

Prof. Dr. Alfred Toth

# Graphen und Kategorien in der Semiotik

Tucson, AZ, 2019



## Vorwort

Der vorliegende Band vereinigt einige zentrale Arbeiten zur graphentheoretischen und zur kategorientheoretischen Semiotik aus den Jahren 2005 bis 2019.

Obwohl die graphentheoretische Einführung der peirceschen Zeichenrelation zu den ersten Beiträgen einer mathematischen Semiotik anfangs der 70er Jahre gehörte, wurden algebraische Kategorien erst rund zehn Jahre später durch Bense in die Semiotik eingeführt. In beiden Fällen blieb eine systematische Entwicklung zu einer formalen Semiotik allerdings aus. So bietet auch das vorliegende Buch keine konsistente graphentheoretische oder kategorientheoretische Semiotik. Entsprechend wurden die als Kapitel dienenden Aufsätze chronologisch angeordnet.

Wie schmerzlich das Fehlen dieser formalen Semiotiken war, wurde im Prinzip erst um 2008 sichtbar, als Rudolf Kaehr mit seinen bahnbrechenden Arbeiten zu einer polykontexturalen Logik und Mathematik auch die Semiotik behandelte. In dieser Zeit der Zusammenarbeit seines und meines Institutes entstanden daher die Mehrzahl der Arbeiten zu unseren Themen. Allerdings mußte, bevor Kaehrs qualitative Graphen, von ihm als "diamonds" bezeichnet, in die Semiotik eingeführt werden konnten, wenigstens die dringendsten fehlenden Untersuchungen zu einer quantitativen semiotischen Graphen- und Kategorientheorie nachgeholt werden.

Da das Zeichen als triadische Relation über Relationen, d.h. als verschachtelte Relation, eingeführt ist, sind graphen- und kategorientheoretische Modelle im Prinzip bereits in der Definition des Zeichens angelegt, wobei die semiotischen Kategorien bzw. die Zeichenzahlen als Ecken und die Semiosen als Kanten fungieren. Zu völlig neuen Ergebnissen führte die Entdeckung der von Kaehr als Heteromorphismen bezeichneten Abbildungen, die mit ihren entsprechenden "Homomorphismen" in einer "Parallax"-Relation stehen. Die Konstruktion eines diamonds, bestehend aus einer (quantitativen) Kategorie und einer (qualitativen) "Saltatorie" bzw. einem "Jumpoid", hat weit über die Formalisierung der Semiotik hinaus deren ganze Grundlagen erschüttert und schließlich nach Jahrzehnten zu einer (erst kürzlich veröffentlichten) polykontexturalen Semiotik geführt.

Tucson, AZ, 2. Juni 2019

Prof. Dr. Alfred Toth



# Graphentheoretische Semiotik

## 0. Vorbemerkung

Die Idee, Graphen zur Formalisierung der Semiotik zu benutzen, geht bereits auf Peirce zurück: “Die ‘Existenzgraphen’, wie Peirce sie zuerst bezeichnete, um später einfach ‘Graph’ zu sagen, sind ausdrücklich als ‘Diagramme’ im Sinne von Zeichengebilden verstanden worden, die in der Hauptsache aus ‘Punkten’ und ‘Linien’, die bestimmte dieser Punkte verbinden, bestehen. Sie beschreiben damit bereits eine frühe Form dessen, was wir heute ‘Netzwerke’ nennen” (Bense 1975, S. 60 f.).

Wie wichtig für Peirce die Rolle der Graphentheorie, zu deren Entwicklung er selbst beigetragen hatte, für die Semiotik war, schätzte Bense wie folgt ein: Peirce “versteht die Semiotik als ein System, das zugleich als deskriptive Theorie triadisch-trichotomischer Zeichenrelationen, als deskriptive Theorie diagrammatischer ‘Existential-Graphs’ und als formale Theorie der ‘universellen Algebra der Relationen’ entwickelt werden könne” (Bense 1981, S. 131 f.); vgl. auch Peirce (1906; 1971).

## 1. Grundbegriffe

Ein **Graph** ist ein Paar  $G = (E, K)$  disjunkter Mengen mit  $K \subseteq [E]^2$ . Die Elemente von  $K$  sind also 2-elementige Teilmengen von  $E$ . Die Elemente von  $E$  nennt man die **Ecken** (oder **Knoten**) des Graphen  $G$ , die Elemente  $K$  seine **Kanten**. Wie die Punkte und die sie verbindenden Linien gezeichnet werden, “ob gerade oder geschwungen, disjunkt oder überkreuz, ist eine Frage der Zweckmäßigkeit und der Ästhetik: die formale Definition eines Graphen ist jedenfalls von seiner bildlichen Darstellung unabhängig” (Diestel 1996, S. 2).

Eine Ecke  $e$  heißt mit einer Kante  $k$  **inzident**, wenn  $e \in k$  ( $k \in K$ ) gilt. Die beiden mit einer Kante  $k$  inzidenten Ecken sind ihre **Endecken**, und  $k$  **verbindet** diese Ecken. Für eine Kante  $\{x, y\}$  schreibt man kürzer auch  $xy$  oder  $yx$ . Zwei Ecken  $x, y$  von  $G$  sind **adjazent** in  $G$ , wenn  $xy \in K(G)$  sind. Zwei Kanten sind adjazent, wenn sie eine gemeinsame Endecke haben. Sind je zwei Ecken von  $G$  adjazent, so heißt  $G$  **vollständig**.

Unter dem **Grad** oder der **Valenz** einer Ecke  $e$  von  $G$  versteht man die Anzahl der mit  $e$  inzidenten Kanten. Eine Ecke vom Grad null heißt eine **isolierte Ecke**. Ein Graph, dessen Kantenmenge leer ist, heißt ein **Nullgraph** bzw. **total unzusammenhängender Graph**. In einem Nullgraphen ist jede Ecke isoliert. Ein Graph, in dem alle Ecken denselben Grad haben, wird **regulärer Graph** genannt.

Gilt  $E' \subseteq E$  und  $K' \subseteq K$ , so ist  $G'$  ein **Teilgraph** von  $G$  (und  $G$  ein **Obergraph** von  $G'$ ), geschrieben  $G' \subseteq G$ .

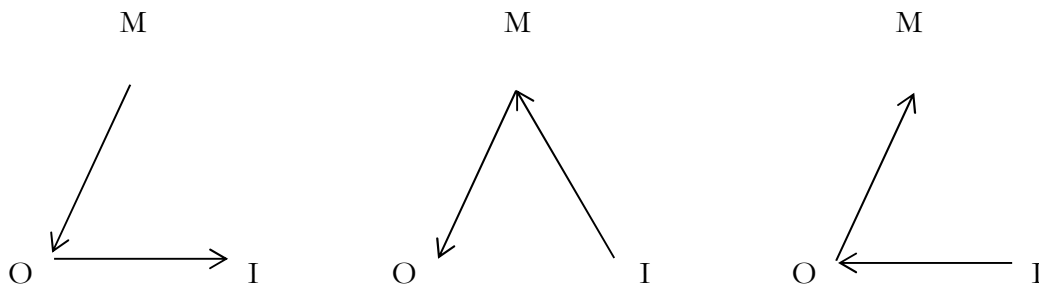
Ein Graph heißt **zusammenhängend**, wenn er für je zwei seiner Ecken  $x, y$  einen  $xy$ -Weg enthält. **Unzusammenhängende** Graphen bestehen also aus Stücken, die nicht miteinander verbunden sind.

Ein **gerichteter Graph** oder **Digraph** ist ein Paar  $(E, K)$  diskunkter Mengen (von Ecken und Kanten) zusammen mit zwei Funktionen  $\text{init}: K \rightarrow E$  und  $\text{ter}: K \rightarrow E$ , die jeder Kante  $k$  eine **Anfangsecke**  $\text{init}(k)$  und eine **Endecke**  $\text{ter}(k)$  zuordnen. Die Kante  $k$  heißt dann von  $\text{init}(k)$  nach  $\text{ter}(k)$  **gerichtet**. Man beachte, daß ein gerichteter Graph zwischen zwei Ecken  $x, y$  mehrere Kanten haben kann. Solche Kanten nennt man

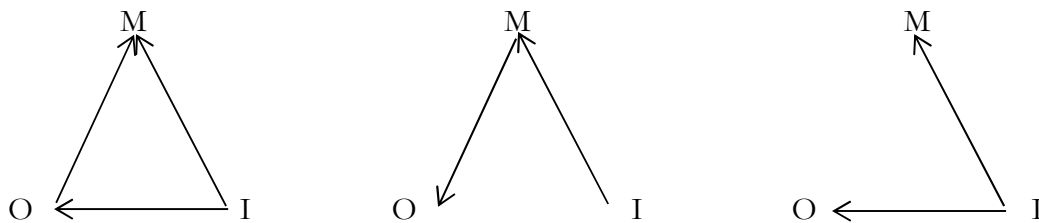
**Mehrfachkanten.** Haben zwei Mehrfachkanten die gleiche Richtung, so sind sie **parallel**. Ist  $\text{init}(k) = \text{ter}(k)$ , so ist  $k$  eine **Schlinge (Loop)**.

## 2. Die Einführung der Zeichenrelation als Graph

Bense (1971, S. 33ff.) führte die Graphentheorie zur Formalisierung der Semiotik ein und unterschied zunächst zwischen dem generativen Graph  $(M \rightarrow O \rightarrow I)$ , dem thetischen Graph  $(I \rightarrow M \rightarrow O)$  und dem degenerativen Graph  $(I \rightarrow O \rightarrow M)$ :



Ferner gab er die Graphen der Objektbezüge, d.h. den iconischen, den indexikalischen und den symbolischen Graph:



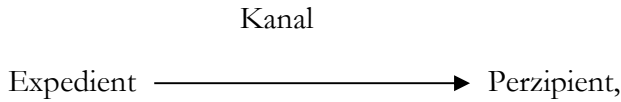
Wir haben damit im Falle des iconischen Graphen  $(I \rightarrow O \rightarrow M) \cup (I \rightarrow M)$ , im Falle des indexikalischen Graphen  $(I \rightarrow M \rightarrow O)$ , also die selbe Generationsrichtung wie beim thetischen Graphen, und im Falle des symbolischen Graphen  $(I \rightarrow M) \cup (I \rightarrow O)$ .

Wir bekommen damit folgenden Zusammenhang zwischen den Subzeichen des Objektbezugs sowie der graphentheoretischen und booleschen Semiotik, wobei "Rep" für Repertoire stehe und für die Indizes  $i \neq j$  gelte:

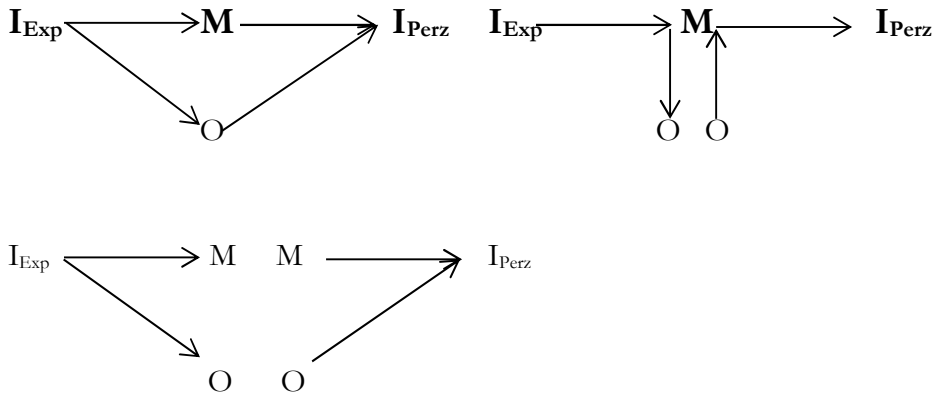
iconischer Objektbezug:	$(I \rightarrow O \rightarrow M) \cup (I \rightarrow M)$ :	$(\text{Rep}_i \cap \text{Rep}_j) \neq \emptyset$
indexikalischer Objektbezug:	$(I \rightarrow M \rightarrow O)$ :	$(\text{Rep}_i \cap \text{Rep}_j) = \emptyset$ (aber dennoch nexal zusammenhängend)
symbolischer Objektbezug:	$(I \rightarrow M) \cup (I \rightarrow O)$ :	$(\text{Rep}_i \cap \text{Rep}_j) = \emptyset$

### 3. Die Einführung des Kommunikationsschemas als Graph

Auf Berger (1971) geht die Formalisierung des semiotischen Kommunikationsschema mit Hilfe der Graphentheorie zurück. Das Kommunikationsschema hat bekanntlich (Bense 1971, S. 40) die folgende Form:



wobei der Expedient mit dem Objektbezug, der Kanal mit dem Mittelbezug und der Perzipient mit dem Interpretantenbezug korrespondiert. Nach Berger kann das Kommunikationsschema nun ebenfalls hinsichtlich seiner drei Objektbezüge in einen iconischen, einen indexikalischen und einen symbolischen Kommunikationsgraph differenziert werden:



Hier wird besonders im zweiten Graph, d.h. im indexikalischen Kommunikationsschema, der nexale, aber mengentheoretisch nur durch einen "Trick" faßbare nexale Zusammenhang deutlich (vgl. Zellmer 1982). Im Gegensatz zum iconischen, sind der indexikalische und der symbolische Kommunikationsgrad unzusammenhängend.

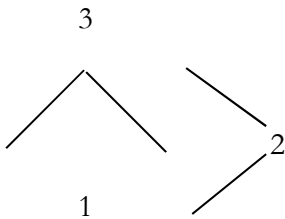
Theoretisch können aus der Menge  $Z = (M, O, I)$  und der semiotischen Operation der Generation ( $\rightarrow$ ) folgende Kombinationen gebildet werden, wobei wir bereits folgenden Beispielen begegnet sind:

- |  |   |
|--|---|
| $(M \rightarrow O \rightarrow I)$ : generativer Graph    | $(M \rightarrow I \rightarrow O)$ :                     |
| $(O \rightarrow M \rightarrow I)$ : kommunikativer Graph | $(O \rightarrow I \rightarrow M)$ :                     |
| $(I \rightarrow M \rightarrow O)$ : thetischer Graph     | $(I \rightarrow O \rightarrow M)$ : degenerativer Graph |

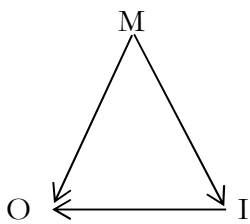
Es stellt sich daher die Frage, ob auch die Generationen  $(M \rightarrow I \rightarrow O)$  und  $(I \rightarrow O \rightarrow M)$  eine semiotische Interpretation finden.

#### 4. Die Einführung des Kreationsschemas als Graph

Das semiotische Kreationsschema hat nach Walther (1979, S. 121) folgende Form:

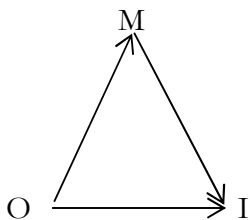


und beruht “auf der Selektion aus Erstheit unter der Berücksichtigung von Drittheit zur Erzeugung von Zweitheit” (Walther 1979, S. 118), mit anderen Worten: Wir haben hier die kategoriale Abfolge, d.h. das Generationenschema  $(M \rightarrow I \rightarrow O)$  vor uns, das wir in dem folgenden elementaren Graphen darstellen können:



Wie man sofort erkennt, entsteht dieser neue Typ eines semiotischen Graphen durch Spiegelung an der O-I-Achse aus dem Graphen des iconischen Objektbezugs. Wichtig ist dabei die Feststellung, daß sowohl M als auch I zu O führen, d.h. dieser Graphen hat (wie der derjenige des iconischen Objektbezugs) eine Ecke mit Grad 2. Dies korrespondiert im Falle des Kreationssgraphen mit Benses Erkenntnis eines “bilateralen Konstituierungszusammenhangs zwischen einem replikativen Interpretanten und seinem repertoiriellen Mittel auf den Bereich möglicher oder thematisierbarer Objektbezüge” (1983, S. 27).

Wie steht es nun mit  $O \rightarrow M \rightarrow I$ ? Man könnte sich folgenden Graph denken:



Hier führen also sowohl M als auch O zu I. Vergleicht man ferner die Generation des Kreationsschemas  $(M \rightarrow I \rightarrow O)$  und diejenige des obigen Graphen  $(O \rightarrow I \rightarrow M)$ , so stellt man fest, daß sie dual zueinander sind mit  $I = \text{const.}$  Semiotisch könnte man also  $(O \rightarrow I \rightarrow M)$  mit dem obigen Graphen als Destruktion

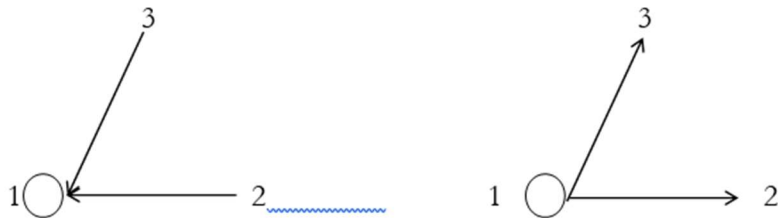


interpretieren, die vielleicht in der semiotischen Katastrophentheorie Verwendung finden könnte; Arin spricht von "semiotic dissolution" (vgl. Arin 1983).

## 5. Die Darstellung der Zeichenklassen und Realitätsthematiken als Graphen

In der folgenden Darstellung wählen wir, wie inzwischen in der Semiotik üblich, die numerische anstatt der kategorialen Notation der Primzeichen, ferner bezeichnen wir die linke untere Ecke der Graphen mit (.1.), die rechte untere mit (.2.) und die Spitze mit (.3.).

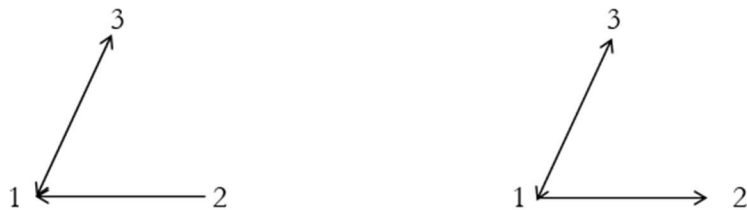
### 5.1. Zkl (3.1 2.1 1.1) × Rth (1.1 1.2 1.3)



### 5.2. Zkl (3.1 2.1 1.2) × Rth (2.1 1.2 1.3)



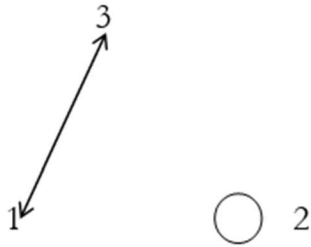
### 5.3. Zkl (3.1 2.1 1.3) × Rth (3.1 1.2 1.3)



### 5.4. Zkl (3.1 2.2 1.2) × Rth (2.1 2.2 1.3)

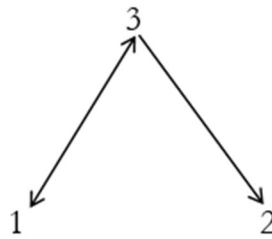
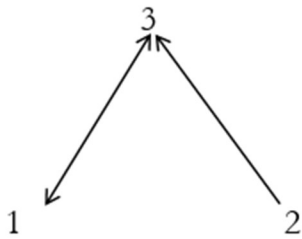


5.5. Zkl (3.1 2.2 1.2)  $\times$  Rth (2.1 2.2 1.3)

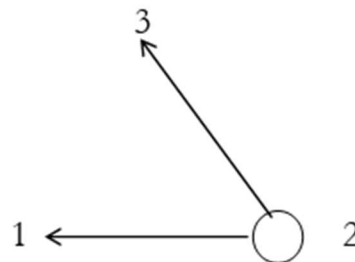
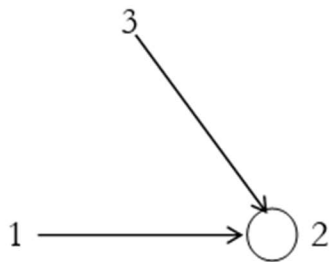


Da hier die dualidentische (“eigenreale”) Zkl  $\times$  Rth vorliegt, sind die Graphen der Zkl und der Rth ebenfalls identisch.

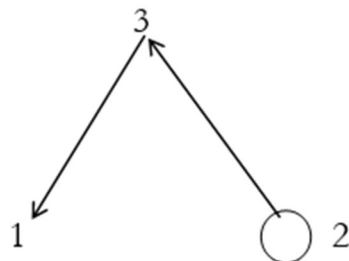
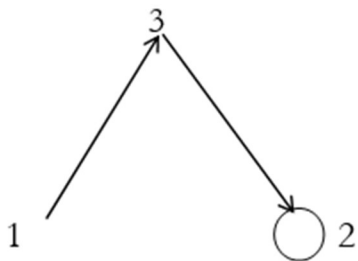
5.6. Zkl (3.1 2.3 1.3)  $\times$  Rth (3.1 3.2 1.3)



5.7. Zkl (3.2 2.2 1.2)  $\times$  Rth (2.1 2.2 2.3)



5.8. Zkl (3.2 2.2 1.3)  $\times$  Rth (3.1 2.2 2.3)



5.9. Zkl (3.2 2.3 1.3)  $\times$  Rth (3.1 3.2 2.3)



5.10. Zkl (3.3 2.3 1.3)  $\times$  Rth (3.1 3.2 3.3)



Ergänzend bringen wir an dieser Stelle auch noch die Graphen der vollständigen Zeichenrelation  $Z \times Z = \{(1.1), (1.2), (1.3), (2.1), (2.2), (2.3), (3.1), (3.2), (3.3)\}$  sowie der Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1):



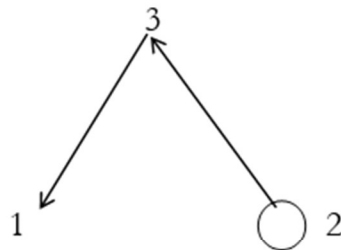
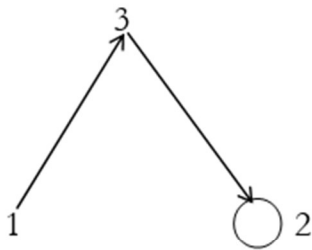
6. Semiotische Graphen in Matrizendarstellung

Wie üblich, unterscheiden wir zwischen Adjazenz- und Inzidenzmatrizen.

6.1. Semiotische Adjazenzmatrizen

Sei  $G$  ein gerichteter oder ungerichteter Graph mit der Eckenmenge  $E(G) = (x_1, \dots, x_n)$ , dann ist seine Adjazenzmatrix  $A(G)$  eine  $n \times n$ -Matrix mit Elementen  $a_{ij} = 1$ , falls  $(x_i, x_j)$  bzw.  $[x_i, x_j] \in K(G)$  gilt, und  $= 0$  sonst.

Nehmen wir als Beispiel die  $Zkl \times Rth$  (3.2 2.2 1.3)  $\times$  (3.1 2.2 2.3). Ihr Graph sieht, wie oben dargestellt, wie folgt aus:



Die zugehörigen Adjazenzmatrizen sehen wie folgt aus (links für die Zkl, rechts für die Rth):

	1	2	3
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	0

	1	2	3
<u>1</u>	0	0	0
<u>2</u>	0	1	1
<u>3</u>	1	0	0

Wie man leicht erkennt, korrespondieren diese semiotischen Adjazenzmatrizen mit den folgenden semiotischen Matrizen:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

und stellen darüber hinaus einen Zusammenhang her zur Einführung der körpertheoretischen Semiotik (vgl. Toth 2007, S. 50 ff.).

## 6.2. Semiotische Inzidenzmatrizen

Die Inzidenzmatrix  $I(G)$  eines ungerichteten Graphen  $G$  mit der Eckenmenge  $E(G) = (x_1, \dots, x_n)$  und der Kantenmenge  $K(G) = (v_1, \dots, v_m)$  besitzt  $n$  Zeilen (Anzahl Ecken) und  $m$  Spalten (Anzahl Kanten) mit Elementen  $i_{ij} = 1$ , falls  $x_i$  Kantenendpunkt von  $v_j$  ist,  $= 0$  sonst, wobei  $i = 1, \dots, n$ ;  $j = 1, \dots, m$ . Ist  $G$  ein gerichteter Graph, so setzt man:  $i_{ij} = 1$ , falls  $x_i$  Anfangspunkt von Kante  $v_j$  ist,  $= -1$ , falls  $x_i$  Endpunkt von Kante  $v_j$  ist und  $= 0$  sonst.

Nehmen wir als Beispiel wiederum die  $Zkl \times Rth$  (3.2.2.2 1.3)  $\times$  (3.1.2.2 2.3) und bezeichnen nun nicht nur die Ecken, sondern auch die Kanten, wobei  $a := (M \rightarrow O)$ ,  $b := (O \rightarrow I)$  und  $c := (I \rightarrow O)$  sei. Dann erhalten wir folgende Inzidenzmatrizen:

	a	b	c
1	+1	0	0
2	0	0	-1
3	-1	0	+1

	a	b	c
1	-1	0	0
2	0	0	+1
3	+1	0	-1

mit ihren zugehörigen Matrizen:

$$\begin{pmatrix} +1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & +1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & +1 \\ +1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Zusammenfassend können wir also festhalten: Geht man von Inzidenzmatrizen aus, so muß man wissen, welche Kanten welches Label tragen, um den entsprechenden Graphen und die entsprechende  $Zkl \times Rth$  zu rekonstruieren. Geht man hingegen von Adjazenzmatrizen aus, so kann man zwar sofort die entsprechende  $Zkl \times Rth$  rekonstruieren, den entsprechenden Graphen aber erst, nachdem man die  $Zkl \times Rth$  rekonstruiert hat.

### Literatur

Arin, Ertekin, Die semiotische Katastrophe. In: Semiosis 30, 1983, S. 21-33

Bense, Max, Zeichen und Design. Baden-Baden 1971

Bense, Max, Semiotische Prozesse und Systeme. Baden-Baden 1975

Bense, Max, Axiomatik und Semiotik. Baden-Baden 1981

Bense, Max, Das Universum der Zeichen. Baden-Baden 1983

Berger, Wolfgang, Eine Darstellung der Generierung und Kommunikation von Zeichen durch Graphen. In: Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft 12/1, 1971, S. 1-7

Diestel, Reinhard, Graphentheorie. Berlin 1996

Peirce, Charles S., Prolegomena to an apology for pragmatism. In: The Monist 6/4, 1906, S. 492-546

Peirce, Charles S., Graphen und Zeichen. Stuttgart 1971 (= rot 44).

Walther, Elisabeth, Allgemeine Zeichenlehre. 2. Aufl. Stuttgart 1979

Zellmer, Siegfried, Zum mathematischen Zusammenhang zwischen Ikonizität, Indexikalität und Symbolizität. In: Semiosis 27, 1982, S. 5-14

## Die physei- und thesei-Unterscheidung in der Präsemiotik

1. Das im Grunde bereits lange vor der Scholastik bekannte Universalienproblem betrifft nicht nur die Zahl und einige weitere abstrakte Begriffe, sondern auch das Zeichen, weshalb es uns besonders im Rahmen der mathematischen Semiotik interessiert. Wie bei der Zahl, geht es also auch beim Zeichen um die für die Semiotik seit Platon zentrale Frage, ob es "natürliche" Zeichen gebe und worin sie sich von "künstlichen" Zeichen unterscheiden. Es geht ferner um die Frage, ob nicht alle Zeichen natürlich seien und desweiteren um die Frage nach der Gültigkeit des von Saussure erst 1916 formulierten Arbitraritätsgesetzes. Für diesen Beitrag setze ich die Kenntnis meines zweibändigen Werkes "Semiotics and Pre-Semiotics" (Toth 2008b) sowie meines Buches "Der sympathische Abgrund" (Toth 2008c) voraus. Zum historischen Hintergrund zitiere ich den folgenden Passus aus Hartmut Böhmes Buch "Natur und Subjekt", das zum Verständnis der Vorläufertheorien der Präsemiotik unentbehrlich ist:

"Hätte Paracelsus die sprachtheoretische Kontroverse des platonischen Dialogs 'Kratylos' gekannt, er wäre zum vehementen Anwalt der physei-Auffassung des sprachlichen Zeichens geworden (im Zeichen ist das Wesen der Dinge gegenwärtig). Sie kommt dem sprachtheologischen Konzept einer adamitischen Ursprache, in welcher die Zeichen Nachahmung der Dinge sind, am nächsten. Im mittelalterlichen Universalienstreit hätte Paracelsus die Position innegehabt, nach der die Zeichen in den Dingen verankert sind (*universalia sunt in re*). Nach Paracelsus wird diese Auffassung am nachdrücklichsten von Jakob Böhme (*De signatura rerum*, 1622) vertreten. Dann versickert diese Tradition und wird zur Unterströmung sowohl einer rationalistischen Konzeption der Natur wie einer konventionalistischen Theorie der Sprache. Doch auch als Unterströmung behält die Natursprachenlehre einige Mächtigkeit; bis zu Benjamin und Adorno verliert sie sich nie ganz. Jedoch wird der Zusammenhang mit Naturforschung, worin vor allem sie bei Paracelsus ihren Platz hatte, zunehmend aufgegeben. Die Natursprachenlehre entfaltet Wirksamkeit am ehesten in der Physiognomik und in ästhetischen Konzepten der poetischen Sprache. In diesem Prozess ist der Königsberger Johann Georg Hamann (1730-1788), der noch vor Herder auf die eklatante Vernachlässigung der Sprache in der Kantschen Erkenntnistheorie hinwies, eine wichtige Verbindungsfigur. Hamann löst die Theorie-Kontroverse über den physei- oder thesei-Charakter des Zeichens historisch auf, insofern er am Anfang der Geschichte eine ursprüngliche, im Wesen der Dinge gründende und von Gott in diese gravierte Natursprache sieht, die sich in ihrer metaphysischen Dingität jedoch durch die historisch zunehmende Arbitrarität des Zeichengebrauchs unter den Menschen verloren habe" (Böhme 1988, S. 11).

2. Die Präsemiotik geht davon aus, dass Objekten aus ontologischen Räumen eine Kategorialzahl  $k = 0$  zugewiesen werden kann, solange sie noch nicht durch einen Zeichensetzer in Meta-Objekte umgewandelt wurden (Bense 1967, S. 8; 1975, S. 65). Als solche "disponible" (Bense 1975, S. 45) Objekte sind sie natürlich noch nicht in eine zeichenhafte Relation eingebunden. Sobald sich aber der Zeichensetzer eines Mittels bedient, um ein Objekt zu repräsentieren, muss dieses Meta-Objekt in einer dreifachen Relation stehen, und zwar als Zeichenträger in einer 1-stelligen Relation, als Stellvertreter des Objekts in einer 2-stelligen Relation und im Bewusstsein des Zeichensetzers in einer 3-stelligen Relation, so dass diese triadische Relation eine verschachtelte Relation ist, in der die dyadische Relation die monadische, und die triadische Relation sowohl die monadische als auch die dyadische Relation enthält (Bense 1979, S. 67).

Dementsprechend besteht also ein präsemiotisches Zeichen zum Zeitpunkt seines Übergangs in ein semiotisches Zeichen aus dem Objekt mit der Kategorialzahl  $k = 0$ , dem Mittelbezug mit der Relationalzahl  $r = 1$ , dem Objektbezug mit der Relationalzahl  $r = 2$  und dem Interpretantenbezug mit der Relationalzahl  $r$

= 3. Es ist ferner wichtig, darauf hinzuweisen, dass im Falle der drei semiotischen Kategorien Mittel-, Objekt- und Interpretantenbezug die Relationalzahlen mit den Kategorialzahlen übereinstimmen, d.h.  $k(M) = r(M) = 1$ ;  $k(O) = r(O) = 2$ ;  $k(I) = r(I) = 3$ . Wenn wir die Tatsache, dass ein vorgegebenes Objekt im Sinne eines disponiblen Objekts mit Kategorialzahl  $k = 0$  innerhalb einer Präzeichen-Relation stehen kann, mit Q abkürzen, so kann man die abstrakte präsemiotische Relation (PZR) wie folgt notieren:

$$PZR = (Q_{k=0}, M_{k=r=1}, O_{k=r=2}, I_{k=r=3})$$

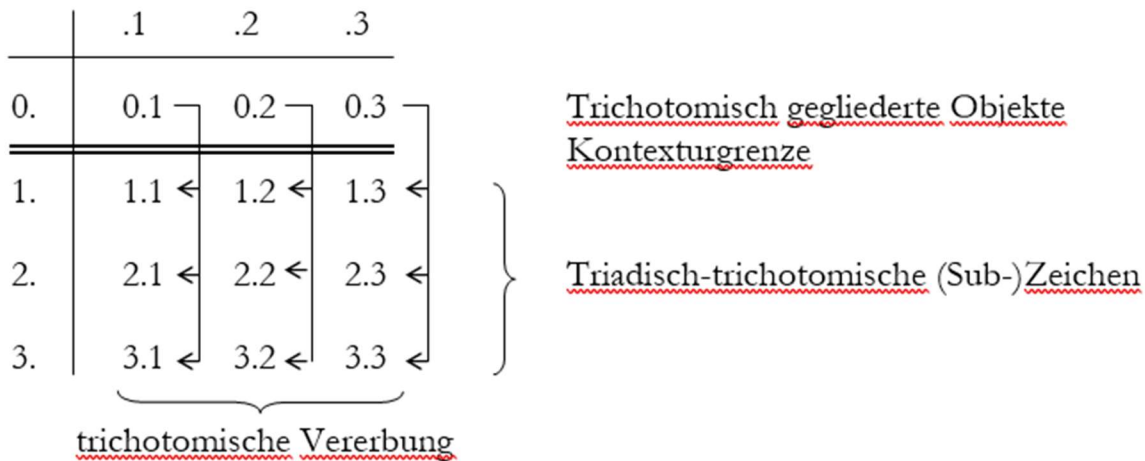
Da das disponible kategoriale Objekt bzw. die Qualität der “Nullheit” also nicht relational fungieren kann, kann sie auch keine triadischen Präzeichen-Werte annehmen. Mit anderen Worten: Aufgrund von PZR ergibt sich ein abstraktes Präzeichen-Schema, in dem die semiotischen Werte für M, O und I jeweils sowohl triadisch als auch trichotomisch fungieren, in dem aber nur trichotomische präsemiotische Werte für Q aufscheinen können. In der folgenden Definition wird dies durch das Fehlen des “relationalen” Punktes links von der Nullheit ausgedrückt:

$$PZR = (0., .1., .2., .3.)$$

Auf der Basis von  $PZR = (0., .1., .2., .3.)$  ergibt sich dann durch kartesische Multiplikation die folgende präsemiotische Matrix:

	.1	.2	.3
0.	0.1	0.2	0.3
1.	1.1	1.2	1.3
2.	2.1	2.2	2.3
3.	3.1	3.2	3.3,

aus der man leicht ersehen kann, dass also die Grenze zwischen dem vor-semiotischen Objekt, hier repräsentiert durch die Nullheit und ihre trichotomische Ausgliederung (0.1, 0.2, 0.3) und dem Zeichen, hier durch die kleine semiotische Matrix als Teilmatrix der präsemiotischen Matrix repräsentiert, zwischen der trichotomischen Nullheit und dem Block bestehend aus trichotomischer Erst-, Zweit- und Drittheit besteht. Ebenfalls sieht man, dass die für die semiotische Matrix typische trichotomische Ausgliederung der drei Triaden sich bereits in der präsemiotischen Stufe der trichotomisch ausgegliederten Nullheit findet, welche bei der Semiose oder Zeichengenesse von der Stufe der disponiblen Objekte auf die drei Stufen des Zeichens “vererbt wird”. Wir können diese beiden Erkenntnisse, Kontexturgrenze zwischen Zeichen und Objekt und Vererbung der präsemiotischen objektalen Gliederung auf die Zeichentrichotomien, im folgenden Bild darstellen:



3. In dem obigen präsemiotischen Schema sind also die Objekte den Zeichen nicht mehr transzendent, sondern durch trichotomische Vererbung der kategorialen Ausgliederungen miteinander verbunden, d.h. sie sind in einem sehr speziellen Sinne motiviert. Daraus folgt natürlich nicht, dass die Dinge selbst schon Zeichen sind, denn der oben durch die doppelte Linie markierte Kontexturübergang zwischen Objekt und Zeichen muss und kann nur durch einen Zeichensetzer und das heisst durch thetische Einführung eines Zeichens bewerkstelligt werden. Die Arbitrarität ist damit aber insofern eingeschränkt, als bereits die vorthetischen Objekte jene trichotomische Gliederung aufweisen, die dann später durch Semiose in die semiotischen Trichotomien vererbt wird. Vom Standpunkt der physei-thesei-Unterscheidung nimmt die Präsemiotik damit eine Art von Mittelstellung ein: Zwar sind die Dinge nicht selbst Zeichen, aber das “Wesen” der Dinge ist im Sinne von Platons Kratylos tatsächlich in den Zeichen vorhanden, sofern man unter “Wesen” die präsemiotische trichotomische Ausgliederung versteht, die von den Objekten auf die Zeichen vererbt wird. Ich möchte an dieser Stelle noch ausdrücklich betonen, dass der umgekehrte Vorgang, also eine trichotomische Vererbung von der Semiotik auf die Objekte, natürlich erkenntnistheoretisch unmöglich ist, denn dies würde eine primordiale Erklärung eines Objektes zum Zeichen voraussetzen, woraus dann eine überflüssige posteriore Übertragung der trichotomischen Zeichenmerkmale auf eben dieses Objekt folgen würde. Obwohl nun die Präsemiotik trotz Anerkennung der thetischen Setzung von Zeichen und also der thesei-Theorie insofern vorrationalistischen Zeichentheorien folgt, als sie gleichzeitig eine (freilich sehr spezielle) Form der physei-Theorie darstellt, indem “wesentliche” Merkmale der trichotomischen Ausgliederung der Zeichen sich bereits an den Objekten finden, was zu einer starken Einschränkung der Arbitrarität und der Aufhebung des Theorems der Objekttranszendenz führt, muss sie nicht auf die allen übrigen physei-Theorien gemeinsame Annahme eines Schöpfergottes abstellen, denn an seine Stelle tritt ja der Zeichensetzer, der erst den Übergang von der präsemiotischen Trichotomie zu den semiotischen Trichotomien bewerkstelligt. Auf der anderen Seite erlaubt es die Präsemiotik aber, das Problem der “natürlichen” Zeichen widerspruchsfrei zu lösen, denn gerade weil die Objekte dieser Welt bereits trichotomisch imprägniert sind, können sie von passenden Zeichenempfängern durch Interpretation von Prä-Zeichen zu Zeichen “erklärt” werden.

So ist etwa eine Reliquie im Stadium der Präsemiotik noch ein qualitativer Teil eines Heiligen, weshalb sie durch die präsemiotische Zeichenklasse (3.1 2.1 1.1 0.1) repräsentiert ist. (3.1 2.1 1.1 0.1) ist also etwa ein Fetzen Stoff von einem Gewand, solange er sich noch am Kleid selbst befindet, was durch die trichotomische Qualität (0.1) verbürgt wird. Erst durch die physische Loslösung wird aus diesem Teil der Kleidung die



Reliquie, und dieser Übergang ist ja nun die Zeichen-“Setzung”, d.h. die Erhebung der reinen Qualität in den Status des Verehrungswürdigen durch einen Zeichen-“Setzer”, weshalb der Übergang (3.1 1.2 1.1 0.1) → (3.1 2.1 1.1) durch die Absorption der Sekanz-Qualität im Qualizeichen, also durch (0.1) → (1.1) stattfindet. Die Sekanz-Qualität ist nach dem Übergang zur semiotischen Stufe allerdings noch als Spur im Qualizeichen vorhanden. Eine Reliquie ist also in dem Sinne ein “natürliches” Zeichen, als dieses tatsächlich ein universale in re ist. Eher der üblichen Vorstellung eines “natürlichen” Zeichens entspricht beispielsweise eine Eisblume. Die ergebnislosen Diskussionen darüber, ob Eisblumen und verwandte “natürliche” Erscheinungen wirklich Zeichen oder nur “Anzeichen” seien, kann im Rahmen der Präsemiotik dadurch gelöst werden, als die singuläre Qualität des Frostes im Sinne der Semanz eines präsemiotischen Zeichens durch die trichotomische Qualität (0.2) verbürgt ist, denn anders als bei der Reliquie, die auf präsemiotischer Ebene ja zunächst nur ein Teil der Kleidung und damit vor der Zeicheninterpretation bezeichnungs- und bedeutungsfrei ist, verweist die Eisblume ja auf den Frost im Sinne einer vorsemiotischen Bezeichnungsfunktion und ist damit per definitionem zweitheitlich. Es kann sich damit auf der Ebene der qualitativen Trichotomie nur um die Semanz-Relation (0.2), also um ein zweitheitliches disponibles Objekt handeln, das als kategoriales Objekt Teil der präsemiotischen Relation (3.1 2.1 1.2 0.2) ist, wobei wiederum die Zweitheit auf den Mittelbezug vererbt wird. Man sieht an diesem Beispiel auch, dass zwar generell die präsemiotischen Trichotomien auf die triadischen Trichotomien vererbt werden, dass dies aber nicht notwendig für die individuellen präsemiotischen Trichotomien gilt. D.h., dass etwa die präsemiotische Sekanzrelation sowohl auf den qualitativen (1.1), den singulären (1.2) wie auf den konventionellen (1.3) Mittelbezug vererbt werden kann. Die präzisen Mechanismen dieser trichotomischen Vererbung werden wir weiter unten darstellen. Die Eisblume ist nun anders als die Reliquie kein Teil ihres Objekts, d.h. es wäre sinnlos zu sagen, sie ein Teil des Frostes, den sie bezeichnet. Ferner hat eine Eisblume keinen Zeichensender, ausser man personifiziere die physikalischen Kräfte, welche sie entstehen lassen, in einem Wettergott o.ä. Daraus folgt, dass die Eisblume erst beim präsemiotisch-semiotischen Übergang (3.1 2.1 1.2 0.2) → (3.1 2.1 1.2), also nach der Absorption der Semanz-Relation durch den singulären Mittelbezug im Interpretantenkonnex (3.1) einen Interpreten bekommt, der die aktuelle, d.h. semiotisch iconische (2.1) Bezeichnungsrelation der “Abbildung” des Frostes durch die Eisblume herstellt. Auch hier gilt jedoch, dass die präsemiotische Semanz-Relation, also die kausale Genese der Entstehung einer Eisblume durch Frost (0.2) als Spur im singulären Mittel (1.2) erhalten bleibt, d.h. wie bei der Reliquie haben wir hier qualitative Erhaltung durch präsemiotisch-semiotische Absorption vor uns, und dies ist ja gerade die Konsequenz aus der Einführung der 15 präsemiotischen Zeichenklassen, dass sie im Gegensatz zu den 10 semiotischen Zeichenklassen eine wenigstens partielle qualitative Erhaltung ihrer repräsentierten Objekte verbürgen, was man von Zeichenklassen, die ja im Gegensatz zu Zahlen nicht nur Quantitatives, sondern auch Sinn und Bedeutung repräsentieren, billigerweise erwarten kann.

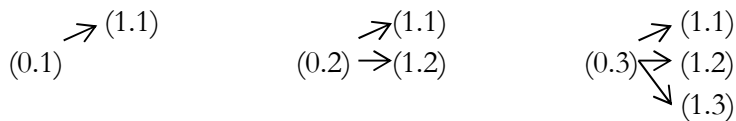
4. Die 15 präsemiotischen Zeichenklassen enthalten nun die 10 semiotischen Zeichenklassen als triadische Teilrelationen der vollständigen tetradischen Vollrelationen:

- 1 (3.1 2.1 1.1 0.1) × (1.0 1.1 1.2 1.3)
- 2 (3.1 2.1 1.1 0.2) × (2.0 1.1 1.2 1.3)
- 3 (3.1 2.1 1.1 0.3) × (3.0 1.1 1.2 1.3)
- 4 (3.1 2.1 1.2 0.2) × (2.0 2.1 1.2 1.3)

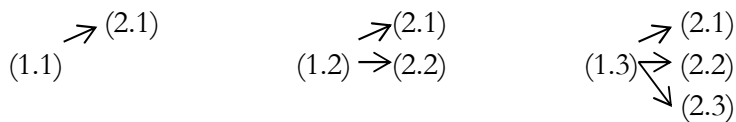
- 5 (3.1 2.1 1.2 0.3) × (3.0 2.1 1.2 1.3)
- 6 (3.1 2.1 1.3 0.3) × (3.0 3.1 1.2 1.3)
- 7 (3.1 2.2 1.2 0.2) × (2.0 2.1 2.2 1.3)
- 8 (3.1 2.2 1.2 0.3) × (3.0 2.1 2.2 1.3)
- 9 (3.1 2.2 1.3 0.3) × (3.0 3.1 2.2 1.3)
- 10 (3.1 2.3 1.3 0.3) × (3.0 3.1 3.2 1.3)
- 11 (3.2 2.2 1.2 0.2) × (2.0 2.1 2.2 2.3)
- 12 (3.2 2.2 1.2 0.3) × (3.0 2.1 2.2 2.3)
- 13 (3.2 2.2 1.3 0.3) × (3.0 3.1 2.2 2.3)
- 14 (3.2 2.3 1.3 0.3) × (3.0 3.1 3.2 2.3)
- 15 (3.3 2.3 1.3 0.3) × (3.0 3.1 3.2 3.3)

Obwohl also die Präsemiotik eine eigentümliche Stellung zwischen den Zeichentheorien physei und thesei einnimmt, ersieht man aus der obigen Tabelle ferner, dass hier nicht nur kein Platz für einen Schöpfergott als signator archeus bzw. signator signorum ist, sondern dass auch die für die alten physei-Semiotiken notwendige Annahme einer iconischen Abbildung zwischen “Dingen” und “Zeichen” wegfällt: nur 6 der 15 präsemiotischen Zeichenklassen haben iconische Objektbezüge. Der Zusammenhang zwischen den Zeichen und ihren Objekten wird also nicht durch Iconismus gewährleistet, sondern dadurch, dass die Objekte als kategoriale Qualitäten in den Präzeichen-Relationen sind. Anders ausgedrückt: Die Präsenz eines vorthetischen Objektes als kategoriale Spur wird beim semiosischen Übergang von einer präsemiotischen zu einer semiotischen Zeichenklasse durch Absorption der betreffenden präsemiotischen Trichotomie durch die semiotische Trichotomie des Mittelbezugs bewerkstelligt.

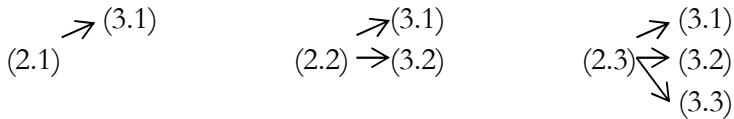
Damit ist es jedoch nicht getan. Die Absorption einer kategorialen Nullheit ((0.1), (0.2), (0.3)) durch eine Trichotomie des Mittelbezugs ((1.1), (1.2), (1.3)) beeinflusst wegen der Vererbung der präsemiotischen Trichotomien auf alle semiotische Trichotomien nicht nur den Mittel-, sondern auch den Objekt- und den Interpretantenbezug. Einfach gesagt, können sich Sekanz, Semanz und Selektanz wie folgt mit Mittelbezügen verbinden:



Darauf folgend, können sich Mittelbezüge wie folgt mit Objektbezügen verbinden:



Und schliesslich können sich Objektbezüge wie folgt mit Interpretantenbezügen verbinden:



Wie man sieht, ist es gerade diese “Wahlfreiheit” verbunden mit einem “Wahlzwang”, die bereits den präsemiotischen Trichotomien inhärieren und die auf die semiotischen Trichotomien vererbt werden und damit die Saussuresche Arbitrarität massiv relativieren. In der folgenden Tabelle stellen wir die 15 präsemiotischen Zeichenklassen so dar, dass die Kontexturübergänge zwischen den kategorialen Objekten und den triadischen Teilrelationen der tetradischen präsemiotischen Relationen sichtbar werden. Ferner weisen wir nochmals auf die präzise geregelten und im Sinne Korzybskis “multi-ordinalen” Verbindungen der kategorialen Qualitäten mit den semiotischen Zeichenrelationen hin:

1	(3.1 2.1 1.1		0.1)	←	(0.1)
2	(3.1 2.1 1.1		0.2)	←	(0.2)
3	(3.1 2.1 1.1		0.3)	←	(0.3)
4	(3.1 2.1 1.2		0.2)	←	
5	(3.1 2.1 1.2		0.3)	←	
6	(3.1 2.1 1.3		0.3)	←	
7	(3.1 2.2 1.2		0.2)	←	
8	(3.1 2.2 1.2		0.3)	←	
9	(3.1 2.2 1.3		0.3)	←	
10	(3.1 2.3 1.3		0.3)	←	
11	(3.2 2.2 1.2		0.2)	←	
12	(3.2 2.2 1.2		0.3)	←	
13	(3.2 2.2 1.3		0.3)	←	
14	(3.2 2.3 1.3		0.3)	←	
15	(3.3 2.3 1.3		0.3)	←	

Die 15 durch Doppelstrich markierten Kontexturübergänge sind also genau die Positionen, wo die thetische Setzung eines Zeichens vollzogen wird, welche bei natürlichen Zeichen besser als thetische “Interpretationen” bezeichnet werden sollten, denn solche sind sie deshalb, weil etwa die oben besprochene Eisblume erst durch den menschlichen Interpreten zur Repräsentationsinstanz des Frostes wird, der innerhalb der präsemiotischen Relation erst eine Präsentationsinstanz qua Semanz ist. In dem allgemeinen präsemiotischen Zeichenschema

(3.a 2.b 1.c || 0.d)

markiert || also gleichzeitig die Kontexturgrenze zwischen Zeichen und Objekt und trennt zwischen dem semiotischen postthetischen Teil (3.a 2.b 1.c) und dem präsemiotischen präthetischen Teil (0.d) und damit den thesei-Aspekt des Zeichens von dem physei-Aspekt seines eingebetteten Präzeichens. Abschliessend können wir diese Kontexturübergänge, d.h. die präsemiotisch-semiotischen Positionen, wo die physei- und

die thesei-Aspekte zusammenkommen, durch die in Toth (2008a, S. 159 ff.) eingeführten dyanamischen semiotischen Morphismen präzisieren:

1	(3.1 2.1 1.1		0.1)	≡	[[β°, id1], [α°, id1],		[γ°, id1]]
2	(3.1 2.1 1.1		0.2)	≡	[[β°, id1], [α°, id1],		[γ°, α]]
3	(3.1 2.1 1.1		0.3)	≡	[[β°, id1], [α°, id1],		[γ°, βα]]
4	(3.1 2.1 1.2		0.2)	≡	[[β°, id1], [α°, α],		[γ°, id2]]
5	(3.1 2.1 1.2		0.3)	≡	[[β°, id1], [α°, α],		[γ°, β]]
6	(3.1 2.1 1.3		0.3)	≡	[[β°, id1], [α°, βα],		[γ°, id3]]
7	(3.1 2.2 1.2		0.2)	≡	[[β°, α], [α°, id2],		[γ°, id2]]
8	(3.1 2.2 1.2		0.3)	≡	[[β°, α], [α°, id2],		[γ°, β]]
9	(3.1 2.2 1.3		0.3)	≡	[[β°, α], [α°, β],		[γ°, id3]]
10	(3.1 2.3 1.3		0.3)	≡	[[β°, βα], [α°, id3],		[γ°, id3]]
11	(3.2 2.2 1.2		0.2)	≡	[[β°, id2], [α°, id2],		[γ°, id2]]
12	(3.2 2.2 1.2		0.3)	≡	[[β°, id2], [α°, id2],		[γ°, β]]
13	(3.2 2.2 1.3		0.3)	≡	[[β°, id2], [α°, β],		[γ°, id3]]
14	(3.2 2.3 1.3		0.3)	≡	[[β°, β], [α°, id3],		[γ°, id3]]
15	(3.3 2.3 1.3		0.3)	≡	[[β°, id3], [α°, id3],		[γ°, id3]]

Auf der rechten Seite der Gleichungen haben wir also vor || die morphismische Struktur des semiotischen Teils

[3.2, [a.b], [2.1, [b.c]]

und nach || die morphismische Struktur des semiotisch-präsemiotischen Teils der tetradischen präsemiotischen Zeichenrelation:

[1.0, [c.d]].

Man beachte also, dass zwar der erste semiotische Teil nicht nach rechts mit dem zweiten präsemiotischen Teil, wohl aber der zweite präsemiotische Teil nach links mit dem ersten semiotischen Teil kategoriethoretisch verkettet ist. Im vollständigen System der 15 präsemiotischen Zeichenklassen gibt es also gerade jene Formen morphismischer Kontexturübergänge, welche nach dem || -Zeichen auf der rechten Seite der obigen Gleichungen zu finden sind.

## Bibliographie

Bense, Max, Semiotik. Baden-Baden 1967

Bense, Max, Semiotische Prozesse und Systeme. Baden-Baden 1975

Bense, Max, Die Unwahrscheinlichkeit des Ästhetischen. Baden-Baden 1979

Böhme, Hartmut, Natur und Subjekt. Frankfurt am Main 1988. Kapitel "Denn nichts ist ohne Zeichen"; als Digitalisat:

[www.culture.hu-berlin.de/hb/static/archiv/volltexte/texte/natsub/zeichen.html](http://www.culture.hu-berlin.de/hb/static/archiv/volltexte/texte/natsub/zeichen.html)

Saussure, Ferdinand de, Cours de linguistique générale. Paris 1916

Toth, Alfred, Semiotische Strukturen und Prozesse. Klagenfurt 2008 (2008a)

Toth, Alfred, Semiotics and Pre-Semiotics. 2 Bde. Klagenfurt 2008 (2008b)

Toth, Alfred, Der sympathische Abgrund. Klagenfurt 2008 (2008c)

## Die Kreation imaginärer Objekte I

1. Nach Bense (1979, S. 78 ff.) kann jede Zeichenrelation, die wir in der abstrakten Form

(3.a 2.b 1.c) mit  $a, b, c \in \{.1, .2, .3\}$  und  $a \leq b \leq c$

notieren wollen, als Kreationsschema geschrieben werden, indem ein hyperthetischer Interpretant (.3.) mit Hilfe eines hypotypotischen Mittels (.1.) ein hypothetisches Objekt (.2.) erzeugt:

(.3.)

$\wedge \gg (.2.)$

(.1.)

Es erhebt sich die Frage, ob es möglich sei, auch präsemiotische Zeichenklassen, welche nach Toth (2008a) die abstrakte Form

(3.a 2.b 1.c 0.d) mit  $a, b, c, d \in \{.1, .2, .3\}$  und  $a \leq b \leq c \leq d$

haben, in der Form präsemiotischer Kreationsschemata zu notieren.

2. In Toth (2008b) wurde gezeigt, dass durch jede präsemiotische Zeichenklasse eine Kontexturgrenze, im folgenden mit  $\parallel$  markiert, verläuft, welche die präsemiotische Zeichenklasse in einen semiotischen postthetischen und einen semiotisch-präsemiotischen prätthetischen Teil wie folgt zerlegt:

(3.a 2.b 1.c  $\parallel$  0.d)  $\equiv [3.2, [a.b], [2.1, [b.c]] \diamond [1.0, [c.d]]$ ,

wobei das Zeichen  $\diamond$  für die morphismische "Konkatenation" steht. Im Falle der präsemiotischen Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3 0.3) haben wir damit also beispielsweise:

(3.1 2.1 1.3 0.3)  $\equiv [\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \beta\alpha] \parallel [\gamma^\circ, id3]$ ,

wobei  $[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]$  der semiotisch-postthetische und  $[\gamma^\circ, id3]$  der semiotisch-präsemiotisch-prätthetische Teil ist.

Da im semiotischen Kreationsschema jedoch keine Objekte, sondern Objektbezüge kreiert werden, müssen die Kontexturgrenzen in diesen Schemata zwischen den Objektbezügen und den Objekten liegen, so dass sich folgendes allgemeines präsemiotisches Kreationsschema ergibt:

(.3.)

$\lambda \gg (.2.) \dashv (0.)$

(.1.),

worin das Zeichen  $\dashv$  für die präsemiotisch durchbrochene Kontexturgrenze steht. Wir können damit die 15 präsemiotischen Zeichenklassen wie folgt als präsemiotische Kreationsschemata darstellen:

16 (3.1 2.1 1.1 0.1):

(3.1)

$\lambda \gg (2.1) \dashv (0.1)$

(1.1)

17 (3.1 2.1 1.1 0.2)

(3.1)

$\lambda \gg (2.1) \dashv (0.2)$

(1.1)

18 (3.1 2.1 1.1 0.3)

(3.1)

$\lambda \gg (2.1) \dashv (0.3)$

(1.1)

19 (3.1 2.1 1.2 0.2)

(3.1)

$\lambda \gg (2.1) \dashv (0.2)$

(1.2)

20 (3.1 2.1 1.2 0.3)

(3.1)

$\lambda \gg (2.1) \dashv (0.3)$

(1.2)

21 (3.1 2.1 1.3 0.3)

(3.1)

$\wedge \gg (2.1) \dashv\vdash (0.3)$

(1.3)

22 (3.1 2.2 1.2 0.2)

(3.1)

$\wedge \gg (2.2) \dashv\vdash (0.2)$

(1.2)

23 (3.1 2.2 1.2 0.3)

(3.1)

$\wedge \gg (2.2) \dashv\vdash (0.3)$

(1.2)

24 (3.1 2.2 1.3 0.3)

(3.1)

$\wedge \gg (2.2) \dashv\vdash (0.3)$

(1.3)

25 (3.1 2.3 1.3 0.3)

(3.1)

$\wedge \gg (2.3) \dashv\vdash (0.3)$

(1.3)

26 (3.2 2.2 1.2 0.2)

(3.2)

$\wedge \gg (2.2) \dashv\vdash (0.2)$

(1.2)

27 (3.2 2.2 1.2 0.3)

(3.2)

$\wedge \gg (2.2) \dashv\vdash (0.3)$



(1.2)

28 (3.2 2.2 1.3 0.3)

(3.2)

$\wedge \gg (2.2) \neq (0.3)$

(1.3)

29 (3.2 2.3 1.3 0.3)

(3.2)

$\wedge \gg (2.3) \neq (0.3)$

(1.3)

30 (3.3 2.3 1.3 0.3)

(3.3)

$\wedge \gg (2.3) \neq (0.3)$

(1.3)

Kontexturgrenzen kommen also bei den folgenden Übergängen zwischen Objektbezügen und kategorialen Objekten vor:

(2.1)  $\neq$  (0.1)

(2.1)  $\neq$  (0.2)                      (2.2)  $\neq$  (0.2)

(2.1)  $\neq$  (0.3)                      (2.2)  $\neq$  (0.3)                      (2.3)  $\neq$  (0.3)

3. Semiotische Zeichenklassen sind sozusagen immun gegen eine Differenzierung zwischen “realen” und “irrealen” oder “imaginären” Objekten. So würde man etwa ein “Einhorn” mit derselben Zeichenklasse (3.2 2.2 1.2) bezeichnen, die auch die Zeichenklasse realer Tiere ist. Die semiotische Repräsentation von M.C. Escher’s in drei Dimensionen unmögliche, aber in zwei Dimensionen vortäuschbare Gebäudekonstruktion “Belvédère” würde sich in nichts von der semiotischen Repräsentation eines beliebigen realen Gebäudes unterscheiden. Auch die Nonsenswörter (mit grammatisch korrekten Endungen) in Lewis Carrolls Gedicht “Jabberwocky” würden mit denselben Zeichenklassen analysiert, welche auch zur Analyse eines Gedichts mit “realem” Sachverhalt verwendet werden. Nun eröffnet aber die Einführung präsemiotischer Zeichenklassen die Möglichkeit, zwischen realen und imaginären Objekten zu unterscheiden, denn während es bei semiotischen Zeichenklassen nur um den (notwendig realen oder idealen, auf jeden Fall aber nie irrealen oder imaginären) Bezug eines Objektes geht, sind irreale Objekte wegen der durchbrochenen Kontexturgrenzen zwischen Objektbezügen und Objekten auf präsemiotischer Ebene von realen Objekten unterscheidbar.

Da ich die Kenntnis der obigen Beispiele für imaginäre Objekte voraussetzen darf, muss man also ein "Einhorn" als imaginäres Tier durch die präsemiotische Zeichenklasse

(3.2.2.2 1.2 -0.2)

mit semiotischem "Realteil" (3.2.2.2 1.2) und präsemiotischem "Imaginärteil" (-0.2) repräsentieren. Da semiotische Zeichenklassen immer in präsemiotische eingebettet sind (Toth 2008c), enthält also die präsemiotische Zeichenklasse neben einem imaginären kategorialen Objekt (-0.2), also der Semanz des Einhorns, auch den realen relational-kategorialen Objektbezug (2.2), also der Bezeichnungsfunktion eines bestimmten Objekts aus der Tierwelt.

Wenn man auch alle anderen Fälle imaginärer Objekte in dieser Weise analysiert, bekommt man also zunächst ein abstraktes präsemiotisches Zeichenschema der Form

(3.a 2.b 1.c -0.d),

wobei sich die drei Typen (-0.1, -0.2 und -0.3) zur weiteren präsemiotischen trichotomischen Differenzierung ergeben.

Da wir schon aus Toth (2007, S. 57 ff.) wissen, dass wir semiotische Zeichenklassen parametrisieren können, erhalten wir dann die folgende abstrakte präsemiotische Zeichenrelation

$(\pm 3.\pm a \pm 2.\pm b \pm 1.\pm c \parallel \pm 0.\pm d)$

oder kürzer

$(\pm 3.\pm a \pm 2.\pm b \pm 1.\pm c \pm 0.\pm d)$ ,

wobei dann also auch im vorher als "Realteil" bezeichneten semiotischen Teil, d.h. in der triadischen Teilrelation der präsemiotischen tetradischen Vollrelation, imaginäre triadische und/oder imaginäre trichotomische Werte auftreten können. Weil diese negativen Kategorien jedoch als Zeichenrelationen a priori von den realen vs. imaginären Objekten der kategorialen Qualitäten zu unterscheiden sind, behalten wir die Ausdrucksweise von Real- bzw. Imaginärteil bei. Da die obigen parametrisierten Zeichenrelationen die semiotischen Repräsentationsmöglichkeiten (nicht zu sprechen vom ebenfalls astronomisch anwachsenden Strukturreichtum in den entsprechenden Realitätsthematiken und präsentierten Realitäten) astronomisch steigern, und da bislang überhaupt keine semiotisch-präsemiotischen Typologien imaginärer Objekte vorliegen, brechen wir hier diese erste formale Grundlegung einer Semiotik des Imaginären vorläufig ab.

## Bibliographie

Bense, Max, Die Unwahrscheinlichkeit des Ästhetischen. Baden-Baden 1979

Toth, Alfred, Zwischen den Kontexturen. Klagenfurt 2007

Toth, Alfred, Der sympathische Abgrund. Klagenfurt 2008 (2008a)

Toth, Alfred, Die physei- und thesei-Unterscheidung in der Präsemiotik. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008b

Toth, Alfred, Subjektive und objektive Semiotik. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008c

## Die Kreation imaginärer Objekte II

1. Nach Bense (1979, S. 78 ff.) kann jede Zeichenrelation, die wir in der abstrakten Form

(3.a 2.b 1.c) mit  $a, b, c \in \{.1, .2, .3\}$  und  $a \leq b \leq c$

notieren wollen, als Kreationsschema geschrieben werden, indem ein hyperthetischer Interpretant (.3.) mit Hilfe eines hypotypotischen Mittels (.1.) ein hypothetisches Objekt (2.) erzeugt:

(.3.)

$\wedge \gg (.2.)$

(.1.)

Es erhebt sich die Frage, ob es möglich sei, auch präsemiotische Zeichenklassen, welche nach Toth (2008a) die abstrakte Form

(3.a 2.b 1.c 0.d) mit  $a, b, c, d \in \{.1, .2, .3\}$  und  $a \leq b \leq c \leq d$

haben, in der Form präsemiotischer Kreationsschemata zu notieren.

2. In Toth (2008b) wurde zeigt, dass durch jede präsemiotische Zeichenklasse eine Kontexturgrenze, im folgenden mit  $\parallel$  markiert, verläuft, welche die präsemiotische Zeichenklasse in einen semiotischen postthetischen und einen semiotisch-präsemiotischen prätthetischen Teil wie folgt zerlegt:

(3.a 2.b 1.c  $\parallel$  0.d)  $\equiv$  [3.2, [a.b], [2.1, [b.c]]  $\diamond$  [1.0, [c.d]],

wobei das Zeichen  $\diamond$  für die morphismische "Konkatenation" steht. Im Falle der präsemiotischen Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3 0.3) haben wir damit also beispielsweise:

(3.1 2.1 1.3 0.3)  $\equiv$  [ $\beta^\circ$ , id1], [ $\alpha^\circ$ ,  $\beta\alpha$ ]  $\parallel$  [ $\gamma^\circ$ , id3]],

wobei [ $\beta^\circ$ , id1], [ $\alpha^\circ$ ,  $\beta\alpha$ ] der semiotisch-postthetische und [ $\gamma^\circ$ , id3] der semiotisch-präsemiotisch-prätthetische Teil ist.

Da im semiotischen Kreationsschema jedoch keine Objekte, sondern Objektbezüge kreiert werden, müssen die Kontexturgrenzen in diesen Schemata zwischen den Objektbezügen und den Objekten liegen, so dass sich folgendes allgemeines präsemiotisches Kreationsschema ergibt:

(.3.)  
 $\lambda \gg (.2.) \parallel (0.)$   
 (.1.),

worin das Zeichen  $\parallel$  für die präsemiotisch durchbrochene Kontexturgrenze steht. Gemäss Toth (2009) liegt hier ein nicht-teridentisches invers-bifurkatives Zeichen-Kreationsschema vor.

Wir können damit die 15 präsemiotischen Zeichenklassen wie folgt als präsemiotische Kreationsschemata darstellen:

31 (3.1 2.1 1.1 0.1):

(3.1)3  
 $\lambda \gg (2.1)1,1,2 \parallel (0.1)1,1,1$   
 (1.1)1,3

32 (3.1 2.1 1.1 0.2)

(3.1)3  
 $\lambda \gg (2.1)1,1,2 \parallel (0.2)2,1,1$   
 (1.1)1,3

33 (3.1 2.1 1.1 0.3)

(3.1)3  
 $\lambda \gg (2.1)1,1,2 \parallel (0.3)3,1,1$   
 (1.1)1,3

34 (3.1 2.1 1.2 0.2)

(3.1)3  
 $\lambda \gg (2.1)1,1,2 \parallel (0.2)2,1,1$   
 (1.2)1

35 (3.1 2.1 1.2 0.3)

(3.1)3  
 $\lambda \gg (2.1)1,1,2 \parallel (0.3)3,1,1$   
 (1.2)1

36 (3.1 2.1 1.3 0.3)

(3.1)3

$\lambda \gg (2.1)1,1,2 \parallel (0.3)3,1,1$   
(1.3)3

37 (3.1 2.2 1.2 0.2)

(3.1)3

$\lambda \gg (2.2)1,2,2 \parallel (0.2)2,1,1$   
(1.2)1

38 (3.1 2.2 1.2 0.3)

(3.1)3

$\lambda \gg (2.2)1,2,2 \parallel (0.3)3,1,1$   
(1.2)1

39 (3.1 2.2 1.3 0.3)

(3.1)3

$\lambda \gg (2.2)1,2,2 \parallel (0.3)3,1,1$   
(1.3)3

40 (3.1 2.3 1.3 0.3)

(3.1)3

$\lambda \gg (2.3)2,2,2 \parallel (0.3) 3,1,1$   
(1.3)3

41 (3.2 2.2 1.2 0.2)2,3,1

(3.2)2

$\lambda \gg (2.2)1,2,2 \parallel (0.2) 2,1,1$   
(1.2)1

42 (3.2 2.2 1.2 0.3)3,1,1

(3.2)2

$\lambda \gg (2.2)1,2,2 \parallel (0.3)3,1,1$   
(1.2)1

43 (3.2 2.2 1.3 0.3)

(3.2)2

$\lambda \gg (2.2)1,2,2 \parallel (0.3)3,1,1$

(1.3)3

44 (3.2 2.3 1.3 0.3)

(3.2)2

$\lambda \gg (2.3)2,2,2 \parallel (0.3)3,1,1$

(1.3)3

45 (3.3 2.3 1.3 0.3)

(3.3)2,3

$\lambda \gg (2.3)2,2,2 \parallel (0.3)3,1,1$

(1.3)3

Kontexturgrenzen kommen also bei den folgenden Übergängen zwischen Objektbezügen und kategorialen Objekten vor:

$(2.1)1,1,2 \parallel (0.1)1,1,1$

$(2.1)1,1,2 \parallel (0.2)2,1,1$

$(2.1)1,1,2 \parallel (0.3)3,1,1$

$(2.2)1,2,2 \parallel (0.2)2,1,1$

$(2.2)1,2,2 \parallel (0.3)3,1,1$

$(2.3)2,2,2 \parallel (0.3)3,1,1$

Bemerkenswert ist vor allem wegen der Ordnung der Kontexturen:

$(2.1)1,1,2 \parallel (0.2)2,1,1$
-----------------------------------

Wir haben hier ein aus Replikation und Bifurkation gewonnenes semiotisch-präsemiotisches Analogon zwischen Objektbezug und kategorialen Objekt für die monokontexturale Eigenrealität zwischen Subjekt- und Objektrolle der semiotischen Erkenntnisrelation gefunden!

### Bibliographie

Bense, Max, Die Unwahrscheinlichkeit des Ästhetischen. Baden-Baden 1979

Toth, Alfred, Zwischen den Kontexturen. Klagenfurt 2007

Toth, Alfred, Der sympathische Abgrund. Klagenfurt 2008 (2008a)

Toth, Alfred, Die physei- und thesei-Unterscheidung in der Präsemiotik. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008b

Toth, Alfred, Subjektive und objektive Semiotik In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008c  
Toth, Alfred, Die Kreation imaginärer Objekte. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008d  
Toth, Alfred, Polykontexturale Superoperatoren in der Semiotik. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2009



## Dianoia als Transoperation

1. Es gibt ein in der Semiotik kaum beachtetes und dennoch sowohl für die Geschichte der nichtarbiträren Semiotik als auch in Sonderheit für die von mir begründete polykontexturale Semiotik hoch bedeutsames Buch, in dem in klarst möglicher Weise aufgezeigt wird, dass der hellenistisch-jüdische Philosoph Philon von Alexandria (15/10 v. Chr. bis ca. 40 n. Chr.) über einen polykontexturalen Zeichenbegriff verfügte. Allerdings war dem Autor, Klaus Otte, der von der Theologie und der Philologie herkommt, die Geschichte der Semiotik nicht sehr vertraut, und ferner scheint es, als ob ihm Gotthard Günthers Arbeiten zur polykontexturalen Logik völlig unbekannt waren. Trotzdem erkennt Otte, “dass für Philo Erkenntnis die Überwindung des ontologischen Sprungs bedeute. Das prophetische Erkennen geschieht durch Offenbarung des Seins selbst, wobei der ontologische Sprung von der Seite des Seins aus direkt überwunden wird. Das innerweltliche Erkennen vollzieht sich durch die aktive Erforschung des Seienden auf seine Bezogenheit zum Sein hin, wobei der Mensch selbst den ontologischen Sprung zu überwinden sucht. Diesem Sachverhalt scheint die Lehre vom ‘inneren und äusseren Logos’ zu entsprechen. Der ‘innere Logos’ erforscht die Massgabe des Seins, wie sie sowohl indirekt als auch direkt erfahrbar sind. Er versucht, das himmlische Buch zu lesen und aus den innerweltlichen Phänomenen Erkenntnis zu gewinnen. Damit der hat der innere Logos seinen Sitz in der Nähe des ‘hieros logos’. Der ‘äussere Logos’ bringt die Erkenntnis, welche auf solche doppelte Weise entstanden ist, zu Wort und veranschaulicht sie, so dass sie im konkreten, gesprochenen oder geschriebenen Wort vorhanden ist. Endiathetos und prophorikos sind offenbar als Komplementärbegriffe konzipiert. Prophorikos ist eindeutig ho prophetetai, der Dolmetsch des inneren Logos, aus dem er wie aus einer Quelle fließt (...). Der eine Logos ist also der erkennende, der andere der sprechende und mitteilende Logos. Nach Philo kann der eine nicht ohne den anderen sein” (Otte 1968, S. 131 f.).

Über den ontologischen Sprung sagt Otte klar, dass er “zwischen dem Sein schlechthin und dem Seienden liegt” (1968, S. 111). Diese Positionierung des ontologischen Sprungs erinnert natürlich an Kronthalers “qualitativen Sprung”, der in einer polykontexturalen Logik und einer darauf gegründeten Mathematik der Qualitäten durch die Transoperationen vermittelt wird (Kronthaler 1986, S. 52 ff.). Die Frage ist nun die, ob es auch in der Zeichentheorie Philons von Alexandria einen Vermittlungsmechanismus dieses ontologisch-qualitativen Sprunges gibt. Otte schreibt: “Die Sprache erhält vom Sein, welches sich durch die ‘dianoia’ über den ‘inneren logos’ seinen Weg zum ‘äusseren logos’ sucht, ihre Gestalt und Artikulation. Die Sprache ist Äusserungsform des sich zeigenden und auslegenden Seins, diese Äusserungsform ist aber wie alle anderen durch den Logos vermittelten Formen ein Seiendes” (1968, S. 138).

Nachdem hierdurch erwiesen ist, dass der Zeichenbegriff Philons von Alexandria nicht nur nicht-arbiträr, sondern polykontextural ist, können wir das folgende Korrespondenzschema aufstellen:

(Sein)		(Seiendes)
(innerer Logos)		(äusserer Logos)
(Präsemiotik)		(Semiotik),

wobei das Zeichen  $\parallel$  die polykontexturale Grenze bezeichnet. Nun vermittelt aber die Dianoia, indem sie diese polykontexturale Grenze durchbricht (Zeichen:  $\dashv$ ) zwischen diesen Dichotomien, wobei wegen der obigen Korrespondenzen also das Wesen und die Erscheinung von Objekten ineinander überführbar werden (Toth 2008d):

(Sein)	$\dashv$	(Seiendes)
(innerer Logos)	$\dashv$	(äusserer Logos)
(Wesen)	$\dashv$	(Erscheinung)
(Präsemiotik)	$\dashv$	(Semiotik),
	↑	
	Dianoia	

2. Gegeben seien wie üblich (vgl. Toth 2008b, c) die folgenden Definitionen einer Zeichen- und einer Prä-Zeichenrelation:

ZR = (3.a 2.b 1.c)  
PZR = (3.a 2.b 1.c 0.d)

Diese können in der folgenden Weise durch dynamische kategoriethoretische Morphismen ausgedrückt werden (Toth 2008a, S. 159 ff.):

ZR = [3.2, [a.b], [2.1, [b.c]]  
PZR = [3.2, [a.b], [2.1, [b.c], 1.0, [c.d]]

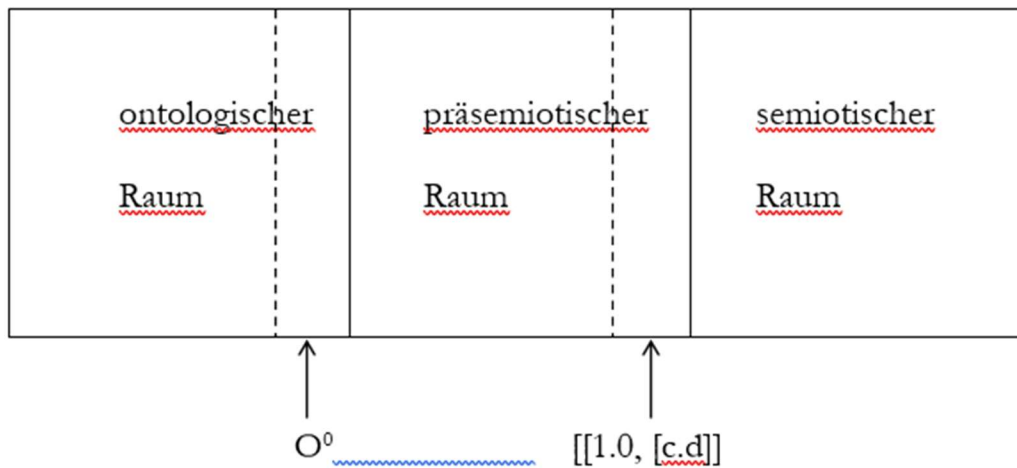
Wie man also leicht erkennt, ist zwar ZR morphismisch nicht mit PZR, aber PZR ist morphismisch mit ZR verlinkt:

[3.2, [a.b], [2.1, [b.c],  $\underbrace{1.0, [c.d]}$ ]      [3.2, [a.b], [2.1, [b.c]],

und wie die geschweifte Klammer andeuten soll, geschieht diese Verlinkung über die sowohl PZR als auch ZR gemeinsame Kategorie c, die ferner in ZR sogar mit der weiteren Kategorie b und qua b mit dem Morphismus [a.b] verlinkt ist. Was es bedeuten soll, wenn wir sagten, dass nicht ZR mit PZR, aber PZR mit ZR verlinkt ist, dass also die Verlinkungs-richtung eine Rolle spielt, formal (mit  $\diamond$  als Zeichen für den binären Verlinkungsoperator):

ZR  $\diamond$  PZR = [3.2, [a.b], [2.1, [b.c], 1.0, [c.d]]  $\diamond$  [3.2, [a.b], [2.1, [b.c]],

das sieht man am besten aus dem folgenden Schema:



Dieses Schema beruht auf der von Bense (1975, S. 65 f.) eingeführten Unterscheidung zwischen ontologischem und semiotischem Raum und dem aus der oben dargestellten Verlinkung zwischen PZR und ZR resultierendem präsemiotischen Raum im Sinne eines Raumes der Prä-Zeichen als “vermittelndem” Raum zwischen dem ontologischen Raum der disponiblen Objekte und dem semiotischen Raum sowohl der natürlichen “Anzeichen” als auch der thetisch eingeführten Zeichen. Wie man sieht, greift der semiotische Raum nach links in den präsemiotischen Raum und der semiotische Raum ebenfalls nach links in den präsemiotischen Raum hinein. An diesen beiden Interpenetrationsstellen liegen nämlich die in Toth (2008d) aufgezeigten Kontexturgrenzen, und zwar

1. die Kontexturgrenze beim Übergang eines disponiblen in ein kategoriales Objekt, formal:

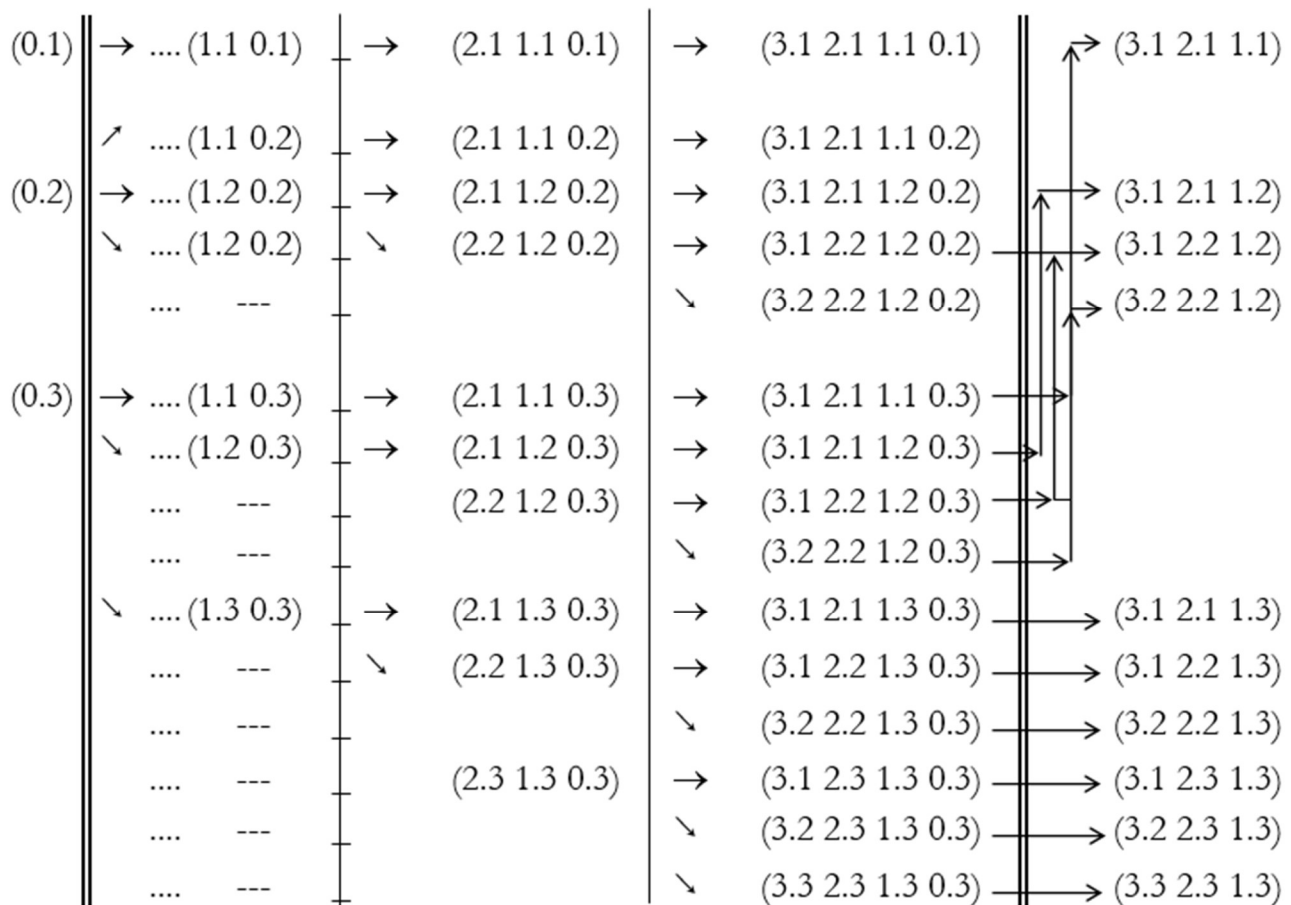
$$O_{\text{disp}} \rightarrow O^0 \text{ (zur Kategorialzahl } 0 \text{ vgl. Bense 1975, S. 65)}$$

und

2. die Kontexturgrenze beim Übergang eines Prä-Zeichens in ein Zeichen (bzw. eines präsemiotischen Zeichens in ein semiotisches Zeichen):

$$(3.a \ 2.b \ 1.c \ 0.d) \rightarrow (3.a \ 2.b \ 1.c).$$

Wir können nun diese beiden Kontexturgrenzen und damit die Interpenetration der obigen ontologisch-präsemiotisch-semiotischen Räume dadurch formalisieren, dass wir den schrittweisen Aufbau der Semiose vom Objekt bis zum semiotischen Zeichen durch die Bildung von Dyaden aus Monaden, von Triaden aus Monaden und Dyaden und von Tetraden aus Monaden, Dyaden und Triaden aufzeigen. Die letzte Stufe, der Übergang vom tetradischen Prä-Zeichen zum triadischen Zeichen, ist damit die Monokontexturalisierung:

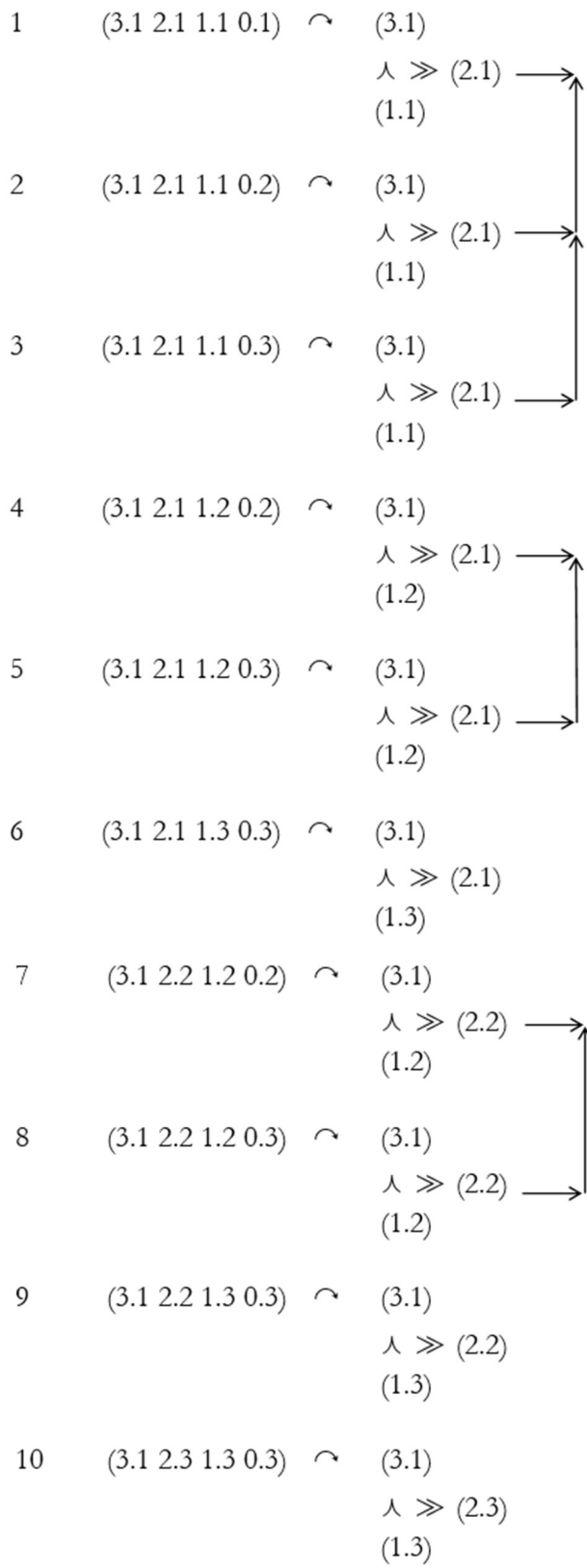


3. Wie man feststellt, beschreiben diese Semiosen grob gesagt den Weg von kategorialen Objekten zu Zeichen, also

$$O^0 \rightarrow [3.2, [a.b], [2.1, [b.c], 1.0, [c.d]] \rightarrow [3.2, [a.b], [2.1, [b.c]],$$

d.h. die durch die semiotischen Zeichen auf der rechten Seite des Schema kreierte Objekte sind insofern "reale" Objekte, als sie genetisch-semiosisch Meta-Objekte darstellen (Bense 1967, S. 8), welche aus realen Objekten im Sinne von "Anzeichen" oder im Sinne von thetisch gesetzten Zeichen entstanden sind.

Nach Bense (1979, S. 87 ff.) kann die Kreation "realer" Objekte im Sinne von semiotischen Objektbezügen mit Hilfe des bereits auf Peirce zurückgehenden semiotischen Kreationsschemas dargestellt werden. Wir benutzen im folgenden dieses Schema, um die Kreation realer Objekte aus den 15 präsemiotischen Zeichenklassen vermittelt durch die 10 semiotischen Zeichenklassen formal darzustellen. Da zwischen PZR und ZR, wie bereits gesagt, eine Kontexturgrenze liegt, verwenden wir als Zeichen für diese Monokontextualisierung  $\curvearrowright$ :



- 11 (3.2 2.2 1.2 0.2)  $\curvearrowright$  (3.2)  
 $\lambda \gg (2.2)$   $\longrightarrow$   
(1.2)
- 12 (3.2 2.2 1.2 0.3)  $\curvearrowright$  (3.2)  
 $\lambda \gg (2.2)$   $\longrightarrow$   
(1.2)
- 13 (3.2 2.2 1.3 0.3)  $\curvearrowright$  (3.2)  
 $\lambda \gg (2.2)$   
(1.3)
- 14 (3.2 2.3 1.3 0.3)  $\curvearrowright$  (3.2)  
 $\lambda \gg (2.3)$   
(1.3)
- 15 (3.3 2.3 1.3 0.3)  $\curvearrowright$  (3.3)  
 $\lambda \gg (2.3)$   
(1.3)

Nun kann man sich, wenigstens theoretisch, auch den umgekehrten Prozess vorstellen, d.h.

$$O^0 \leftarrow [3.2, [a.b], [2.1, [b.c], 1.0, [c.d]] \leftarrow [3.2, [a.b], [2.1, [b.c]]$$

Hier werden also ebenfalls Objekte kreiert, aber nicht notwendig "reale". Zum Verständnis sei auf das von Bense entdeckte Phänomen der Polyrepräsentativität von Zeichenklassen und Realitätsthematiken hingewiesen, "so dass, wenn eine bestimmte triadische Zeichenrelation (...) eines gewissen vorgegebenen Sachverhaltes (z.B. des 'Verkehrszeichens') feststeht, auf die entsprechend äquivalente Zeichenrelation eines entsprechend *affinen* Sachverhaltes (z.B. der 'Regel') geschlossen werden darf" (Bense 1983, S. 45). Wenn man sich nun die irrealen Objekte dieser Welt anschaut, so bestehen sie durchwegs aus Versatzstücken der "realen" Objekte: So ist etwa eine Meerjungfrau eine irrealer Kreuzung aus Frau und Fisch, ein Drache aus Schlange und Fledermaus, so hat selbst ein Alien gewisse menschliche oder tierliche Züge. Es scheint also, als könnten wir uns Objekte, die in vollständiger Kontradiktion zu den "realen", von uns wahrnehmbaren Objekten stehen, gar nicht vorstellen. "Irreale" Objekte werden bei dieser vorläufigen Definition jedenfalls zu einer Untergruppe der realen Objekte, obwohl wir ihnen höchst wahrscheinlich nicht begegnen werden, denn die Realität umfasst nicht nur Objekte, denen wir begegnen können, sondern auch Objekte, die wir aufgrund der begegnungsfähigen Realität selber kreieren. Nur in diesem Sinne sprechen wir im folgenden also von "irrealen" Objekten.

Irreale Objekte sind damit Objekte, welche durch entgegengesetzte Semiose aus Zeichenklassen mittels des Prinzips der polyrepräsentativen Affinität kreiert werden. Diese affinen Zeichenklassen sind dabei natürlich selber durch thetische Setzung von Zeichen für "reale" Objekte via deren Transformation in Meta-Objekte

entstanden. Da nun sowohl ein Fisch wie eine Frau mit der Zeichenklasse (3.2 2.2 1.2) beschrieben werden, da diese Zeichenklasse durch Affinität aber natürlich auch für eine Komposition von Fisch + Frau = Meerjungfrau (also eine polykontexturale Gleichung im Sinne von Kronthaler (2000)) gültig ist, kann nun in einem nächsten Schritt mit rückläufiger Semiose aus dieser semiotischen Zeichenklasse eine präsemiotische Zeichenklasse entwickelt werden, die wegen des multi-ordinalen Verhältnisses von semiotischen und präsemiotischen Zeichenklassen natürlich nicht eineindeutig aufeinander abbildbar sind. Bei dieser Abbildung wird jedoch notwendig ein kategoriales Objekt ( $O^0$ ) im Sinne der kategorialen Nullheit der präsemiotischen Zeichenklassen geschaffen. Der Clou liegt nun darin, dass bei der umgekehrten Semiose

$$O^0 \leftarrow [3.2, [a.b], [2.1, [b.c], 1.0, [c.d]] \leftarrow [3.2, [a.b], [2.1, [b.c]]$$

der letzte Schritt auf dem Weg vom semiotischen über den präsemiotischen Raum zum ontologischen Raum nicht erreicht wird, während die reguläre (rechtsgerichtete) Semiose ja bereits im ontologischen Raum startet, aus der disponible Objekte seligiert werden:

$$O_{\text{disp}} \rightarrow O^0 \rightarrow [3.2, [a.b], [2.1, [b.c], 1.0, [c.d]] \rightarrow [3.2, [a.b], [2.1, [b.c]].$$

Das bedeutet erkenntnistheoretisch und ontologisch, dass die durch umgekehrte Semiose produzierten Objekte im präsemiotischen Raum steckenbleiben, und nur im Sinne der kategorialen Objekte der Prä-Zeichenklassen und Prä-Realitätsthematiken kann hier überhaupt von Objekten gesprochen werden, denn wäre der letzte Schritt tatsächlich vollziehbar, d.h.

$$O_{\text{disp}} \leftarrow O^0$$

dann würde dies bedeuten, dass wir kraft einer semiotischen Operation reale Objekte erzeugen könnten, dass also z.B. unsere Meerjungfrau dadurch, dass wir sie malen oder bildhauern können, auch tatsächlich ins Leben gerufen würde (Pygmalion-Motiv). Das bedeutet aber, dass “irreale” Objekte auf formal-semiotischer Ebene nur deshalb nicht “real” sind, weil bei ihnen der Übergang vom präsemiotischen zurück in den ontologischen Raum nicht realisierbar ist. Dennoch haben wir aber die Möglichkeit, diese “irrealen” Objekte mittels präsemiotischer Kreationsschemata in Analogie zu den oben benutzten semiotischen Kreationsschemata präsemiotisch zu realisieren. Da beim Übergang vom semiotischen Mittel zum kategorialen Objekt die Kontexturgrenze zwischen Zeichen und Objekt durchstossen wird, verwenden wir zur Bezeichnung dieser Polykontexturalisierung das Zeichen  $\not\Leftarrow$  (das in freier Assoziation an den Blitz im Sinne von Philons “ontologischem Sprung” oder Kronthalers “qualitativem Sprung” erinnern soll):

$$1 \quad (3.1 \ 2.1 \ 1.1) \not\Leftarrow (3.1) \\ \wedge \gg (2.1) \not\Leftarrow (0.1) \\ (1.1)$$

- 2 (3.1 2.1 1.1)  $\neq$  (3.1)  
 $\lambda \gg (2.1) \neq (0.2)$   
(1.1)
- 3 (3.1 2.1 1.1)  $\neq$  (3.1)  
 $\lambda \gg (2.1) \neq (0.3)$   
(1.1)
- 4 (3.1 2.1 1.2)  $\neq$  (3.1)  
 $\lambda \gg (2.1) \neq (0.2)$   
(1.2)
- 5 (3.1 2.1 1.2)  $\neq$  (3.1)  
 $\lambda \gg (2.1) \neq (0.3)$   
(1.2)
- 6 (3.1 2.1 1.3)  $\neq$  (3.1)  
 $\lambda \gg (2.1) \neq (0.3)$   
(1.3)
- 7 (3.1 2.2 1.2)  $\neq$  (3.1)  
 $\lambda \gg (2.2) \neq (0.2)$   
(1.2)
- 8 (3.1 2.2 1.2)  $\neq$  (3.1)  
 $\lambda \gg (2.2) \neq (0.3)$   
(1.2)
- 9 (3.1 2.2 1.3)  $\neq$  (3.1)  
 $\lambda \gg (2.2) \neq (0.3)$   
(1.3)
- 10 (3.1 2.3 1.3)  $\neq$  (3.1)  
 $\lambda \gg (2.3) \neq (0.3)$   
(1.3)



$$11 \quad (3.2 \ 2.2 \ 1.2) \quad \not\Leftarrow (3.2)$$

$$\quad \quad \quad \wedge \gg (2.2) \quad \not\Leftarrow (0.2)$$

$$\quad \quad \quad (1.2)$$

$$12 \quad (3.2 \ 2.2 \ 1.2) \quad \not\Leftarrow (3.2)$$

$$\quad \quad \quad \wedge \gg (2.2) \quad \not\Leftarrow (0.3)$$

$$\quad \quad \quad (1.2)$$

$$13 \quad (3.2 \ 2.2 \ 1.3) \quad \not\Leftarrow (3.2)$$

$$\quad \quad \quad \wedge \gg (2.2) \quad \not\Leftarrow (0.3)$$

$$\quad \quad \quad (1.3)$$

$$14 \quad (3.2 \ 2.3 \ 1.3) \quad \not\Leftarrow (3.2)$$

$$\quad \quad \quad \wedge \gg (2.3) \quad \not\Leftarrow (0.3)$$

$$\quad \quad \quad (1.3)$$

$$15 \quad (3.3 \ 2.3 \ 1.3) \quad \not\Leftarrow (3.3)$$

$$\quad \quad \quad \wedge \gg (2.3) \quad \not\Leftarrow (0.3)$$

$$\quad \quad \quad (1.3)$$

Bei beiden Kontexturübergängen, bei demjenigen zwischen disponiblen und kategorialen Objekt bzw. umgekehrt:

$$O_{\text{disp}} \rightarrow O^0 \text{ bzw.}$$

$$O_{\text{disp}} \leftarrow O^0$$

und bei demjenigen zwischen präsemiotischer und semiotischer Zeichenklasse bzw. umgekehrt:

$$[3.2, [a.b], [2.1, [b.c], 1.0, [c.d]] \rightarrow [3.2, [a.b], [2.1, [b.c]]$$

$$[3.2, [a.b], [2.1, [b.c], 1.0, [c.d]] \leftarrow [3.2, [a.b], [2.1, [b.c]]$$

wirken also polykontextural-semiotische Transoperatoren, wobei es sich in beiden Fällen um das Prinzip der Dianoia im Sinne von Philon von Alexandria handelt. Formal gesprochen, entsprechen ihr beim Übergang vom disponiblen zum kategorialen Objekt die Vererbung der präsemiotischen Trichotomie von Sekanz, Semanz und Selektanz (Götz 1982, S. 28) resp. der präsemiotischen Triade von Form, Gestalt und Funktion (Toth 2008d) bzw. der vor-semiotischen “Werkzeugrelation” von Mittel, Gegenstand und Gebrach (Bense 1981, S. 33) zunächst auf den “relationalen Mittelbezug” (Bense 1975, S. 45) und von hier auf den Objekt- und Interpretantenbezug, deren semiosische Mechanismen in Toth (2008a, Bd. 2, S. 196 ff.) dargestellt

wurden. Im zweiten Fall, beim Übergang von der präsemiotischen zur semiotischen Zeichenklasse, wird die Monokontextualisierung durch Absorption und Adsorption bewerkstelligt (Toth 2008e).

## **Bibliographie**

- Bense, Max, Semiotik. Baden-Baden 1967  
Bense, Max, Semiotische Prozesse und Systeme. Baden-Baden 1975  
Bense, Max, Die Unwahrscheinlichkeit des Ästhetischen. Baden-Baden 1979  
Bense, Max, Axiomatik und Semiotik. Baden-Baden 1981  
Bense, Max, Das Universum der Zeichen. Baden-Baden 1983  
Götz, Matthias, Schein Design. Diss. Stuttgart 1982  
Kronthaler, Engelbert, Grundlegung einer Mathematik der Qualitäten. Frankfurt am Main 1986  
Kronthaler, Engelbert, Alpha und Aleph oder Gotthard Günther und Europa. Klagenfurt 2000  
Otte, Klaus, Das Sprachverständnis bei Philo von Alexandrien. Tübingen 1968  
Toth, Alfred, Semiotische Strukturen und Prozesse. Klagenfurt 2008 (2008a)  
Toth, Alfred, Semiotics and Pre-Semiotics. 2 Bde. Klagenfurt 2008 (2008b)  
Toth, Alfred, Der sympathische Abgrund. Klagenfurt 2008 (2008c)  
Toth, Alfred, Ein präsemiotisches Modell für Zuhandenheit und Bewandtnis. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008d  
Toth, Alfred, Die physei- und thesei-Unterscheidung in der Präsemiotik. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008e

## Absorption und Adsorption bei präsemiotischen Kontexturübergängen

1. Nachdem wir uns in Toth (2008d, e) den doppelten Kontexturübergängen bei den Semiosen zwischen disponiblen Objekten und semiotischen Zeichen sowie deren inversen Semiosen gewidmet hatten, wollen wir in der vorliegenden Arbeit die Kontexturübergänge zwischen präsemiotischen und semiotischen Zeichen genauer anschauen und bedienen uns dazu der Theorie dynamischer semiotischer Morphismen, wie sie in Toth (2008a, S. 159 ff.) eingeführt worden war. Es handelt sich also um die Kontexturübergänge zwischen den polykontexturalen Prä-Zeichen, die ihre Objekte als kategoriale enthalten, wodurch die Kontexturgrenzen zwischen den (Prä-)Zeichen und den Objekten aufgehoben werden, und den monokontexturalen Zeichen, die in ihrem Mittelbezug nur noch die “Spuren” der kategorialen Objekte tragen, welche demzufolge den Zeichen transzendent sind.

Wir erinnern daran, dass die abstrakte Zeichen- und die abstrakte Präzeichenrelation wie folgt definiert werden:

$$ZR = (3.a \ 2.b \ 1.c)$$

$$PZR = (3.a \ 2.b \ 1.c \ 0.d)$$

Mit Hilfe dynamischer semiotischer Morphismen bekommen wir die folgenden Äquivalenzen:

$$ZR = (3.a \ 2.b \ 1.c) \equiv [[3.2, [a.b], [2.1, [b.c]]]$$

$$PZR = (3.a \ 2.b \ 1.c \ 0.d) \equiv [[3.2, [a.b], [2.1, [b.c], [1.0, [c.d]]]$$

Da alle ZR morphogrammatische Fragmente von PZR sind (Toth 2008e), sind die “Wege hin und zurück” zwischen dem präsemiotischen und dem semiotischen Raum im allgemeinen nicht die gleichen, so wie auch die “hodoi ano kato” zwischen den Trito-Zahlen im allgemeinen nicht die gleichen sind. Immerhin sind sie im Gegensatz zum Cusanischen Materie-Form-Dreieck reversibel.

2. Im folgenden zeigen wir die Wege zwischen jeder der 10 semiotischen Zeichenklassen und jeder der 15 präsemiotischen Zeichenklassen (Toth 2008a, b) mit ihren zugehörigen Absorptionen und Adsorptionen vollständig auf. Als Zeichen für Adsorption benutzen wir  $\boxtimes$  und als Zeichen für Absorption  $\boxminus$ . Die semiotischen Zeichenklassen auf der linken Seite werden von 1-10 durchnummeriert, die präsemiotischen Zeichenklassen auf der rechten Seite von A-O.

$$\begin{array}{l}
 1/A \quad [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \\
 1/B \quad [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \\
 1/C \quad [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]]
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1/A \\ 1/B \\ 1/C \end{array}} \right\}
 \begin{array}{l}
 \nearrow [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1], \boxplus [\gamma^\circ, id1]] \\
 \rightarrow [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1], \boxplus [\gamma^\circ, \alpha]] \\
 \searrow [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1], \boxplus [\gamma^\circ, \beta\alpha]]
 \end{array}$$

$$1 \rightarrow A \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], \dashv [\gamma^\circ, \text{id1}]]$$

Adsorption:  $\boxtimes([\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]) = [\gamma^\circ, \text{id1}]$

$$A \rightarrow 1 \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], \dashv [\gamma^\circ, \text{id1}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \text{id1}]) = [\text{id1}]$

$$1 \rightarrow B \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], \dashv [\gamma^\circ, \alpha]]$$

Adsorption:  $\boxtimes([\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]) = [\gamma^\circ, \alpha]$

$$B \rightarrow 1 \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], \dashv [\gamma^\circ, \alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \alpha]) = [\text{id1}]$

$$1 \rightarrow C \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], \dashv [\gamma^\circ, \beta\alpha]]$$

Adsorption:  $\boxtimes([\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]) = [\gamma^\circ, \beta\alpha]$

$$C \rightarrow 1 \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], \dashv [\gamma^\circ, \beta\alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \beta\alpha]) = [\text{id1}]$

$$\begin{array}{l} 2/D \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]] \\ 2/E \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]] \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2/D \\ 2/E \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \swarrow \\ \searrow \end{array} \begin{array}{l} [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha], \dashv \gamma^\circ, \text{id2}] \\ [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha], \dashv \gamma^\circ, \beta] \end{array}$$

$$2 \rightarrow D \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha], \dashv \gamma^\circ, \text{id2}]$$

Adsorption:  $\boxtimes([\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]) = [\gamma^\circ, \text{id2}]$

$$D \rightarrow 2 \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha], \dashv \gamma^\circ, \text{id2}] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \text{id2}]) = [\alpha]$

$$2 \rightarrow E \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha], \dashv \gamma^\circ, \beta]$$

Adsorption:  $\boxtimes([\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]) = [\gamma^\circ, \beta]$

$$E \rightarrow 2 \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha], \dashv \gamma^\circ, \beta] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \beta]) = [\alpha]$

$$3/F \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]] \longleftrightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha], \dashv [\gamma^\circ, \text{id3}]]$$

$$3 \rightarrow F \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha], \dashv [\gamma^\circ, \text{id3}]]$$

Adsorption:  $\boxtimes([[ \beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]) = [\gamma^\circ, \text{id3}]$

$$F \rightarrow 3 \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha], \dashv [\gamma^\circ, \text{id3}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \text{id3}]) = [\beta\alpha]$

$$\begin{array}{l} 4/G \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]] \\ 4/H \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]] \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 4/G \\ 4/H \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \longrightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}], \dashv [\gamma^\circ, \text{id2}]] \\ \longrightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}], \dashv [\gamma^\circ, \beta]] \end{array}$$

$$4 \rightarrow G \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}], \dashv [\gamma^\circ, \text{id2}]]$$

Adsorption:  $\boxtimes([[ \beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]]) = [\gamma^\circ, \text{id2}]$

$$G \rightarrow 4 \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}], \dashv [\gamma^\circ, \text{id2}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \text{id2}]) = [\text{id2}]$

$$4 \rightarrow H \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}], \dashv [\gamma^\circ, \beta]]$$

Adsorption:  $\boxtimes([[ \beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]]) = [\gamma^\circ, \beta]$

$$H \rightarrow 4 \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}], \dashv [\gamma^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \beta]) = [\text{id2}]$

$$5/I \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \longleftrightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta], \dashv [\gamma^\circ, \text{id3}]]$$

$$5 \rightarrow I \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta], \dashv [\gamma^\circ, \text{id3}]]$$

Adsorption:  $\boxtimes([[ \beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]) = [\gamma^\circ, \text{id3}]$

$$I \rightarrow 5 \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta], \dashv [\gamma^\circ, \text{id3}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \text{id3}]) = [\beta]$

$$6/J \quad [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id3}]] \longleftrightarrow [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id3}], \dashv [\gamma^\circ, \text{id3}]]$$

$$6 \rightarrow J \quad [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv [\gamma^\circ, \text{id}_3]]$$

$$\text{Adsorption: } \boxtimes([\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3]) = [\gamma^\circ, \text{id}_3]$$

$$J \rightarrow 6 \quad [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv [\gamma^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3]]$$

$$\text{Absorption: } \boxdot([\gamma^\circ, \text{id}_3]) = [\text{id}_3]$$

$$\begin{array}{l} 7/K \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]] \\ 7/L \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]] \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 7/K \\ 7/L \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \longrightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2], \dashv [\gamma^\circ, \text{id}_2]] \\ \longrightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2], \dashv [\gamma^\circ, \beta]] \end{array}$$

$$7 \rightarrow K \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2], \dashv [\gamma^\circ, \text{id}_2]]$$

$$\text{Adsorption: } \boxtimes([\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]) = [\gamma^\circ, \text{id}_2]$$

$$K \rightarrow 7 \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2], \dashv [\gamma^\circ, \text{id}_2]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]]$$

$$\text{Absorption: } \boxdot([\gamma^\circ, \text{id}_2]) = [\text{id}_2]$$

$$7 \rightarrow L \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2], \dashv [\gamma^\circ, \beta]]$$

$$\text{Adsorption: } \boxtimes([\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]) = [\gamma^\circ, \beta]$$

$$L \rightarrow 7 \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2], \dashv [\gamma^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]]$$

$$\text{Absorption: } \boxdot([\gamma^\circ, \beta]) = [\text{id}_2]$$

$$8/M \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta]] \longleftrightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta], \dashv [\gamma^\circ, \text{id}_3]]$$

$$8 \rightarrow M \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta], \dashv [\gamma^\circ, \text{id}_3]]$$

$$\text{Adsorption: } \boxtimes([\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta]) = [\gamma^\circ, \text{id}_3]$$

$$M \rightarrow 8 \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta], \dashv [\gamma^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta]]$$

$$\text{Absorption: } \boxdot([\gamma^\circ, \text{id}_3]) = [\beta]$$

$$9/N \quad [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \longleftrightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv [\gamma^\circ, \text{id}_3]]$$

$$9 \rightarrow N \quad [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv [\gamma^\circ, \text{id}_3]]$$

$$\text{Adsorption: } \boxtimes([\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3]) = [\gamma^\circ, \text{id}_3]$$

$$N \rightarrow 9 \quad [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3]]$$

$$\text{Absorption: } \sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_3]) = [\text{id}_3]$$

$$10/O \quad [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \longleftrightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id}_3]]$$

$$10 \rightarrow O \quad [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id}_3]]$$

$$\text{Adsorption: } \sqsupset([[ \beta^\circ, \text{id}_3 ], [ \alpha^\circ, \text{id}_3 ]]) = [ \gamma^\circ, \text{id}_3 ]$$

$$O \rightarrow 10 \quad [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3]]$$

$$\text{Absorption: } \sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_3]) = [\text{id}_3]$$

Wir bekommen damit folgende Absorptions-Typen:

$$\sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_1]) = [\text{id}_1]$$

$$\sqsupset([\gamma^\circ, \alpha]) = [\text{id}_1]$$

$$\sqsupset([\gamma^\circ, \beta\alpha]) = [\text{id}_1]$$

$$\sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_2]) = [\alpha] \quad \sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_2]) = [\text{id}_2]$$

$$\sqsupset([\gamma^\circ, \beta]) = [\alpha] \quad \sqsupset([\gamma^\circ, \beta]) = [\text{id}_2]$$

$$\sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_3]) = [\beta\alpha] \quad \sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_3]) = [\beta] \quad \sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_3]) = [\text{id}_3]$$

Wie man sieht, können also gleiche Operate aus verschiedenen Operanden entstehen und gleiche Operanden zu verschiedenen Operaten führen. Wenn wir ferner die numerischen Subzeichen-Werte für die Morphismen einsetzen (Toth 2008a, S. 159 ff.):

$$\sqsupset([1.0, 1.1]) = [1.1]$$

$$\sqsupset([1.0, 1.2]) = [1.1]$$

$$\sqsupset([1.0, 1.3]) = [1.1]$$

$$\sqsupset([1.0, 2.2]) = [1.2] \quad \sqsupset([1.0, 2.2]) = [2.2]$$

$$\sqsupset([1.0, 2.3]) = [1.2] \quad \sqsupset([1.0, 2.3]) = [2.2]$$

$$\sqsupset([1.0, 3.3]) = [\beta\alpha] \quad \sqsupset([1.0, 3.3]) = [\beta] \quad \sqsupset([1.0, 3.3]) = [3.3],$$

dann erkennen wir ferner, dass sogar kleinere, d.h. repräsentationswertig geringere Subzeichen grössere, d.h. repräsentationswertig höhere Subzeichen aufsaugen können. Wir haben hier also Fälle jener “pathologischen” Absorptionen vor uns, auf die bereits Kronthaler (1986, S. 73) hingewiesen hatte.

## **Bibliographie**

Kronthaler, Engelbert, Grundlegung einer Mathematik der Qualitäten. Frankfurt am Main 1986

Toth, Alfred, Semiotische Strukturen und Prozesse. Klagenfurt 2008 (2008a)

Toth, Alfred, Semiotics and Pre-Semiotics. 2 Bde. Klagenfurt 2008 (2008b)

Toth, Alfred, Der sympathische Abgrund. Klagenfurt 2008 (2008c)

Toth, Alfred, Die reflexionale Struktur der Präsemiotik. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008d

Toth, Alfred, Subjektive und objektive Semiotik. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008e



## Präsemiotische Morphogenese

Wir bestimmen die 10 semiotischen Zeichenklassen bzw. die ihnen koordinierten 10 semiotischen Realitätsthematiken als die fundamentalkategorial differenzierbaren Formen von Inhalt und die 15 präsemiotischen Zeichenklassen bzw. die ihnen koordinierten 15 semiotischen Realitätsthematiken als die fundamentalkategorial differenzierbaren Formen von Form. Dabei ordnen wir die semiotischen Formen des Inhalts in der Form des Systems der trichotomischen Triaden an, d.h. ohne die eigenreale Zeichenklasse, welche jedoch in dem nachstehenden Modell als Nebendiagonale des Netzwerks trotzdem präsent ist. Die genuine Kategorienklasse ist ausserdem natürlich als Hauptdiagonale präsent. Die präsemiotischen Formen der Form ordnen wir hingegen in Gruppen nach Sekanz, Semanz und Selektanz an, so dass wir bekommen:

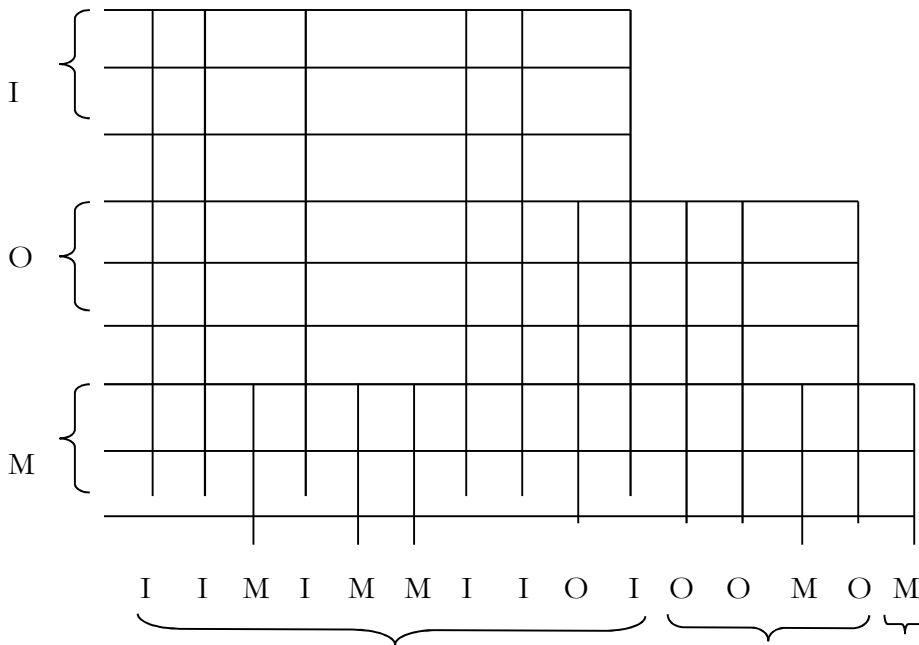
1	(3.1 2.1 1.1 0.1)	}	Sekanz
2	(3.1 2.1 1.1 0.2)	}	Semanz
4	(3.1 2.1 1.2 0.2)		
7	(3.1 2.2 1.2 0.2)		
11	(3.2 2.2 1.2 0.2)		
3	(3.1 2.1 1.1 0.3)	}	Selektanz
5	(3.1 2.1 1.2 0.3)		
6	(3.1 2.1 1.3 0.3)		
8	(3.1 2.2 1.2 0.3)		
9	(3.1 2.2 1.3 0.3)		
10	(3.1 2.3 1.3 0.3)		
12	(3.2 2.2 1.2 0.3)		
13	(3.2 2.2 1.3 0.3)		
14	(3.2 2.3 1.3 0.3)		
15	(3.3 2.3 1.3 0.3)		

Die semiotischen Formen des Inhalts sind dann:

1	(3.1 2.1 1.1) × (1.1 <u>1.2 1.3</u> )	M-them. M	}	Mittel-Thematisierungen
4	(3.1 2.2 1.2) × ( <u>2.1 2.2</u> 1.3)	O-them. M		
6	(3.1 2.3 1.3) × ( <u>3.1 3.2</u> 1.3)	I-them. M		
2	(3.1 2.1 1.2) × (2.1 <u>1.2 1.3</u> )	M-them. O	}	Objekt-Thematisierungen
7	(3.2 2.2 1.2) × (2.1 <u>2.2 2.3</u> )	O-them. O		
9	(3.2 2.3 1.3) × ( <u>3.1 3.2</u> 2.3)	I-them. O		

3	(3.1 2.1 1.3) × (3.1 <u>1.2 1.3</u> )	M-them. I	} Interpretanten-Thematisierungen
8	(3.2 2.2 1.3) × (3.1 <u>2.2 2.3</u> )	O-them. I	
10	(3.3 2.3 1.3) × (3.1 <u>3.2 3.3</u> )	I-them. I	

Wir werden nun ein semiotisch-präsemiotisches Netzwerk konstruieren, auf dessen Abszisse wir die 15 Formen präsemiotischer Form und auf dessen Ordinate wird die 10 Formen semiotischer Form auftragen. Dabei ordnen wir sowohl die semiotischen Formen des Inhalts auch die präsemiotischen Formen der Form in degenerativer Semiose an und verbinden ausschliesslich gleiche Thematisate durch Pfade, so dass sich folgender präsemiotischer topologischer Vektorraum ergibt:



Die Stellen des präsemiotischen Netzwerks, wo sich keine Intersektionspunkte finden, sind also nicht definiert. Total ergeben sich 93 Schnittpunkte und eine sehr grosse Anzahl möglicher Pfade, von denen wir uns jedoch nur die kürzesten Verbindungen zwischen den 9 Punkten der Ordinate und den 15 Punkten der Abszisse anschauen werden. Wie man ferner sieht, befindet sich innerhalb der definierten Punktemengen des Netzwerks von rechts oben nach links unten die semiotische eigenreale Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) und ihr präsemiotisches Pendant (3.1 2.2 1.3 0.3), während sich von links oben nach rechts unten die semiotische Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1) und ihr präsemiotisches Analogon (3.3 2.2 1.1 0.1) befinden. Man erkennt also, dass das präsemiotisch-semiotische Netzwerk zugleich eine Verallgemeinerung der semiotischen Matrix über der triadisch-trichotomischen Zeichenrelation  $ZR_{3,3}$  und der präsemiotischen Matrix über der tetradisch-trichotomischen Zeichenrelation  $ZR_{4,3}$  ist.

Einen Netzwerkpunkt bestimmen wir also einfach dadurch, dass wir die Schnittpunkte der entsprechenden semiotischen und präsemiotischen Thematisierungen aufsuchen, z.B.

(3.1 2.1 1.2) × (2.1 1.2 1.3)      M-them. O  
 (3.2 2.2 1.2 0.2) × (2.0 2.1 2.2 2.3)      O-them. O

Die innere Struktur des dergestalt aus einer semiotischen und einer präsemiotischen Zeichenklasse bzw. Realitätsthematik zusammengesetzten Netzwerkpunkts kann man entweder durch die Ermittlung der gemeinsamen Subzeichen:

(3.1 2.1 1.2)  
 |  
 (3.2 2.2 1.2 0.2)

oder der gemeinsamen präsemiotisch-kategoriethoretischen Morphismen:

[[β°, id1], [α°, α]]  
 |                    |  
 [[β°, id2], [α°, id2], [γ°, id2]]

bestimmen. Diese Bestimmung beruht einerseits auf der in Toth (2008a, S. 159 ff.) eingeführten Theorie der dynamischen semiotischen Morphismen, wo also ein semiotischer Morphismus nicht einem statischen Subzeichen, sondern den dynamischen Semiosen zwischen den die Subzeichen konstituierenden Primzeichen zugeordnet wird, d.h. also in der folgenden abstrakten Zeichenstruktur:

(3.a 2.b 1.c)

werden den folgenden Semiosen Morphismen zugeordnet:

[[3.2], [a.b]], [2.1], [b.c]].

Andererseits beruht diese Bestimmung auf der in Toth (2008b, S. 30 ff.) eingeführten präsemiotischen kategoriethoretischen Matrix:

	.1	.2	.3	}	≡				
0.	0.1	0.2	0.3				γ	δ	δγ
1.	1.1	1.2	1.3				id1	α	βα
2.	2.1	2.2	2.3				α°	id2	β
3.	3.1	3.2	3.3				α°β°	β°	id3,

mittels der ein numerischer Schnittpunkt des semiotisch-präsemiotischen Netzwerks problemlos in seine entsprechende (eindeutige) kategoriethoretische Form umgeschrieben werden kann. Wenn wir ferner die in den Realitätsthematiken der präsemiotischen Zeichenklassen aufscheinenden inversen dynamischen Morphismen betrachten, ergibt sich also folgendes Zuordnungsschema:

$$\begin{array}{llll}
 \triangleright \equiv (0.1) \equiv \gamma & \triangle \equiv (1.1) \equiv \text{id1} & \square \equiv (2.1) \equiv \alpha^\circ & \circ \equiv (3.1) \equiv \alpha^\circ\beta^\circ \\
 \triangleleft \equiv (0.2) \equiv \delta & \blacktriangle \equiv (1.2) \equiv \alpha & \blacksquare \equiv (2.2) \equiv \text{id2} & \bullet \equiv (3.2) \equiv \beta^\circ \\
 \blacktriangleright \equiv (0.3) \equiv \delta\gamma & \blacktriangle \equiv (1.3) \equiv \beta\alpha & \blacksquare \equiv (2.3) \equiv \beta & \bullet \equiv (3.3) \equiv \text{id3} \\
 \\
 \blacktriangleleft \equiv (1.0) \equiv \gamma^\circ & & & \\
 \blacktriangleleft \equiv (2.0) \equiv \delta^\circ & & & \\
 \blacktriangledown \equiv (3.0) \equiv \gamma^\circ\delta^\circ, & & & 
 \end{array}$$

mittels dessen wir im folgenden für alle 93 Schnittpunkte des semiotisch-präsemiotischen Netzwerkes (SPN) den Aufbau von Inhalt aus Form und umgekehrt den Aufbau von Form aus Inhalt und damit die Morphogenese mit ihren stabilen und instabilen Semiosen (vgl. Toth 2008d) zwischen Materie und Form sowie umgekehrt aufzeigen werden, die in der Geschichte der Philosophie von Platon, Thomas von Aquin, Bonaventura, Wilhelm von Ockham, Leibniz und vielen anderen unter den Positionen des Individuationsprinzips ebenso wie des Universalienstreits so oft diskutiert worden waren. Im Gegensatz zu den ähnlich aussehenden Kenogrammen der Polykontextualitätstheorie handelt es sich bei den obigen Symbolen jedoch eher um (mono-)kontexturale Gödelisierungen der Subzeichen und ihrer entsprechenden Morphismen. Generell wurden die Symbole so ausgewählt, dass die Tendenz “weiss zu schwarz” die Zunahme von Inhalt und also die umgekehrte Tendenz “schwarz zu weiss” die Zunahme von Form bedeutet. Bonaventuras Auffassung vom Licht als “substantieller Form” findet sich demzufolge in der Entwicklung derjenigen morphogenetischen Semiosen, die sich auf der die Eigenrealität repräsentierenden Neben- und auf der die Kategorienrealität repräsentierenden Hauptdiagonalen befinden (vgl. Bense 1992, S. 27 ff.). Kurz gesagt, ergibt sich aus den nachfolgenden 93 möglichen morphogenetischen Semiosen zwischen Form und Inhalt Übereinstimmung mit der nicht-arbiträren Semiotik (vgl. Toth 2008c), dass es weder reine Form noch reinen Inhalt gibt, sondern dass diese Dichotomien in jeweils von den entsprechenden Stufen der Morphogenese abhängigen Graden beide Seiten der Dichotomien gegenseitig enthalten. Die Entwicklung der einzelnen Semiosen der Morphogenese-Typen sind, wie man leicht sieht, äusserst komplex und weit davon entfernt, eine “logische” Entwicklung (etwa nach dem Motto: “Je weniger Form, desto mehr Inhalt” und umgekehrt) aufzuweisen. Innerhalb der Semiosen der Form und des Inhalts wird die Tendenz zur “Vervollkommung der Form” mnemotechnisch durch die “Vervollkommung der geometrischen Symbole”, d.h. durch die impliziten Semiosen  $\triangleright \rightarrow \triangle \rightarrow \square \rightarrow \circ$  bzw.  $\blacktriangleright \rightarrow \blacktriangle \rightarrow \blacksquare \rightarrow \bullet$ , d.h. tendenziell vom liegenden zum stehenden Dreieck über das Quadrat bis zum Kreis ausgedrückt. Demzufolge drücken also die helleren und “dreieckigeren” Symbole die repräsentationswertig tiefsten Semiosen der Form und die dunkleren und “runderen” Symbole die repräsentationswertig höchsten Semiosen des Inhalts aus.

### Schnittpunkt Nr. 1

(● ■ ▲)	[[○, ●], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, △], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, △], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, △], [□, △]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 2

(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, △], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, △], [□, α]]

(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ Δ)	[[⊙, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 3

(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(⊙ ■ ▲)	[[⊙, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(⊙ ■ ▲)	[[⊙, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ Δ)	[[⊙, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ Δ)	[[⊙, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 4

(⊙ ■ ▲)	[[⊙, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(⊙ ■ ▲)	[[⊙, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ Δ)	[[⊙, Δ], [□, α]]

(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]
(○ □ Δ)	[[⊙, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 5

(⊙ ■ ▲)	[[⊙, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]
(○ □ Δ)	[[⊙, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]
(○ □ Δ)	[[⊙, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 6

(○ □ Δ)	[[⊙, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]
(○ □ Δ)	[[⊙, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 7

(○ ■ ▲)	[[⊙, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▮, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▮, ●]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▮, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 8

(○ ■ ▲)	[[⊙, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▮, ●]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▮, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 9

(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▮, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 10

(● ■ ▲)	[[⊙, ●], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▮, ●]]
(● ■ ▲)	[[⊙, ●], [□, ●]]
(⊙ ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ⊙], [▮, ■]]
(● ■ ▲)	[[⊙, ●], [□, ●]]
(⊙ ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ●], [▮, ●]]
(⊙ ■ ▲)	[[⊙, ■], [□, ■]]
(⊙ ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ●], [▮, ●]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, ▲]]
(⊙ ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ●], [▮, ●]]



(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 11

(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]

(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 12

(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 13

(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]

(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]

#### Schnittpunkt Nr. 14

(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 15

(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 16

(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 17

(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
---------	------------------

(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▴, ●]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▴, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 18

(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▴, ●]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▴, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 19

(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ●]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ●]]

**Schnittpunkt Nr. 20**

(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]

**Schnittpunkt Nr. 21**

(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]

**Schnittpunkt Nr. 22**

(● ■ ▲)	[[○, ●], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ●], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ●], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]

(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 23

(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]

(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 24

(○ □ ▲)      [[●, ▲], [□, ▲]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ●], [□, ●], [▲, ●]]  
(○ □ ▲)      [[●, ▲], [□, ▲]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ●], [▲, ●]]  
(○ □ ▲)      [[●, ▲], [□, ▲]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]  
(● ■ ▲)      [[●, ■], [□, ●]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]  
(● ■ ▲)      [[●, ■], [□, ■]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]  
(○ □ ▲)      [[●, ▲], [□, α]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]  
(○ ■ ▲)      [[●, ▲], [□, ●]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]  
(○ ■ ▲)      [[●, α], [□, ■]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]  
(○ □ ▲)      [[●, ▲], [□, ▲]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 25

(● ■ ▲)      [[●, ■], [□, ●]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ●], [□, ●], [▲, ●]]  
(● ■ ▲)      [[●, ■], [□, ●]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ●], [▲, ●]]  
(● ■ ▲)      [[●, ■], [□, ●]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]  
(● ■ ▲)      [[●, ■], [□, ■]]



(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 26

(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 27

(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]

(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 28

(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 29

(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]

(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 30

(○ □ △)      [[●, △], [□, △]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ●], [□, ●], [▲, ●]]  
(○ □ △)      [[●, △], [□, △]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ●], [▲, ●]]  
(○ □ △)      [[●, △], [□, △]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 31

(○ ■ ▲)      [[●, ▲], [□, ●]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ●], [□, ●], [▲, ●]]  
(○ ■ ▲)      [[●, ▲], [□, ●]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ●], [▲, ●]]  
(○ ■ ▲)      [[●, ▲], [□, ●]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▲, ●]]  
(○ ■ ▲)      [[●, ▲], [□, ●]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]  
(○ ■ ▲)      [[●, ▲], [□, ●]]  
(○ ■ ▲ ►)      [[●, ▲], [□, ●], [▲, ●]]  
(○ ■ ▲)      [[●, α], [□, ■]]  
(○ ■ ▲ ►)      [[●, ▲], [□, ●], [▲, ●]]  
(○ □ △)      [[●, △], [□, △]]  
(○ ■ ▲ ►)      [[●, ▲], [□, ●], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 32

(○ ■ ▲)      [[●, α], [□, ■]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ●], [□, ●], [▲, ●]]  
(○ ■ ▲)      [[●, α], [□, ■]]

(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 33

(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 34

(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]

(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 35

(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 36

(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]

(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 37

(● ■ ▲)	[[○, ●], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ●], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ●], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ●], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ●], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, ▲]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, α]]

(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 38

(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]

(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]

**Schnittpunkt Nr. 39**

(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, ▲]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]

**Schnittpunkt Nr. 40**

(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
---------	------------------



(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▴, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▴, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▴, ■]]

**Schnittpunkt Nr. 41**

(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]

(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 42

(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 43

(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
---------	------------------

(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ○], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▴, ■]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▴, ■]]

#### Schnittpunkt Nr. 44

(○ ■ Δ)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ Δ)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ Δ)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ●]]
(○ ■ Δ)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ Δ)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ Δ)	[[○, α], [□, ■]]

(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]

**Schnittpunkt Nr. 45**

(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]

**Schnittpunkt Nr. 46**

(● ■ ▲)	[[○, ●], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ●], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ●], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ●], [□, ●]]

(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ●], [□, ●]]
(○ □ ▲ ▶)	[[○, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ▶)	[[○, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, ▲]]
(○ □ ▲ ▶)	[[○, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ▶)	[[○, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ▶)	[[○, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ▶)	[[○, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ▶)	[[○, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ▶)	[[○, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ▶)	[[○, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]

**Schnittpunkt Nr. 47**

(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]

(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, ▲]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[⊙, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[⊙, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]

**Schnittpunkt Nr. 48**

(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, ▲]]
(○ ■ ▲ ►)	[[⊙, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, ▲]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[⊙, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[⊙, ■], [□, ■]]

(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 49

(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]

(○ □ ▲ ►)      [[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 50

(● ■ ▲)      [[●, ■], [□, ■]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ●], [□, ●], [▶, ●]]  
(● ■ ▲)      [[●, ■], [□, ■]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ●], [▶, ●]]  
(● ■ ▲)      [[●, ■], [□, ■]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▶, ■]]  
(● ■ ▲)      [[●, ■], [□, ■]]  
(○ ■ ▲ ►)      [[●, α], [□, ■], [▶, ■]]  
(● ■ ▲)      [[●, ■], [□, ■]]  
(○ □ ▲ ►)      [[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]  
(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, α]]  
(○ □ ▲ ►)      [[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]  
(○ ■ ▲)      [[●, ▲], [□, ●]]  
(○ □ ▲ ►)      [[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]  
(○ ■ ▲)      [[●, α], [□, ■]]  
(○ □ ▲ ►)      [[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]  
(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, Δ]]  
(○ □ ▲ ►)      [[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 51

(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, α]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ●], [□, ●], [▶, ●]]  
(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, α]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ●], [▶, ●]]  
(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, α]]  
(● ■ ▲ ►)      [[●, ■], [□, ■], [▶, ■]]  
(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, α]]



(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 52

(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]

(○ □ ▲ ►)      [[○, Δ], [□, ▲], [►, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 53

(○ ■ ▲)      [[○, α], [□, ■]]  
(● ■ ▲ ►)      [[○, ●], [□, ●], [►, ●]]  
(○ ■ ▲)      [[○, α], [□, ■]]  
(● ■ ▲ ►)      [[○, ■], [□, ●], [►, ●]]  
(○ ■ ▲)      [[○, α], [□, ■]]  
(● ■ ▲ ►)      [[○, ■], [□, ■], [►, ●]]  
(○ ■ ▲)      [[○, α], [□, ■]]  
(● ■ ▲ ►)      [[○, ■], [□, ■], [►, ■]]  
(○ ■ ▲)      [[○, α], [□, ■]]  
(○ ■ ▲ ►)      [[○, ▲], [□, ●], [►, ●]]  
(○ ■ ▲)      [[○, α], [□, ■]]  
(○ ■ ▲ ►)      [[○, α], [□, ■], [►, ●]]  
(○ ■ ▲)      [[○, α], [□, ■]]  
(○ ■ ▲ ►)      [[○, α], [□, ■], [►, ■]]  
(○ ■ ▲)      [[○, α], [□, ■]]  
(○ □ ▲ ►)      [[○, Δ], [□, ▲], [►, ●]]  
(○ □ Δ)      [[○, Δ], [□, Δ]]  
(○ □ ▲ ►)      [[○, Δ], [□, ▲], [►, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 54

(○ □ Δ)      [[○, Δ], [□, Δ]]  
(● ■ ▲ ►)      [[○, ●], [□, ●], [►, ●]]  
(○ □ Δ)      [[○, Δ], [□, Δ]]  
(● ■ ▲ ►)      [[○, ■], [□, ●], [►, ●]]  
(○ □ Δ)      [[○, Δ], [□, Δ]]  
(● ■ ▲ ►)      [[○, ■], [□, ■], [►, ●]]  
(○ □ Δ)      [[○, Δ], [□, Δ]]

(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, △], [□, ▲], [▲, ●]]

### Schnittpunkt Nr. 55

(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, △], [□, ▲], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, △], [□, α], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, △], [□, α], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, △], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, △], [□, α], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, △], [□, α], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]

(○ □ ▲ ►)	[[⬤, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ □ Δ)	[[⬤, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[⬤, Δ], [□, α], [▶, ■]]

**Schnittpunkt Nr. 56**

(⬤ ■ Δ)	[[⬤, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[⬤, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(⬤ ■ Δ)	[[⬤, ■], [□, ■]]
(⬤ ■ ▲ ►)	[[⬤, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(⬤ ■ Δ)	[[⬤, ■], [□, ■]]
(⬤ ■ ▲ ►)	[[⬤, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(⬤ ■ Δ)	[[⬤, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[⬤, α], [□, ■], [▶, ■]]
(⬤ ■ Δ)	[[⬤, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[⬤, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(⬤ ■ Δ)	[[⬤, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[⬤, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ □ Δ)	[[⬤, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[⬤, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[⬤, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[⬤, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ ■ Δ)	[[⬤, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[⬤, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ □ Δ)	[[⬤, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[⬤, Δ], [□, α], [▶, ■]]

**Schnittpunkt Nr. 57**

(○ □ Δ)	[[⬤, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[⬤, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ Δ)	[[⬤, Δ], [□, α]]

(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, α], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, α], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, α], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, ▲], [□, ▲]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, α], [▲, ■]]

**Schnittpunkt Nr. 58**

(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]

(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, α], [▶, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 59

(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, α], [▶, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 60

(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
---------	------------------

(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ □ △)	[[⊙, △], [□, △]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ●], [▴, ●]]
(○ □ △)	[[⊙, △], [□, △]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ■], [▴, ●]]
(○ □ △)	[[⊙, △], [□, △]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(○ □ △)	[[⊙, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[⊙, ▲], [□, ●], [▴, ●]]
(○ □ △)	[[⊙, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[⊙, α], [□, ■], [▴, ●]]
(○ □ △)	[[⊙, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[⊙, α], [□, ■], [▴, ■]]
(○ □ △)	[[⊙, △], [□, △]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, △], [□, ▲], [▴, ●]]
(○ □ △)	[[⊙, △], [□, △]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, △], [□, α], [▴, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 61

(● ■ ▲)	[[⊙, ●], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(● ■ ▲)	[[⊙, ●], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ●], [▴, ●]]
(● ■ ▲)	[[⊙, ●], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(● ■ ▲)	[[⊙, ●], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[⊙, α], [□, ■], [▴, ■]]
(● ■ ▲)	[[⊙, ●], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, △], [□, ▲], [▴, ●]]
(● ■ ▲)	[[⊙, ●], [□, ●]]

(○ □ △ ►)	[[○, △], [□, △], [▴, ▲]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ □ △ ►)	[[○, △], [□, △], [▴, ▲]]
(○ □ ▲)	[[○, △], [□, ▲]]
(○ □ △ ►)	[[○, △], [□, △], [▴, ▲]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ □ △ ►)	[[○, △], [□, △], [▴, ▲]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ □ △ ►)	[[○, △], [□, △], [▴, ▲]]
(○ □ ▲)	[[○, △], [□, α]]
(○ □ △ ►)	[[○, △], [□, △], [▴, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ △ ►)	[[○, △], [□, △], [▴, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ △ ►)	[[○, △], [□, △], [▴, ▲]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ □ △ ►)	[[○, △], [□, △], [▴, ▲]]

**Schnittpunkt Nr. 62**

(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▴, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▴, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, △], [□, ▲], [▴, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]



(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▶, ▲]]
(○ □ ▲)	[[●, △], [□, ▲]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▶, ▲]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▶, ▲]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ■]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▶, ▲]]
(○ □ ▲)	[[●, △], [□, α]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▶, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[●, ▲], [□, ●]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▶, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▶, ▲]]
(○ □ ▲)	[[●, △], [□, △]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▶, ▲]]

**Schnittpunkt Nr. 63**

(○ □ ▲)	[[●, △], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, △], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, △], [□, ▲]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, △], [□, ▲]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, △], [□, ▲]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, △], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, △], [□, ▲]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▶, ▲]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]

(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▲, ▲]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ■]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▲, ▲]]
(○ □ ▲)	[[●, △], [□, α]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▲, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[●, ▲], [□, ●]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▲, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▲, ▲]]
(○ □ △)	[[●, △], [□, △]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▲, ▲]]

**Schnittpunkt Nr. 64**

(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, △], [□, ▲], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▲, ▲]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ■]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▲, ▲]]
(○ □ △)	[[●, △], [□, α]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▲, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[●, ▲], [□, ●]]

(○ □ Δ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [►, ▲]]
(○ ■ Δ)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ Δ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [►, ▲]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ □ Δ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [►, ▲]]

### Schnittpunkt Nr. 65

(● ■ Δ)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [►, ●]]
(● ■ Δ)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [►, ●]]
(● ■ Δ)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [►, ■]]
(● ■ Δ)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [►, ■]]
(● ■ Δ)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [►, ●]]
(● ■ Δ)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ □ Δ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [►, ▲]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ □ Δ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [►, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ Δ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [►, ▲]]
(○ ■ Δ)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ Δ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [►, ▲]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ □ Δ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [►, ▲]]

### Schnittpunkt Nr. 66

(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, α]]
---------	------------------

(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ●], [▣, ●]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ■], [▣, ■]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ►)	[[⊙, α], [□, ■], [▣, ■]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, ▲], [▣, ●]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, Δ], [▣, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, Δ], [▣, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, Δ], [▣, ▲]]
(○ □ ▲)	[[⊙, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[⊙, Δ], [□, Δ], [▣, ▲]]

**Schnittpunkt Nr. 67**

(○ ■ ▲)	[[⊙, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ●], [□, ●], [▣, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ●], [▣, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ■], [▣, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[⊙, ■], [□, ■], [▣, ■]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[⊙, ▲], [□, ●], [▣, ●]]
(○ ■ ▲)	[[⊙, ▲], [□, ●]]

(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ Δ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▶, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ Δ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▶, ▲]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ □ Δ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▶, ▲]]

### Schnittpunkt Nr. 68

(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]

(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, Δ], [▶, ▲]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, Δ], [▶, ▲]]

### Schnittpunkt Nr. 69

(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, ▲], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, Δ], [▶, ▲]]

Schnittpunkt Nr. 70

(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]

Schnittpunkt Nr. 71

(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
---------	------------------

(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ □ Δ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▴, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ■]]

**Schnittpunkt Nr. 72**

(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▴, ●]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, α]]



(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, ▲]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 73

(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]

(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, Δ], [▶, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[●, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ◄)	[[●, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ◄)	[[●, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ◄)	[[●, ■], [□, ■], [▶, ■]]

#### Schnittpunkt Nr. 74

(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, ▲], [□, ●], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ■]]

(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, Δ], [▲, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ◀)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ◀)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 75

(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, Δ], [▲, ▲]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]

(● ■ ▲ ◁)                    [[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]

**Schnittpunkt Nr. 76**

(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, Δ], [▲, ▲]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ◁)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ◁)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ◁)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ◁)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ◁)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ◁)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]

(○ ■ ▲ ◁)      [[●, α], [□, ■], [▶, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 77

(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, α]]  
(● ■ ▲ ▶)      [[●, ●], [□, ●], [▶, ●]]  
(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, α]]  
(● ■ ▲ ▶)      [[●, ■], [□, ●], [▶, ●]]  
(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, α]]  
(● ■ ▲ ▶)      [[●, ■], [□, ■], [▶, ■]]  
(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, α]]  
(○ ■ ▲ ▶)      [[●, α], [□, ■], [▶, ■]]  
(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, α]]  
(○ □ ▲ ▶)      [[●, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]  
(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, α]]  
(○ □ ▲ ▶)      [[●, Δ], [□, α], [▶, ■]]  
(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, α]]  
(○ □ ▲ ▶)      [[●, Δ], [□, Δ], [▶, ▲]]  
(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, α]]  
(● ■ ▲ ◁)      [[●, ■], [□, ■], [▶, ■]]  
(● ■ ▲)      [[●, ■], [□, ■]]  
(○ ■ ▲ ◁)      [[●, α], [□, ■], [▶, ■]]  
(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, α]]  
(○ ■ ▲ ◁)      [[●, α], [□, ■], [▶, ■]]  
(○ ■ ▲)      [[●, ▲], [□, ●]]  
(○ ■ ▲ ◁)      [[●, α], [□, ■], [▶, ■]]  
(○ ■ ▲)      [[●, α], [□, ■]]  
(○ ■ ▲ ◁)      [[●, α], [□, ■], [▶, ■]]  
(○ □ ▲)      [[●, Δ], [□, Δ]]  
(○ ■ ▲ ◁)      [[●, α], [□, ■], [▶, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 78

(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, Δ], [▲, ▲]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ◄)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 79

(○ ■ ▲)	[[●, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, ▲], [□, ●]]

(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ Δ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ Δ)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]

**Schnittpunkt Nr. 80**

(○ ■ Δ)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ Δ)	[[○, α], [□, ■]]

(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ Δ ►)	[[●, Δ], [□, Δ], [▲, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ◄)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ Δ)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 81

(○ □ Δ)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ Δ)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ Δ)	[[●, Δ], [□, Δ]]



(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, △], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, △], [□, α], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ □ △ ►)	[[○, △], [□, △], [▲, ▲]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(● ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]

**Schnittpunkt Nr. 82**

(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]

(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ Δ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▶, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, ■], [▶, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ Δ)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, ■], [▶, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 83

(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]

(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, Δ], [▲, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ◄)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ◄)	[[●, Δ], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ◄)	[[●, Δ], [□, ■], [▲, ■]]

#### Schnittpunkt Nr. 84

(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ ▲)	[[●, Δ], [□, Δ]]

(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[●, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[●, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[●, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[●, △], [□, △]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, △], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[●, △], [□, △]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, △], [□, α], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[●, △], [□, △]]
(○ □ △ ►)	[[●, △], [□, △], [▲, ▲]]
(○ □ △)	[[●, △], [□, △]]
(● ■ ▲ ◄)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[●, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[●, △], [□, △]]
(○ □ ▲ ◄)	[[●, △], [□, ■], [▲, ■]]

### Schnittpunkt Nr. 85

(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[●, ■], [□, ●]]

(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, ▲]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(● ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ●]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, α]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, α]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, α]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, α]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, α]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, α]]

### Schnittpunkt Nr. 86

(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]

(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(● ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(● ■ ▲)	[[○, ■], [□, ■]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, Δ], [▶, α]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, Δ], [▶, α]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, Δ], [▶, α]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, Δ], [▶, α]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, Δ], [▶, α]]

### Schnittpunkt Nr. 87

(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ●], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]

(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▶, ●]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▶, ▲]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(● ■ ▲ ◀)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ ■ ▲ ◀)	[[○, α], [□, ■], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ◀)	[[○, Δ], [□, α], [▶, ■]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, α]]
(○ □ ▲ ◀)	[[○, Δ], [□, Δ], [▶, α]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ◀)	[[○, Δ], [□, Δ], [▶, α]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ◀)	[[○, Δ], [□, Δ], [▶, α]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ◀)	[[○, Δ], [□, Δ], [▶, α]]

### Schnittpunkt Nr. 88

(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▶, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]

(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, α]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, α]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, α]]

**Schnittpunkt Nr. 89**

(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]



(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ►)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ►)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[●, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ Δ ►)	[[●, Δ], [□, Δ], [▲, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ◄)	[[●, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[●, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ Δ ◄)	[[●, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[●, α], [□, ■]]
(○ □ Δ ◄)	[[●, Δ], [□, Δ], [▲, α]]
(○ □ Δ)	[[●, Δ], [□, Δ]]
(○ □ Δ ◄)	[[●, Δ], [□, Δ], [▲, α]]

**Schnittpunkt Nr. 90**

(○ □ Δ)	[[●, Δ], [□, Δ]]
---------	------------------

(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, △], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, △], [□, α], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ □ △ ►)	[[○, △], [□, △], [▲, ▲]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(● ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, △], [□, α], [▲, ■]]
(○ □ △)	[[○, △], [□, △]]
(○ □ △ ◄)	[[○, △], [□, △], [▲, α]]

**Schnittpunkt Nr. 91**

(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
---------	------------------

(● ■ ▲ ►)	[[○, ●], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ►)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, ▲], [□, ●], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ►)	[[○, α], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, ▲], [▴, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, α], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▴, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(● ■ ▲ ◄)	[[○, ■], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ ■ ▲ ◄)	[[○, α], [□, ■], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ◄)	[[○, Δ], [□, α], [▴, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, ▲], [□, ●]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▴, Δ]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▴, Δ]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]
(○ □ ▲ ►)	[[○, Δ], [□, Δ], [▴, Δ]]

## Schnittpunkt Nr. 92

(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ●], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ■], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ▶)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, ▲], [□, ●], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ▶)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ▶)	[[○, Δ], [□, ▲], [▲, ●]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ▶)	[[○, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ▶)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, ▲]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(● ■ ▲ ◁)	[[○, ■], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ ■ ▲ ◁)	[[○, α], [□, ■], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ◁)	[[○, Δ], [□, α], [▲, ■]]
(○ ■ ▲)	[[○, α], [□, ■]]
(○ □ ▲ ▶)	[[○, Δ], [□, Δ], [▲, Δ]]
(○ □ ▲)	[[○, Δ], [□, Δ]]

(○ □ △ ▷)            [[●, △], [□, △], [▴, △]]

### Schnittpunkt Nr. 93

(○ □ △)            [[●, △], [□, △]]  
(● ■ ▲ ►)        [[●, ●], [□, ●], [▴, ●]]  
(○ □ △)            [[●, △], [□, △]]  
(● ■ ▲ ►)        [[●, ■], [□, ●], [▴, ●]]  
(○ □ △)            [[●, △], [□, △]]  
(● ■ ▲ ►)        [[●, ■], [□, ●], [▴, ●]]  
(○ □ △)            [[●, △], [□, △]]  
(● ■ ▲ ►)        [[●, ■], [□, ■], [▴, ■]]  
(○ □ △)            [[●, △], [□, △]]  
(○ ■ ▲ ►)        [[●, ▲], [□, ●], [▴, ●]]  
(○ □ △)            [[●, △], [□, △]]  
(○ ■ ▲ ►)        [[●, α], [□, ■], [▴, ●]]  
(○ □ △)            [[●, △], [□, △]]  
(○ ■ ▲ ►)        [[●, α], [□, ■], [▴, ■]]  
(○ □ △)            [[●, △], [□, △]]  
(○ □ ▲ ►)        [[●, △], [□, ▲], [▴, ●]]  
(○ □ △)            [[●, △], [□, △]]  
(○ □ ▲ ►)        [[●, △], [□, α], [▴, ■]]  
(○ □ △)            [[●, △], [□, △]]  
(○ □ △ ►)        [[●, △], [□, △], [▴, ▲]]  
(○ □ △)            [[●, △], [□, △]]  
(● ■ ▲ ◁)        [[●, ■], [□, ■], [▴, ■]]  
(○ □ △)            [[●, △], [□, △]]  
(○ ■ ▲ ◁)        [[●, α], [□, ■], [▴, ■]]  
(○ □ △)            [[●, △], [□, △]]  
(○ □ ▲ ◁)        [[●, △], [□, α], [▴, ■]]  
(○ □ △)            [[●, △], [□, △]]

(○ □ △ ▷)

[[●, △], [□, △], [▲, △]]

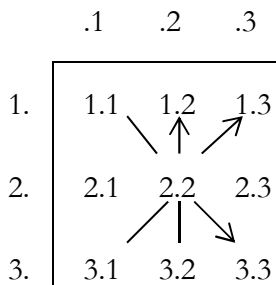
In diesen 93 Pfaden von SPN sind also alle möglichen präsemiotisch-semiotischen und semiotisch-präsemiotischen nicht-arbiträren morphogenetischen Semiosen und damit etwa auch Benses "Werkzeugrelation" (1981, S. 33) enthalten. Wie man erkennt, weist jeder Dreierblock einer trichotomischen Triade auf der Ordinate und über der Abszisse den gleichen morphogenetischen Aufbau auf. Dasselbe gilt allerdings nicht von dem nicht in trichotomische Triaden einteilbaren Aufbau der präsemiotischen Sekanz-, Semanz- und Selektanz-Relationen auf der Abszisse und über den Ordinaten. Mit anderen Worten: SPN ist im Gegensatz zu dem in Toth (2008d) zugrunde gelegten rein semiotischen Netzwerk SRG nicht symmetrisch, und entsprechend sind die Pfade in SPN weniger "trivial" als in SRG. Wie bereits eingangs angedeutet, gibt es in SPN weder "reine Formen" noch "reine Inhalte", denn sie treten stets in unterschiedlicher Stärke miteinander gemischt auf. Es gibt also weder eine Form ohne Inhalt noch einen Inhalt ohne Form. Die maximale homöostatische Relation zwischen Form und Inhalt findet sich auf der durch die Teilquadranten von SPN gebildeten Nebendiagonalen und die minimale homöostatische Relation auf der durch die Teilquadranten von SPN gebildeten Hauptdiagonalen. Die in Kap. 6 von Toth (2008e) dargestellte "Reise ins Licht" wird damit also im Sinne von Bonaventuras Bestimmung von substantieller Form im Sinne der maximalen präsemiotisch-semiotischen homöostatischen Relation berechenbar. Der Begriff der formalen Substanz muss entsprechend der zur Eigenrealität komplementären Kategorienrelation im Sinne der ebenfalls komplementären präsemiotisch-semiotischen Homöostase neu untersucht werden.

## Bibliographie

- Bense, Max, Axiomatik und Semiotik. Baden-Baden 1981  
Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992  
Toth, Alfred, Semiotische Strukturen und Prozesse. Klagenfurt 2008 (2008a)  
Toth, Alfred, Semiotics and Pre-Semiotics. 2 Bde. Klagenfurt 2008 (2008b)  
Toth, Alfred, Der sympathische Abgrund. Klagenfurt 2008 (2008c)  
Toth, Alfred, Semiomorphogenetische Stabilität und Instabilität. Klagenfurt 2008 (2008d)  
Toth, Alfred, In Transit. Klagenfurt 2008 (2008e)

## Der präsemiotische Ursprung der Kategorienrealität

1. Aus der sog. kleinen semiotischen Matrix



sind drei “objektale” Zeichenklassen ablesbar, d.h. drei Zeichenklassen, die denselben Repräsentationswert  $R_{pw} = 12$  haben wie die Zeichenklassen des vollständigen Objekts:

1. Die Zeichenklasse (Realitätsthematik) des vollständigen Objekts selbst:  
 $(3.2 \ 2.2 \ 1.2) \times (2.1 \ 2.2 \ 2.3)$
2. Die Zeichenklasse (Realitätsthematik) der Eigenrealität:  
 $(3.1 \ 2.2 \ 1.3) \times (3.1 \ 2.2 \ 1.3)$
3. Die genuine Kategorienklasse (mit ihrer zugehörigen Realitätsthematik):  
 $(3.3 \ 2.2 \ 1.1) \times (1.1 \ 2.2 \ 3.3)$

Weil es in der Semiotik so ist, dass die Objekte die möglichen Formen semiotischer Realität definieren, definiert also das vollständige Objekt die Repräsentationsrealität des ontologischen Raums, definiert das ästhetische Objekt die Repräsentationsrealität der Eigenrealität, welche durch “Seinsvermehrung im Sinne der Thematisierung einer Realitätserweiterung” (Bense 1992, S. 16) ausgezeichnet ist, und definiert das kategorielle Objekt die Repräsentationsrealität der Kategorienrealität (vgl. Bense 1992, S. 44). Wie man leicht erkennt, unterscheidet sich der semiotische Realitätsbegriff also von den Realitätsbegriffen aller übrigen Ontologien und Metaphysiken zur Hauptsache durch die Begriffe der Eigenrealität und der Kategorienrealität.

2. In Toth (2008d) wurde gezeigt, dass die eigenreale und die kategorienreale Zeichenklasse beide im System der Semiotik homöostatisch fungieren. Was die Rolle der Kategorienklasse als Homöostase betrifft, so findet sich diese Idee bereits bei Bense angelegt: “Die Hauptsemiose (der Hauptdiagonale der Matrix) mit den, kategorial gesehen, ‘reinen’ Zeichen bzw. Subzeichen (1.1), (2.2) und (3.3) muss von den abstraktions-theoretischen Voraussetzungen aus als ein abstraktiver Zeichenprozess maximal und gleichmässig wachsender Abstraktion und Semiotizität erkannt werden, der sich zugleich über alle erkenntnistheoretischen Operationsebenen der Zeichenentwicklung (M-Ebene, O-Ebene und I-Ebene) erstreckt. Die Bestimmung ‘rein’ (definiert als graduelle Gleichheit des triadischen und des trichotomischen Stellenwertes) der Subzeichen der Hauptsemiose verweist bereits auf die relativ extreme Stabilität (bezogen auf ein Abstraktionsintervall) der Abstraktions- bzw. Repräsentationsstufe des Qualizeichens, Index und Arguments im (erkenntnistheoretischen) Prozess der Abstraktion im kommunikativen Medium des ‘zweiseitigen Bewusstseins’ zwischen ‘Ego’

und ‘Nichtego’” (Bense 1975, S. 92). Entsprechend bezeichnet Bense die Kategorienklasse auch als “ergodische Semiose” (1975, S. 93) und sogar “als normierte Führungssemiose aller Zeichenprozesse überhaupt (...); es ist die eigentliche, die genuine Semiose” (1975, S. 89).

Indessen findet sich in Benses Werk leider kein konsistentes Modell der Zeichengese oder Semiose; man findet lediglich verstreute Hinweise, wobei speziell die Rolle der Kategorienklasse bei der Semiose unberücksichtigt bleibt. Einzig in Benses letztem Buch liest man die folgenden Hinweise: “Indessen hat aber Peirce die Relation (1.1 2.2 3.3), die als Hauptdiagonale der Kleinen Matrix fungiert, auch nicht als Zeichenklasse, sondern nur als Relation der – wie er sich ausdrückte – genuinen Kategorien verstanden. Genauer verstand er darunter so viel wie die echten, eigentlichen, ursprünglichen (also vorgegebenen), erzeugenden bzw. fundamentalen (mittels Zeichenrelationen thematisierten) Realitäten der ‘Qualität’ des repertoriellen Mittelbezugs, der ‘Quantität’ des indexikalischen Objektbezugs und der ‘Repräsentation’ des argumentischen vollständigen Interpretantenbezugs” (Bense 1992, S. 32).

3. Die hier von Bense der Kategorienklasse zugeschriebene triadische Relation “Qualität – Quantität – Repräsentation” entspricht offenbar der in Toth (2008c) rekonstruierten triadischen Präzeichen-Relation “Form – Gestalt – Funktion”, insofern die Form ohne Gestalt reine Qualität, die Gestalt mit Form, aber ohne Funktion reine Quantität (messbar etwa durch den Birkhoff-Quotienten oder die Wiesenfarthschen Formalismen zur Bestimmung des von Ehrenfelsschen Gestaltbegriffes), und die sowohl Form als auch Gestalt voraussetzende Funktion Repräsentation ist, nämlich die oben von Bense genannte Zeichenfunktion zwischen Welt und Bewusstsein oder Nonego und Ego. Die triadische Präzeichen-Relation ist ihrerseits herauspräpariert aus der dualen präsemiotischen Trichotomie von “Sekanz, Semanz, Selektanz” (Götz 1982, S. 4, 28), welche qua Form, Gestalt und Funktion bereits den durch einen Interpretanten wahrgenommenen Objekten eignet.

Es deutet also alles darauf hin, dass die Kategorienrealität nicht erst auf semiotischer, sondern bereits auf präsemiotischer Stufe eine Rolle spielt. Wir wollen uns deshalb die durch die  $4 \cdot 6 = 24$  Permutationen der präsemiotischen tetradischen Zeichenrelation (3.a 2.b 1.c 0.d)  $\times$  (d.0 c.1 b.2 a.3) thematisierten Permutationen der semiotischen triadischen Zeichenrelation (3.a 2.b 1.c) anschauen:

(3.1 2.1 1.2 $\leftarrow$ 0.3)	(I, O, <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M</span> )	$\leftarrow$	Q
(2.1 3.1 1.2 $\leftarrow$ 0.3)	(O, I, <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M</span> )	$\leftarrow$	Q
(3.1 1.2 2.1 $\leftarrow$ 0.3)	(I, M, <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">O</span> )	$\leftarrow$	Q
(1.2 3.1 2.1 $\leftarrow$ 0.3)	(M, I, <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">O</span> )	$\leftarrow$	Q
(2.1 1.2 3.1 $\leftarrow$ 0.3)	(O, M, <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">I</span> )	$\leftarrow$	Q
(1.2 2.1 3.1 $\leftarrow$ 0.3)	(M, O, <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">I</span> )	$\leftarrow$	Q



(2.1 3.1 ← 0.3 → 1.2)	(O, I) ← Q →	M
(3.1 2.1 ← 0.3 → 1.2)	(I, O) ← Q →	M
(3.1 1.2 ← 0.3 → 2.1)	(I, M) ← Q →	O
(1.2 3.1 ← 0.3 → 2.1)	(M, I) ← Q →	O
(2.1 1.2 ← 0.3 → 3.1)	(O, M) ← Q →	I
(1.2 2.1 ← 0.3 → 3.1)	(M, O) ← Q →	I

(1.2 ← 0.3 → 2.1 3.1)	M ← Q →	(O, I)
(1.2 ← 0.3 → 3.1 2.1)	M ← Q →	(I, O)
(2.1 ← 0.3 → 1.2 3.1)	O ← Q →	(M, I)
(2.1 ← 0.3 → 3.1 1.2)	O ← Q →	(I, M)
(3.1 ← 0.3 → 1.2 2.1)	I ← Q →	(M, O)
(3.1 ← 0.3 → 2.1 1.2)	I ← Q →	(O, M)

(0.3 → 1.2 3.1 2.1)	Q →	(M, I, O)
(0.3 → 1.2 2.1 3.1)	Q →	(M, O, I)
(0.3 → 2.1 3.1 1.2)	Q →	(O, I, M)
(0.3 → 2.1 1.2 3.1)	Q →	(O, M, I)
(0.3 → 3.1 2.1 1.2)	Q →	(I, O, M)
(0.3 → 3.1 1.2 2.1)	Q →	(I, M, O)

Wie man erkennt, thematisiert also die Qualität Q in allen 4 6-er-Blöcken jeweils 2 M-, 2 O- und 2 I-Thematisierungen. Daraus folgt die wichtige Tatsache, dass das kategoriale Objekt O0 bzw. das modale Objekt Q alle drei Bezüge des triadischen Zeichen thematisieren kann und also nicht nur die drei M-Trichotomien, wie Bense (1975, S. 45) annahm. Ich selber war in meinen bisher publizierten Arbeiten zur Genesis bzw. Semiosis des Zeichens von Benses Theorie ausgegangen (vgl. Toth 2008a, S. 166 ff., 2008b, Bd. 1, S. 127 ff., Bd. 2, S. 196 ff.), wonach das in der trichotomischen Gliederung von Sekanz, Semanz und Selektanz auftretende kategoriale Objekt zunächst auf die “disponiblen Mittel” und diese dann auf die “relationalen Mittel” (Bense 1975, S. 45 f.) abgebildet werden, wobei die präsemiotische Trichotomie vom Mittelbezug aus in die anderen semiotischen Bezüge vererbt wird. Lediglich in Toth (2008e, f) hatte ich vermutet, dass innerhalb von präsemiotischen Kreationsschemata die kategorialen Objekte direkt auf die semiotischen Objektbezüge und erst von dort aus auf die Mittel- und Interpretantenbezüge abgebildet werden.

Wie man jedoch aus der obigen Darstellung sieht, haben wir

$$Q \equiv O0_{k=(0.1)} \rightarrow M \equiv (1.)$$

$$Q \equiv O0_{k=(0.2)} \rightarrow M \equiv (2.)$$

$$Q \equiv O0_{k=(0.3)} \rightarrow M \equiv (3.),$$

d.h. die präsemiotische Trichotomie von Sekanz (0.1), Semanz (0.2) und Selektanz (0.3) wird nicht nur auf den Mittelbezug, sondern auf alle drei Zeichenbezüge übertragen. Es gibt ferner keinen Hinweis darauf, dass sie primordial auf die semiotischen Objektbezüge abgebildet wird. Und schliesslich wird die präsemiotische

Trichotomie nicht auf die semiotischen Trichotomien, sondern auf die semiotischen Triaden abgebildet, aber in der Form des reinen oder genuinen Mittel-, Objekt- und Interpretantenbezugs, d.h. in der Form der Genuinen Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1). Es ist also so, dass beim Kontexturübergang vom Präzeichen zum Zeichen das kategoriale Objekt  $O^0$ , das hinsichtlich der präsemiotischen Trichotomie durch Sekanz (0.1), Semanz (0.2) und Selektanz (0.3) ausgezeichnet ist, direkt die Hauptdiagonale der kleinen semiotischen Matrix generiert:

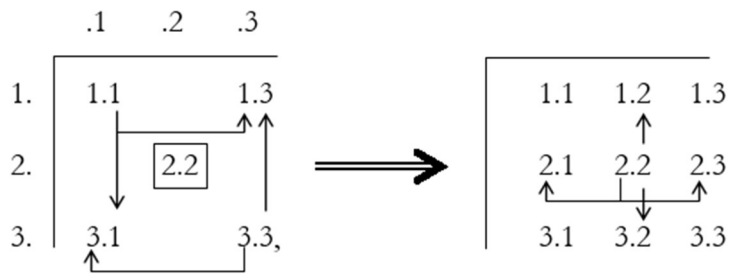
	.1	.2	.3
1.	1.1		
2.		2.2	
3.			3.3,

d.h. dass die Kategorienrealität direkt aus der präsemiotischen Trichotomie erzeugt wird und also ganz am Anfang der Zeichengenesis oder Semiosis steht. Wenn Bense nun darauf hinweist, “dass der Übergang von der Kategorienklasse zur Eigenrealität durch den einfachen Austausch zwischen einer Erstheit und einer Drittheit herstellbar ist, wie es folgendes Schema zeigt:

Kkl: 1.1 2.2 3.3  $\Rightarrow$  Zkl<sub>Eig</sub>: 3.1 2.2 1.3” (Bense 1992, S. 37),

dann wird also die Eigenrealität, anders als in Toth (2008b, Bd. 2, S. 196 ff.) angenommen, erst sekundär aus der Kategorienrealität via triadisch-trichotomische Kategoriensubstitution gebildet. Die Kategorienrealität ist damit die primäre präsemiotisch-semiotische und die Eigenrealität die sekundäre (rein-)semiotische Homöostase. Dies bestätigt also auch Benses Bestimmung der Kategorienklasse als “Führungssemiose” (1975, S. 89). Ferner muss also neben dem disponiblen Mittel ( $M^0$ ) und dem kategorialen Objekt ( $O^0$ ) auch ein verfügbarer bzw. potentieller Interpretant ( $I^0$ ) angenommen werden. Das disponible Mittel ist dann die präsemiotische Basis des genuinen Mittelbezugs oder Qualizeichens (1.1) als Repräsentant der Qualität, das kategoriale Objekt die präsemiotische Basis des genuinen Objektbezugs oder Index (2.2) als Repräsentant der Quantität, und der potentielle Interpretantenbezug ist die präsemiotische Basis des genuinen Interpretantenbezugs oder Arguments (3.3) als Repräsentant der Repräsentation.

Die Semiose beginnt also auf semiotischer Ebene mit der Kategorienrealität. Von ihr als kategorietheoretischem Funktor über identitiven Morphismen aus werden dann zuerst die Eigenrealität und von ihr aus die übrigen vier Subzeichen der kleinen Matrix generiert:



## Bibliographie

Bense, Max, Semiotische Prozesse und Systeme. Baden-Baden 1975

Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992

Götz, Matthias, Schein Design. Diss. Stuttgart 1982

Toth, Alfred, Semiotische Strukturen und Prozesse. Klagenfurt 2008 (2008a)

Toth, Alfred, Semiotics and Pre-Semiotics. 2 Bde. Klagenfurt 2008 (2008b)

Toth, Alfred, Grundriss einer "objektiven Semiotik". In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008c

Toth, Alfred, Die homöostatische Funktion von Eigenrealität und Kategorienrealität. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008d

Toth, Alfred, Die Kreation imaginärer Objekte. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008e

Toth, Alfred, Grundlegung einer semiotischen Spuretheorie. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008f

## Ableitung, Replikation, Involution

1. Einen im weitesten Sinne zum mathematischem Differenzialquotienten parallelen semiotischen Begriff stellt nach Peirce die Replikation oder Replica-Bildung dar: “Jedes realisierte Legizeichen ist hinsichtlich seines Auftretens oder Vorkommens ‘hier und jetzt’ ein Sinzeichen. Man muss jedoch, wie Peirce mit Recht feststellt, das Sinzeichen, das als realisiertes Legizeichen verstanden wird, unterscheiden vom Sinzeichen, wie es in der Trichotomie des Mittelbezugs auf das Qualizeichen folgt; denn einmal ist das Zeichen als Sinzeichen, ein andermal aber das Auftreten des Legizeichens im Sinne seiner Konkretisierung entscheidend. Natürlich bleibt das Legizeichen als solches von seiner Realisation unabhängig das identisch-eine Legizeichen. Peirce nennt daher das Auftreten oder die Realisation des Legizeichens auch die ‘Replica’ des Legizeichens” (Walther 1979, S. 88). Wie Herrmann (1990) gezeigt hatte, kann das System der 10 monokontexturalen Zeichenklassen mithilfe der replikativen Ableitung so dargestellt werden, dass keine Zeichenklasse zweimal auftritt. Mit Hilfe der replikativen Ableitung kann das System der 10 monokontexturalen Zeichenklassen ebenfalls als Antimatroid dargestellt werden (Toth 2008b, S. 282 ff.), wobei sowohl bei Peirce, Herrmann als auch Toth die replikative Ableitung retrosemiosisch-degenerativ eingeführt wird:

(3.1 2.1 1.1)

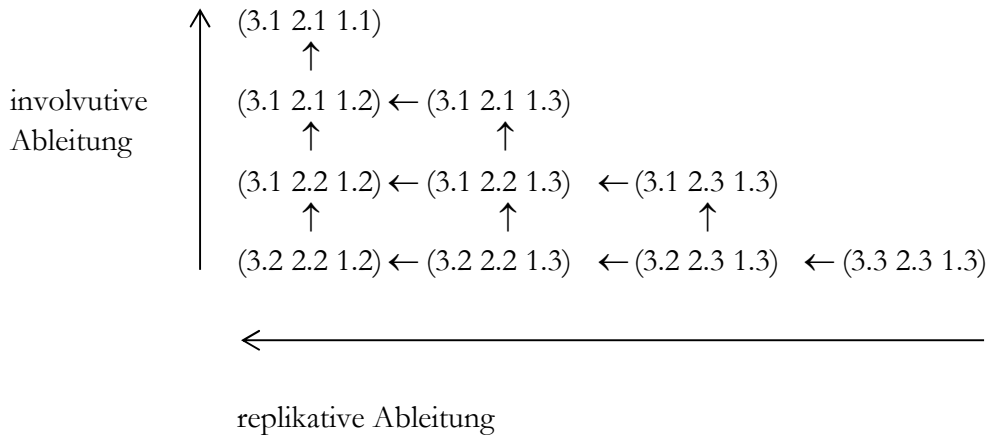
(3.1 2.1 1.2) ← (3.1 2.1 1.3)

(3.1 2.2 1.2) ← (3.1 2.2 1.3) ← (3.1 2.3 1.3)

(3.2 2.2 1.2) ← (3.2 2.2 1.3) ← (3.2 2.3 1.3) ← (3.3 2.3 1.3)

Wenn aber alle 6 möglichen Permutationen einer triadischen Zeichenklasse definiert sind (Toth 2008a, S. 177 ff.), dann muss es sowohl retrosemiosisch-degenerative wie semiosisch-generative als auch gemischte Typen von replikativer Ableitung geben.

Die replikative Ableitung stellt also eine Form von “Instantiation” oder Realisation dar, indem in der Trichotomie eines Subzeichens eine Drittheit durch eine Zweitheit ersetzt und daher Konventionalität durch Singularität ersetzt wird. Der Übergang  $3 \rightarrow 2$  entspricht dem inversen Morphismus  $\beta^\circ$ . Da dieser innerhalb der semiotischen Kategoriethorie natürlich nicht isoliert auftritt, hatte bereits Klein (1984, S. 44) vorgeschlagen, der dem Übergang  $2 \rightarrow 1$  entsprechenden inversen Morphismus  $\alpha^\circ$  mit “Involution” zu bezeichnen. Inhaltlich gesehen, bedeutet Involution auf drittheitlicher Ebene die Öffnung eines abgeschlossenen Konnexes, auf zweitheitlicher Ebene die Iconisierung eines nexalen Zusammenhanges, und auf erstheitlicher Ebene die qualitative Verallgemeinerung der Singularität des Auftretens eines Zeichens. Demnach können wir zwei Formen semiotischer Ableitungen unterscheiden: Replikation und Involution, und damit können wir auch das obige Herrmannsche Ableitungsschema wie folgt ergänzen:



2. Mit Hilfe von replikativer und involutiver Ableitung können nun natürlich auch polykontexturale, d.h. tetradische Zeichenklassen und ihre triadischen partiellen Zeichenrelationen ineinander überführt werden.

### 2.1. Replikative Ableitung tetradischer Zeichenklassen

Die maximale Form eines tetradischen Dualsystems ist

$$(a.3, b.3, c.3, d.3) \times (3.d, 3.c, 3.b, 3.a)$$

Wenn  $\Delta$  sowohl die replikative wie die involutive semiotische Ableitung bezeichnen soll, haben wir

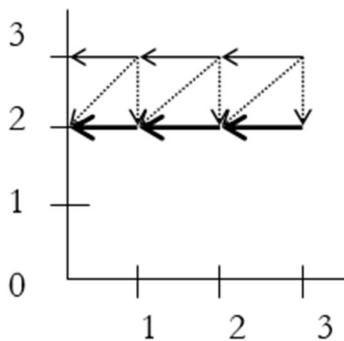
$$\Delta(a.3, b.3, c.3, d.3) = (a.3, b.3, c.3, d.2)$$

$$\Delta(a.3, b.3, c.3, d.2) = (a.3, b.3, c.2, d.2)$$

$$\Delta(a.3, b.3, c.2, d.2) = (a.3, b.2, c.2, d.2)$$

$$\Delta(a.3, b.2, c.2, d.2) = (a.2, b.2, c.2, d.2)$$

Wenn sowohl  $a = b = c = d = 3$ , dann können wir eine maximale replikative Ableitung im Falle einer homogenen retrosemiotischen Ordnung der Zeichenklasse folgt illustrieren:



### 2.2. Involutive Ableitung tetradischer Zeichenklassen

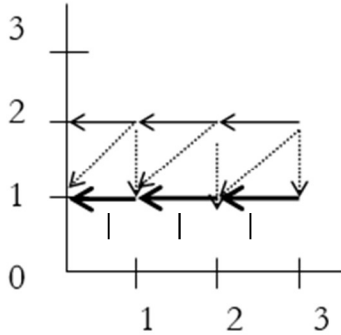
$$\Delta(a.2, b.2, c.2, d.2) = (a.2, b.2, c.2, d.1)$$

$$\Delta(a.2, b.2, c.2, d.1) = (a.2, b.2, c.1, d.1)$$

$$\Delta(a.2, b.2, c.1, d.1) = (a.2, b.1, c.1, d.1)$$

$$\Delta(a.2, b.1, c.1, d.1) = (a.1, b.1, c.1, d.1)$$

Wenn sowohl  $a = b = c = d = 2$ , dann können wir eine maximale involutive Ableitung im Falle einer homogenen retrosemiotischen Ordnung der Zeichenklasse also folgt illustrieren:

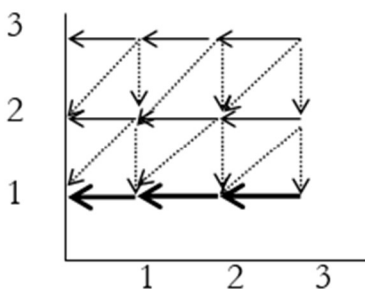


Da also der semiotische Ableitungsoperator  $\Delta$  einfach eine Trichotomie der Stufe  $n$  in eine Trichotomie der Stufe  $n-1$  überführt, kann man replikative und involutive Ableitungen auch kombinieren.

### 2.3. Totale Ableitung tetradischer Zeichenklassen

$\Delta(a.n, b.n, c.n, d.n) = (a.n, b.n, c.n, d.n-1)$	}	replikative Ableitungen
$\Delta(a.n, b.n, c.n, d.n-1) = (a.n, b.n, c.n-1, d.n-1)$		
$\Delta(a.n, b.n, c.n-1, d.n-1) = (a.2, b.n-1, c.n-1, d.n-1)$		
$\Delta(a.2, b.n-1, c.n-1, d.n-1) = (a.n-1, b.n-1, c.n-1, d.n-1)$		
$\Delta(a.n-1, b.n-1, c.n-1, d.n-1) = (a.n-1, b.n-1, c.n-1, d.n-2)$	}	involutive Ableitungen
$\Delta(a.n-1, b.n-1, c.n-1, d.n-2) = (a.n-1, b.n-1, c.n-2, d.n-2)$		
$\Delta(a.n-1, b.n-1, c.n-2, d.n-2) = (a.n-1, b.n-2, c.n-2, d.n-2)$		
$\Delta(a.n-1, b.n-2, c.n-2, d.n-2) = (a.n-2, b.n-2, c.n-2, d.n-2)$		

Da  $\max(n) = 3$ , ist somit eine triadisch maximale tetradische Zeichenklasse total abgeleitet. Das vollständige funktionale Schema totaler semiotischer Ableitungen ist somit



3. Da nach Klein (1984, S. 44) die Ableitung  $n \rightarrow (n-1)$  im Falle von  $n = 3$  durch den Morphismus  $\beta^\circ$  und im Falle von  $n = 2$  durch den Morphismus  $\alpha^\circ$  beschrieben wird, schauen wir uns die totale Ableitung der maximalen tetradischen Zeichenklasse (3.3 2.3 1.3 0.3) in kategorietheoretischer Notation an:

$$\begin{array}{l}
 \Delta(3.3 \ 2.3 \ 1.3 \ 0.3) = (3.3 \ 2.3 \ 1.3 \ 0.2) \\
 \Delta(3.3 \ 2.3 \ 1.3 \ 0.2) = (3.3 \ 2.3 \ 1.2 \ 0.2) \\
 \Delta(3.3 \ 2.3 \ 1.2 \ 0.2) = (3.3 \ 2.2 \ 1.2 \ 0.2) \\
 \Delta(3.3 \ 2.2 \ 1.2 \ 0.2) = (3.2 \ 2.2 \ 1.2 \ 0.2) \\
 \Delta(3.2 \ 2.2 \ 1.2 \ 0.2) = (3.2 \ 2.2 \ 1.2 \ 0.1) \\
 \Delta(3.2 \ 2.2 \ 1.2 \ 0.1) = (3.2 \ 2.2 \ 1.1 \ 0.1) \\
 \Delta(3.2 \ 2.2 \ 1.1 \ 0.1) = (3.2 \ 2.1 \ 1.1 \ 0.1) \\
 \Delta(3.2 \ 2.1 \ 1.1 \ 0.1) = (3.1 \ 2.1 \ 1.1 \ 0.1)
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \Delta(3.3 \ 2.3 \ 1.3 \ 0.3) \\ \Delta(3.3 \ 2.3 \ 1.3 \ 0.2) \\ \Delta(3.3 \ 2.3 \ 1.2 \ 0.2) \\ \Delta(3.3 \ 2.2 \ 1.2 \ 0.2) \\ \Delta(3.2 \ 2.2 \ 1.2 \ 0.2) \\ \Delta(3.2 \ 2.2 \ 1.2 \ 0.1) \\ \Delta(3.2 \ 2.2 \ 1.1 \ 0.1) \\ \Delta(3.2 \ 2.1 \ 1.1 \ 0.1) \\ \Delta(3.1 \ 2.1 \ 1.1 \ 0.1) \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{replikative} \\ \text{Ableitungen} \\ \\ \text{involutive} \\ \text{Ableitungen} \end{array} \Bigg\} \equiv$$

$$\begin{array}{l}
 \Delta([\beta^\circ, \text{id3}], [\alpha^\circ, \text{id3}], [\gamma^\circ, \text{id3}]) = ([\beta^\circ, \text{id3}], [\alpha^\circ, \text{id3}], [\gamma^\circ, \beta^\circ]) \\
 \Delta([\beta^\circ, \text{id3}], [\alpha^\circ, \text{id3}], [\gamma^\circ, \beta^\circ]) = ([\beta^\circ, \text{id3}], [\alpha^\circ, \beta^\circ], [\gamma^\circ, \text{id2}]) \\
 \Delta([\beta^\circ, \text{id3}], [\alpha^\circ, \beta^\circ], [\gamma^\circ, \text{id2}]) = ([\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \text{id2}], [\gamma^\circ, \text{id2}]) \\
 \Delta([\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \text{id2}], [\gamma^\circ, \text{id2}]) = ([\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}], [\gamma^\circ, \text{id2}]) \\
 \Delta([\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}], [\gamma^\circ, \text{id2}]) = ([\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}], [\gamma^\circ, \alpha^\circ]) \\
 \Delta([\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}], [\gamma^\circ, \alpha^\circ]) = ([\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \alpha^\circ], [\gamma^\circ, \text{id1}]) \\
 \Delta([\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \alpha^\circ], [\gamma^\circ, \text{id1}]) = ([\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha^\circ, \text{id1}], [\gamma^\circ, \text{id1}]) \\
 \Delta([\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha^\circ, \text{id1}], [\gamma^\circ, \text{id1}]) = ([\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], [\gamma^\circ, \text{id1}])
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \Delta([\beta^\circ, \text{id3}], [\alpha^\circ, \text{id3}], [\gamma^\circ, \text{id3}]) \\ \Delta([\beta^\circ, \text{id3}], [\alpha^\circ, \text{id3}], [\gamma^\circ, \beta^\circ]) \\ \Delta([\beta^\circ, \text{id3}], [\alpha^\circ, \beta^\circ], [\gamma^\circ, \text{id2}]) \\ \Delta([\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \text{id2}], [\gamma^\circ, \text{id2}]) \\ \Delta([\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}], [\gamma^\circ, \text{id2}]) \\ \Delta([\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}], [\gamma^\circ, \alpha^\circ]) \\ \Delta([\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \alpha^\circ], [\gamma^\circ, \text{id1}]) \\ \Delta([\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha^\circ, \text{id1}], [\gamma^\circ, \text{id1}]) \\ \Delta([\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], [\gamma^\circ, \text{id1}]) \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{replikative} \\ \text{Ableitungen} \\ \\ \text{involutive} \\ \text{Ableitungen} \end{array}$$

Da bei der hier angewandten Notation in Form von dynamischen Morphismen (vgl. Toth 2008a, S. 159 ff.) die hauptstelligen Morphismen  $[\beta^\circ, \text{---}]$ ,  $[\alpha^\circ, \text{---}]$  und  $[\gamma^\circ, \text{---}]$  lediglich das triadisch-trichotomische ‘‘Skelett’’ der tetradischen Zeichenrelation angeben, k6nnen wir also abschliessend das abstrakte Schema einer totalen, d.h. sowohl replikativen wie involutiven semiotischen Ableitung einer tetradisch-polykontexturalen Zeichenklasse wie folgt angeben ( $\parallel$  bedeutet Nullsemiose; vgl. Toth 1997, S. 24):

$$\begin{array}{ccc}
 ([\text{---}, \text{id3}], [\text{---}, \text{id3}], [\text{---}, \beta^\circ]) & & \\
 \parallel & \downarrow & \downarrow \\
 ([\text{---}, \text{id3}], [\text{---}, \beta^\circ], [\text{---}, \text{id2}]) & & \\
 \downarrow & \downarrow & \parallel \\
 ([\text{---}, \beta^\circ], [\text{---}, \text{id2}], [\text{---}, \text{id2}]) & & \\
 \downarrow & \parallel & \parallel \\
 ([\text{---}, \text{id2}], [\text{---}, \text{id2}], [\text{---}, \text{id2}]) & & \\
 \parallel & \parallel & \downarrow \\
 ([\text{---}, \text{id2}], [\text{---}, \text{id2}], [\text{---}, \alpha^\circ]) & & \\
 \parallel & \downarrow & \downarrow \\
 ([\text{---}, \text{id2}], [\text{---}, \alpha^\circ], [\text{---}, \text{id1}]) & & \\
 \downarrow & \downarrow & \parallel
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc}
 ([\text{---}, \alpha^{\circ}], & [\text{---}, \text{id1}], & [\text{---}, \text{id1}]) \\
 \downarrow & \parallel & \parallel \\
 ([\text{---}, \text{id1}], & [\text{---}, \text{id1}], & [\text{---}, \text{id1}])
 \end{array}$$

wobei dieses Schema wie die obige kategoriethoretischen Ableitungen natürlich nur tetradische Zeichenklasse der homogen-retrosemiosischen (degenerativen) Ordnung (3.a 2.b 1.c 0.d) repräsentieren. Da eine tetradische Zeichenklasse  $4! = 24$  Permutationen hat, hat also jede der 15 polykontexturalen Zeichenklassen 24 solcher semiotischer Ableitungen.

## Bibliographie

- Herrmann, Karl, Zur Replica-Bildung im System der zehn Zeichenklassen. In: *Semiosis* 59/60, 1990, S. 95-101
- Klein, Josef, Vom Adel des Gesetzes – zu einer Semiotik der Norm. In: *Semiosis* 33, 1984, S. 34-69
- Toth, Alfred, Entwurf einer Semiotisch-Relationalen Grammatik. Tübingen 1997
- Toth, Alfred, Semiotische Strukturen und Prozesse. Klagenfurt 2008 (2008a)
- Toth, Alfred, Semiotics and Pre-Semiotics. Klagenfurt 2008 (2008b)
- Walther, Elisabeth, Allgemeine Zeichenlehre. 2. Aufl. Stuttgart 1979



## Autologie und Heterologie

1. Wir gehen wieder aus von der tetradischen präsemiotischen Zeichenrelation

$PZR = (3.a \ 2.b \ 1.c \ 0.d)$ ,

die ja durch Integration des kategorialen Objektes (0.d) in eine triadische Zeichenrelation (3.a 2.b 1.c) die kontexturale Grenze zwischen Zeichen und Objekt durchbricht und daher auch die basale Zeichenrelation der polykontexturalen Semiotik darstellt.

Unter einem autologischen Zeichen wird in der logischen Sprachwissenschaft ein Zeichen verstanden, dessen Bedeutung oder Aussage sich auf sich selbst bezieht. Das wohl bekannteste Beispiel für ein autologisches Zeichen ist "kurz", da das Zeichen selbst kurz ist, während das Wort "lang", das selber kurz ist, also nicht auf sich selbst zutrifft, daher als heterologisch bezeichnet wird (vgl. Toth 1993).

2. Semiotisch formuliert, bedeutet also Autologie, dass ein Zeichen mit seinem Objektbezug identisch ist. Da Autologie und Heterologie aber spezielle Formen der Semantik sind, bedeuten sie genauer, dass hier die Kategorie eines Objektbezugs mit der dyadischen Partialrelation zwischen diesem Objektbezug und dem über ihm kreierte kategorialen Objekt identisch oder nicht-identisch ist, formal:

$(2.b) \equiv [(2.b) \Rightarrow (0.d)]$  (Autologie)

$(2.b) \not\equiv [(2.b) \Rightarrow (0.d)]$  (Heterologie)

Nun gibt es für (2.b) die folgenden möglichen Fälle:

(2.1), (2.2), (2.3)

und für  $[(2.b) \Rightarrow (0.d)]$ :

(2.1)  $\Rightarrow$  (0.1)

(2.1)  $\Rightarrow$  (0.2)            (2.2)  $\Rightarrow$  (0.2)

(2.1)  $\Rightarrow$  (0.3)            (2.2)  $\Rightarrow$  (0.3)            (2.3)  $\Rightarrow$  (0.3)

Mit Hilfe der obigen Definitionen von Autologie und Heterologie und unter Benutzung der semiotisch-kategorietheoretischen Notation (vgl. Toth 2008, S. 159 ff.) bekommen wir:

## 1. Autologie

$$(2.b) \equiv [(2.b) \Rightarrow (0.d)]$$

$$(2.1) \equiv [\delta^\circ, id_1]$$

$$(2.2) \equiv [\delta^\circ, id_2]$$

$$(2.3) \equiv [\delta^\circ, id_3]$$

## 2. Heterologie

$$(2.b) \neq [(2.b) \Rightarrow (0.d)]$$

Aufgrund des Obigen gilt offenbar  $b \neq 3$ , denn bei (2.3) gibt es ja wegen  $b \leq d$  nur eine mögliche Abbildung, nämlich die auf (0.3). Daher bekommen wir:

$$(2.1) \neq [\delta^\circ, \beta\alpha]$$

$$(2.1) \neq [\delta^\circ, \beta]$$

$$(2.2) \neq [\delta^\circ, \alpha]$$

Wir schliessen daher, dass die präsemiotische Bedingung für ein autologisches Zeichen ist, dass der zweite Morphismus in den obigen drei möglichen Gleichungen identitiv, d.h.  $id_x$  ( $x = 1, 2, 3$ ) ist. In diesem Falle ist also der Objektbezug eines autologischen Zeichens mit seinem kategorialen Objekt identisch, und es wird hier also eine Relation zwischen Kategorien auf die Kategorie im eigenen Bildbereich abgebildet, was eine selbstreferentielle und daher eine polykontexturale Abbildung ist. Heterologische Zeichen sind dann natürlich per definitionem all diejenigen, die nicht autologisch sind, wobei allerdings die zweiten Morphismen nicht willkürlich sind, sondern nur  $\alpha$ ,  $\beta$  sowie der aus ihnen komponierte Morphismus  $\beta\alpha$  auftreten können. Wegen des Ausschlusses identitiver Morphismen wird bei heterologischen Zeichen also gerade die Identität der semantischen Relation dieser Zeichen mit ihren kategorialen Objekten und daher eine selbstreferentiell-polykontexturale Abbildung ausgeschlossen. Noch einfacher gesagt: Autologische Zeichen sind polykontexturale Zeichen, heterologische Zeichen sind monokontexturale Zeichen.

## Bibliographie

Toth, Alfred, Semiotik logischer und metalogischer Paradoxien. In: *Semiosis* 69/70, 1993, S. 55-75

Toth, Alfred, *Semiotische Strukturen und Prozesse*. Klagenfurt 2008

## Absorption und Adsorption bei präsemiotischen Kontexturübergängen

1. Nachdem wir uns in Toth (2008d, e) den doppelten Kontexturübergängen bei den Semiosen zwischen disponiblen Objekten und semiotischen Zeichen sowie deren inversen Semiosen gewidmet hatten, wollen wir in der vorliegenden Arbeit die Kontexturübergänge zwischen präsemiotischen und semiotischen Zeichen genauer anschauen und bedienen uns dazu der Theorie dynamischer semiotischer Morphismen, wie sie in Toth (2008a, S. 159 ff.) eingeführt worden war. Es handelt sich also um die Kontexturübergänge zwischen den polykontexturalen Prä-Zeichen, die ihre Objekte als kategoriale enthalten, wodurch die Kontexturgrenzen zwischen den (Prä-)Zeichen und den Objekten aufgehoben werden, und den monokontexturalen Zeichen, die in ihrem Mittelbezug nur noch die “Spuren” der kategorialen Objekte tragen, welche demzufolge den Zeichen transzendent sind.

Wir erinnern daran, dass die abstrakte Zeichen- und die abstrakte Präzeichenrelation wie folgt definiert werden:

$$\begin{aligned} \text{ZR} &= (3.a \ 2.b \ 1.c) \\ \text{PZR} &= (3.a \ 2.b \ 1.c \ 0.d) \end{aligned}$$

Mit Hilfe dynamischer semiotischer Morphismen bekommen wir die folgenden Äquivalenzen:

$$\begin{aligned} \text{ZR} &= (3.a \ 2.b \ 1.c) \equiv [[3.2, [a.b], [2.1, [b.c]]] \\ \text{PZR} &= (3.a \ 2.b \ 1.c \ 0.d) \equiv [[3.2, [a.b], [2.1, [b.c], [1.0, [c.d]]] \end{aligned}$$

Da alle ZR morphogrammatische Fragmente von PZR sind (Toth 2008e), sind die “Wege hin und zurück” zwischen dem präsemiotischen und dem semiotischen Raum im allgemeinen nicht die gleichen, so wie auch die “hodoi ano kato” zwischen den Trito-Zahlen im allgemeinen nicht die gleichen sind. Immerhin sind sie im Gegensatz zum Cusanischen Materie-Form-Dreieck reversibel.

2. Im folgenden zeigen wir die Wege zwischen jeder der 10 semiotischen Zeichenklassen und jeder der 15 präsemiotischen Zeichenklassen (Toth 2008a, b) mit ihren zugehörigen Absorptionen und Adsorptionen vollständig auf. Als Zeichen für Adsorption benutzen wir  $\boxtimes$  und als Zeichen für Absorption  $\boxminus$ . Die semiotischen Zeichenklassen auf der linken Seite werden von 1-10 durchnummeriert, die präsemiotischen Zeichenklassen auf der rechten Seite von A-O.

$$\left. \begin{array}{l} 1/A \quad [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \\ 1/B \quad [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \\ 1/C \quad [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \end{array} \right\} \begin{array}{l} \longrightarrow [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1], \boxplus [\gamma^\circ, id1]] \\ \longrightarrow [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1], \boxplus [\gamma^\circ, \alpha]] \\ \longrightarrow [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1], \boxplus [\gamma^\circ, \beta\alpha]] \end{array}$$

$$1 \rightarrow A \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id1}]]$$

Adsorption:  $\boxtimes([[ \beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]]) = [\gamma^\circ, \text{id1}]$

$$A \rightarrow 1 \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id1}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \text{id1}]) = [\text{id1}]$

$$1 \rightarrow B \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \alpha]]$$

Adsorption:  $\boxtimes([[ \beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]]) = [\gamma^\circ, \alpha]$

$$B \rightarrow 1 \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \alpha]) = [\text{id1}]$

$$1 \rightarrow C \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \beta\alpha]]$$

Adsorption:  $\boxtimes([[ \beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]]) = [\gamma^\circ, \beta\alpha]$

$$C \rightarrow 1 \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \beta\alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \beta\alpha]) = [\text{id1}]$

$$\begin{array}{l} 2/D \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]] \\ 2/E \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]] \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2/D \\ 2/E \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \swarrow \\ \searrow \end{array} \begin{array}{l} [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha], \dashv \vdash \gamma^\circ, \text{id2}] \\ [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha], \dashv \vdash \gamma^\circ, \beta] \end{array}$$

$$2 \rightarrow D \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha], \dashv \vdash \gamma^\circ, \text{id2}]$$

Adsorption:  $\boxtimes([[ \beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]]) = [\gamma^\circ, \text{id2}]$

$$D \rightarrow 2 \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha], \dashv \vdash \gamma^\circ, \text{id2}] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \text{id2}]) = [\alpha]$

$$2 \rightarrow E \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha], \dashv \vdash \gamma^\circ, \beta]$$

Adsorption:  $\boxtimes([[ \beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]]) = [\gamma^\circ, \beta]$

$$E \rightarrow 2 \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha], \dashv \vdash \gamma^\circ, \beta] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \beta]) = [\alpha]$

$$3/F \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]] \longleftrightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha], \dashv [\gamma^\circ, \text{id3}]]$$

$$3 \rightarrow F \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha], \dashv [\gamma^\circ, \text{id3}]]$$

Adsorption:  $\boxtimes([[ \beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]) = [\gamma^\circ, \text{id3}]$

$$F \rightarrow 3 \quad [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha], \dashv [\gamma^\circ, \text{id3}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \text{id3}]) = [\beta\alpha]$

$$\begin{array}{l} 4/G \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]] \\ 4/H \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]] \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 4/G \\ 4/H \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \longrightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}], \dashv [\gamma^\circ, \text{id2}]] \\ \longrightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}], \dashv [\gamma^\circ, \beta]] \end{array}$$

$$4 \rightarrow G \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}], \dashv [\gamma^\circ, \text{id2}]]$$

Adsorption:  $\boxtimes([[ \beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]]) = [\gamma^\circ, \text{id2}]$

$$G \rightarrow 4 \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}], \dashv [\gamma^\circ, \text{id2}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \text{id2}]) = [\text{id2}]$

$$4 \rightarrow H \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}], \dashv [\gamma^\circ, \beta]]$$

Adsorption:  $\boxtimes([[ \beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]]) = [\gamma^\circ, \beta]$

$$H \rightarrow 4 \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}], \dashv [\gamma^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \beta]) = [\text{id2}]$

$$5/I \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \longleftrightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta], \dashv [\gamma^\circ, \text{id3}]]$$

$$5 \rightarrow I \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta], \dashv [\gamma^\circ, \text{id3}]]$$

Adsorption:  $\boxtimes([[ \beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]) = [\gamma^\circ, \text{id3}]$

$$I \rightarrow 5 \quad [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta], \dashv [\gamma^\circ, \text{id3}]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$$

Absorption:  $\boxdot([\gamma^\circ, \text{id3}]) = [\beta]$

$$6/J \quad [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id3}]] \longleftrightarrow [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id3}], \dashv [\gamma^\circ, \text{id3}]]$$

$$6 \rightarrow J \quad [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id}_3]]$$

$$\text{Adsorption: } \boxtimes([\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3]) = [\gamma^\circ, \text{id}_3]$$

$$J \rightarrow 6 \quad [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3]]$$

$$\text{Absorption: } \boxdot([\gamma^\circ, \text{id}_3]) = [\text{id}_3]$$

$$\begin{array}{l} 7/K \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]] \\ 7/L \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]] \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 7/K \\ 7/L \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \longrightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id}_2]] \\ \longrightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \beta]] \end{array}$$

$$7 \rightarrow K \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id}_2]]$$

$$\text{Adsorption: } \boxtimes([\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]) = [\gamma^\circ, \text{id}_2]$$

$$K \rightarrow 7 \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id}_2]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]]$$

$$\text{Absorption: } \boxdot([\gamma^\circ, \text{id}_2]) = [\text{id}_2]$$

$$7 \rightarrow L \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \beta]]$$

$$\text{Adsorption: } \boxtimes([\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]) = [\gamma^\circ, \beta]$$

$$L \rightarrow 7 \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]]$$

$$\text{Absorption: } \boxdot([\gamma^\circ, \beta]) = [\text{id}_2]$$

$$8/M \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta]] \longleftrightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id}_3]]$$

$$8 \rightarrow M \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id}_3]]$$

$$\text{Adsorption: } \boxtimes([\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta]) = [\gamma^\circ, \text{id}_3]$$

$$M \rightarrow 8 \quad [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta]]$$

$$\text{Absorption: } \boxdot([\gamma^\circ, \text{id}_3]) = [\beta]$$

$$9/N \quad [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \longleftrightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id}_3]]$$

$$9 \rightarrow N \quad [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv \vdash [\gamma^\circ, \text{id}_3]]$$

$$\text{Adsorption: } \boxtimes([\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3]) = [\gamma^\circ, \text{id}_3]$$

$$N \rightarrow 9 \quad [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv [\gamma^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3]]$$

$$\text{Absorption: } \sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_3]) = [\text{id}_3]$$

$$10/O \quad [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \longleftrightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv [\gamma^\circ, \text{id}_3]]$$

$$10 \rightarrow O \quad [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv [\gamma^\circ, \text{id}_3]]$$

$$\text{Adsorption: } \sqsupset([[ \beta^\circ, \text{id}_3 ], [ \alpha^\circ, \text{id}_3 ]]) = [ \gamma^\circ, \text{id}_3 ]$$

$$O \rightarrow 10 \quad [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3], \dashv [\gamma^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3]]$$

$$\text{Absorption: } \sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_3]) = [\text{id}_3]$$

Wir bekommen damit folgende Absorptions-Typen:

$$\sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_1]) = [\text{id}_1]$$

$$\sqsupset([\gamma^\circ, \alpha]) = [\text{id}_1]$$

$$\sqsupset([\gamma^\circ, \beta\alpha]) = [\text{id}_1]$$

$$\sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_2]) = [\alpha] \quad \sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_2]) = [\text{id}_2]$$

$$\sqsupset([\gamma^\circ, \beta]) = [\alpha] \quad \sqsupset([\gamma^\circ, \beta]) = [\text{id}_2]$$

$$\sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_3]) = [\beta\alpha] \quad \sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_3]) = [\beta] \quad \sqsupset([\gamma^\circ, \text{id}_3]) = [\text{id}_3]$$

Wie man sieht, können also gleiche Operate aus verschiedenen Operanden entstehen und gleiche Operanden zu verschiedenen Operaten führen. Wenn wir ferner die numerischen Subzeichen-Werte für die Morphismen einsetzen (Toth 2008a, S. 159 ff.):

$$\sqsupset([1.0, 1.1]) = [1.1]$$

$$\sqsupset([1.0, 1.2]) = [1.1]$$

$$\sqsupset([1.0, 1.3]) = [1.1]$$

$$\sqsupset([1.0, 2.2]) = [1.2] \quad \sqsupset([1.0, 2.2]) = [2.2]$$

$$\sqsupset([1.0, 2.3]) = [1.2] \quad \sqsupset([1.0, 2.3]) = [2.2]$$

$$\sqsupset([1.0, 3.3]) = [\beta\alpha] \quad \sqsupset([1.0, 3.3]) = [\beta] \quad \sqsupset([1.0, 3.3]) = [3.3],$$

dann erkennen wir ferner, dass sogar kleinere, d.h. repräsentationswertig geringere Subzeichen grössere, d.h. repräsentationswertig höhere Subzeichen aufsaugen können. Wir haben hier also Fälle jener “pathologischen” Absorptionen vor uns, auf die bereits Kronthaler (1986, S. 73) hingewiesen hatte.

## **Bibliographie**

Kronthaler, Engelbert, Grundlegung einer Mathematik der Qualitäten. Frankfurt am Main 1986

Toth, Alfred, Semiotische Strukturen und Prozesse. Klagenfurt 2008 (2008a)

Toth, Alfred, Semiotics and Pre-Semiotics. 2 Bde. Klagenfurt 2008 (2008b)

Toth, Alfred, Der sympathische Abgrund. Klagenfurt 2008 (2008c)

Toth, Alfred, Die reflexionale Struktur der Präsemiotik. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008d

Toth, Alfred, Subjektive und objektive Semiotik. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008e



## Semiotische Bigraphen

1. Bigraphen wurden erst vor wenigen Jahren von Robin Milner in die Graphentheorie eingeführt in der Erkenntnis, “that a notion of discrete space is shared by existing informatic science on the one hand and imminent pervasive systems on the other. This space involves two equally important elements: locality and connectivity” (Milner 2008, S. vi). Formal ist ein Bigraph ein bipartiter Graph, bestehend aus einem Wald und einem Hypergraphen; im Unterschied zu einem gewöhnlichen bipartiten Graphen handelt es sich bei einem Bigraphen jedoch um “two independent structures upon a given set of nodes” (Milner 2008, S. 3). Der “place graph” und der “link graph” können dabei an “ports” genannten Knoten miteinander verbunden werden (2008, S. 6).

Nun ist die topologische Unterscheidung von Lokalität und Konnektivität für die Semiotik auch deshalb von besonderem Interesse, als ich vor kurzem neben den bereits von Bense (1981, S. 124 ff.) eingeführten statischen semiotischen Morphismen die prozessualen oder dynamischen semiotischen Morphismen eingeführt habe (Toth 2008a). Danach lässt sich jedes Zeichengebilde auf die folgenden zwei Arten kategoriethoretisch darstellen:

$$(3.1\ 2.1\ 1.3) \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$$

$$(3.1\ 2.1\ 1.3) \equiv ((3.1\ 2.1)\ (2.1\ 1.3)) \equiv [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$$

Die zweite Analysemethode basiert also auf dem zentralen kategoriethoretischen Konzept der Komposition von Morphismen und parallelisiert damit den von Walther entdeckten verbandstheoretischen Durchschnitt zur Bildung triadischer Relationen aus dyadischen (Walther 1979, S. 79); dazu müssen aber die prozessualen Übergänge zwischen den als Objekten aufgefassten Subzeichen mittels Morphismen dargestellt werden. Es ist also sinnlos, ein Gebilde wie  $((3.1\ 2.1)\ (2.1\ 1.3))$  als  $[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$  darzustellen, denn dieses wäre bloss wieder identisch mit  $[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$ , also der rein statischen Analyse.

Nun ist es aber so, dass beide, die statische wie die prozessuale kategoriethoretische Analyse, ihre Berechtigung haben. Insofern die erste die als Objekte aufgefassten Subzeichen darstellt, referiert sie auf die Lokalität eines Zeichengebildes. Insofern als die zweite Analysemethode die als Morphismen aufgefassten Semiosen darstellt, referiert sie auf die Konnektivität eines Zeichengebildes. Daraus folgt also, dass Bigraphen ein zur Darstellung der Interaktion von statischen und dynamischen kategoriethoretischen Morphismen geeignetes semiotisches topologisches Modell sind. Wir werden im folgenden sehen, dass sich mittels dieses Modells überraschende Ergebnisse bezüglich der “port”-Knoten und dem völlig verschiedenen Verhalten der Zeichenklassen und ihrer Transpositionen ergeben.

2. Zunächst werden die Zeichenklassen bigraphisch analysiert:

	<b>Lokalität</b>	<b>Konnektivität</b>	<b>Port-Knoten</b>
3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \underline{\alpha^\circ}, \underline{id1}]$	$[\beta^\circ, \underline{id1}], [\underline{\alpha^\circ}, \underline{id1}]$	$[\alpha^\circ, id1]$
3.1 2.1 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \underline{\alpha^\circ}, \underline{\alpha}]$	$[\beta^\circ, id1], [\underline{\alpha^\circ}, \underline{\alpha}]$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
3.1 2.1 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \underline{\alpha^\circ}, \underline{\beta\alpha}]$	$[\beta^\circ, id1], [\underline{\alpha^\circ}, \underline{\beta\alpha}]$	$[\alpha^\circ, \beta\alpha]$
3.1 2.2 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \underline{id2}, \underline{\alpha}]$	$[\beta^\circ, \underline{\alpha}], [\underline{\alpha^\circ}, \underline{id2}]$	$[id2, \alpha]$
3.1 2.2 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, id2, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]$	$\emptyset$
3.1 2.3 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \underline{\beta\alpha}]$	$[\beta^\circ, \underline{\beta\alpha}], [\alpha^\circ, id3]$	$[\beta\alpha]$
3.2 2.2 1.2	$[\underline{\beta^\circ}, \underline{id2}, \alpha]$	$[\underline{\beta^\circ}, \underline{id2}], [\alpha^\circ, \underline{id2}]$	$[\beta^\circ, id2]$
3.2 2.2 1.3	$[\underline{\beta^\circ}, \underline{id2}, \beta\alpha]$	$[\underline{\beta^\circ}, \underline{id2}], [\alpha^\circ, \beta]$	$[\beta^\circ, id2]$
3.2 2.3 1.3	$[\underline{\beta^\circ}, \underline{\beta}, \beta\alpha]$	$[\underline{\beta^\circ}, \underline{\beta}], [\alpha^\circ, id3]$	$[\beta^\circ, \beta]$
3.3 2.3 1.3	$[\underline{id3}, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \underline{id3}], [\alpha^\circ, \underline{id3}]$	$[id3]$
3.3 2.2 1.1	$[\underline{id3}, id2, id1]$	$[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]$	$\emptyset$

Man erkennt also, dass es Zeichenklassen gibt, die nur mit der linken, nur mit der rechten oder mit beiden Seiten des semiotischen Hypergraphen konnektiv verküpft sind. Es gibt Wälder, deren Knoten mit zwei Knoten ihres Hypergraphen verknüpft sind. Die eigenreale Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) und die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1) weisen als einzige keine Port-Knoten auf, und es gibt daher keine graphentheoretische Vernüpfung zwischen ihrem Wald und ihrem Hypergraphen.

3. Nun analysieren wir die inversen Transpositionen dieser Zeichenklassen (vgl. Toth 2008b), die den heteromorphismischen Kompositionen in Diamanten-Strukturen entsprechen (vgl. Kaehr 2007):

	<b>Lokalität</b>	<b>Konnektivität</b>	<b>Port-Knoten</b>
1.1 2.1 3.1	$[\underline{id1}, \alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]$	$[\alpha, \underline{id1}], [\beta, \underline{id1}]$	$[id1, \alpha]$
1.2 2.1 3.1	$[\alpha, \underline{\alpha^\circ}, \alpha^\circ\beta^\circ]$	$[\alpha, \underline{\alpha^\circ}], [\beta, id1]$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
1.3 2.1 3.1	$[\beta\alpha, \alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]$	$[\alpha, \underline{\alpha^\circ\beta^\circ}], [\beta, id1]$	$[\alpha^\circ\beta^\circ]$
1.2 2.2 3.1	$[\alpha, \underline{id2}, \alpha^\circ\beta^\circ]$	$[\alpha, \underline{id2}], [\beta, \alpha^\circ]$	$[\alpha^\circ, id2]$
1.3 2.2 3.1	$[\beta\alpha, id2, \alpha^\circ\beta^\circ]$	$[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]$	$\emptyset$
1.3 2.3 3.1	$[\beta\alpha, \underline{\beta}, \alpha^\circ\beta^\circ]$	$[\alpha, id3], [\underline{\beta}, \underline{\alpha^\circ\beta^\circ}]$	$[\alpha^\circ\beta^\circ]$
1.2 2.2 3.2	$[\alpha, \underline{id2}, \beta^\circ]$	$[\alpha, \underline{id2}], [\beta, id2]$	$[id2, \beta]$
1.3 2.2 3.2	$[\beta\alpha, \underline{id2}, \underline{\beta^\circ}]$	$[\alpha, \underline{\beta^\circ}], [\beta, \underline{id2}]$	$[id2, \beta]$
1.3 2.3 3.2	$[\beta\alpha, \underline{\beta}, \underline{\beta^\circ}]$	$[\alpha, id3], [\underline{\beta}, \underline{\beta^\circ}]$	$[\beta^\circ, \beta]$
1.3 2.3 3.3	$[\beta\alpha, \underline{\beta}, \underline{id3}]$	$[\alpha, \underline{id3}], [\underline{\beta}, \underline{id3}]$	$[id3]$
1.1 2.2 3.3	$[\underline{id1}, id2, id3]$	$[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]$	$\emptyset$

4. Wenn wir nun die Port-Knoten der Zeichenklassen und ihrer inversen Transpositionen einander gegenüberstellen, so erkennen wir vollständige Übereinstimmung zwischen den Port-Knoten der Dualisationen und der Inversionen, d.h. die semiotische Konnektivität der Realitätsthematiken ist mit derjenigen der invers transponierten Zeichenklassen identisch. Darüber hinaus ist die Konnektivität zwischen Zeichenklassen und Realitätsthematiken dual-invers ( $\times$ ):

<b>Port-Knoten (Zkl)</b>		<b>Port-Knoten (Rth)</b>		<b>Port-Knoten (Transpos.)</b>
$[\alpha^\circ, \text{id1}]$	$\times$	$[\text{id1}, \alpha]$	$\equiv$	$[\text{id1}, \alpha]$
$[\alpha^\circ, \alpha]$	$\times$	$[\alpha^\circ, \alpha]$	$\equiv$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
$[\alpha^\circ, \beta\alpha]$	$\times$	$[\alpha^\circ\beta^\circ]$	$\equiv$	$[\alpha^\circ\beta^\circ]$
$[\text{id2}, \alpha]$	$\times$	$[\alpha^\circ, \text{id2}]$	$\equiv$	$[\alpha^\circ, \text{id2}]$
$\emptyset$		$\emptyset$		$\emptyset$
$[\beta\alpha]$	$\times$	$[\alpha^\circ\beta^\circ]$	$\equiv$	$[\alpha^\circ\beta^\circ]$
$[\beta^\circ, \text{id2}]$	$\times$	$[\text{id2}, \beta]$	$\equiv$	$[\text{id2}, \beta]$
$[\beta^\circ, \text{id2}]$	$\times$	$[\text{id2}, \beta]$	$\equiv$	$[\text{id2}, \beta]$
$[\beta^\circ, \beta]$	$\times$	$[\beta^\circ, \beta]$	$\equiv$	$[\beta^\circ, \beta]$
$[\text{id3}]$	$\times$	$[\text{id3}]$	$\equiv$	$[\text{id3}]$
$\emptyset$		$\emptyset$		$\emptyset$

5. Dieses Ergebnis ist völlig überraschend, denn die prozessual-kategoriethoretische Struktur einer Zeichenklasse, ihrer Realitätsthematik und der beiden inversen Transpositionen ist etwa im Falle von (3.1 2.1 1.3):

$$\text{Zkl:} \quad (3.1 \ 2.1 \ 1.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$$

$$\text{Rth(Zkl):} \quad (3.1 \ 1.2 \ 1.3) \equiv [[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$$

$$\text{Tr:} \quad (1.3 \ 2.1 \ 3.1) \equiv [[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, \text{id1}]]$$

$$\text{Rth(Tr):} \quad (1.3 \ 1.2 \ 3.1) \equiv [[\text{id1}, \beta^\circ], [\beta\alpha, \alpha^\circ]],$$

d.h. keine dieser vier kategoriethoretischen Strukturen stimmen untereinander überein; in Sonderheit sind die Strukturen der Transposition  $[[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, \text{id1}]]$  und der Realitätsthematik  $[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$  weder identisch noch dual zueinander, sondern chiasmisch und damit nicht mehr mit Hilfe der klassischen Logik erklärbar (vgl. Toth 2008c).

Schauen wir uns deshalb die bigraphische Struktur von  $\text{Rth(Tr)}$  an. Im Falle der Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3) erhalten wir:

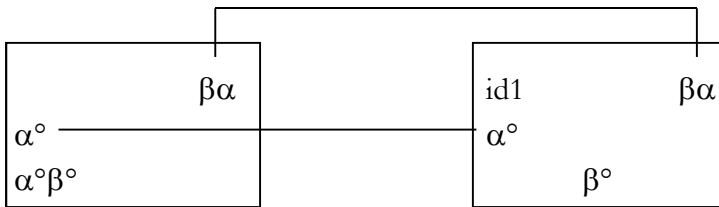
	Lokalität	Konnektivität	Port-Knoten
1.3 2.1 3.1	$[\beta\alpha, \alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]$	$[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, id1]$	$[\alpha^\circ\beta^\circ]$

Wenn wir auch die übrigen 10  $Rth(Tr)$  bestimmen, kommen wir zum Ergebnis, dass auch die Konnektivität der dualisierten inversen Transpositionen mit derjenigen der Realitätsthematiken und der inversen Transpositionen der Zeichenklassen übereinstimmen. Dies führt uns zum folgenden Satz:

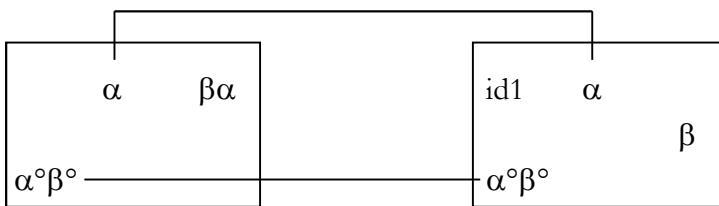
**Theorem der semiotischen Konnektivität:** Die bigraphische Konnektivität von dualisierten und invertierten (transponierten) semiotischen Strukturen ist identisch.

6. Abschliessend möchte ich noch eine graphische Darstellung semiotischer Bigraphen vorschlagen. Da auch semiotische Matrizen natürlich als topologische Räume (im semiotischen Falle sogar als Vektorräume, vgl. Toth 2007, S. 48 ff.) aufgefasst werden können, kann man semiotische Bigraphen mit Hilfe folgender kategoriethoretischer Matrizen darstellen, wobei die sie "einfassenden" Rechtecke den graphentheoretischen "Regionen" und die Verbindungslinien den "controls" zwischen den "ports" entsprechen (Milner 2008, S. 5, 6):

**Semiotischer Bigraph für (3.1 2.1 1.3)**



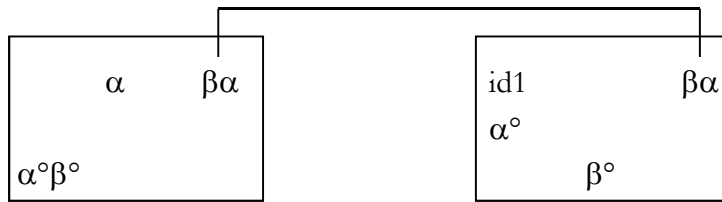
**Semiotischer Bigraph für (3.1 1.2 1.3)**



**Semiotischer Bigraph für (1.3 2.1 3.1)**



### Semiotischer Bigraph für (1.3 1.2 3.1)



Wir schliessen mit der Vermutung, dass weitere Konzepte der Theorie der Bigraphen auf die Semiotik angewandt werden können und dass die Semiotik daher, wie nicht anders zu erwarten, bei einer Neukonzeption der Informatik gemäss dem Motto: “Computing is transforming our environment” (Milner 2008, S. v) sogar eine führende Rolle spielen wird, denn unsere Umwelt ist ja eine im wesentlichen semiotische.

### Literatur

Bense, Max, Axiomatik und Semiotik. Baden-Baden 1981

Kaehr, Rudolf, Towards Diamonds. Glasgow 2007.

[http://www.thinkartlab.com/pkl/lola/Towards\\_Diamonds.pdf](http://www.thinkartlab.com/pkl/lola/Towards_Diamonds.pdf)

Milner, Robin, Bigraphs: A Space for Interaction. Cambridge, UK 2008.

<http://www.cl.cam.ac.uk/~rm135/bigraphs-tutorial.pdf>

Toth, Alfred, Grundlegung einer mathematischen Semiotik. Klagenfurt 2007

Toth, Alfred, Statische und dynamische semiotische Morphismen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008a

Toth, Alfred, Eigenrealität und Symmetrie. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008b

Toth, Alfred, Strukturen semiotischer Chiasmen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008c

Walther, Elisabeth, Allgemeine Zeichenlehre. 2. Aufl. Stuttgart 1979

## Bisimulation in der Semiotik

*Gleichheit ist ein Verhältnis, worin Verschiedenes zueinander steht.*

*Wilhelm Windelband (1910)*

1. Bisimulation ist ein Begriff der theoretischen Informatik und bezeichnet eine Äquivalenzrelation zwischen Zustands-Übergangs-Systemen, die sich in gleicher Weise verhalten, so dass ein System das andere simuliert. Formaler kann Bisimulation mit Hilfe von Kompositionen von Relationen wie folgt definiert werden (Milner 1989).

Gegeben sei ein indiziertes Zustands-Übergangs-System  $(S, \Lambda, \rightarrow)$ . Dann ist eine Bisimulations-Relation eine binäre Relation  $R$  auf  $S$ , d.h.  $R \subseteq S \times S$ , so dass

$R; \rightarrow^\alpha \subseteq \rightarrow^\alpha; R$  und

$R^{-1}; \rightarrow^\alpha \subseteq \rightarrow^\alpha; R^{-1}$

Im folgenden sollen einige charakteristische Fälle des Auftretens bisimularer Relationen in der theoretischen Semiotik untersucht werden; die hier behandelten Fälle sind keineswegs erschöpfend.

### 2. Bisimulation durch Repräsentationswerte

Der Repräsentationswert (Rpw) ist die einzige bekannte (kardinale) Masszahl der Semiotik. Darunter wird "die Summe der im Repräsentationsschema (d.h. in der Zeichenklasse bzw. Realitätsthematik) auftretenden Fundamentalkategorien bzw. Primzeichen-Zahlen, die hier als graduierende Masszahlen der Semiotizität fungieren, verstanden" (Bense 1981, S. 159). Demnach können die Zeichenklassen nach ihren Repräsentationswerten wie folgt geordnet werden:

3.1 2.1 1.1	Rpw = 9	3.1 2.3 1.3	Rpw = 13
3.1 2.1 1.2	Rpw = 10	3.2 2.2 1.3	Rpw = 13
3.1 2.1 1.3	Rpw = 11	3.2 2.3 1.3	Rpw = 14
3.1 2.2 1.2	Rpw = 11	3.3 2.3 1.3	Rpw = 15
3.1 2.2 1.3	Rpw = 12		
3.2 2.2 1.2	Rpw = 12		
3.3 2.2 1.2	Rpw = 12		

Nun enthält aber die kleine semiotische Matrix, aus deren Subzeichen die Zeichenklassen nach dem semiotischen "Inklusionsschema" (3.a 2.b 1.c) mit  $a \leq b \leq c$  zusammengesetzt sind, auch die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1) als Hauptdiagonale der Matrix. Diese Zeichenklasse widerspricht nun zwar dem semiotischen Inklusionsschema, ist aber kraft ihrer Funktion als Determinante der semiotischen Matrix eine

semiotische Realität. Wenn wir also die Inklusionsrestriktion aufheben, bekommen wir statt 10 nun 27 Zeichenklassen, die wir wiederum nach ihren Repräsentationswerten ordnen:

3.1 2.1 1.1	R <sub>pw</sub> = 9	3.2 2.3 1.1	R <sub>pw</sub> = 12
3.1 2.1 1.2	R <sub>pw</sub> = 10	3.3 2.1 1.2	R <sub>pw</sub> = 12
3.1 2.2 1.1	R <sub>pw</sub> = 10	3.3 2.2 1.1	R <sub>pw</sub> = 12
3.2 2.1 1.1	R <sub>pw</sub> = 10	3.1 2.3 1.3	R <sub>pw</sub> = 13
3.1 2.1 1.3	R <sub>pw</sub> = 11	3.2 2.2 1.3	R <sub>pw</sub> = 13
3.1 2.2 1.2	R <sub>pw</sub> = 11	3.2 2.3 1.2	R <sub>pw</sub> = 13
3.1 2.3 1.1	R <sub>pw</sub> = 11	3.3 2.1 1.3	R <sub>pw</sub> = 13
3.2 2.1 1.2	R <sub>pw</sub> = 11	3.3 2.2 1.2	R <sub>pw</sub> = 13
3.2 2.2 1.1	R <sub>pw</sub> = 11	3.3 2.3 1.1	R <sub>pw</sub> = 13
3.3 2.1 1.1	R <sub>pw</sub> = 11	3.2 2.3 1.3	R <sub>pw</sub> = 14
3.1 2.2 1.3	R <sub>pw</sub> = 12	3.3 2.2 1.3	R <sub>pw</sub> = 14
3.1 2.3 1.2	R <sub>pw</sub> = 12	3.3 2.3 1.2	R <sub>pw</sub> = 14
3.2 2.1 1.3	R <sub>pw</sub> = 12	3.3 2.3 1.3	R <sub>pw</sub> = 15
3.2 2.2 1.2	R <sub>pw</sub> = 12		

Damit können wir also Zeichenklassen in Bismulationsklassen nach ihren inhärenten Repräsentationswerten einteilen. Selbstverständlich gehören zu diesen Bismulationsklassen auch die Transpositionen und Dualisationen der jeweiligen Zeichenklassen, also z.B.

### **Bismulationsklassen für R<sub>pw</sub> = 11:**

{<3.1, 2.1, 1.3>, <3.1, 1.3, 2.1>, <2.1, 3.1, 1.3>, <2.1, 1.3, 3.1>, <1.3, 3.1, 2.1>, <1.3, 2.1, 3.1>, <3.1, 1.2, 1.3>, <1.2, 3.1, 1.3>, <3.1, 1.3, 1.2>, <1.3, 3.1, 1.2>, <1.2, 1.3, 3.1>, <1.3, 1.2, 3.1>, <3.1, 2.2, 1.2>, <3.1, 1.2, 2.2>, <2.2, 3.1, 1.2>, <2.2, 1.2, 3.1>, <1.2, 3.1, 2.2>, <1.2, 2.2, 3.1>, <2.1, 2.2, 1.3>, <2.2, 2.1, 1.3>, <2.1, 1.3, 2.2>, <1.3, 2.1, 2.2>, <2.2, 1.3, 2.1>, <1.3, 2.2, 2.1>, <3.1, 2.3, 1.1>, <3.1, 1.1, 2.3>, <2.3, 3.1, 1.1>, <2.3, 1.1, 3.1>, <1.1, 3.1, 2.3>, <1.1, 2.3, 3.1>, <1.1, 3.2, 1.3>, <3.2, 1.1, 1.3>, <1.1, 1.3, 3.2>, <1.3, 1.1, 3.2>, <3.2, 1.3, 1.1>, <1.3, 3.2, 1.1>, <3.2, 2.1, 1.2>, <3.2, 1.2, 2.1>, <2.1, 3.2, 1.2>, <2.1, 1.2, 3.2>, <1.2, 3.2, 2.1>, <1.2, 2.1, 3.2>, <2.1, 1.2, 2.3>, <1.2, 2.1, 2.3>, <2.1, 2.3, 1.2>, <2.3, 2.1, 1.2>, <1.2, 2.3, 2.1>, <2.3, 1.2, 2.1>, <3.2, 2.2, 1.1>, <3.2, 1.1, 2.2>, <2.2, 3.2, 1.1>, <2.2, 1.1, 3.2>, <1.1, 3.2, 2.2>, <1.1, 2.2, 3.2>, <1.1, 2.2, 2.3>, <2.2, 1.1, 2.3>, <1.1, 2.3, 2.2>, <2.3, 1.1, 2.2>, <2.2, 2.3, 1.1>, <2.3, 2.2, 1.1>,

$\langle 3.3, 2.1, 1.1 \rangle, \langle 3.3, 1.1, 2.1 \rangle, \langle 2.1, 3.3, 1.1 \rangle, \langle 2.1, 1.1, 3.3 \rangle, \langle 1.1, 3.3, 2.1 \rangle, \langle 1.1, 2.1, 3.3 \rangle, \langle 1.1, 1.2, 3.3 \rangle, \langle 1.2, 1.1, 3.3 \rangle, \langle 1.1, 3.3, 1.2 \rangle, \langle 3.3, 1.1, 1.2 \rangle, \langle 1.2, 3.3, 1.1 \rangle, \langle 3.3, 1.2, 1.1 \rangle\}$

Es gibt also allein für die Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3) 72 Bisimulationsklassen! Von besonderer Bedeutung ist dabei die Tatsache, dass die eigenreale Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3), die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1) und die Zeichenklasse des vollständigen Objekts neben den vielen bereits bekannten gemeinsamen Eigenschaften (vgl. Bense 1992) auch diejenige haben, dass sie qua Repräsentationswert ( $R_{pw} = 12$ ) bisimilar sind.

### 3. Bisimulation durch Transitionsklassen

Wenn wir der Einfachheit halber von den 27 zu den 10 “klassischen” Zeichenklassen zurückkehren, können wir die Übergangssymbolklassen zwischen ihnen bestimmen. Dabei zeigt es sich, dass die 45 Transitionsklassen in 7 Gruppen von Bisimulationsklassen zerfallen:

#### 3.1. Transitions-Bisimulationsklassen nach (3.2 1.1 2.1)

$$\begin{aligned} (3.1\ 2.1\ 1.1) \rightarrow (3.1\ 2.1\ 1.2) &\equiv [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \rightarrow [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \alpha]] \\ &\text{Transitionsklasse: } [\beta^\circ, id1, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 1.1\ 2.1) \\ (3.1\ 2.1\ 1.1) \rightarrow (3.1\ 2.1\ 1.3) &\equiv [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \rightarrow [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]] \\ &\text{Transitionsklasse: } [\beta^\circ, id1, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 1.1\ 2.1) \\ (3.1\ 2.1\ 1.2) \rightarrow (3.1\ 2.1\ 1.3) &\equiv [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]] \\ &\text{Transitionsklasse: } [\beta^\circ, id1, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 1.1\ 2.1) \end{aligned}$$

#### 3.2. Transitions-Bisimulationsklassen nach (3.2 1.2 2.1)

$$\begin{aligned} (3.1\ 2.2\ 1.2) \rightarrow (3.1\ 2.2\ 1.3) &\equiv [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, id2]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \\ &\text{Transitionsklasse: } [\beta^\circ, \alpha, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 1.2\ 2.1) \end{aligned}$$

#### 3.3. Transitions-Bisimulationsklasse nach (3.2 2.1 2.2)

$$\begin{aligned} (3.1\ 2.2\ 1.2) \rightarrow (3.2\ 2.2\ 1.2) &\equiv [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, id2]] \rightarrow [[\beta^\circ, id2], [\alpha^\circ, id2]] \\ &\text{Transitionsklasse: } [\beta^\circ, \alpha^\circ, id2] \equiv (3.2\ 2.1\ 2.2) \end{aligned}$$

#### 3.4. Transitions-Bisimulationsklassen nach (3.2 2.1 3.3)

$$\begin{aligned} (3.1\ 2.3\ 1.3) \rightarrow (3.2\ 2.3\ 1.3) &\equiv [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, id3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, id3]] \\ &\text{Transitionsklasse: } [\beta^\circ, \alpha^\circ, id3] \equiv (3.2\ 2.1\ 3.3) \\ (3.1\ 2.3\ 1.3) \rightarrow (3.3\ 2.3\ 1.3) &\equiv [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, id3]] \rightarrow [[\beta^\circ, id3], [\alpha^\circ, id3]] \\ &\text{Transitionsklasse: } [\beta^\circ, \alpha^\circ, id3] \equiv (3.2\ 2.1\ 3.3) \end{aligned}$$



$$(3.2.2.3.1.3) \rightarrow (3.3.2.3.1.3) \equiv [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}3], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$$

Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id}3] \equiv (3.2.2.1.3.3)$

### 3.5. Transitions-Bisimulationsklasse nach (3.2.2.2.1)

$$(3.2.2.2.1.2) \rightarrow (3.2.2.2.1.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \text{id}2]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \beta]]$$

Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \text{id}2, \alpha^\circ] \equiv (3.2.2.2.2.1)$

### 3.6. Transitions-Bisimulationsklasse nach (3.2.2.1.2.3)

$$(3.1.2.2.1.3) \rightarrow (3.2.2.2.1.3) \equiv [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \beta]]$$

Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta] \equiv (3.2.2.1.2.3)$

### 3.7. Transitions-Bisimulationsklassen nach (3.2.2.1)

$$(3.1.2.1.1.1) \rightarrow (3.1.2.2.1.2) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \text{id}1]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id}2]]$$

Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2.2.1)$

$$(3.1.2.1.1.1) \rightarrow (3.1.2.2.1.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \text{id}1]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$$

Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2.2.1)$

$$(3.1.2.1.1.1) \rightarrow (3.1.2.3.1.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \text{id}1]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$$

Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2.2.1)$

$$(3.1.2.1.1.1) \rightarrow (3.2.2.2.1.2) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \text{id}1]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \text{id}2]]$$

Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2.2.1)$

$$(3.1.2.1.1.1) \rightarrow (3.2.2.2.1.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \text{id}1]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \beta]]$$

Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2.2.1)$

$$(3.1.2.1.1.1) \rightarrow (3.2.2.3.1.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \text{id}1]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$$

Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2.2.1)$

$$(3.1.2.1.1.1) \rightarrow (3.3.2.3.1.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \text{id}1]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}3], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$$

Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2.2.1)$

$$(3.1.2.1.1.2) \rightarrow (3.1.2.2.1.2) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id}2]]$$

Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2.2.1)$

$$(3.1.2.1.1.2) \rightarrow (3.1.2.2.1.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$$

Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2.2.1)$

$$(3.1.2.1.1.2) \rightarrow (3.1.2.3.1.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$$

Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2.2.1)$

$$(3.1.2.1.1.2) \rightarrow (3.2.2.2.1.2) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \text{id}2]]$$

Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2.2.1)$



$$\begin{aligned}
(3.1 \ 2.3 \ 1.3) \rightarrow (3.2 \ 2.2 \ 1.2) &\equiv [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]] \\
&\text{Transitionsklasse: } [\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 \ 2.1) \\
(3.1 \ 2.3 \ 1.3) \rightarrow (3.2 \ 2.2 \ 1.3) &\equiv [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta]] \\
&\text{Transitionsklasse: } [\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 \ 2.1) \\
(3.2 \ 2.2 \ 1.2) \rightarrow (3.2 \ 2.3 \ 1.3) &\equiv [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \\
&\text{Transitionsklasse: } [\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 \ 2.1) \\
(3.2 \ 2.2 \ 1.2) \rightarrow (3.3 \ 2.3 \ 1.3) &\equiv [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \\
&\text{Transitionsklasse: } [\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 \ 2.1) \\
(3.2 \ 2.2 \ 1.3) \rightarrow (3.2 \ 2.3 \ 1.3) &\equiv [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \\
&\text{Transitionsklasse: } [\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 \ 2.1) \\
(3.2 \ 2.2 \ 1.3) \rightarrow (3.3 \ 2.3 \ 1.3) &\equiv [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \\
&\text{Transitionsklasse: } [\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 \ 2.1)
\end{aligned}$$

#### 4. Bisimulation durch Schnitt- und Komplementärmengen bei Trichotomischen Triaden

Wie in Toth (2008a) dargestellt, lassen sich die 10 Zeichenklassen zu nicht weniger als 1647 Trichotomischen Triaden kombinieren (vgl. Walther 1981, 1982). Diese lassen sich nun entweder nach ihren gemeinsamen Schnitt- oder nach ihren gemeinsamen Komplementärmengen klassifizieren. Damit zerfallen also die 1647 Trichotomischen Triaden in diskrete Gruppen anhand ihrer mengentheoretischen Struktur.

Z.B. haben die folgenden 3 Trichotomischen Triaden:

$$\begin{array}{l}
[\text{MM}, \text{OM}, \text{IM}] \quad \Leftrightarrow \quad [1.1 \quad \mathbf{1.2} \quad \mathbf{1.3} - 2.1 \quad \mathbf{1.2} \quad \mathbf{1.3} - 3.1 \quad \mathbf{1.2} \quad \mathbf{1.3}] \\
\\
\begin{array}{ccccccccc}
3.3 & 3.2 & 3.1 & 3.3 & 3.2 & 3.1 & 3.3 & 3.2 & \mathbf{3.1} \\
2.3 & 2.2 & 2.1 & 2.3 & 2.2 & \mathbf{2.1} & 2.3 & 2.2 & 2.1 \\
\mathbf{1.3} & \mathbf{1.2} & \mathbf{1.1} & \mathbf{1.3} & \mathbf{1.2} & 1.1 & \mathbf{1.3} & \mathbf{1.2} & 1.1
\end{array}
\end{array}$$

die Schnittmenge  $\{1.2, 1.3\}$

und die gemeinsame Komplementärmenge  $\{3.3, 3.2, 2.3, 2.2\}$ .

In Toth (2008b) wurde gezeigt, dass es unter den 1647 Trichotomischen Triaden nur gerade die folgenden 20 Typen mit gemeinsamen Komplementärmengen gibt:

1.  $\{3.3, 2.2, 2.1, 1.3, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \text{id}_2, \alpha^\circ, \beta\alpha, \alpha, \text{id}_1\}$
2.  $\{3.3, 2.3, 2.2, 2.1, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta, \text{id}_2, \alpha^\circ, \alpha, \text{id}_1\}$
3.  $\{3.3, 3.2, 2.1, 1.3, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha, \alpha, \text{id}_1\}$
4.  $\{3.3, 3.2, 2.3, 2.1, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \beta, \alpha^\circ, \alpha, \text{id}_1\}$
5.  $\{3.3, 3.2, 3.1, 1.3, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha, \alpha, \text{id}_1\}$
6.  $\{3.3, 3.2, 2.3, 2.2, 2.1, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \beta, \text{id}_2, \alpha^\circ, \text{id}_1\}$

7.  $\{3.3, 3.2, 3.1, 2.3, 2.1, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \alpha, \text{id}_1\}$
8.  $\{3.3, 3.2, 3.1, 2.3, 2.1, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \alpha^\circ, \alpha, \text{id}_1\}$
9.  $\{3.3, 3.2, 3.1, 2.3, 2.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \text{id}_2, \text{id}_1\}$
10.  $\{3.3, 3.2, 3.1, 2.3, 2.2, 2.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \text{id}_2, \alpha^\circ\}$
11.  $\{3.3, 2.3, 2.2, 2.1, 1.3, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta, \text{id}_2, \alpha^\circ, \beta\alpha, \alpha, \text{id}_1\}$
12.  $\{3.3, 3.2, 2.2, 2.1, 1.3, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \text{id}_2, \alpha^\circ, \beta\alpha, \alpha, \text{id}_1\}$
13.  $\{3.3, 3.2, 3.1, 2.1, 1.3, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha, \alpha, \text{id}_1\}$
14.  $\{3.3, 3.2, 2.3, 2.1, 1.3, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \beta, \alpha^\circ, \beta\alpha, \alpha, \text{id}_1\}$
15.  $\{3.3, 3.2, 2.3, 2.2, 2.1, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \beta, \text{id}_2, \alpha^\circ, \alpha, \text{id}_1\}$
16.  $\{3.3, 3.2, 3.1, 2.2, 2.1, 1.3, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ, \text{id}_2, \alpha^\circ, \beta\alpha, \alpha, \text{id}_1\}$
17.  $\{3.3, 3.2, 2.3, 2.2, 2.1, 1.3, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \beta, \text{id}_2, \alpha^\circ, \beta\alpha, \alpha, \text{id}_1\}$
18.  $\{3.3, 3.2, 3.1, 2.3, 2.1, 1.3, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \alpha^\circ, \beta\alpha, \alpha, \text{id}_1\}$
19.  $\{3.3, 3.2, 3.1, 2.3, 2.2, 2.1, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \text{id}_2, \alpha^\circ, \alpha, \text{id}_1\}$
20.  $\{3.3, 3.2, 3.1, 2.3, 2.2, 2.1, 1.3, 1.2, 1.1\} \equiv \{\text{id}_3, \beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \text{id}_2, \alpha^\circ, \beta\alpha, \alpha, \text{id}_1\}$

Die kategoriethoretische Notation zeigt hier durch den durch sie kodierten Abbildungsbegriff besonders deutlich das Verhalten semiotischer Systeme, wie sie durch die Trichotomischen Triaden repräsentiert werden und wäre ein weiter zu prüfender Schritt zu einer formalen pragmatischen Semiotik.

## 5. Bisimulation durch semiotische Chreoden

In Toth (2007) wurde ein formales Modell semiotischer Stabilität und Instabilität mit Hilfe von semiotischen Chreoden und semio-morphogenetischen Feldern entworfen. Dabei wurden sowohl die Chreoden als auch die morphogenetischen Felder mit Hilfe von Morphismen und natürlichen Transformationen bestimmt, die sich, wie anhand des folgenden Beispiels gezeigt werden soll, wiederum zur Darstellung semiotischen Verhaltens in bisimularen Systemen eignen. Im folgenden Beispiel werden gleiche chreodische Mesozeichen (vgl. Bense 1983, S. 81 ff.) jeweils durch das gleiche Zeichen markiert. Es gelten folgende Zuordnungen:

$\square = 1.1$	$\circ = 2.1$	$\blacktriangle = 3.1$
$\blacksquare = 1.2$	$\diamond = 2.2$	$\blacktriangleright = 3.2$
$\blacksquare = 1.3$	$\bullet = 2.3$	$\blacktriangledown = 3.3$

Die Nummern unterhalb der Thematisierungen beziehen sich auf die 66 Schnittpunkte von  $\text{ASR}^2$  (vgl. Toth 1997). Die Nummern rechts vom Bindestrich bezeichnen immer entweder einen Wendepunkt des Pfades oder dessen Ende.

1. **(I-I)-(I-I)**  
(1-9)

1{ $\blacktriangle, \blacktriangleright, \blacktriangledown$ }

- 2{<2.3>, ▲, ►, ▼}
- 3{<1.3>, ▲, ►, ▼}
- 4{<2.2>, <2.3>, ▲, ►, ▼}
- 5{<2.1>, <2.2>, <2.3>, ▲, ►, ▼}
- 6{<1.3>, <2.1>, <2.2>, ▲, ►, ▼}
- 7{<1.2>, <1.3>, ▲, ►, ▼}
- 8{<1.2>, <1.3>, <2.1>, ▲, ►, ▼}
- 9{<1.1>, <1.2>, <1.3>, ▲, ►, ▼}

2. **(I-I)-(I-O)**  
(1-2-10-17)

- 1{▲, ►, <3.3>}
- 2{<2.3>, ▲, ►, <3.3>}
- 10{<2.3>, ▲, ►}
- 11{<1.3>, <2.3>, ▲, ►}
- 12{<2.2>, <2.3>, ▲, ►}
- 13{<2.1>, <2.2>, <2.3>, ▲, ►}
- 14{<1.3>, <2.1>, <2.2>, <2.3>, ▲, ►}
- 15{<1.2>, <1.3>, <2.3>, ▲, ►}
- 16{<1.2>, <1.3>, <2.1>, <2.3>, ▲, ►}
- 17{<1.1>, <1.2>, <1.3>, <2.3>, ▲, ►}

3. **(I-I)-(I-M)**  
(1-3-11-18-24)

- 1{▲, ►, <3.3>}
- 2{<2.3>, ▲, ►, <3.3>}
- 3{<1.3>, ▲, ►, <3.3>}
- 11{<1.3>, <2.3>, ▲, ►}

18{<1.3>, ▲, ►}  
 19{<1.3>, <2.2>, <2.3>, ▲, ►}  
 20{<1.3>, <2.1>, <2.2>, <2.3>, ▲, ►}  
 21{<1.3>, <2.1>, <2.2>, ▲, ►}  
 22{<1.2>, <1.3>, ▲, <3.2>}  
 23{<1.2>, <1.3>, <2.1>, ▲, ►}  
 24{<1.1>, <1.2>, <1.3>, ▲, ►}

4. (I-I)-(O-I)  
 (1-3-11-18-27-33)

1{▲, <3.2>, <3.3>}  
 2{<2.3>, ▲, <3.2>, <3.3>}  
 3{<1.3>, ▲, <3.2>, <3.3>}  
 11{<1.3>, <2.3>, ▲, <3.2>}  
 18{<1.3>, ▲, <3.2>}  
 27{<1.3>, <2.2>, <2.3>, ▲, <3.2>}  
 28{<2.2>, <2.3>, ▲}  
 29{<2.1>, <2.2>, <2.3>, ▲}  
 30{<1.3>, <2.1>, <2.2>, <2.3>, ▲}  
 31{<1.2>, <1.3>, <2.2>, <2.3>, ▲}  
 32{<1.2>, <1.3>, <2.1>, <2.2>, <2.3>, ▲}  
 33{<1.1>, <1.2>, <1.3>, <2.2>, <2.3>, ▲}

Dieses Beispiel zeigt also das bisimulare semiotische Verhalten der Morphismen ▲ (3.1), ► (3.2) und ▼ (3.3) in den ersten 4 semio-morphogenetischen Feldern. Für das entsprechende Verhalten der semiotischen Morphismen in der Semiotisch-Relationalen Grammatik vgl. Toth (1997, S. 51 ff. und die Faltafel am Ende des Buches).

**Literatur**

Bense, Max, Axiomatik und Semiotik. Baden-Baden 1981

Bense, Max, Das Universum der Zeichen. Baden-Baden 1983  
Milner, Robin, Communication and Concurrency. Cambridge, UK, 1989  
Toth, Alfred, Entwurf einer Semiotisch-Relationalen Grammatik. Tübingen 1997  
Toth, Alfred, Semiomorphogenetische Stabilität und Instabilität. Klagenfurt 2007  
Toth, Alfred, Formales Modell einer kybernetischen Semiotik. Tucson, AZ, 2008 (2008a)  
Toth, Alfred, Verdünnung und Poly-Affinität. Tucson, AZ, 2008 (2008b)  
Walther, Elisabeth, Vorläufige Bemerkungen zu Trichotomischen Triaden. In: Semiosis 21, 1981, S. 29-39  
Walther, Elisabeth, Nachtrag zu "Trichotomische Triaden". In: Semiosis 27, 1982, S. 15-20  
Windelband, Wilhelm, Über Gleichheit und Identität. Heidelberg 1910

## Strukturen semiotischer Chiasmen

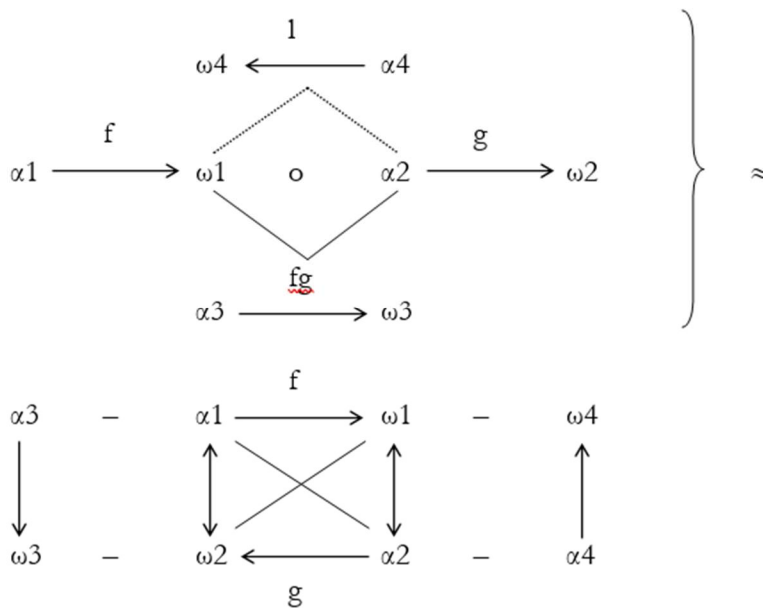
1. In einer früheren Arbeit (Toth 2008) wurde die Identität der kategorietheoretischen “Hetero-Morphismen” (Kaehr 2007) mit den semiotischen Morphismen innerhalb der aus einer Zeichenklasse durch die Operation INV hervorgegangenen Transpositionen dieser Zeichenklassen bestimmt. Die semiotische Operation INV kehrt die Reihenfolge der Subzeichen, nicht aber der sie konstituierenden Primzeichen um:

$$\text{INV}(a.b\ c.d\ e.f) = (e.f\ c.d\ a.b)$$

Dagegen kehrt die Operation DUAL sowohl die Reihenfolge der Subzeichen als auch der Primzeichen um:

$$\text{DUAL}(a.b\ c.d\ e.f) = (f.e\ d.c\ b.a)$$

2. Wegen der Existenz semiotischer Hetero-Morphismen können analog zu logisch-mathematischen auch semiotische Diamanten konstruiert werden (Toth 2008). Nun sind, wie Kaehr (2007, S. 3) gezeigt hatte, Diamanten und Chiasmen zueinander isomorph, da sie beide auf der Proömiel-Relation gegründet sind, d.h. die beiden folgenden Schemata sind äquivalent:

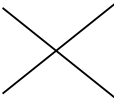
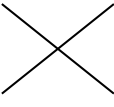
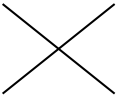
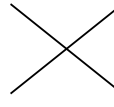


3. Aus der Äquivalenz des Diamanten- und des Chiasmus-Schemas folgt weiter, dass die Zeichenklassen, ihre Realitätsthematiken und ihre Transpositionen chiasmisch darstellbar sind. Mit Hilfe semiotischer Chiasmen wird also eine proömielle Symmetrie innerhalb des semiotischen Zehnersystems darstellbar, die ohne diese polykontexturalen Darstellungsmittel bisher unbekannt geblieben sind.

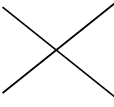
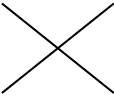
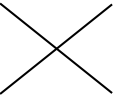
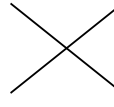
$$3.1. \quad (3.1\ 2.1\ 1.1) \times (1.1\ 1.2\ 1.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\text{id}1, \text{id}1]] \times [[\text{id}1, \alpha], [\text{id}1, \beta]]$$

$$(1.1\ 2.1\ 3.1) \times (1.3\ 1.2\ 1.1) \equiv [[\alpha, \text{id}1], [\beta, \text{id}1]] \times [[\text{id}1, \beta^\circ], [\text{id}1, \alpha^\circ]]$$

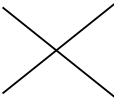
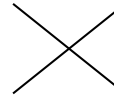
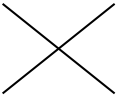
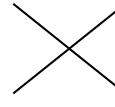


$[[\beta^\circ, \text{id1}], [\text{id1}, \text{id1}]]$	$[[\text{id1}, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$	$[[\beta^\circ, \text{id1}], [\text{id1}, \text{id1}]]$	$[[\text{id1}, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$
			
$[[\alpha, \text{id1}], [\beta, \text{id1}]]$	$[[\text{id1}, \beta^\circ], [\text{id1}, \alpha^\circ]]$	$[[\text{id1}, \beta^\circ], [\text{id1}, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \text{id1}], [\beta, \text{id1}]]$

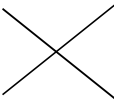
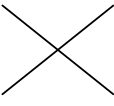
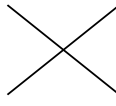
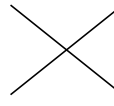
3.2.  $(3.1.2.1.1.2) \times (2.1.1.2.1.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]] \times [[\alpha^\circ, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$   
 $(1.2.2.1.3.1) \times (1.3.1.2.2.1) \equiv [[\alpha, \alpha^\circ], [\beta, \text{id1}]] \times [[\text{id1}, \beta^\circ], [\alpha, \alpha^\circ]]$

$[[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]]$	$[[\alpha^\circ, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$	$[[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]]$	$[[\alpha^\circ, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$
			
$[[\alpha, \alpha^\circ], [\beta, \text{id1}]]$	$[[\text{id1}, \beta^\circ], [\alpha, \alpha^\circ]]$	$[[\text{id1}, \beta^\circ], [\alpha, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \alpha^\circ], [\beta, \text{id1}]]$

3.3.  $(3.1.2.1.1.3) \times (3.1.1.2.1.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]] \times [[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$   
 $(1.3.2.1.3.1) \times (1.3.1.2.3.1) \equiv [[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, \text{id1}]] \times [[\text{id1}, \beta^\circ], [\beta\alpha, \alpha^\circ]]$

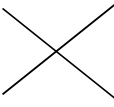
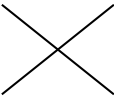
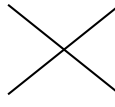
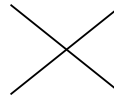
$[[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$	$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$	$[[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$	$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$
			
$[[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, \text{id1}]]$	$[[\text{id1}, \beta^\circ], [\beta\alpha, \alpha^\circ]]$	$[[\text{id1}, \beta^\circ], [\beta\alpha, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, \text{id1}]]$

3.4.  $(3.1.2.2.1.2) \times (2.1.2.2.1.3) \equiv [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]] \times [[\text{id2}, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$   
 $(1.2.2.2.3.1) \times (1.3.2.2.2.1) \equiv [[\alpha, \text{id2}], [\beta, \alpha^\circ]] \times [[\alpha, \beta^\circ], [\text{id2}, \alpha^\circ]]$

$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]]$	$[[\text{id2}, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$	$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]]$	$[[\text{id2}, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$
			
$[[\alpha, \text{id2}], [\beta, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \beta^\circ], [\text{id2}, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \beta^\circ], [\text{id2}, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \text{id2}], [\beta, \alpha^\circ]]$

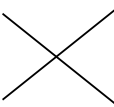
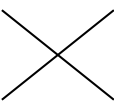
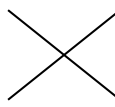
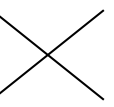
$$3.5. \quad (3.1 \ 2.2 \ 1.3) \times (3.1 \ 2.2 \ 1.3) \equiv [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \times [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$$

$$(1.3 \ 2.2 \ 3.1) \times (1.3 \ 2.2 \ 3.1) \equiv [[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]] \times [[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]]$$

$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$	$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$	$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$	$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$
			
$[[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]]$

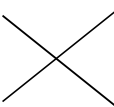
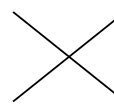
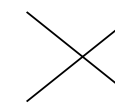
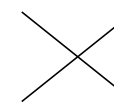
$$3.6. \quad (3.3 \ 2.2 \ 1.1) \times (1.1 \ 2.2 \ 3.3) \equiv [[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]] \times [[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]]$$

$$(1.1 \ 2.2 \ 3.3) \times (3.3 \ 2.2 \ 1.1) \equiv [[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]] \times [[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$$

$[[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]]$	$[[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]]$
			
$[[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]]$	$[[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$	$[[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]]$

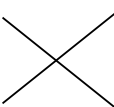
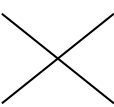
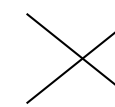
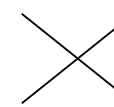
$$3.7. \quad (3.1 \ 2.3 \ 1.3) \times (3.1 \ 3.2 \ 1.3) \equiv [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3]] \times [[\text{id}_3, \alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]]$$

$$(1.3 \ 2.3 \ 3.1) \times (1.3 \ 3.2 \ 3.1) \equiv [[\alpha, \text{id}_3], [\beta, \alpha^\circ\beta^\circ]] \times [[\beta\alpha, \beta^\circ], [\text{id}_3, \alpha^\circ]]$$

$[[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3]]$	$[[\text{id}_3, \alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]]$	$[[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3]]$	$[[\text{id}_3, \alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]]$
			
$[[\alpha, \text{id}_3], [\beta, \alpha^\circ\beta^\circ]]$	$[[\beta\alpha, \beta^\circ], [\text{id}_3, \alpha^\circ]]$	$[[\beta\alpha, \beta^\circ], [\text{id}_3, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \text{id}_3], [\beta, \alpha^\circ\beta^\circ]]$

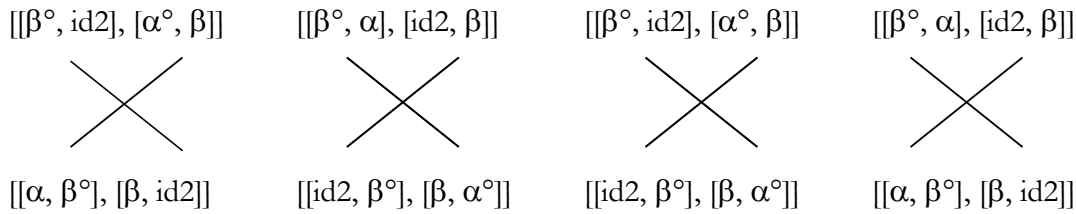
$$3.8. \quad (3.2 \ 2.2 \ 1.2) \times (2.1 \ 2.2 \ 2.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]] \times [[\text{id}_2, \alpha], [\text{id}_2, \beta]]$$

$$(1.2 \ 2.2 \ 3.2) \times (2.3 \ 2.2 \ 2.1) \equiv [[\alpha, \text{id}_2], [\beta, \text{id}_2]] \times [[\text{id}_2, \beta^\circ], [\text{id}_2, \alpha^\circ]]$$

$[[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]]$	$[[\text{id}_2, \alpha], [\text{id}_2, \beta]]$	$[[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2]]$	$[[\text{id}_2, \alpha], [\text{id}_2, \beta]]$
			
$[[\alpha, \text{id}_2], [\beta, \text{id}_2]]$	$[[\text{id}_2, \beta^\circ], [\text{id}_2, \alpha^\circ]]$	$[[\text{id}_2, \beta^\circ], [\text{id}_2, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \text{id}_2], [\beta, \text{id}_2]]$

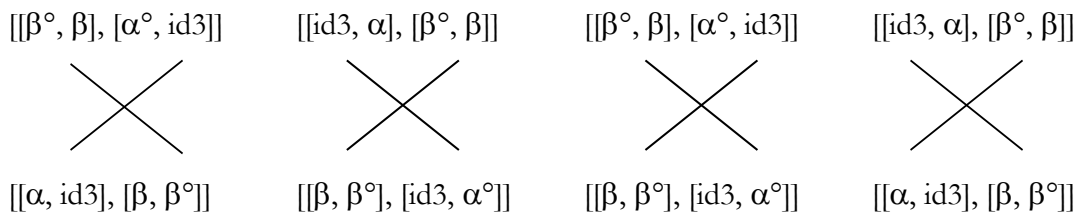
$$3.9. \quad (3.2 \ 2.2 \ 1.3) \times (3.1 \ 2.2 \ 2.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \beta]] \times [[\beta^\circ, \alpha], [\text{id}2, \beta]]$$

$$(1.3 \ 2.2 \ 3.2) \times (2.3 \ 2.2 \ 3.1) \equiv [[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \text{id}2]] \times [[\text{id}2, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]]$$



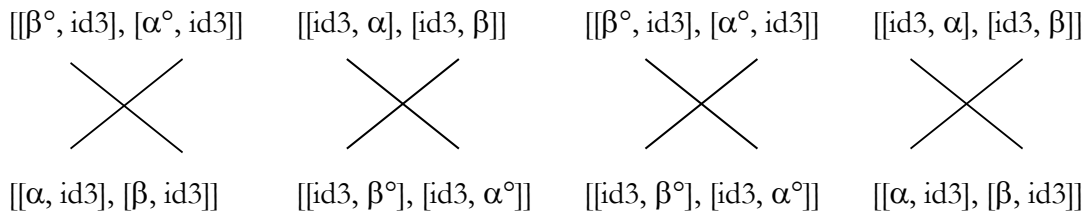
$$3.10. \quad (3.2 \ 2.3 \ 1.3) \times (3.1 \ 3.2 \ 2.3) \equiv [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}3]] \times [[\text{id}3, \alpha], [\beta^\circ, \beta]]$$

$$(1.3 \ 2.3 \ 3.2) \times (2.3 \ 3.2 \ 3.1) \equiv [[\alpha, \text{id}3], [\beta, \beta^\circ]] \times [[\beta, \beta^\circ], [\text{id}3, \alpha^\circ]]$$

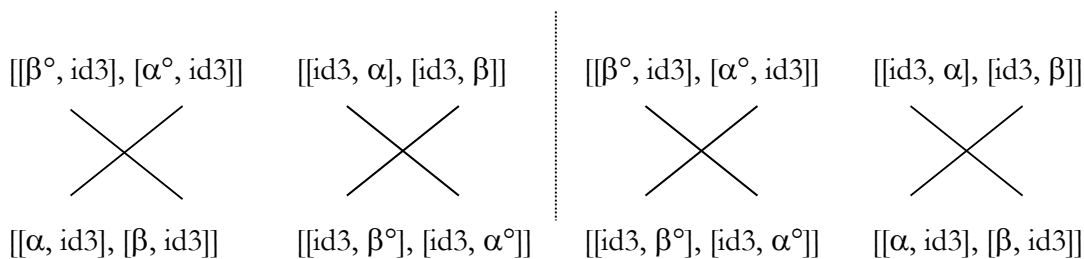


$$3.11. \quad (3.3 \ 2.3 \ 1.3) \times (3.1 \ 3.2 \ 3.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}3], [\alpha^\circ, \text{id}3]] \times [[\text{id}3, \alpha], [\text{id}3, \beta]]$$

$$(1.3 \ 2.3 \ 3.3) \times (3.3 \ 3.2 \ 3.1) \equiv [[\alpha, \text{id}3], [\beta, \text{id}3]] \times [[\text{id}3, \beta^\circ], [\text{id}3, \alpha^\circ]]$$



4. Wir erhalten damit folgende allgemeine Schemata semiotischer Chiasmen:



Wie man leicht erkennt, kann man die beiden Chiasmen links der gestrichelten Linie durch die folgenden Handlungsanweisungen konstruieren:

1. Kehre die Reihenfolge der Subzeichen um.
2.  $X^\circ \rightarrow X$  (wobei  $X^{\circ\circ} = X$ )
- 3.

Für die beiden Chiasmen rechts der gestrichelten Linie gilt:

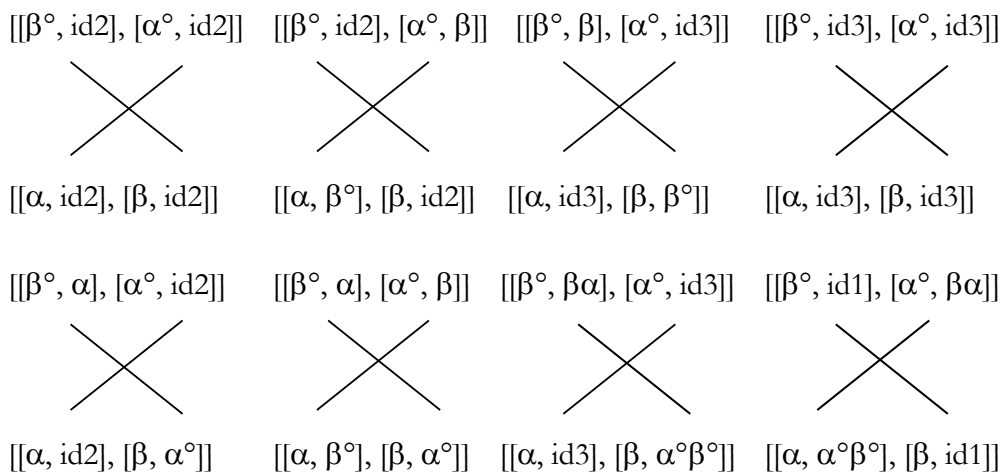
1. Kehre die Reihenfolge der Subzeichen um.
2. Kehre die Reihenfolge der Primzeichen um.
3.  $X \rightarrow Y$  ( $X, Y \in \{\alpha, \beta\}$ )

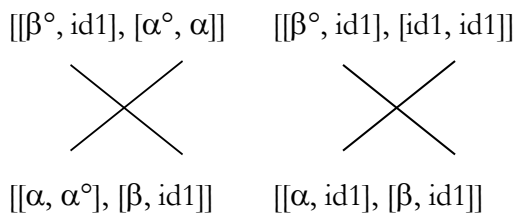
Mit anderen Worten: Stehen dualisierte und nicht-dualisierte Zeichenklassen in chiasmischer Relation, werden auch die Primzeichen invertiert, und es kommt zu Kategorienwechsel.

Wie man anhand der eigenrealen Zeichenklassen (3.5.) sieht, sind auch die Transpositionen dual-identisch. Hingegen gibt es keine Invarianz der durch die Operation INV erzeugten Zeichenklassen, wie man anhand der Genuinen Kategorienklasse sieht (3.6.).

Zusammenfassend kann man also sagen, dass sämtliche 10 Zeichenklassen und ihre 10 Realitätsthematiken, eingeschlossen die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1), je 4 chiasmische Symmetrien aufweisen. Da die chiasmischen Symmetrien auf der Proöomialrelation basieren, welche mit der klassischen Logik und Mathematik inkompatibel ist (vgl. Günther 1971, Kaehr 1978) und die Grundlage der polykontexturalen Logik, Mathematik und Semiotik bilden (Toth 2003, S. 22 ff.), weist diese kontinuierliche semiotische Symmetrie gemäss dem Noether-Theorem auf Erhaltungssätze, im Falle der Zeichentheorie natürlich auf qualitative Erhaltungssätze (vgl. Toth 1998).

4. In Ergänzung zu Kaehrs "Table of different types of chiasms" (2007, S. 42), können wir die semiotischen Chiasmen nun in zahlreichen verschiedenen Chiasmen-Strukturen anordnen. Eine Möglichkeit ist der in Walther (1979, S. 138) abgebildete kategoriethoretische Verband der Zeichenklassen, den wir auch unserer Darstellung zu Grunde legen:





Da jedoch gemäss dem Prinzip der Trichotomischen Triaden (Walther 1982) jede Zeichenklasse – und damit natürlich auch jede Transposition und Dualisation – mit jeder anderen durch eines oder zwei der Subzeichen (3.1), (2.2), (1.3) der eigenrealen Zeichenklasse zusammenhängt, und da ferner, wie gezeigt, sich alle Zeichenklassen, Transpositionen und Dualisationen in der Form semiotischer Chiasmen darstellen lassen, gibt es sehr viele weitere Strukturen semiotischer Chiasmen.

### Literatur

Günther, Gotthard, Cognition and Volition. In: Cybernetics Technique in Brain Research and the Educational Process, 1971 Fall Conference of the American Society for Cybernetics. Washington, D.C. 1971, S. 119-135

Kaehr, Rudolf, Materialien zur Formalisierung der dialektischen Logik und der Morphogrammatik 1973-1975. In: Günther, Gotthard, Idee und Grundriss einer nicht-aristotelischen Logik. 2. Aufl. Hamburg 1978, Anhang

Kaehr, Rudolf, Towards Diamonds. Glasgow 2007

Toth, Alfred, Ist ein qualitativer semiotischer Erhaltungssatz möglich? In: Semiosis 91/92, 1998, S. 105-112

Toth, Alfred, Die Hochzeit von Semiotik und Struktur. Klagenfurt 2003

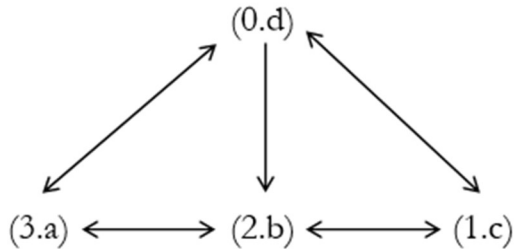
Toth, Alfred, Semiotische Diamanten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008

Walther, Elisabeth, Allgemeine Zeichenlehre. 2. Aufl. Stuttgart 1979

Walther, Elisabeth, Nachtrag zu “Trichotomischen Triaden”. In: Semiosis 27, 1982, S. 15-20

## Komponierte präsemiotische Relationen

1. Bisher (vgl. Toth 2008a, b) haben wir 5 präsemiotische Partialrelationen in dem folgenden tetradischen Zeichenschema unterschieden:



Dabei handelt es sich also um die fünf einfachen dyadischen Relationen

1.  $(0.d) \leftrightarrow (1.c) \equiv [\gamma, (d.c)]$
2.  $(0.d) \rightarrow (2.b) \equiv [\delta, (d.b)]$
3.  $(0.d) \leftrightarrow (3.a) \equiv [\delta\gamma, (d.a)]$
4.  $(1.c) \leftrightarrow (2.b) \equiv [\alpha, (c.b)]$
5.  $(2.b) \leftrightarrow (3.a) \equiv [\beta, (b.a)]$

Daneben wird in der Semiotik aber auch die folgende aus zwei Dyaden zusammengesetzte dyadische Relation

6.  $[(1.c) \leftrightarrow (3.a)] \leftrightarrow [[[1.c) \leftrightarrow (2.b)] \leftrightarrow [(2.b) \leftrightarrow (3.a)]]]$ ,

deren triadisches Äquivalent von Walther (1979, S. 113 ff.) als “Gebrauchsfunktion” bezeichnet wurde und deren Umkehrung wir “Bedarfsfunktion” nannten (Toth 2008b) oft gebraucht.

2. Wir wollen uns zuerst fragen, welche kategoriethoretischen Bedingungen erfüllt sein müssen, um komponierte semiotische Funktionen herzustellen.

Wir haben

$$[(1.1) \leftrightarrow (3.1)] \leftrightarrow [[[1.1) \leftrightarrow (2.1)] \leftrightarrow [(2.1) \leftrightarrow (3.1)]]$$

$$[(1.2) \leftrightarrow (3.1)] \leftrightarrow [[[1.2) \leftrightarrow (2.1)] \leftrightarrow [(2.2) \leftrightarrow (3.1)]]$$

$$[(1.2) \leftrightarrow (3.2)] \leftrightarrow [[[1.2) \leftrightarrow (2.2)] \leftrightarrow [(2.2) \leftrightarrow (3.2)]]$$

$$[(1.3) \leftrightarrow (3.1)] \leftrightarrow [[[1.3) \leftrightarrow (2.1)] \leftrightarrow [(2.3) \leftrightarrow (3.1)]]$$

$$[(1.3) \leftrightarrow (3.2)] \leftrightarrow [[(1.3) \leftrightarrow (2.2)] \leftrightarrow [[(2.3) \leftrightarrow (3.2)]]$$

$$[(1.3) \leftrightarrow (3.3)] \leftrightarrow [[(1.3) \leftrightarrow (2.3)] \leftrightarrow [[(2.3) \leftrightarrow (3.3)]]$$

In kategoriethoretischer Notation:

$$[\beta\alpha, \text{id1}] \leftrightarrow [[\alpha, \text{id1}] \leftrightarrow [\beta, \text{id1}]]$$

$$[\beta\alpha, \alpha^\circ] \leftrightarrow [[\alpha, \alpha^\circ] \leftrightarrow [\beta, \alpha^\circ]]$$

$$[\beta\alpha, \text{id2}] \leftrightarrow [[\alpha, \text{id2}] \leftrightarrow [\beta, \text{id2}]]$$

$$[\beta\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ] \leftrightarrow [[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ] \leftrightarrow [\beta, \alpha^\circ\beta^\circ]]$$

$$[\beta\alpha, \beta^\circ] \leftrightarrow [[\alpha, \beta^\circ] \leftrightarrow [\beta, \beta^\circ]]$$

$$[\beta\alpha, \text{id3}] \leftrightarrow [[\alpha, \text{id3}] \leftrightarrow [\beta, \text{id3}]]$$

Die fett hervorgehobenen komponierten Relationen sind also keine Zeichenfunktionen. Wie man sieht, sind sie deshalb deviant, weil jeweils der 2. Morphismus im ersten Glied der Komposition rechts  $\neq \text{id}_x$  ist. Daraus können wir schliessen, dass es also nicht genügt, dass bei Kompositionen die jeweils 2. Morphismen (siehe oben:  $\alpha^\circ\text{-}\alpha^\circ$ ,  $\alpha^\circ\beta^\circ\text{-}\alpha^\circ\beta^\circ$ , etc.) identisch sind, sondern sie müssen selbst identitiv sein.

3. Dieses semiotisch-kategoriethoretische Prinzip lässt sich nun auf beliebige Kompositionen von semiotischen Relationen anwenden. Sobald also alle 2. Morphismen identitiv sind, können wir komponierte Morphismen herstellen, oder anders ausgedrückt: Falls alle 2. Morphismen identitiv sind, bekommen wir semiotische Funktionen und nicht nur semiotische Relationen. Ferner sehen wir aus der folgenden kleinen Tabelle, dass bei durchgängig identitiven 2. Morphismen n-adische Zeichenrelationen zu dyadischen Zeichenfunktionen komponieren lassen. Andernfalls entscheidet die Anzahl der identischen identitiven 2. Morphismus über die n-Adizität der resultierenden Zeichenfunktion. Im folgenden einige Beispiele für die Komposition zweier dyadischer Zeichenrelationen (die hier selber Zeichenfunktionen sind) zu dyadischen Zeichenfunktionen:

$$(0 \circ 1) \circ (1 \circ 2) = (0 \circ 2) \quad (1 \circ 2) \circ (2 \circ 0) = (1 \circ 0)$$

$$(0 \circ 1) \circ (1 \circ 3) = (0 \circ 3) \quad (1 \circ 2) \circ (2 \circ 1) = (1 \circ 1)$$

$$(1 \circ 0) \circ (0 \circ 2) = (1 \circ 2) \quad (1 \circ 2) \circ (2 \circ 2) = (1 \circ 2)$$

$$(1 \circ 0) \circ (0 \circ 3) = (1 \circ 3) \quad (1 \circ 2) \circ (2 \circ 3) = (1 \circ 3)$$

$$(1 \circ 1) \circ (1 \circ 2) = (1 \circ 2) \quad \text{etc.}$$

$$(1 \circ 1) \circ (1 \circ 3) = (1 \circ 3)$$

Wir haben dann z.B.

$$(0 \circ 1) \circ (1 \circ 2) = (0 \circ 2) = [(0.d) \circ (1.c)] \circ [(1.c) \circ (2.b)] = [(0.d) \circ (2.b)] = [\gamma, (d.b)],$$

$$(1 \circ 1) \circ (1 \circ 3) = (1 \circ 3) = [(1.c) \circ (1.c)] \circ [(1.c) \circ (3.a)] = [(1.c) \circ (3.a)] = [\beta\alpha, (c.a)], \text{ etc.}$$

Zusammenfassend stellen wir also fest, dass das in Walther (1979, S. 79) gegebene Kompositionsschema für triadische Zeichenrelationen aus 2 dyadischen Subzeichenrelationen auf die Komposition für tetradische Zeichenrelationen aus 3 dyadischen Subzeichenrelationen sowie allgemein auf die Komposition n-adischer Zeichenfunktionen für  $n \geq 2$  aus dyadischen Zeichenfunktionen verallgemeinert werden kann.

## **Bibliographie**

Toth, Alfred, Polykontexturale Zeichenfunktionen I. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008a

Toth, Alfred, Polykontexturale Zeichenfunktionen II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008b

Walther, Elisabeth, Allgemeine Zeichenlehre. 2. Aufl. Stuttgart 1979



## Eigenrealität und Symmetrie

*Da tut sie einen Sprung mitten in diesen Lichtstrahl hinein und beginnt sich von nun an selbst zuzusehen.*

*Unica Zürn, "Der Mann im Jasmin" (1977, S. 80)*

1. Zeichenklassen werden normalerweise in der abstrakten Form (3.a 2.b 1.c) mit  $a, b, c \in \{1, 2, 3\}$  und  $a \leq b \leq c$  definiert:

1.  $(I \rightarrow O \rightarrow M)$

Beispiel: Zeichenklassen, degenerativer Graph (Bense 1971, S. 37)

Dass diese Anordnung nicht die einzige ist, zeigen die folgenden Fälle:

2.  $(M \rightarrow O \rightarrow I)$

Beispiel: Realitätsthematiken, generativer Graph (Bense 1971, S. 37)

3.  $(I \rightarrow M \rightarrow O)$

Beispiel: thetischer Graph (Bense 1971, S. 37)

4.  $(O \rightarrow M \rightarrow I)$

Beispiel: kommunikativer Graph (Bense 1971, S. 40 f.)

5.  $(I \rightarrow M \rightarrow O)$

$(M \rightarrow I \rightarrow O)$

Beispiel: kreativer Graph (Bense 1971, S. 102)

6.  $(O \rightarrow I \rightarrow M)$

Beispiel: ? (bisher kein Fall bekannt)

Rein kombinatorisch wären bei der Gültigkeit aller 6 Zeichenstrukturen 81 triadische Zeichenklassen möglich. Nun werden diese Permutationen in der klassischen Semiotik aber durch folgende 2 Gesetze eingeschränkt:

1. Das Peircesche Prinzip der "pragmatischen Maxime" (vgl. Buczynska-Garewicz 1976), wonach  $a = 3, b = 2$  und  $c = 1$  ist, d.h. (3.b 2.d 1.f). Damit reduzieren sich die 81 Zeichenklassen auf die 27.

2. Das Prinzip der semiotischen Inklusion, wonach in (3.b 2.d 1.f)  $b \leq d \leq c$  gilt. Damit reduzieren sich die 27 Zeichenklassen auf die 10, welche die formale Basis der klassischen Semiotik bilden.

Wie gesagt, Benses eigene Beispiele, die zu den oben aufgelisteten 5 von 6 möglichen Zeichenstrukturen führen, beruhen auf der Aufhebung des Prinzips der pragmatischen Maxime (resp. seiner semiotischen Anwendung). Wenn wir dieses Prinzip konsequent aufheben, bekommen wir also 27 Zeichenklassen, bei denen das semiotische Inklusionsprinzip ebenfalls aufgehoben ist. Dabei ist auch bemerkenswert, dass die kleine semiotische Matrix, aus deren Subzeichen ja alle 10 klassischen Zeichenklassen zusammengesetzt sind,

bereits eine Zeichenklasse enthält, die gegen das Inklusionsprinzip verstösst: die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1). Ausserdem sind sämtliche 10 Realitätsthematiken mit Ausnahme derjenigen der dual-invarianten Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) nicht gemäss dem Inklusionsprinzip konstruiert. Auch die 27 dyadischen Subzeichen-Paare, die Bense in seinem “vollständigen triadisch-trichotomischen Zeichenkreis” aufführt (Bense 1975, S. 112) enthalten alle möglichen Kombinationen und nicht nur die durch das Inklusionsprinzip eingeschränkten. Ferner bilden diese 27 nicht-inklusiv gewonnenen Subzeichen nach Walther die Basis für die Bildung von Zeichenklassen (Walther 1979, S. 79).

2. Nun haben wir aber in einer früheren Studie bewiesen (Toth 2008a), dass bei Zeichenklassen zwischen zwei Formen von Umkehrung unterschieden werden muss:

1. Dualisation im Sinne der Umkehrung der Reihenfolge sowohl der Subzeichen als auch der sie konstituierenden Primzeichen:

$$(a.b\ c.d\ e.f) \times (f.e)\ (d.c)\ (b.a)$$

Beispiele: Sämtliche Realitätsthematiken.

2. Inversion im Sinne der Umkehrung der Reihenfolge der Subzeichen, nicht jedoch der sie konstituierenden Primzeichen:

$$(a.b\ c.d\ e.f) \text{ — } (e.f\ c.d\ a.b)$$

Beispiele: Sämtliche hetero-morphismischen Funktionen in semiotischen Diamanten

(e.f c.d a.b) stellt also neben der “Grundform” der Zeichenklassen (a.b c.d e.f) und der “Grundform” der Realitätsthematiken (f.e) (d.c) (b.a) eine weitere mögliche Zeichenstruktur dar. Nun ist (e.f c.d a.b) aber nur eine von 6 möglichen Transpositionen:

$$\begin{array}{lll} (e.f\ c.d\ a.b) & (c.d\ e.f\ a.b) & (a.b\ e.f\ c.d) \\ (e.f\ a.b\ c.d) & (c.d\ a.b\ e.f) & (a.b\ c.d\ e.f), \end{array}$$

die ausserdem natürlich wiederum dualisiert werden können:

$$\begin{array}{lll} (b.a\ d.c\ f.e) & (b.a\ f.e\ d.c) & (d.c\ f.e\ b.a) \\ (d.c\ b.a\ f.e) & (f.e\ b.a\ d.c) & (f.e\ d.c\ b.a), \end{array}$$

so dass wir also für jede der 10 klassischen Zeichenklassen 12 Zeichenstrukturen erhalten, von denen 6 Transpositionen und 6 ihre Dualisationen sind. Mit anderen Worten: Die 2 Zeichenstrukturen, genannt Zeichenklasse und Realitätsthematik, der klassischen Semiotik stellen semiotisch betrachtet Fragmente der totalen Repräsentationsstruktur von 12 Zeichenstrukturen dar. Die Verhältnisse sind damit sehr ähnliche wie

in der Logik, wo die klassischen 9 Repräsentationsschemata ein Fragment der 15 möglichen Repräsentationsschemata darstellen (Günther 1964, S. 97).

3. Um symmetrisch-eigenreale Strukturen zu erkennen (im folgenden unterstrichen), schreiben wir nun alle 10 x 12 in der triadisch-trichotomischen Semiotik möglichen Zeichenstrukturen auf, und zwar sowohl numerisch als auch kategoriethoretisch:

3.1 2.1 1.1	3.1 1.1 2.1	2.1 3.1 1.1	2.1 1.1 3.1	1.1 3.1 2.1	1.1 2.1 3.1
1.1 1.2 1.3	1.2 1.1 1.3	1.1 1.3 1.2	1.3 1.1 1.2	1.2 1.3 1.1	1.3 1.2 1.1
[[ $\beta^\circ$ , id1], [ $\alpha^\circ$ , id1]]		[[ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , id1], [ $\alpha$ , id1]]		[[ $\beta$ , id1], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , id1]]	
[[id1, $\alpha$ ], [id1, $\beta$ ]]		[[id1, $\alpha^\circ$ ], [id1, $\beta\alpha$ ]]		[[id1, $\beta\alpha$ ], [id1, $\beta^\circ$ ]]	
[[ $\alpha^\circ$ , id1], [ $\beta\alpha$ , id1]]		[[ $\beta\alpha$ , id1], [ $\beta^\circ$ , id1]]		[[ $\alpha$ , id1], [ $\beta$ , id1]]	
[[id1, $\alpha^\circ\beta^\circ$ ], [id1, $\alpha$ ]]		[[id1, $\beta$ ], [id1, $\alpha^\circ\beta^\circ$ ]]		[[id1, $\beta^\circ$ ], [id1, $\alpha^\circ$ ]]	
3.1 2.1 1.2	3.1 1.2 2.1	<u>2.1 3.1 1.2</u>	2.1 1.2 3.1	<u>1.2 3.1 2.1</u>	1.2 2.1 3.1
2.1 1.2 1.3	1.2 2.1 1.3	<u>2.1 1.3 1.2</u>	1.3 2.1 1.2	<u>1.2 1.3 2.1</u>	1.3 1.2 2.1
[[ $\beta^\circ$ , id1], [ $\alpha^\circ$ , $\alpha$ ]]		[[ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\alpha$ ], [ $\alpha$ , $\alpha^\circ$ ]]		[[ $\beta$ , id1], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\alpha$ ]]	
[[ $\alpha^\circ$ , $\alpha$ ], [id1, $\beta$ ]]		[[ $\alpha$ , $\alpha^\circ$ ], [ $\alpha^\circ$ , $\beta\alpha$ ]]		[[ $\alpha^\circ$ , $\beta\alpha$ ], [id1, $\beta^\circ$ ]]	
[[ $\alpha^\circ$ , $\alpha$ ], [ $\beta\alpha$ , $\alpha^\circ$ ]]		[[ $\beta\alpha$ , $\alpha^\circ$ ], [ $\beta^\circ$ , id1]]		[[ $\alpha$ , $\alpha^\circ$ ], [ $\beta$ , id1]]	
[[ $\alpha$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ], [ $\alpha^\circ$ , $\alpha$ ]]		[[id1, $\beta$ ], [ $\alpha$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ]]		[[id1, $\beta^\circ$ ], [ $\alpha$ , $\alpha^\circ$ ]]	
<u>3.1 2.1 1.3</u>	3.1 1.3 2.1	2.1 3.1 1.3	2.1 1.3 3.1	1.3 3.1 2.1	<u>1.3 2.1 3.1</u>
<u>3.1 1.2 1.3</u>	1.2 3.1 1.3	3.1 1.3 1.2	1.3 3.1 1.2	1.2 1.3 3.1	<u>1.3 1.2 3.1</u>
[[ $\beta^\circ$ , id1], [ $\alpha^\circ$ , $\beta\alpha$ ]]		[[ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\beta\alpha$ ], [ $\alpha$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ]]		[[ $\beta$ , id1], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\beta\alpha$ ]]	
[[ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\alpha$ ], [id1, $\beta$ ]]		[[ $\beta\alpha$ , $\alpha^\circ$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\beta\alpha$ ]]		[[ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\beta\alpha$ ], [id1, $\beta^\circ$ ]]	
[[ $\alpha^\circ$ , $\beta\alpha$ ], [ $\beta\alpha$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ]]		[[ $\beta\alpha$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ], [ $\beta^\circ$ , id1]]		[[ $\alpha$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ], [ $\beta$ , id1]]	
[[ $\beta\alpha$ , id1], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\alpha$ ]]		[[id1, $\beta$ ], [ $\beta\alpha$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ]]		[[id1, $\beta^\circ$ ], [ $\beta\alpha$ , id1]]	

<u>3.1 2.2 1.1</u>	<u>3.1 1.1 2.2</u>	<u>2.2 3.1 1.1</u>	<u>2.2 1.1 3.1</u>	<u>1.1 3.1 2.2</u>	<u>1.1 2.2 3.1</u>
<u>1.1 2.2 1.3</u>	<u>2.2 1.1 1.3</u>	<u>1.1 1.3 2.2</u>	<u>1.3 1.1 2.2</u>	<u>2.2 1.3 1.1</u>	<u>1.3 2.2 1.1</u>
$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$		$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha, \alpha]]$		$[[\beta, \alpha^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id1}]]$	
$[[\alpha, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$		$[[\alpha^\circ, \alpha^\circ], [\text{id1}, \beta\alpha]]$		$[[\text{id1}, \beta\alpha], [\alpha, \beta^\circ]]$	
$[[\alpha^\circ, \alpha^\circ], [\beta\alpha, \text{id1}]]$		$[[\beta\alpha, \text{id1}], [\beta^\circ, \alpha]]$		$[[\alpha, \alpha], [\beta, \alpha^\circ]]$	
$[[\text{id1}, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha, \alpha]]$		$[[\alpha^\circ, \beta], [\text{id1}, \alpha^\circ\beta^\circ]]$		$[[\alpha, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$	
<u>3.1 2.2 1.2</u>	<u>3.1 1.2 2.2</u>	<u>2.2 3.1 1.2</u>	<u>2.2 1.2 3.1</u>	<u>1.2 3.1 2.2</u>	<u>1.2 2.2 3.1</u>
<u>2.1 2.2 1.3</u>	<u>2.2 2.1 1.3</u>	<u>2.1 1.3 2.2</u>	<u>1.3 2.1 2.2</u>	<u>2.2 1.3 2.1</u>	<u>1.3 2.2 2.1</u>
$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]]$		$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha], [\alpha, \text{id2}]]$		$[[\beta, \alpha^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha]]$	
$[[\text{id2}, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$		$[[\text{id2}, \alpha^\circ], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$		$[[\alpha^\circ, \beta\alpha], [\alpha, \beta^\circ]]$	
$[[\alpha^\circ, \text{id2}], [\beta\alpha, \text{id1}]]$		$[[\beta\alpha, \alpha^\circ], [\beta^\circ, \alpha]]$		$[[\alpha, \text{id2}], [\beta, \alpha^\circ]]$	
$[[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\text{id2}, \alpha]]$		$[[\alpha^\circ, \beta], [\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ]]$		$[[\alpha, \beta^\circ], [\text{id2}, \alpha^\circ]]$	
<u>3.1 2.2 1.3</u>	<u>3.1 1.3 2.2</u>	<u>2.2 3.1 1.3</u>	<u>2.2 1.3 3.1</u>	<u>1.3 3.1 2.2</u>	<u>1.3 2.2 3.1</u>
<u>3.1 2.2 1.3</u>	<u>2.2 3.1 1.3</u>	<u>3.1 1.3 2.2</u>	<u>1.3 3.1 2.2</u>	<u>2.2 1.3 3.1</u>	<u>1.3 2.2 3.1</u>
$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$		$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha, \beta^\circ]]$		$[[\beta, \alpha^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha]]$	
$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$		$[[\beta, \alpha^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha]]$		$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha, \beta^\circ]]$	
$[[\alpha^\circ, \beta], [\beta\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ]]$		$[[\beta\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta^\circ, \alpha]]$		$[[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]]$	
$[[\beta\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta^\circ, \alpha]]$		$[[\alpha^\circ, \beta], [\beta\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ]]$		$[[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]]$	
<u>3.1 2.3 1.1</u>	<u>3.1 1.1 2.3</u>	<u>2.3 3.1 1.1</u>	<u>2.3 1.1 3.1</u>	<u>1.1 3.1 2.3</u>	<u>1.1 2.3 3.1</u>
<u>1.1 3.2 1.3</u>	<u>3.2 1.1 1.3</u>	<u>1.1 1.3 3.2</u>	<u>1.3 1.1 3.2</u>	<u>3.2 1.3 1.1</u>	<u>1.3 3.2 1.1</u>
$[[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$		$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha, \beta\alpha]]$		$[[\beta, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id1}]]$	
$[[\beta\alpha, \alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]]$		$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ], [\text{id1}, \beta\alpha]]$		$[[\text{id1}, \beta\alpha], [\beta\alpha, \beta^\circ]]$	

$[[\alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta\alpha, \text{id1}]]$	$[[\beta\alpha, \text{id1}], [\beta^\circ, \beta\alpha]]$	$[[\alpha, \beta\alpha], [\beta, \alpha^\circ\beta^\circ]]$
$[[\text{id1}, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta\alpha, \alpha]]$	$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta], [\text{id1}, \alpha^\circ\beta^\circ]]$	$[[\beta\alpha, \beta^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ]]$
3.1 2.3 1.2      3.1 1.2 2.3	2.3 3.1 1.2      2.3 1.2 3.1	1.2 3.1 2.3      1.2 2.3 3.1
2.1 3.2 1.3      3.2 2.1 1.3	2.1 1.3 3.2      1.3 2.1 3.2	3.2 1.3 2.1      1.3 3.2 2.1
$[[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \beta^\circ]]$	$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha], [\alpha, \beta]]$	$[[\beta, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha]]$
$[[\beta, \alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]]$	$[[\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$	$[[\alpha^\circ, \beta\alpha], [\beta\alpha, \beta^\circ]]$
$[[\alpha^\circ, \beta^\circ], [\beta\alpha, \alpha^\circ]]$	$[[\beta\alpha, \alpha^\circ], [\beta^\circ, \beta\alpha]]$	$[[\alpha, \beta], [\beta, \alpha^\circ\beta^\circ]]$
$[[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, \alpha]]$	$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta], [\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ]]$	$[[\beta\alpha, \beta^\circ], [\beta^\circ, \alpha^\circ]]$
<u>3.1 2.3 1.3</u> 3.1 1.3 2.3	2.3 3.1 1.3      2.3 1.3 3.1	1.3 3.1 2.3 <u>1.3 2.3 3.1</u>
<u>3.1 3.2 1.3</u> 3.2 3.1 1.3	3.1 1.3 3.2      1.3 3.1 3.2	3.2 1.3 3.1 <u>1.3 3.2 3.1</u>
$[[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id3}]]$	$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha, \text{id3}]]$	$[[\beta, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha]]$
$[[\text{id3}, \alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]]$	$[[\text{id3}, \alpha^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha]]$	$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha], [\beta\alpha, \beta^\circ]]$
$[[\alpha^\circ, \text{id3}], [\beta\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ]]$	$[[\beta\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta^\circ, \beta\alpha]]$	$[[\alpha, \text{id3}], [\beta, \alpha^\circ\beta^\circ]]$
$[[\beta\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\text{id3}, \alpha]]$	$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta], [\beta\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ]]$	$[[\beta\alpha, \beta^\circ], [\text{id3}, \alpha^\circ]]$
3.2 2.1 1.1      3.2 1.1 2.1	2.1 3.2 1.1      2.1 1.1 3.2	1.1 3.2 2.1      1.1 2.1 3.2
1.1 1.2 2.3      1.2 1.1 2.3	1.1 2.3 1.2      2.3 1.1 1.2	1.2 2.3 1.1      2.3 1.2 1.1
$[[\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha^\circ, \text{id1}]]$	$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha, \text{id1}]]$	$[[\beta, \alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ]]$
$[[\text{id1}, \alpha], [\alpha, \beta]]$	$[[\text{id1}, \alpha^\circ], [\alpha, \beta\alpha]]$	$[[\alpha, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \beta^\circ]]$
$[[\alpha^\circ, \text{id1}], [\beta\alpha, \alpha]]$	$[[\beta\alpha, \alpha], [\beta^\circ, \alpha^\circ]]$	$[[\alpha, \text{id1}], [\beta, \alpha]]$
$[[\alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\text{id1}, \alpha]]$	$[[\alpha, \beta], [\alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$	$[[\alpha^\circ, \beta^\circ], [\text{id1}, \alpha^\circ]]$

3.2 2.1 1.2	3.2 1.2 2.1	<u>2.1 3.2 1.2</u>	2.1 1.2 3.2	<u>1.2 3.2 2.1</u>	1.2 2.1 3.2
2.1 1.2 2.3	1.2 2.1 2.3	<u>2.1 2.3 1.2</u>	2.3 2.1 1.2	<u>1.2 2.3 2.1</u>	2.3 1.2 2.1
$[[\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha^\circ, \alpha]]$		$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha, \alpha^\circ]]$		$[[\beta, \alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}]]$	
$[[\alpha^\circ, \alpha], [\alpha, \beta]]$		$[[\alpha, \alpha^\circ], [\text{id2}, \beta\alpha]]$		$[[\text{id2}, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \beta^\circ]]$	
$[[\alpha^\circ, \alpha], [\beta\alpha, \text{id2}]]$		$[[\beta\alpha, \text{id2}], [\beta^\circ, \alpha^\circ]]$		$[\alpha, \alpha^\circ], [\beta, \alpha]$	
$[[\text{id2}, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha]]$		$[[\alpha, \beta], [\text{id2}, \alpha^\circ\beta^\circ]]$		$[[\alpha^\circ, \beta^\circ], [\alpha, \alpha^\circ]]$	
3.2 2.1 1.3	3.2 1.3 2.1	2.1 3.2 1.3	2.1 1.3 3.2	1.3 3.2 2.1	1.3 2.1 3.2
3.1 1.2 2.3	1.2 3.1 2.3	3.1 2.3 1.2	2.3 3.1 1.2	1.2 2.3 3.1	2.3 1.2 3.1
$[[\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$		$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta], [\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ]]$		$[[\beta, \alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]]$	
$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha], [\alpha, \beta]]$		$[[\beta\alpha, \alpha^\circ], [\beta^\circ, \beta\alpha]]$		$[[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \beta^\circ]]$	
$[[\alpha^\circ, \beta\alpha], [\beta\alpha, \beta^\circ]]$		$[[\beta\alpha, \beta^\circ], [\beta^\circ, \alpha^\circ]]$		$[[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, \alpha]]$	
$[[\beta, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha]]$		$[[\alpha, \beta], [\beta, \alpha^\circ\beta^\circ]]$		$[[\alpha^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ]]$	
<u>3.2 2.2 1.1</u>	<u>3.2 1.1 2.2</u>	<u>2.2 3.2 1.1</u>	<u>2.2 1.1 3.2</u>	<u>1.1 3.2 2.2</u>	<u>1.1 2.2 3.2</u>
<u>1.1 2.2 2.3</u>	<u>2.2 1.1 2.3</u>	<u>1.1 2.3 2.2</u>	<u>2.3 1.1 2.2</u>	<u>2.2 2.3 1.1</u>	<u>2.3 2.2 1.1</u>
$[[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$		$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha, \alpha]]$		$[[\beta, \text{id2}], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ]]$	
$[[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]]$		$[[\alpha^\circ, \alpha^\circ], [\alpha, \beta\alpha]]$		$[[\alpha, \beta\alpha], [\text{id2}, \beta^\circ]]$	
$[[\alpha^\circ, \alpha^\circ], [\beta\alpha, \alpha]]$		$[[\beta\alpha, \alpha], [\beta^\circ, \text{id2}]]$		$[[\alpha, \alpha], [\beta, \text{id2}]]$	
$[[\alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha, \alpha]]$		$[[\text{id2}, \beta], [\alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$		$[[\text{id2}, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$	
3.2 2.2 1.2	3.2 1.2 2.2	2.2 3.2 1.2	2.2 1.2 3.2	1.2 3.2 2.2	1.2 2.2 3.2
2.1 2.2 2.3	2.2 2.1 2.3	2.1 2.3 2.2	2.3 2.1 2.2	2.2 2.3 2.1	2.3 2.2 2.1
$[[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}]]$		$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha, \text{id2}]]$		$[[\beta, \text{id2}], [\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}]]$	
$[[\text{id2}, \alpha], [\text{id2}, \beta]]$		$[[\text{id2}, \alpha^\circ], [\text{id2}, \beta\alpha]]$		$[[\text{id2}, \beta\alpha], [\text{id2}, \beta^\circ]]$	
$[[\alpha^\circ, \text{id2}], [\beta\alpha, \text{id2}]]$		$[[\beta\alpha, \text{id2}], [\beta^\circ, \text{id2}]]$		$[[\alpha, \text{id2}], [\beta, \text{id2}]]$	
$[[\text{id2}, \alpha^\circ\beta^\circ], [\text{id2}, \alpha]]$		$[[\text{id2}, \beta], [\text{id2}, \alpha^\circ\beta^\circ]]$		$[[\text{id2}, \beta^\circ], [\text{id2}, \alpha^\circ]]$	
3.2 2.2 1.3	3.2 1.3 2.2	2.2 3.2 1.3	2.2 1.3 3.2	1.3 3.2 2.2	1.3 2.2 3.2
3.1 2.2 2.3	2.2 3.1 2.3	3.1 2.3 2.2	2.3 3.1 2.2	2.2 2.3 3.1	2.3 2.2 3.1
$[[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \beta]]$		$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta], [\alpha, \beta^\circ]]$		$[[\beta, \text{id2}], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]]$	
$[[\beta^\circ, \alpha], [\text{id2}, \beta]]$		$[[\beta, \alpha^\circ], [\beta^\circ, \beta\alpha]]$		$[[\beta^\circ, \beta\alpha], [\text{id2}, \beta^\circ]]$	
$[[\alpha^\circ, \beta], [\beta\alpha, \beta^\circ]]$		$[[\beta\alpha, \beta^\circ], [\beta^\circ, \text{id2}]]$		$[[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \text{id2}]]$	
$[[\beta, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta^\circ, \alpha]]$		$[[\text{id2}, \beta], [\beta, \alpha^\circ\beta^\circ]]$		$[[\text{id2}, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]]$	

3.2 2.3 1.1 <u>3.2 1.1 2.3</u>	2.3 3.2 1.1 <u>2.3 1.1 3.2</u>	1.1 3.2 2.3     1.1 2.3 3.2
1.1 3.2 2.3 <u>3.2 1.1 2.3</u>	1.1 2.3 3.2 <u>2.3 1.1 3.2</u>	3.2 2.3 1.1     2.3 3.2 1.1
[[ $\beta^\circ$ , $\beta$ ], [ $\alpha^\circ$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ]]	[[ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\alpha^\circ$ ], [ $\alpha$ , $\beta\alpha$ ]]	[[ $\beta$ , $\beta^\circ$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\alpha^\circ$ ]]
[[ $\beta\alpha$ , $\alpha$ ], [ $\beta^\circ$ , $\beta$ ]]	[[ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\alpha^\circ$ ], [ $\alpha$ , $\beta\alpha$ ]]	[[ $\alpha$ , $\beta\alpha$ ], [ $\beta$ , $\beta^\circ$ ]]
[[ $\alpha^\circ$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ], [ $\beta\alpha$ , $\alpha$ ]]	[[ $\beta\alpha$ , $\alpha$ ], [ $\beta^\circ$ , $\beta$ ]]	[[ $\alpha$ , $\beta\alpha$ ], [ $\beta$ , $\beta^\circ$ ]]
[[ $\alpha^\circ$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ], [ $\beta\alpha$ , $\alpha$ ]]	[[ $\beta^\circ$ , $\beta$ ], [ $\alpha^\circ$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ]]	[[ $\beta$ , $\beta^\circ$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\alpha^\circ$ ]]
3.2 2.3 1.2 <u>3.2 1.2 2.3</u>	2.3 3.2 1.2 <u>2.3 1.2 3.2</u>	1.2 3.2 2.3     1.2 2.3 3.2
2.1 3.2 2.3 <u>3.2 2.1 2.3</u>	2.1 2.3 3.2 <u>2.3 2.1 3.2</u>	3.2 2.3 2.1     2.3 3.2 2.1
[[ $\beta^\circ$ , $\beta$ ], [ $\alpha^\circ$ , $\beta^\circ$ ]]	[[ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , id2], [ $\alpha$ , $\beta$ ]]	[[ $\beta$ , $\beta^\circ$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , id2]]
[[ $\beta$ , $\alpha$ ], [ $\beta^\circ$ , $\beta$ ]]	[[ $\beta^\circ$ , $\alpha^\circ$ ], [id2, $\beta\alpha$ ]]	[[id2, $\beta\alpha$ ], [ $\beta$ , $\beta^\circ$ ]]
[[ $\alpha^\circ$ , $\beta^\circ$ ], [ $\beta\alpha$ , id2]]	[[ $\beta\alpha$ , id2], [ $\beta^\circ$ , $\beta$ ]]	[[ $\alpha$ , $\beta$ ], [ $\beta$ , $\beta^\circ$ ]]
[[id2, $\alpha^\circ\beta^\circ$ ], [ $\beta$ , $\alpha$ ]]	[[ $\beta^\circ$ , $\beta$ ], [id2, $\alpha^\circ\beta^\circ$ ]]	[[ $\beta$ , $\beta^\circ$ ], [ $\beta^\circ$ , $\alpha^\circ$ ]]
3.2 2.3 1.3 <u>3.2 1.3 2.3</u>	2.3 3.2 1.3 <u>2.3 1.3 3.2</u>	1.3 3.2 2.3     1.3 2.3 3.2
3.1 3.2 2.3 <u>3.2 3.1 2.3</u>	3.1 2.3 3.2 <u>2.3 3.1 3.2</u>	3.2 2.3 3.1     2.3 3.2 3.1
[[ $\beta^\circ$ , $\beta$ ], [ $\alpha^\circ$ , id3]]	[[ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\beta$ ], [ $\alpha$ , id3]]	[[ $\beta$ , $\beta^\circ$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\beta$ ]]
[[id3, $\alpha$ ], [ $\beta^\circ$ , $\beta$ ]]	[[id3, $\alpha^\circ$ ], [ $\beta^\circ$ , $\beta\alpha$ ]]	[[ $\beta^\circ$ , $\beta\alpha$ ], [ $\beta$ , $\beta^\circ$ ]]
[[ $\alpha^\circ$ , id3], [ $\beta\alpha$ , $\beta^\circ$ ]]	[[ $\beta\alpha$ , $\beta^\circ$ ], [ $\beta^\circ$ , $\beta$ ]]	[[ $\alpha$ , id3], [ $\beta$ , $\beta^\circ$ ]]
[[ $\beta$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ], [id3, $\alpha$ ]]	[[ $\beta^\circ$ , $\beta$ ], [ $\beta$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ]]	[[ $\beta$ , $\beta^\circ$ ], [id3, $\alpha^\circ$ ]]
<u>3.3 2.1 1.1</u> <u>3.3 1.1 2.1</u>	<u>2.1 3.3 1.1</u> <u>2.1 1.1 3.3</u>	<u>1.1 3.3 2.1</u> <u>1.1 2.1 3.3</u>
<u>1.1 1.2 3.3</u> <u>1.2 1.1 3.3</u>	<u>1.1 3.3 1.2</u> <u>3.3 1.1 1.2</u>	<u>1.2 3.3 1.1</u> <u>3.3 1.2 1.1</u>
[[ $\beta^\circ$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ], [ $\alpha^\circ$ , id1]]	[[ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ], [ $\alpha$ , id1]]	[[ $\beta$ , $\beta\alpha$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ]]
[[id1, $\alpha$ ], [ $\beta\alpha$ , $\beta$ ]]	[[id1, $\alpha^\circ$ ], [ $\beta\alpha$ , $\beta\alpha$ ]]	[[ $\beta\alpha$ , $\beta\alpha$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\beta^\circ$ ]]
[[ $\alpha^\circ$ , id1], [ $\beta\alpha$ , $\beta\alpha$ ]]	[[ $\beta\alpha$ , $\beta\alpha$ ], [ $\beta^\circ$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ]]	[[ $\alpha$ , id1], [ $\beta$ , $\beta\alpha$ ]]
[[ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ], [id1, $\alpha$ ]]	[[ $\beta\alpha$ , $\beta$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ]]	[[ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\beta^\circ$ ], [id1, $\alpha^\circ$ ]]
3.3 2.1 1.2     3.3 1.2 2.1	<u>2.1 3.3 1.2</u> 2.1 1.2 3.3	<u>1.2 3.3 2.1</u> 1.2 2.1 3.3
2.1 1.2 3.3     1.2 2.1 3.3	<u>2.1 3.3 1.2</u> 3.3 2.1 1.2	<u>1.2 3.3 2.1</u> 3.3 1.2 2.1
[[ $\beta^\circ$ , $\alpha^\circ\beta^\circ$ ], [ $\alpha^\circ$ , $\alpha$ ]]	[[ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\beta^\circ$ ], [ $\alpha$ , $\alpha^\circ$ ]]	[[ $\beta$ , $\beta\alpha$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\beta^\circ$ ]]
[[ $\alpha^\circ$ , $\alpha$ ], [ $\beta\alpha$ , $\beta$ ]]	[[ $\alpha$ , $\alpha^\circ$ ], [ $\beta$ , $\beta\alpha$ ]]	[[ $\beta$ , $\beta\alpha$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , $\beta^\circ$ ]]

$[[\alpha^\circ, \alpha], [\beta\alpha, \beta]]$ $[[\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha]]$	$[[\beta\alpha, \beta], [\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$ $[\beta\alpha, \beta], [\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]$	$[[\alpha, \alpha^\circ], [\beta, \beta\alpha]]$ $[[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha, \alpha^\circ]]$
3.3 2.1 1.3    3.3 1.3 2.1 3.1 1.2 3.3    1.2 3.1 3.3 $[[\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$ $[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha], [\beta\alpha, \beta]]$	2.1 3.3 1.3    2.1 1.3 3.3 3.1 3.3 1.2    3.3 3.1 1.2 $[[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id}3], [\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ]]$ $[[\beta\alpha, \alpha^\circ], [\text{id}3, \beta\alpha]]$	1.3 3.3 2.1    1.3 2.1 3.3 1.2 3.3 3.1    3.3 1.2 3.1 $[[\beta, \beta\alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id}3]]$ $[[\text{id}3, \beta\alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta^\circ]]$
$[[\alpha^\circ, \beta\alpha], [\beta\alpha, \text{id}3]]$ $[[\text{id}3, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha]]$	$[[\beta\alpha, \text{id}3], [\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$ $[[\beta\alpha, \beta], [\text{id}3, \alpha^\circ\beta^\circ]]$	$[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, \beta\alpha]$ $[[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta^\circ], [\beta\alpha, \alpha^\circ]]$
<u>3.3 2.2 1.1</u> <u>3.3 1.1 2.2</u> <u>1.1 2.2 3.3</u> <u>2.2 1.1 3.3</u> $[[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$ $[[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]]$	<u>2.2 3.3 1.1</u> <u>2.2 1.1 3.3</u> <u>1.1 3.3 2.2</u> <u>3.3 1.1 2.2</u> $[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha, \alpha]]$ $[[\alpha^\circ, \alpha^\circ], [\beta\alpha, \beta\alpha]]$	<u>1.1 3.3 2.2</u> <u>1.1 2.2 3.3</u> <u>2.2 3.3 1.1</u> <u>3.3 2.2 1.1</u> $[[\beta, \beta], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$ $[[\beta\alpha, \beta\alpha], [\beta^\circ, \beta^\circ]]$
$[[\alpha^\circ, \alpha^\circ], [\beta\alpha, \beta\alpha]]$ $[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha, \alpha]]$	$[[\beta\alpha, \beta\alpha], [\beta^\circ, \beta^\circ]]$ $[[\beta, \beta], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$	$[[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]]$ $[[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$
<u>3.3 2.2 1.2</u> <u>3.3 1.2 2.2</u> <u>2.1 2.2 3.3</u> <u>2.2 2.1 3.3</u> $[[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \text{id}2]]$ $[[\text{id}2, \alpha], [\beta, \beta]]$	<u>2.2 3.3 1.2</u> <u>2.2 1.2 3.3</u> <u>2.1 3.3 2.2</u> <u>3.3 2.1 2.2</u> $[[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha, \text{id}2]]$ $[[\text{id}2, \alpha^\circ], [\beta, \beta\alpha]]$	<u>1.2 3.3 2.2</u> <u>1.2 2.2 3.3</u> <u>2.2 3.3 2.1</u> <u>3.3 2.2 2.1</u> $[[\beta, \beta], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta^\circ]]$ $[[\beta, \beta\alpha], [\beta^\circ, \beta^\circ]]$
$[[\alpha^\circ, \text{id}2], [\beta\alpha, \beta]]$ $[[\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\text{id}2, \alpha]]$	$[[\beta\alpha, \beta], [\beta^\circ, \beta^\circ]]$ $[[\beta, \beta], [\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$	$[[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]]$ $[[\beta^\circ, \beta^\circ], [\text{id}2, \alpha^\circ]]$
<u>3.3 2.2 1.3</u> <u>3.3 1.3 2.2</u> <u>3.1 2.2 3.3</u> <u>2.2 3.1 3.3</u> $[[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \beta]]$ $[[\beta^\circ, \alpha], [\beta, \beta]]$	<u>2.2 3.3 1.3</u> <u>2.2 1.3 3.3</u> <u>3.1 3.3 2.2</u> <u>3.3 3.1 2.2</u> $[[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id}3], [\alpha, \beta^\circ]]$ $[[\beta, \alpha^\circ], [\text{id}3, \beta\alpha]]$	<u>1.3 3.3 2.2</u> <u>1.3 2.2 3.3</u> <u>2.2 3.3 3.1</u> <u>3.3 2.2 3.1</u> $[[\beta, \beta], [\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id}3]]$ $[[\text{id}3, \beta\alpha], [\beta^\circ, \beta^\circ]]$
$[[\alpha^\circ, \beta], [\beta\alpha, \text{id}3]]$ $[[\text{id}3, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta^\circ, \alpha]]$	$[[\beta\alpha, \text{id}3], [\beta^\circ, \beta^\circ]]$ $[[\beta, \beta], [\text{id}3, \alpha^\circ\beta^\circ]]$	$[[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \beta]]$ $[[\beta^\circ, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]]$
<u>3.3 2.3 1.1</u> <u>3.3 1.1 2.3</u> <u>1.1 3.2 3.3</u> <u>3.2 1.1 3.3</u> $[[\beta^\circ, \text{id}3], [\alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$ $[[\beta\alpha, \alpha], [\text{id}3, \beta]]$	<u>2.3 3.3 1.1</u> <u>2.3 1.1 3.3</u> <u>1.1 3.3 3.2</u> <u>3.3 1.1 3.2</u> $[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha, \beta\alpha]]$ $[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ], [\beta\alpha, \beta\alpha]]$	<u>1.1 3.3 2.3</u> <u>1.1 2.3 3.3</u> <u>3.2 3.3 1.1</u> <u>3.3 3.2 1.1</u> $[[\beta, \text{id}3], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$ $[[\beta\alpha, \beta\alpha], [\text{id}3, \beta^\circ]]$



$[[\alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta\alpha, \beta\alpha]]$	$[[\beta\alpha, \beta\alpha], [\beta^\circ, id3]]$	$[[\alpha, \beta\alpha], [\beta, id3]]$
$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta\alpha, \alpha]]$	$[[id3, \beta], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$	$[[id3, \beta^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ]]$
3.3 2.3 1.2      3.3 1.2 2.3	2.3 3.3 1.2      2.3 1.2 3.3	1.2 3.3 2.3      1.2 2.3 3.3
2.1 3.2 3.3      3.2 2.1 3.3	2.1 3.3 3.2      3.3 2.1 3.2	3.2 3.3 2.1      3.3 3.2 2.1
$[[\beta^\circ, id3], [\alpha^\circ, \beta^\circ]]$	$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha, \beta]]$	$[[\beta, id3], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta^\circ]]$
$[[\beta, \alpha], [id3, \beta]]$	$[[\beta^\circ, \alpha^\circ], [\beta, \beta\alpha]]$	$[[\beta, \beta\alpha], [id3, \beta^\circ]]$
$[[\alpha^\circ, \beta^\circ], [\beta\alpha, \beta]]$	$[[\beta\alpha, \beta], [\beta^\circ, id3]]$	$[[\alpha, \beta], [\beta, id3]]$
$[[\beta^\circ, \beta], [\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$	$[[id3, \beta], [\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$	$[[id3, \beta^\circ], [\beta^\circ, \alpha^\circ]]$
3.3 2.3 1.3      3.3 1.3 2.3	2.3 3.3 1.3      2.3 1.3 3.3	1.3 3.3 2.3      1.3 2.3 3.3
3.1 3.2 3.3      3.2 3.1 3.3	3.1 3.3 3.2      3.3 3.1 3.2	3.2 3.3 3.1      3.3 3.2 3.1
$[[\beta^\circ, id3], [\alpha^\circ, id3]]$	$[[\alpha^\circ\beta^\circ, id3], [\alpha, id3]]$	$[[\beta, id3], [\alpha^\circ\beta^\circ, id3]]$
$[[id3, \alpha], [id3, \beta]]$	$[[id3, \alpha^\circ], [id3, \beta\alpha]]$	$[[id3, \beta\alpha], [id3, \beta^\circ]]$
$[[\alpha^\circ, id3], [\beta\alpha, id3]]$	$[[\beta\alpha, id3], [\beta^\circ, id3]]$	$[[\alpha, id3], [\beta, id3]]$
$[[id3, \alpha^\circ\beta^\circ], [id3, \alpha]]$	$[[id3, \beta], [id3, \alpha^\circ\beta^\circ]]$	$[[id3, \beta^\circ], [id3, \alpha^\circ]]$

4. Bekanntlich hatte Max Bense in seinem letzten, speziell der semiotischen Eigenrealität gewidmeten Buch zwischen den folgenden zwei Typen von Eigenrealität unterschieden:

$$(3.1 \ 2.2 \ 1.3) \times (3.1 \ 2.2 \ 1.3)$$

$$(3.3 \ 2.2 \ 1.1) \times (1.1 \ 2.2 \ 3.3)$$

Damit betrifft also Eigenrealität in beiden Fällen symmetrische Zeichenstrukturen, und zwar im ersten Fall vollständige Symmetrie kombiniert mit Binnensymmetrie (3.1 2×2 1.3) und im zweiten Fall Spiegelsymmetrie. Eigenrealität zeigt sich damit nicht nur bei Dualisation, sondern auch bei Inversion (die im zweiten Fall zufällig mit der Dualisation zusammenfällt). Bense sprach im zweiten Fall von “Eigenrealität schwächerer Repräsentation” (1992, S. 40).

Wir können damit die folgenden Typen symmetrischer semiotischer Strukturen mit “starker” oder “schwächerer” Eigenrealität unterscheiden (die Ziffern rechts beziehen sich auf die Positionen der Dualsysteme innerhalb der obigen Zeichenstrukturen):

#### 4.1. Vollsymmetrische Eigenrealität

3.1 2.2 1.3

1.3 2.2 3.1

3.1 2.2 1.3

1.3 2.2 3.1

$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]][[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]]$

$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]][[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]](1-6)$

3.2 1.1 2.3

2.3 1.1 3.2

3.2 1.1 2.3

2.3 1.1 3.2

$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha, \beta\alpha]]$   $[[\alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta\alpha, \alpha]]$

$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha, \beta\alpha]]$   $[[\alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta\alpha, \alpha]]$  (2-4)

Damit gibt es also in einer Semiotik, die nicht nur auf einem Fragment ihrer Repräsentationsstrukturen aufgebaut ist, nicht nur eine, wie Bense (1992) annahm, sondern vier “starke” Eigenrealitäten.

## 4.2. Binnensymmetrische Eigenrealität

2.1 3.1 1.2

1.2 3.1 2.1

2.1 1.3 1.2

1.2 1.3 2.1

$[[\beta, id1], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha]]$   $[[\beta\alpha, \alpha^\circ], [\beta^\circ, id1]]$

$[[\alpha^\circ, \beta\alpha], [id1, \beta^\circ]]$   $[[id1, \beta], [\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ]]$  (3-5)

3.1 2.1 1.3

1.3 2.1 3.1

3.1 1.2 1.3

1.3 1.2 3.1

$[[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$   $[[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, id1]]$

$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha], [id1, \beta]]$   $[[id1, \beta^\circ], [\beta\alpha, id1]]$  (1-6)

3.1 2.3 1.3

1.3 2.3 3.1

3.1 3.2 1.3

1.3 3.2 3.1

$[[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, id3]]$   $[[\alpha, id3], [\beta, \alpha^\circ\beta^\circ]]$

$[[id3, \alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]]$   $[[\beta\alpha, \beta^\circ], [id3, \alpha^\circ]]$  (1-6)

3.2 1.2 2.3

2.3 1.2 3.2

3.2 2.1 2.3

2.3 2.1 3.2

$[[\alpha^\circ\beta^\circ, id2], [\alpha, \beta]]$   $[[\alpha^\circ, \beta^\circ], [\beta\alpha, id2]]$

$$[[\beta^\circ, \alpha^\circ], [\text{id}2, \beta\alpha]] \quad [[\text{id}2, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, \alpha]] \quad (2-4)$$

3.2 1.3 2.3

2.3 1.3 3.2

3.2 3.1 2.3

2.3 3.1 3.2

$$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta], [\alpha, \text{id}3]] \quad [[\alpha^\circ, \text{id}3], [\beta\alpha, \beta^\circ]]$$

$$[[\text{id}3, \alpha^\circ], [\beta^\circ, \beta\alpha]] \quad [[\beta, \alpha^\circ\beta^\circ], [\text{id}3, \alpha]] \quad (2-4)$$

2.1 3.3 1.2

1.2 3.3 2.1

2.1 3.3 1.2

1.2 3.3 2.1

$$[[\beta, \beta\alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta^\circ]] \quad [[\beta\alpha, \beta], [\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$$

$$[[\beta, \beta\alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta^\circ]] \quad [[\beta\alpha, \beta], [\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]] \quad (3-5)$$

Eine mittlere Stufe zwischen “starker” und “schwächerer” Eigenrealität im Sinne Benses (1992, S. 40) zeigen diese 12 Typen, in denen das mittlere Subzeichen im jeweiligen Dualisat in seiner binnensymmetrisch gespiegelten Form wiederkehrt.

### 4.3. Spiegelsymmetrische Eigenrealität

3.1 2.2 1.1

3.1 1.1 2.2

2.2 3.1 1.1

2.2 1.1 3.1

1.1 3.1 2.2

1.1 2.2 3.1

1.1 2.2 1.3

2.2 1.1 1.3

1.1 1.3 2.2

1.3 1.1 2.2

2.2 1.3 1.1

1.3 2.2 1.1

$$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$$

$$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha, \alpha]]$$

$$[[\beta, \alpha^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id}1]]$$

$$[[\alpha, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$$

$$[[\alpha^\circ, \alpha^\circ], [\text{id}1, \beta\alpha]]$$

$$[[\text{id}1, \beta\alpha], [\alpha, \beta^\circ]]$$

$$[[\alpha^\circ, \alpha^\circ], [\beta\alpha, \text{id}1]]$$

$$[[\beta\alpha, \text{id}1], [\beta^\circ, \alpha]]$$

$$[[\alpha, \alpha], [\beta, \alpha^\circ]]$$

$$[[\text{id}1, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha, \alpha]]$$

$$[[\alpha^\circ, \beta], [\text{id}1, \alpha^\circ\beta^\circ]]$$

$$[[\alpha, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$$

3.2 2.2 1.1

3.2 1.1 2.2

2.2 3.2 1.1

2.2 1.1 3.2

1.1 3.2 2.2

1.1 2.2 3.2

1.1 2.2 2.3

2.2 1.1 2.3

1.1 2.3 2.2

2.3 1.1 2.2

2.2 2.3 1.1

2.3 2.2 1.1

$$[[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$$

$$[[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha, \alpha]]$$

$$[[\beta, \text{id}2], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ]]$$

$$[[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]]$$

$$[[\alpha^\circ, \alpha^\circ], [\alpha, \beta\alpha]]$$

$$[[\alpha, \beta\alpha], [\text{id}2, \beta^\circ]]$$

$$[[\alpha^\circ, \alpha^\circ], [\beta\alpha, \alpha]]$$

$$[[\beta\alpha, \alpha], [\beta^\circ, \text{id}2]]$$

$$[[\alpha, \alpha], [\beta, \text{id}2]]$$

$$[[\alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha, \alpha]]$$

$$[[\text{id}2, \beta], [\alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]]$$

$$[[\text{id}2, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$$



Wir bekommen also schliesslich nicht eine, wie Bense (1992, S. 40) annahm, sondern 42 Typen von Spiegelsymmetrie, deren Beziehungen zu den “starken” Eigenrealitäten im Sinne Benses (1992, S. 22, 37) ebenfalls zu bestimmen wären.

5.1. Bense (1992, S. 54 ff.) hatte das Möbius-Band als topologisches Modell für die stark-eigenreale Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) herangezogen:



Damit stellt sich nun die Frage nach den Modellen für die binnensymmetrische und für die spiegelsymmetrische Eigenrealität.

5.2. Wegen des binnensymmetrisch gespiegelten Subzeichens ist der Typus  $\times(a.b\ c.d\ e.f) = (a.b\ d.c\ e.f)$ , z.B.  $(2.1\ 3.1\ 1.2) \times (2.1\ 1.3\ 1.2)$ , topologisch gesehen eine “Übergangsform” zwischen nicht-orientierbaren und orientierbaren Oberflächen. Als Modell bietet sich daher das Toroid an:



5.3. Als Modell für Spiegelsymmetrie hatten wir in einer früheren Arbeit (Toth 2008b) den Torus bestimmt, der auch topologisch in einer “natürlichen” Entwicklung der Orientierbarkeit nach Möbius-Band und Toroid folgt:



6. In Toth (2007, S. 116 ff.) hatten wir negative Kategorien und auf ihnen basierende komplexe Zeichenklassen und Realitätsthematiken eingeführt. Die 4 Grundtypen sind:

1.  $(a.b\ c.d\ e.f) \times (f.e\ d.c\ b.a)$
2.  $(-a.b\ -c.d\ -e.f) \times (f.-e\ d.-c\ b.-a)$
3.  $(a.-b\ c.-d\ e.-f) \times (-f.e\ -d.c\ -b.a)$
4.  $(-a.-b\ -c.-d\ -e.-f) \times (-f.-e\ -d.-c\ -b.-a)$

Nun ist es klar, dass auch diese “polykontexturalen” Zeichenklassen und Realitätsthematiken den obigen 12 semiotischen Grundstrukturen unterliegen:

$(e.f\ c.d\ a.b)$	$(c.d\ e.f\ a.b)$	$(a.b\ e.f\ c.d)$	$(e.f\ a.b\ c.d)$	$(c.d\ a.b\ e.f)$	$(a.b\ c.d\ e.f)$
$(b.a\ d.c\ f.e)$	$(b.a\ f.e\ d.c)$	$(d.c\ f.e\ b.a)$	$(d.c\ b.a\ f.e)$	$(f.e\ b.a\ d.c)$	$(f.e\ d.c\ b.a)$

Wir erhalten demnach die folgenden 48 komplexen semiotischen Grundstrukturen:

$(e.f\ c.d\ a.b)$	$(c.d\ e.f\ a.b)$	$(a.b\ e.f\ c.d)$	$(e.f\ a.b\ c.d)$	$(c.d\ a.b\ e.f)$	$(a.b\ c.d\ e.f)$
$(b.a\ d.c\ f.e)$	$(b.a\ f.e\ d.c)$	$(d.c\ f.e\ b.a)$	$(d.c\ b.a\ f.e)$	$(f.e\ b.a\ d.c)$	$(f.e\ d.c\ b.a)$

$(-e.f\ -c.d\ -a.b)$	$(-c.d\ -e.f\ -a.b)$	$(-a.b\ -e.f\ -c.d)$	$(-e.f\ -a.b\ -c.d)$	$(-c.d\ -a.b\ -e.f)$	$(-a.b\ -c.d\ -e.f)$
$(b.-a\ d.-c\ f.-e)$	$(b.-a\ f.-e\ d.-c)$	$(d.-c\ f.-e\ b.-a)$	$(d.-c\ b.-a\ f.-e)$	$(f.-e\ b.-a\ d.-c)$	$(f.-e\ d.-c\ b.-a)$

$(e.-f\ c.-d\ a.-b)$	$(c.-d\ e.-f\ a.-b)$	$(a.-b\ e.-f\ c.-d)$	$(e.-f\ a.-b\ c.-d)$	$(c.-d\ a.-b\ e.-f)$	$(a.-b\ c.-d\ e.-f)$
$(-b.a\ -d.c\ -f.e)$	$(-b.a\ -f.e\ -d.c)$	$(-d.c\ -f.e\ -b.a)$	$(-d.c\ -b.a\ -f.e)$	$(-f.e\ -b.a\ -d.c)$	$(-f.e\ -d.c\ -b.a)$

$(-e.-f\ -c.-d\ -a.-b)$	$(-c.-d\ -e.-f\ -a.-b)$	$(-a.-b\ -e.-f\ -c.-d)$	$(-e.-f\ -a.-b\ -c.-d)$	$(-c.-d\ -a.-b\ -e.-f)$	$(-a.-b\ -c.-d\ -e.-f)$
$(-b.-a\ -d.-c\ -f.-e)$	$(-b.-a\ -f.-e\ -d.-c)$	$(-d.-c\ -f.-e\ -b.-a)$	$(-d.-c\ -b.-a\ -f.-e)$	$(-f.-e\ -b.-a\ -d.-c)$	$(-f.-e\ -d.-c\ -b.-a)$

Wie man jedoch sieht, kommt es bei den Typen  $(-a.b\ -c.d\ -e.f) \times (f.-e\ d.-c\ b.-a)$  und  $(a.-b\ c.-d\ e.-f) \times (-f.e\ -d.c\ -b.a)$  zum Wechsel der komplexen Kategorien von den Trichotomien zu den Triaden bzw. umgekehrt

(“categorical merging”), so dass also die Realitätsthematiken des Typs (-a.b –c.d –e.f) mit den Zeichenklassen des Typs und (a.-b c.-d e.-f) zusammenfallen, und umgekehrt.

Bei 27 Basiszeichenklassen, wie sie unter Ausschluss des Prinzips der semiotischen Inklusion von den von Bense (1971) angegebenen graphentheoretischen Zeichenstrukturen und von der Existenz der Genuinen Kategorienklasse in der kleinen semiotischen Matrix erfordert werden, gibt es damit bei 48 komplexen Grundstrukturen genau 1296 polykontextural-semiotisch differenzierbare Zeichenstrukturen im semiotischen Universum.

## Literatur

Bense, Max, Zeichen und Design. Baden-Baden 1971

Bense, Max, Semiotische Prozesse und Systeme. Baden-Baden 1975

Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992

Buczynska-Garewicz, Hanna, Der Interpretant, die Autoreproduktion des Symbols und die pragmatische Maxime. In: *Semiosis* 2, 1976, S. 10-17

Günther, Gotthard, Das metaphysische Problem einer Formalisierung der transzendental-dialektischen Logik. In: *Hegel-Studien*, Beiheft 1, hrsg. von Hans-Georg Gadamer, Bonn 1964, S. 65-123 (= Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik, Bd. 1, Hamburg 1976, S. 189-247

Toth, Alfred, Grundlegung einer mathematischen Semiotik. Klagenfurt 2007

Toth, Alfred, Semiotische Diamanten. In: *Electronic Journal for Mathematical Semiotics*, 2008a

Toth, Alfred, Der semiotische Homöomorphismus zwischen Torus und Möbius-Band. In: *Electronic Journal for Mathematical Semiotics*, 2008b

Walther, Elisabeth, Allgemeine Zeichenlehre. 2. Aufl. Stuttgart 1979

Zürn, Unica, Der Mann im Jasmin. Frankfurt am Main 1977

## Erkenntnisrelationen in polykontexturalen Zeichenklassen

1. Eine polykontexturale Zeichenklasse ist definiert durch

PZR = (3.a 2.b 1.c 0.d) mit  $a, b, c, d \in \{.1, .2, .3\}$  und  $a \leq b \leq c \leq d$ .

Dabei können in Übereinstimmung mit Günther (1976, S. 336 ff.) und nach Toth (2008, S. 64 ff.) folgende Korrespondenzen zwischen den partiellen Zeichenrelationen und den polykontexturalen Erkenntnisrelationen aufgestellt werden:

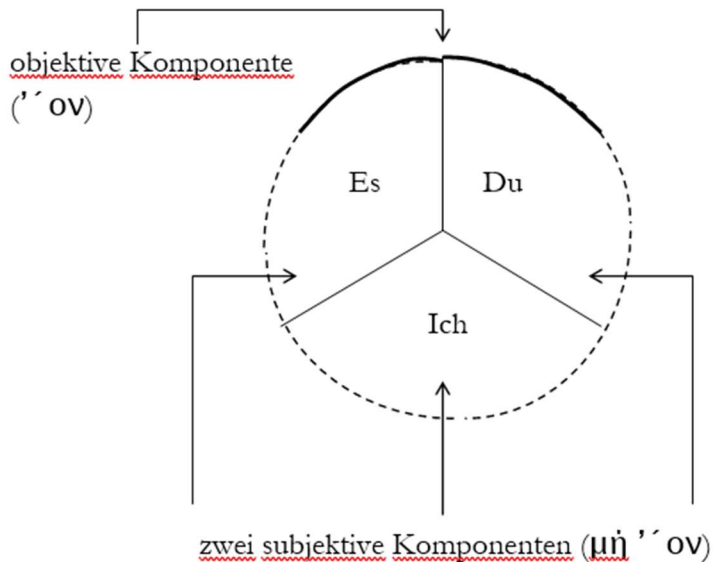
(3.a)  $\Leftrightarrow$  subjektives Subjekt (sS)

(2.a)  $\Leftrightarrow$  objektives Objekt (oO)

(1.c)  $\Leftrightarrow$  objektives Subjekt (oS)

(0.d)  $\Leftrightarrow$  subjektives Objekt (sO)

Damit “überlappen” sich also Subjekt- und Objektbereich bzw. sind miteinander vermittelt. Zur Illustration führen wir hier die vielsagende Figur aus Günther (1991, S. 121) an:



der also in Wahrheit eine viergliedrige Erkenntnisrelation und eine tetradisch-polykontexturale Zeichenrelation im Sinne von PZR zugrunde liegt, und zwar in Übereinstimmung mit der Güntherschen Erkenntnis, dass eine minimale polykontexturale Logik eine 4-wertige ist (Günther 1976, S. 262).



2. Semiotisch gesehen, sind einander also die beiden folgenden Zeichenschemata, das fundamentalkategoriale (links), und das erkenntnistheoretische (rechts) äquivalent:



Damit sind also sowohl zwischen den fundamentalkategorialen als auch zwischen den erkenntnistheoretischen Relaten je 6 Relationen möglich, die wir im folgenden alphanumerisch sowie kategorietheoretisch (vgl. Toth 2008, S. 159 ff.) notieren wollen:

1.  $((3.a), (2.b)) \equiv [\beta^\circ, [a.b]]$
2.  $((3.a), (1.c)) \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, [a.c]]$
3.  $((3.a), (0.d)) \equiv [\delta\gamma, [a.d]]$
4.  $((2.b), (1.c)) \equiv [\alpha^\circ, [b.c]]$
5.  $((2.b), (0.d)) \equiv [\delta^\circ, [b.d]]$
6.  $((1.c), (0.d)) \equiv [\gamma^\circ, [c.d]]$

Wie man also erkennt, sind die in den kategorietheoretischen Formeln links stehenden Morphismen für alle  $a, b, c, d \in \{0, 1, 2, 3\}$  konstant. Wenn wir nun auch noch die erkenntnistheoretischen Korrespondenzen hinschreiben:

1.  $[\beta^\circ] \equiv (sS \rightarrow oO)$
2.  $[\alpha^\circ\beta^\circ] \equiv (sS \rightarrow oS)$
3.  $[\delta\gamma] \equiv (sS \rightarrow sO)$
4.  $[\alpha^\circ] \equiv (oO \rightarrow sO)$
5.  $[\delta^\circ] \equiv (oO \rightarrow oS)$
6.  $[\gamma^\circ] \equiv (oS \rightarrow sO),$

dann haben wir hier das fundamentalkategorial-erkenntnistheoretische Gerüst aller möglichen Überlappungen des Subjekt- und Objektbereichs gefunden.

### Bibliographie

Günther, Gotthard, Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik. Bd. 1. Hamburg 1976

Günther, Gotthard, Idee und Grundriss einer nicht-aristotelischen Logik. 3. Aufl. Hamburg 1991

Toth, Alfred, Semiotische Strukturen und Prozesse. Klagenfurt 2008

## Evidenz und Eigenrealität

*The elements of every concept enter into logical thought at the gate of perception and make their exit at the gate of purposive action.*

*Charles Sanders Peirce (CP. 5.212, cit. ap. Bense 1981, S. 197)*

1. Das alte philosophische Thema “Evidenz und Existenz” ist für die Semiotik deshalb von zentraler Bedeutung, als diese bekanntlich für sich in Anspruch nimmt, die unendliche Fülle der Qualitäten der Objektwelt in den nur zehn Zeichenklassen und Realitätsthematiken der Zeichenwelt nicht nur unterzubringen, sondern auch zu repräsentieren. Die Semiotik behauptet sogar, “dass man im Prinzip nur die ‘Realität’ bzw. die Realitätsverhältnisse metasemiotisch zu präsentieren, die man semiotisch zu repräsentieren vermag” (Bense 1981, S. 259) und schafft damit ein semiotisches Äquivalenzprinzip zwischen Realität und Repräsentation, welches in Benses berühmtem Satz gipfelt: “Gegeben ist, was repräsentierbar ist” (1981, S. 11).

Aus diesem “**semiotisch-ontologischen Äquivalenzprinzip**” folgen nun natürlich einige bemerkenswerte Erkenntnisse:

1. Was nicht gegeben ist, ist nicht repräsentierbar.
2. Was nicht repräsentierbar ist, ist nicht gegeben.
3. Da Repräsentierbarkeit in triadischen Zeichenrelationen und Realitätsthematiken geschieht, folgt, dass es keine “Objekte an sich” und also keine Apriorität gibt.
4. Was schliesslich die Evidenz betrifft, so folgt weiter, dass sie nicht auf Selbstgegebenheit beruhen kann, sondern auf Symbolgegebenheit (Scheler) basieren muss.
5. Nur unrepräsentierte Existenz kann daher apriorisch und evident im Sinne von Selbstgegebenheit sein. Da es in einer semiotischen Epistemologie aber keine unrepräsentierten Objekte gibt, sondern diese immer schon repräsentiert ins Bewusstsein eintreten, ist eine semiotische Trennung von Existenz und Evidenz hinfällig.

Mit Gfesser können wir daher sagen: Der Begriff des Zeichens lässt “als Ganzes keine vollständige Separation zwischen (materialer) Welt und (intelligiblem) Bewusstsein zu” (Gfesser 1990, S. 134 f.), da die durch die Dualisationsoperation jeder Zeichenklasse eineindeutig zugeordnete Realitätsthematik zusammen mit ihrer Zeichenklasse jeweils nur “die extremen Entitäten der identisch-einen Seinsthetik darstellen” (Bense 1976, S. 85) und somit die identisch-eine Repräsentation einer Qualität der Wirklichkeit bilden, welche damit also aus prinzipiellen Gründen unerreichbar ist, d.h. “Weltrepertoire und Zeichenrepertoire sind identisch” (Bayer 1994, S. 17). Sehr richtig bemerkt deshalb Buczyńska-Garewicz: “Theory of signs is the total negation of all immediacy in cognition [...]. For Peirce, cognition is merely symbol-giveness” (1977, S. 8).

2. Nun ist aber das Zeichen nicht nur ein Repräsentationsschema, sondern auch ein Erkenntnis- und ein Kommunikationsschema (vgl. Bense 1976, S. 13 ff.; 1971, S. 39 ff.). Daher folgen aus dem semiotisch-ontologischen Äquivalenzprinzip sowohl ein semiotisch-erkenntnistheoretisches als auch ein semiotisch-kommunikationstheoretisches Äquivalenzprinzip.

2.1. **Semiotisch-erkenntnistheoretisches Äquivalenzprinzip:** “Diese Tatsache lässt es zu, dass die bereits in ‘Semiotische Prozesse und Systeme’ [Bense 1975, S. 88 u. 119 ff.] eingeführte Redeweise vom erkenntnistheoretischen Ursprung der Zeichen oder vom zeichentheoretischen Ursprung der Erkenntnis als semiotisches Prinzip erkenntnistheoretischer Fundierung formuliert wird. Dieses semiotische Prinzip der erkenntnistheoretischen Fundierung kann auch als ein semiotisch-erkenntnistheoretisches Äquivalenzprinzip ausgesprochen werden, danach jedes semiotische System einem erkenntnistheoretischen und jedes erkenntnistheoretische System einem semiotischen äquivalent ist” (Bense 1976, S. 15 f.).

2.2. **Semiotisch-kommunikationstheoretisches Äquivalenzprinzip:** “Nun ist bekannt, dass die neben der Erkenntnisbildung wichtigste Funktion der Zeichen bzw. der Semiotik in der Erkenntnisvermittlung besteht, die natürlich leicht zu einem Schema allgemeiner Vermittlung bzw. allgemeiner Kommunikation erweitert werden kann [...]. Dementsprechend sind wir geneigt, das vorstehend entwickelte Prinzip einer semiotisch-erkenntnistheoretischen Äquivalenz zu einem Prinzip der semiotisch-kommunikationstheoretischen Äquivalenz zu erweitern. Durch diese Erweiterung ist also semiotisch legitimiert, wenn wir einerseits den Erkenntnisprozess als einen Zeichenprozess auffassen und andererseits von der (semiotischen) Vermittlung der (erkenntnistheoretischen) Realität sprechen” (Bense 1976, S. 16).

Wenn Buczyńska-Garewicz also feststellt, dass “the theory of signs overcomes the traditional dualism of subject and object in epistemology” (1977, S. 7), dann wird auch die weitere Dichotomie von Evidenz und Existenz durch das zweipolige Repräsentationsschema im Sinne einer Äquivalenz der Repräsentation von und zwischen Zeichenklasse und Realitätsthematik aufgehoben, wobei sich das “Zwischen” auf den “Schnitt” zwischen Zeichenrelation und Realitätsthematik bezieht, also auf die Operation der Dualisation, kraft welcher das doppelte Repräsentationsschema von Bense als “Inzidenzrelation” beschrieben wurde: “Die geometrische Inzidenzrelation des Punktes ist die zweier konstruierbarer sich schneidender Geraden, aber die semiotische Inzidenzrelation besteht in der Inzidenz von Bezeichnung und bezeichnetem Objekt” (Bense 1976, S. 118).

Weil es im semiotischen Sinne weder unvermittelte Erkenntnis noch unvermittelte Kommunikation gibt, weil darüber hinaus ja “Sein” und “Vermittlung” sogar zusammenfallen, fallen in einer semiotischen Epistemologie auch die von Kant dichotomisch geschiedenen Begriffe Apriorität und Aposteriorität zusammen, denn in der Semiotik kann es keine Objekte geben, die unabhängig von jeder Erfahrung, d.h. unvermittelt sind (vgl. Bense 1981, S. 198). Mit dem Paar Apriorität/Aposteriorität fallen daher weiter auch Immanenz und Transzendenz zusammen, und “Transzendentalität beruht, wenigstens in semiotischer Sicht, auf der Repräsentation in Fundamentalkategorien der ‘Erstheit’, ‘Zweitheit’ und ‘Drittheit’” (Bense 1981, S. 198). Apriorität wird damit also zu einem “Repräsentationsbegriff (keinem Deskriptionsbegriff oder Deduktionsbegriff). Er ist somit nur thetischer Provenienz, kein Erkenntnisschema, nur ein Repräsentationsschema (möglicher Erkenntnis)” (Bense 1981, S. 202). Ferner verschwindet mit dieser semiotischen Zurückführung “die Sonderstellung der Evidenz als unmittelbare, d.h. unvermittelte ‘Selbstgegebenheit’ im Rahmen vermittelnder Erkenntnisakte” (1979, S. 43). Bense bestimmt **semiotische Evidenz** daher wie folgt: “Unter ‘Evidenz’ verstehe ich danach die **Mitführung** der ‘Selbstgegebenheit’ (eines Objekts, eines Sachverhaltes, eines Phänomens etc.) in objektbezogener Repräsentanz, wobei ‘Mitführung’ heisst, dass das ‘Präsentamen’ im ‘Repräsentamen’ graduell bzw. partiell erhalten bleibt” (1979, S. 43).

Mit anderen Worten: Die unendliche Fülle der Präsentamina der Objektwelt wird zwar im Prokrustesbett der 10 Repräsentamina schubladisiert, wodurch also eine grosse Menge von Qualitäten der Objektwelt verlorengelassen, aber die Aufhebung der Dichotomie von Subjekt und Objekt im doppelten Repräsentationsschema von Zeichenklasse und Realitätsthematik garantiert damit einerseits diese "Verdünnung" der präsentamentischen durch die repräsentamentische Welt, andererseits aber auch die Poly-Affinität der repräsentamentischen zur präsentamentischen Welt (vgl. Bense 1983, S. 45). Die Zeichenklassen und Realitätsthematiken der Semiotik bilden somit ein tiefstes gemeinsames semiotisches Repräsentationssystem der Objektwelt, also ein qualitatives Pendant zum quantitativen kleinsten gemeinsamen Vielfachen, und der Ariadne-Faden zum unvermittelten Labyrinth der Qualitäten der Objektwelt bildet die semiotische Evidenz, welche also zugleich das Leitprinzip der Repräsentation der Objektwelt in den semiotischen Repräsentationssystemen ist.

Ohne Evidenz bei der Abstraktion aus der Objektwelt ist also keine semiotische Repräsentation möglich, und umgekehrt ist ohne semiotische Repräsentation keine Evidenz in der Objektwelt möglich. In diesem Sinne ist auch Benses "**semiotisches Grundprinzip**" zu verstehen: "Entscheidend bleibt jedoch darüber hinaus, dass zu jeder Abstraktion eine evidenzsetzende und zu jeder Semiose eine existenzsetzende (operable) Intention gehört" (Bense 1981, S. 45). Noch deutlicher sagt Bense: "Reale Existenz ist somit stets als kompositioneller Realitätsbezug zeichenthematischer Evidenz gegeben" (1986, S. 141).

Wenn also Evidenz nur semiotische Evidenz sein kann und darüberhinaus ein **repräsentationstheoretisches Äquivalenzprinzip** gilt, das besagt, dass semiotische Existenz ohne semiotische Evidenz und semiotische Evidenz ohne semiotische Existenz unmöglich ist, dann fallen also sowohl Erkenntnisrealität als auch Daseinsrelativität zugunsten einer **Repräsentationsrelativität** zusammen, die also relative Erkenntnis weder auf der Objektivität des erkannten Objekts noch auf der Subjektivität des erkennenden Subjekt basiert, sondern in das Schema der verdoppelten Repräsentation durch Zeichenklassen und Realitätsthematiken verlegt. Dennoch gibt es, wie bei Schelers Stufen der Daseinsrelativität (vgl. Bense 1938; 1992, S. 11), Stufen der Repräsentationsrelativität, denn das semiotische System umfasst ja 10 Zeichenklassen am erkenntnistheoretischen Pol und 10 Realitätsthematiken am realitätstheoretischen Pol der Repräsentationssysteme, und "die Elemente dieses Universums, die Zeichen oder triadischen Relationen, sind nach Max Bense ebenso relativ zu verstehen wie die Daseins-Relativität Schelers" (Walther, in: Bense 1992, S. 78).

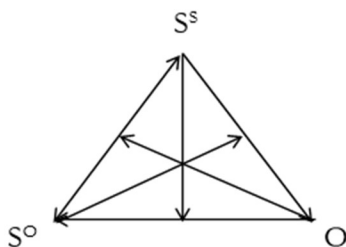
Wenn also semiotische Evidenz das Bindeglied zwischen der präsentamentischen Welt der Objekte und der repräsentamentischen Welt der Zeichen darstellt und dadurch sowohl für die Verdünnung jener als auch für die Poly-Affinität dieser verantwortlich ist, muss sie sich durch eine Zeichenklasse repräsentieren lassen, welche mit dem gesamten semiotischen Repräsentationssystem zusammenhängt, und gemäss Walthers "determinantensymmetrischem Dualitätssystem" (vgl. Walther 1982) gibt es nur eine Zeichenklasse, welche durch mindestens eines ihrer Subzeichen mit jeder Zeichenklassen und Realitätsthematik des semiotischen Zehnersystems zusammenhängt, und dies ist die eigenreale Zeichenklasse

(3.1 2.2 1.3) × (3.1 2.2 1.3),

welche nach Bense das Zeichen selbst, die Zahl und die ästhetische Realität repräsentiert (1992, S. 14 ff.). Da diese Zeichenklasse dualinvariant, d.h. mit ihrer Realitätsthematik identisch ist, ist sie “selbstreferierend im Sinne der Selbstgegebenheit des Seienden” (Bense 1992, S. 16) und muss daher die Zeichenklasse der semiotischen Evidenz sein. Mit anderen Worten: Semiotische Evidenz lässt sich repräsentationstheoretisch auf semiotische Eigenrealität zurückführen. Semiotische Eigenrealität ist daher das Bindeglied zwischen der präsentamentischen Welt der Objekte und der repräsentamentischen Welt der Zeichen, denn “ein Zeichen (bzw. eine Zeichenrelation), das ein Etwas bezeichnet, bezeichnet stets auch sich selbst in seiner Eigenrealität, daher kann weiterhin im Prinzip jedes Etwas zum Zeichen für Anderes erklärt werden und besitzt jedes Zeichen ein vorangehendes wie auch ein nachfolgendes Zeichen” (Bense 1992, S. 26).

Dieses “**Prinzip der Eigenrealität der Zeichen**” ist daher auch als “**Prinzip der semiotischen Evidenz**” zu verstehen: Weder gibt es unvermittelte objektive oder subjektive Evidenz, noch ist Evidenz isolierbar, sondern Evidenz tritt nur repräsentationstheoretisch zwischen Zeichenklassen und Realitätsthematiken auf und hängt kraft der sie repräsentierenden eigenrealen Zeichenklasse in mindestens einem Subzeichen mit jeder Zeichenklasse und Realitätsthematik des semiotischen Dualsystems zusammen, so dass sich semiotische Evidenz also fernerhin in der Form des “**Prinzips der katalytischen und autoreflexiven Selbstreproduktivität der Zeichen**” äussert, welches besagt, “dass jedes Zeichen die Gegenwart anderer Zeichen (eben des Repertoires mit dem möglichen Vor- und Nachzeichen) nicht nur voraussetzt, sondern (aufgrund der Semiose, die mit jedem Zeichen verbunden ist) auch erzwingt, und zwar als fortlaufender Prozess der Repräsentation der Repräsentation” (Bense 1976, S. 163 f.).

3. Ein vollständiges semiotisches Erkenntnismodell muss mit der Feststellung der Kybernetik 2. Ordnung kompatibel sein, wonach zu einem als Subjekt fungierenden Beobachter und einem als Objekt fungierenden Beobachteten, die zusammen ein “System” bilden, auch eine “Umgebung” gehört. Günther (1976, Bd. 1, S. 336 ff.) unterschied nun in einer minimalen, d.h. dreiwertigen polykontexturalen Logik zwischen den Reflexionskategorien subjektives Subjekt ( $S^s$ ), objektives Subjekt ( $S^o$ ) und Objekt (O) und stellte sie als Dreiecksmodell dar:



Nach Ditterich (1990, S. 91 ff.) dürfen wir dabei semiotisch SS mit dem Interpretantenbezug, SO mit dem Mittelbezug, O mit dem Objektbezug identifizieren, wobei sich die folgenden Korrespondenzen zwischen den Güntherschen polykontexturalen und den semiotischen Relationen ergeben:

Ordnungsrelationen:  $(SS \rightarrow O); (O \rightarrow SO)$   
 $\equiv (I \Rightarrow O); (O \Rightarrow M)$

Umtauschrelation:  $(SS \leftrightarrow SO)$   
 $\equiv (I \leftrightarrow M)$

Fundierungsrelationen:  $(SO \rightarrow (SS \rightarrow O)), (SS \rightarrow (O \rightarrow SO)); (O \rightarrow (SS \leftrightarrow SO))$   
 $\equiv (M \Rightarrow (I \Rightarrow O)), (I \Rightarrow (O \Rightarrow M)); (O \Rightarrow (I \leftrightarrow M))$

Wenn polykontextural-semiotisch  $SS \equiv I$ ,  $SO \equiv M$  und  $O \equiv O$  gilt, so müssen also kategorial subjektives Subjekt, objektives Subjekt und Objekt miteinander zusammenhängen und sogar austauschbar sein. Auf rein semiotischer Ebene sind Möglichkeiten der Austauschbarkeit von Kategorien einerseits innerhalb der semiotischen Matrix durch die Dualität von  $(1.2 \times 2.1)$ ,  $(1.3 \times 3.1)$ ,  $(2.3 \times 3.2)$  und andererseits durch die semiotischen Operationen der Adjunktion, Iteration und Superisation gegeben, wo im Zuge der Zeichenkonnektbildungen Subzeichen aus allen drei triadischen Zeichenbezügen miteinander identifiziert werden können (vgl. Bense 1971, S. 48 ff.; Toth 2008a).

Genau diese Austauschbarkeit der Kategorien zeigt sich nun auch in der Zeichenklasse der semiotischen Evidenz, insofern deren Realitätsthematik eine dreifach mögliche Thematisierung zulässt und somit gleichzeitig als thematisiertes Mittel, Objekt und Interpretant fungiert:

3.1 2.2 1.3: Interpretanten-/Objekt-thematisiertes Mittel

3.1 2.2 1.3: Interpretanten-/Mittel-thematisiertes Objekt

3.1 2.2 1.3: Objekt-/Mittel-thematisierter Interpretant

Gehen wir nun aus von den beiden folgenden kybernetischen Modellen, die Günther (1979, S. 215) gegeben hat:

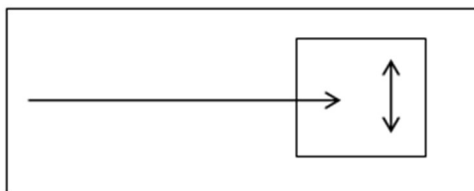


Fig. 1

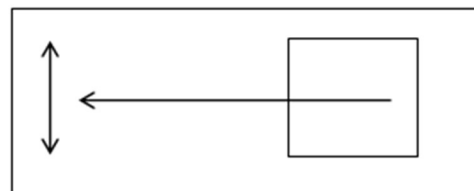


Fig. 2

Fig. 1 “represents in a very simple manner the relation of a subject to its environment if its life manifests itself as a cognitive system. In other words: Figure 1 refers to the pattern of Thought based on the perception of an outside world. In figure 2 the same system of subjectivity determines its relation to the environment in the form of decisions. It acts, not as a reasoning entity bound by laws of logic, but as a relatively spontaneous mechanism of volition” (Günther 1979, S. 215).

Wir könnten uns nun darauf beschränken, das polykontexturale subjektive Subjekt und also den semiotischen Interpretantenbezug mit der kybernetischen Umgebung, das polykontexturale Objekt und also den semiotischen Objektbezug mit dem kybernetischen Beobachteten und das polykontexturale objektive Subjekt und also den semiotischen Mittelbezug mit dem kybernetischen Beobachter zu identifizieren, um zu folgendem Repräsentationssystem zu kommen:

3.1 <u>2.2</u> 1.3:	Interpretanten-/Objekt-thematisiertes Mittel objektives Subjekt Beobachter	} System
3.1 2.2 <u>1.3</u> :	Interpretanten-/Mittel-thematisiertes Objekt Objekt Beobachtetes	
3.1 <u>2.2</u> 1.3:	Objekt-/Mittel-thematisierter Interpretant subjektives Subjekt Umgebung	

4. Eine solche semiotische Analyse mag zwar richtig sein, wobei man zusätzlich noch (3.1 2.2 1.3) als zeichenexternen Interpretanten vom zeicheninternen Interpretanten (3.1) im Sinne Benses (1976, S. 17 f.) unterscheiden könnte, aber sie ist zu einfach, weil sie nicht den ganzen im Repräsentationssystem steckenden semiotischen Strukturreichtum ausschöpft. Jede Zeichenklasse besitzt nämlich 6 Transpositionen, die wiederum dualisiert werden können, also total 12 Repräsentationsschema, und dies gilt natürlich auch für die hier zur Diskussion stehende eigenreale Zeichenklasse der semiotischen Evidenz:

- (3.1 2.2 1.3) × (3.1 2.2 1.3)
- (3.1 1.3 2.2) × (2.2 3.1 1.3)
- (2.2 3.1 1.3) × (3.1 1.3 2.2)
- (2.2 1.3 3.1) × (1.3 3.1 2.2)
- (1.3 3.1 2.2) × (2.2 1.3 3.1)
- (1.3 2.2 3.1) × (1.3 2.2 3.1)

Ein vollständiges semiotisch-kybernetisches Modell der Erkenntnis gelingt also erst dann, wenn die hier aufgezeigten semiotischen Strukturmöglichkeiten semiotischer Evidenz ausgeschöpft sind. Dazu wollen wir uns die Thematisationsmöglichkeiten aller realitätsthematischen Transpositionen der eigenrealen Zeichenklasse anschauen. Da jede der 6 Transpositionen wiederum 3 Thematisationen zulässt, bekommen wir also die vollständige Anzahl von 18 verschiedenen strukturellen Realitäten für die Zeichenklasse der semiotischen Evidenz:



<u>3.1 2.2 1.3</u> <b>M</b>	3.1 <u>2.2 1.3</u> <b>I</b>	<u>3.1 2.2 1.3</u> <b>O</b>
<u>3.1 1.3 2.2</u> <b>O</b>	3.1 <u>1.3 2.2</u> <b>I</b>	<u>3.1 1.3 2.2</u> <b>M</b>
<u>2.2 3.1 1.3</u> <b>M</b>	2.2 <u>3.1 1.3</u> <b>O</b>	<u>2.2 3.1 1.3</u> <b>I</b>
<u>2.2 1.3 3.1</u> <b>I</b>	2.2 <u>1.3 3.1</u> <b>O</b>	<u>2.2 1.3 3.1</u> <b>M</b>
<u>1.3 3.1 2.2</u> <b>O</b>	1.3 <u>3.1 2.2</u> <b>M</b>	<u>1.3 3.1 2.2</u> <b>I</b>
<u>1.3 2.2 3.1</u> <b>I</b>	1.3 <u>2.2 3.1</u> <b>M</b>	<u>1.3 2.2 3.1</u> <b>O</b>

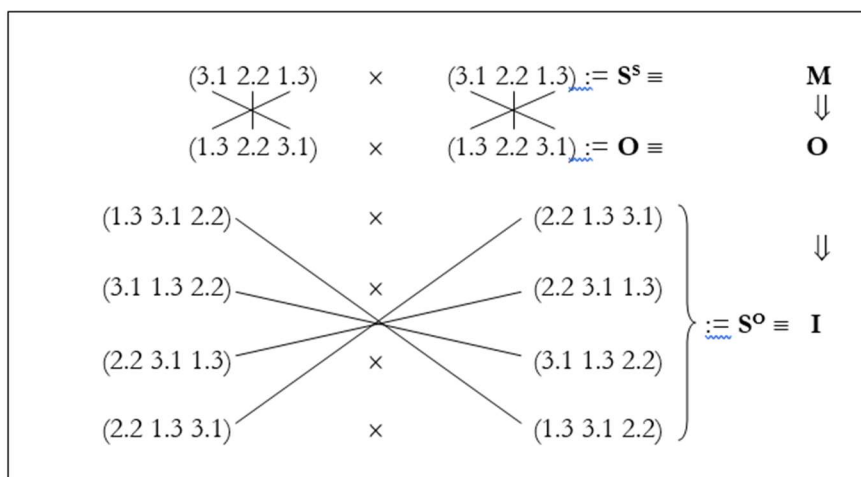
Wie man leicht erkennt, gibt es unter den 6 Transpositionen der eigenrealen Zeichenklasse nur 2, welche mit ihren entsprechenden Realitätsthematiken dualinvariant, also tatsächlich eigenreal sind:

$$(3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3)$$

$$(1.3\ 2.2\ 3.1) \times (1.3\ 2.2\ 1.3),$$

und das sind die eigenreale Zeichenklasse selbst und ihre (direkte) Inversion, die gemäss Toth (2008b) die semiotische Struktur der polykontexturalen hetero-morphismischen Komposition (vgl. Kaehr 2007) repräsentiert. Da ein polykontexturaler Diamant sowohl die Subjekt- als auch die Objektseite der erkenntnistheoretischen Relation ebenso wie die Kontexturübergänge zwischen ihnen enthält, repräsentiert ein semiotischer Diamant mit der eigenrealen Zeichenklasse und ihrer Inversion zugleich die Subjekt- und Objektseite des semiotischen Erkenntnisschemas. (3.1 2.2 1.3) und (1.3 2.2 3.1) bilden also zusammen mit ihren semiotischen Übergängen das semiotisch-erkenntnistheoretische System, und die vier verbleibenden Transpositionen sowie die Übergänge zwischen ihnen sind zur Repräsentation der semiotischen Umgebung bestimmt.

Damit sind wir in der Lage, das vollständige semiotische Evidenzsystem semiotischer Erkenntnis wie folgt darzustellen:



Dadurch, dass sowohl die das erkenntnistheoretische Subjekt repräsentierende Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3), die das erkenntnistheoretische Objekt repräsentierende Inversion (1.3 2.2 3.1) und die vier die semiotische Umgebung repräsentierenden Transpositionen (1.3 3.1 2.2), (3.1 1.3 2.2), (2.2 3.1 1.3) und (2.2 1.3 3.1) jeweils 3 Thematisierungen und damit 3 strukturelle Realitäten aufweisen, sind sie also kategorial miteinander austauschbar im Sinne von subjektivem Subjekt, objektivem Subjekt und Umgebung: Das subjektive Subjekt kann zum objektivem Subjekt werden und umgekehrt, ferner können beide die Rolle der Umgebung einnehmen und diese sowohl als subjektives wie als objektives Subjekt fungieren, d.h. sie können sich sowohl kategorial wie relational überkreuzen und somit chiasmische Strukturen bilden. Man bemerke insbesondere, dass innerhalb der semiotischen Umgebung die **Eigenrealität** zwischen den Zeichenklassen und Realitätsthematiken eine **chiasmische Eigenrealität** ist, während sie im Falle von semiotischem Subjekt und semiotischem Objekt eine **lineare Eigenrealität** ist. Mit anderen Worten: Die (transponierten) Zeichenklassen der semiotischen Umgebung sind nicht mit ihren eigenen Realitätsthematiken, sondern mit denen anderer (transponierter) Zeichenklassen dualidentisch.

## Literatur

- Bayer, Udo, Semiotik und Ontologie. In: Semiosis 74-76, 1994, S. 3-34
- Bense, Max, Quantenmechanik und Daseinsrelativität. Diss. Bonn 1938. Wieder abgedruckt in: Bense, Max, Ausgewählte Schriften, Bd. 2. Stuttgart und Weimar 1998, S. 1-101
- Bense, Max, Zeichen und Design. Baden-Baden 1971
- Bense, Max, Semiotische Prozesse und Systeme. Baden-Baden 1975
- Bense, Max, Vermittlung der Realitäten. Baden-Baden 1976
- Bense, Max, Die Unwahrscheinlichkeit des Ästhetischen. Baden-Baden 1979
- Bense, Max, Axiomatik und Semiotik. Baden-Baden 1981
- Bense, Max, Das Universum der Zeichen. Baden-Baden 1983
- Bense, Max, Repräsentation und Fundierung der Realitäten. Baden-Baden 1986
- Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992
- Buczyńska-Garewicz, Hanna, Sign and Evidence. In: Semiosis 5, 1977, S. 5-10
- Ditterich, Joseph, Selbstreferentielle Modellierungen. Klagenfurt 1990
- Gfesser, Karl, Bemerkungen zum "Zeichenband". In: Walther, Elisabeth/Bayer, Udo (Hrsg.), Zeichen von Zeichen für Zeichen. Baden-Baden 1990, S. 129-141
- Günther, Gotthard, Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik. 3 Bde. Hamburg 1976-80
- Kaehr, Rudolf, Towards Diamonds. Glasgow 2007.  
[http://www.thinkartlab.com/pkl/lola/Towards\\_Diamonds.pdf](http://www.thinkartlab.com/pkl/lola/Towards_Diamonds.pdf)
- Toth, Alfred, Entwurf einer allgemeinen Zeichengrammatik. Klagenfurt 2008 (2008a)
- Toth, Alfred, Semiotische Diamanten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008b
- Walther, Elisabeth, Nachtrag zu Trichotomischen Triaden. In: Semiosis 27, 1982, S. 15-20

## Komplexe semiotische Graphen

1. In Toth (2008a) wurde gezeigt, dass jede Zeichenklasse der Form (a.b c.d e.f) 6 Transpositionen der Formen (a.b c.d e.f), (a.b e.f c.d), (c.d a.b e.f), (c.d e.f a.b), (e.f a.b c.d), (e.f c.d a.b)

besitzt, die natürlich jeweils dualisiert werden können:

(f.e d.c b.a), (d.c f.e b.a), (f.e b.a d.c), (b.a f.e d.c), (d.c b.a f.e), (b.a d.c f.e).

Nun wurde bereits in Toth (2001) gezeigt, dass man Zeichenklassen als Funktionen in ein kartesisches Koordinatensystem eintragen und mittels linearer Transformationen von Quadrant zu Quadrant bewegen kann (vgl. Toth 2002). Wenn wir I, II, III, IV für die Quadranten schreiben, dann nimmt eine Zeichenklasse der Form (a.b c.d e.f) also folgende Formen an:

I: (a.b c.d e.f)  
 II: (-a.b -c.d -e.f)  
 III: (-a.-b -c.-d -e.-f)  
 IV: (a.-b c.-d e.-f)

Bemerkenswert ist nun, dass bei der Dualisation Zeichenklassen der Quadranten II und IV zu Realitätsthematiken der Quadranten IV und II werden:

II: (-a.b -c.d -e.f) × (f.-e d.-c b.-a) : IV  
 IV: (a.-b c.-d e.-f) × (-f.e -d.c -b.a) : II

Dualisiert man die Realitätsthematiken jedoch ein zweites Mal, so kehren die so erhaltenen zweiten Zeichenklassen wieder in ihre ursprünglichen Quadranten zurück:

(-a.b -c.d -e.f) × (f.-e d.-c b.-a) × (-a.b -c.d -e.f) II → IV → II  
 (a.-b c.-d e.-f) × (-f.e -d.c -b.a) × (a.-b c.-d e.-f) IV → II → IV

Da man Zeichenklassen als Vektorräume definieren kann (vgl. Toth 2007, S. 48 ff.), liegen also die Dualräume von Zeichenklassen des II. und IV. Quadranten im jeweils anderen Quadranten, und der Bidual ist identisch mit den ursprünglichen Vektorräumen vor den linearen Transformationen.

2. Wir erhalten damit für jede der 10 Zeichenklassen 6 Transpositionen und ihre zugehörigen 6 Dualisationen in allen vier Quadranten des kartesischen Koordinatensystems. Das ergibt also 24 Zeichenklassen und 24 Realitätsthematiken gemäss den obigen abstrakten Schemata. Konkret sehen diese 48 Dualsysteme anhand der Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3) wie folgt aus:

**(3.1 2.1 1.3) × (3.1 1.2 1.3)**

$$(-3.-1 -2.-1 -1.-3) \times (-3.-1 -1.-2 -1.-3)$$

$$(-3.1 -2.1 -1.3) \times (3.-1 1.-2 1.-3) \times (-3.1 -2.1 -1.3)$$

$$(3.-1 2.-1 1.-3) \times (-3.1 -1.2 -1.3) \times (3.-1 2.-1 1.-3)$$

**(3.1 1.3 2.1) × (1.2 3.1 1.3)**

$$(-3.-1 -1.-3 -2.-1) \times (-1.-2 -3.-1 -1.-3)$$

$$(-3.1 -1.3 -2.1) \times (1.-2 3.-1 1.-3)$$

$$(3.-1 1.-3 2.-1) \times (-1.2 -3.1 -1.3)$$

**(2.1 3.1 1.3) × (3.1 1.3 1.2)**

$$(-2.-1 -3.-1 -1.-3) \times (-3.-1 -1.-3 -1.-2)$$

$$(-2.1 -3.1 -1.3) \times (3.-1 1.-3 1.-2)$$

$$(2.-1 3.-1 1.-3) \times (-3.1 -1.3 -1.2)$$

**(2.1 1.3 3.1) × (1.3 3.1 1.2)**

$$(-2.-1 -1.-3 -3.-1) \times (-1.-3 -3.-1 -1.-2)$$

$$(-2.1 -1.3 -3.1) \times (1.-3 3.-1 1.-2)$$

$$(2.-1 1.-3 3.-1) \times (-1.3 -3.1 -1.2)$$

**(1.3 3.1 2.1) × (1.2 1.3 3.1)**

$$(-1.-3 -3.-1 -2.-1) \times (-1.-2 -1.-3 -3.-1)$$

$$(-1.3 -3.1 -2.1) \times (1.-2 1.-3 3.-1)$$

$$(1.-3 3.-1 2.-1) \times (-1.2 -1.3 -3.1)$$

$$(1.3\ 2.1\ 3.1) \times (1.3\ 1.2\ 3.1)$$

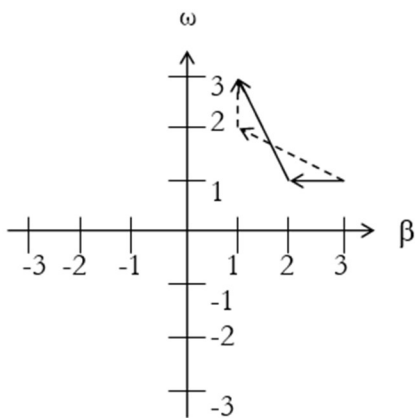
$$(-1.-3\ -2.-1\ -3.-1) \times (-1.-3\ -1.-2\ -3.-1)$$

$$(-1.3\ -2.1\ -3.1) \times (1.-3\ 1.-2\ 3.-1)$$

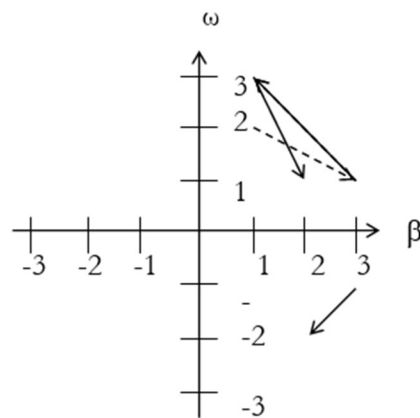
$$(1.-3\ 2.-1\ 3.-1) \times (-1.3\ -1.2\ -3.1)$$

3. Neben der numerischen Notation der 48 Dualsysteme können wir in der Nachfolge von Bense (1971, S. 33 ff.) die 48 Varianten der Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3) als semiotische Graphen darstellen, wobei wir die Zeichenklassen ausgezogen und ihre zugehörigen Dualisationen (Realitätsthematiken) gestrichelt darstellen:

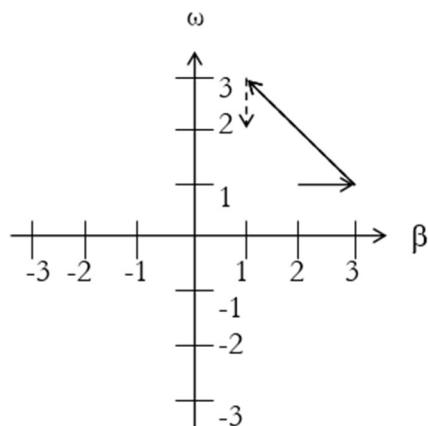
$$(3.1\ 2.1\ 1.3) \times (3.1\ 1.2\ 1.3)$$



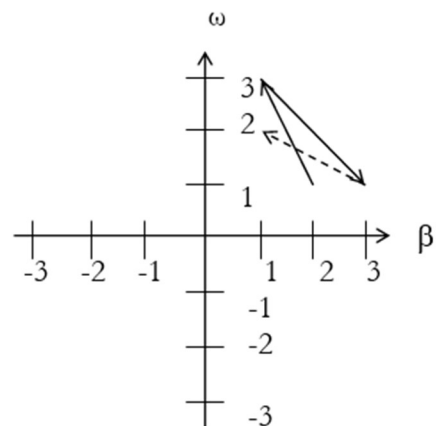
$$(3.1\ 1.3\ 2.1) \times (1.2\ 3.1\ 1.3)$$



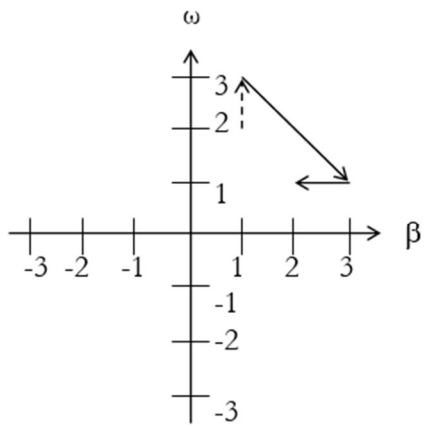
$$(2.1\ 3.1\ 1.3) \times (3.1\ 1.3\ 1.2)$$



$$(2.1\ 1.3\ 3.1) \times (1.3\ 3.1\ 1.2)$$

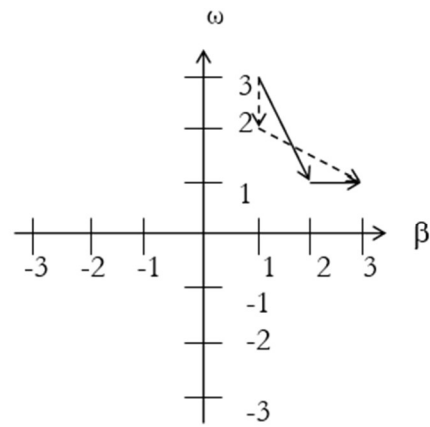


$$(1.3\ 3.1\ 2.1) \times (1.2\ 1.3\ 3.1)$$

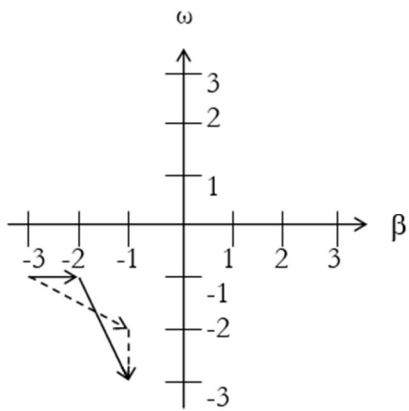


$$(-3.-1\ -2.-1\ -1.-3) \times (-3.-1\ -1.-2\ -1.-3)$$

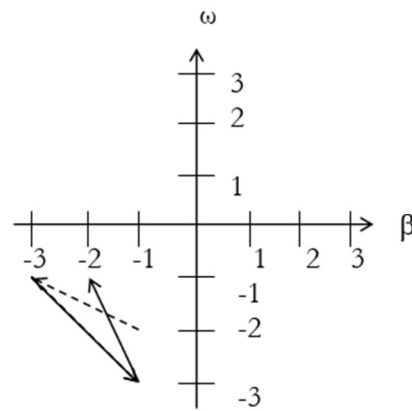
$$(1.3\ 2.1\ 3.1) \times (1.3\ 1.2\ 3.1)$$



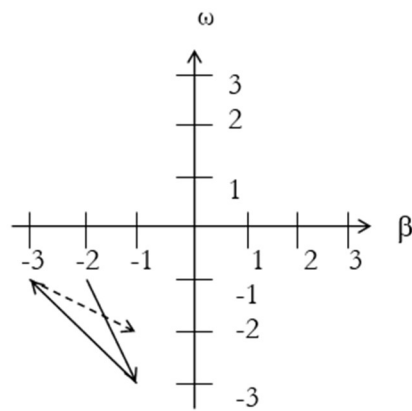
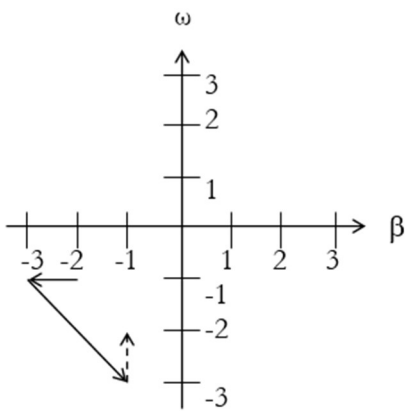
$$(-3.-1\ -1.-3\ -2.-1) \times (-1.-2\ -3.-1\ -1.-3)$$



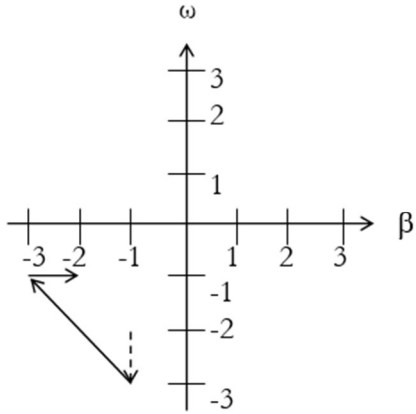
$$(-2.-1\ -3.-1\ -1.-3) \times (-3.-1\ -1.-3\ -1.-2)$$



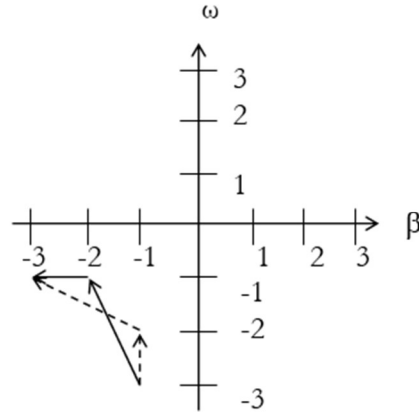
$$(-2.-1\ -1.-3\ -3.-1) \times (-1.-3\ -3.-1\ -1.-2)$$



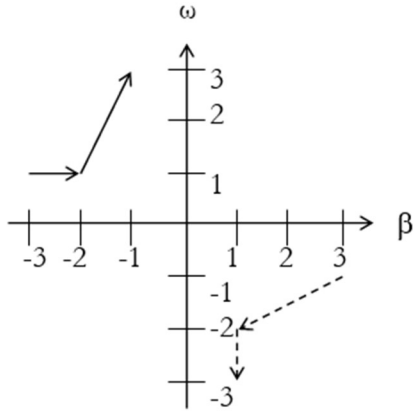
$$(-1.-3 -3.-1 -2.-1) \times (-1.-2 -1.-3 -3.-1)$$



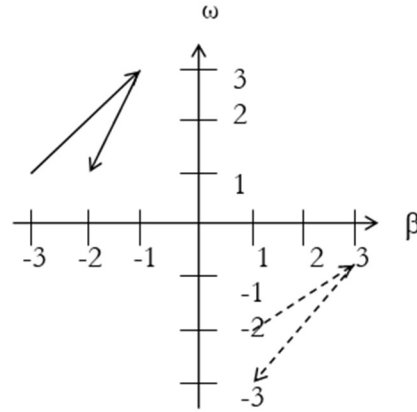
$$(-1.-3 -2.-1 -3.-1) \times (-1.-3 -1.-2 -3.-1)$$



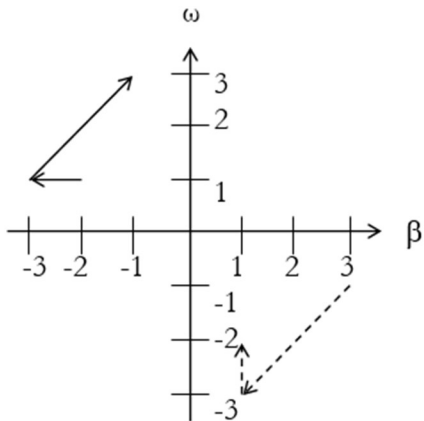
$$(-3.1 -2.1 -1.3) \times (3.-1 1.-2 1.-3)$$



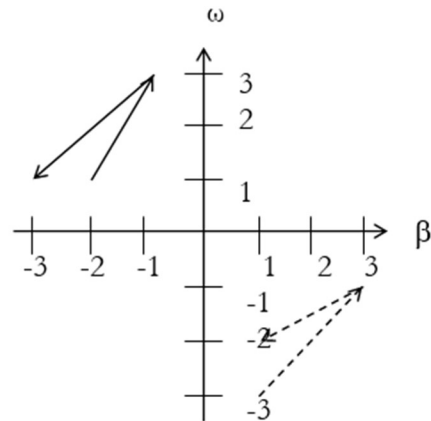
$$(-3.1 -1.3 -2.1) \times (1.-2 3.-1 1.-3)$$



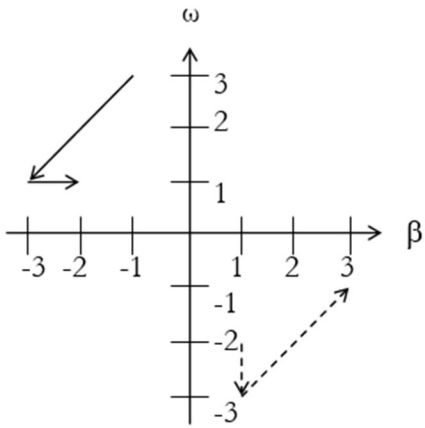
$$(-2.1 -3.1 -1.3) \times (3.-1 1.-3 1.-2)$$



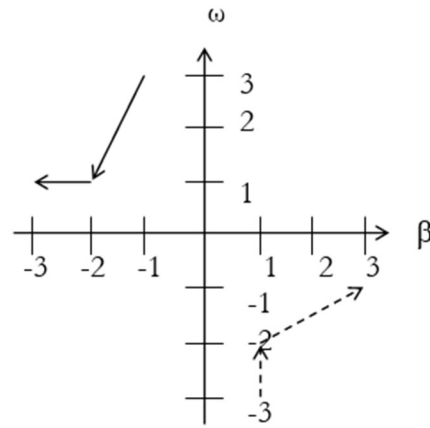
$$(-2.1 -1.3 -3.1) \times (1.-3 3.-1 1.-2)$$



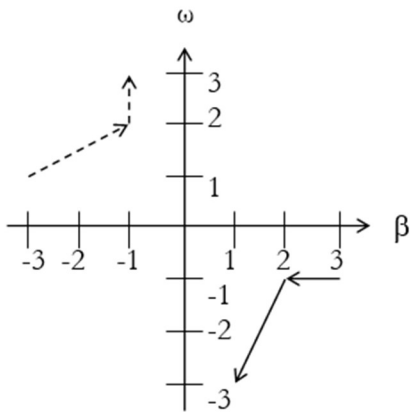
$$(-1.3 \ -3.1 \ -2.1) \times (1.-2 \ 1.-3 \ 3.-1)$$



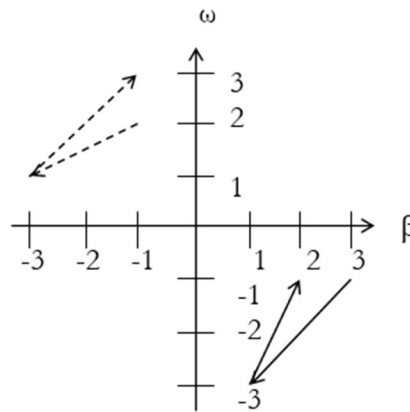
$$(-1.3 \ -2.1 \ -3.1) \times (1.-3 \ 1.-2 \ 3.-1)$$



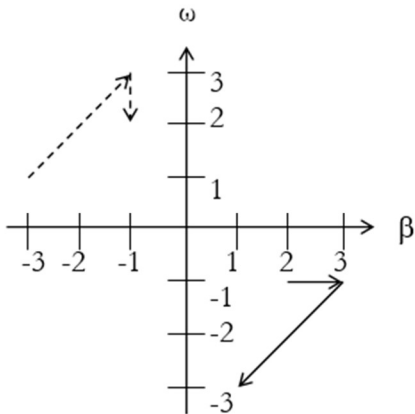
$$(3.-1 \ 2.-1 \ 1.-3) \times (-3.1 \ -1.2 \ -1.3)$$



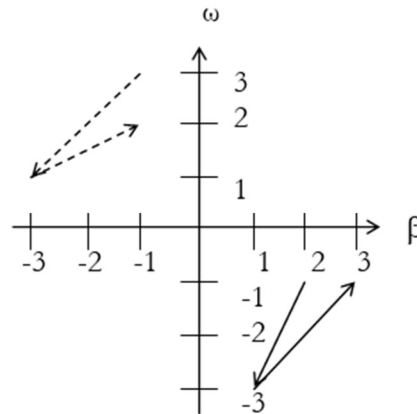
$$(3.-1 \ 1.-3 \ 2.-1) \times (-1.2 \ -3.1 \ -1.3)$$



$$(2.-1 \ 3.-1 \ 1.-3) \times (-3.1 \ -1.3 \ -1.2)$$

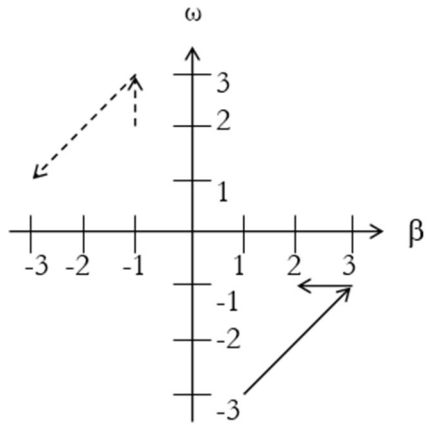


$$(2.-1 \ 1.-3 \ 3.-1) \times (-1.3 \ -3.1 \ -1.2)$$

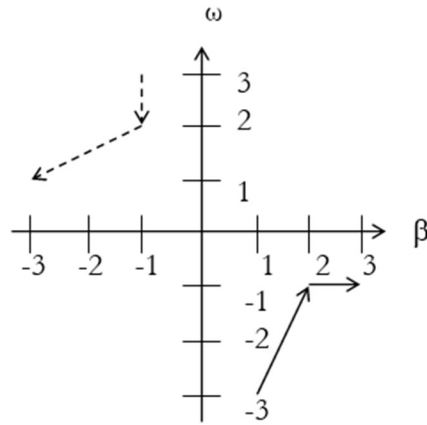




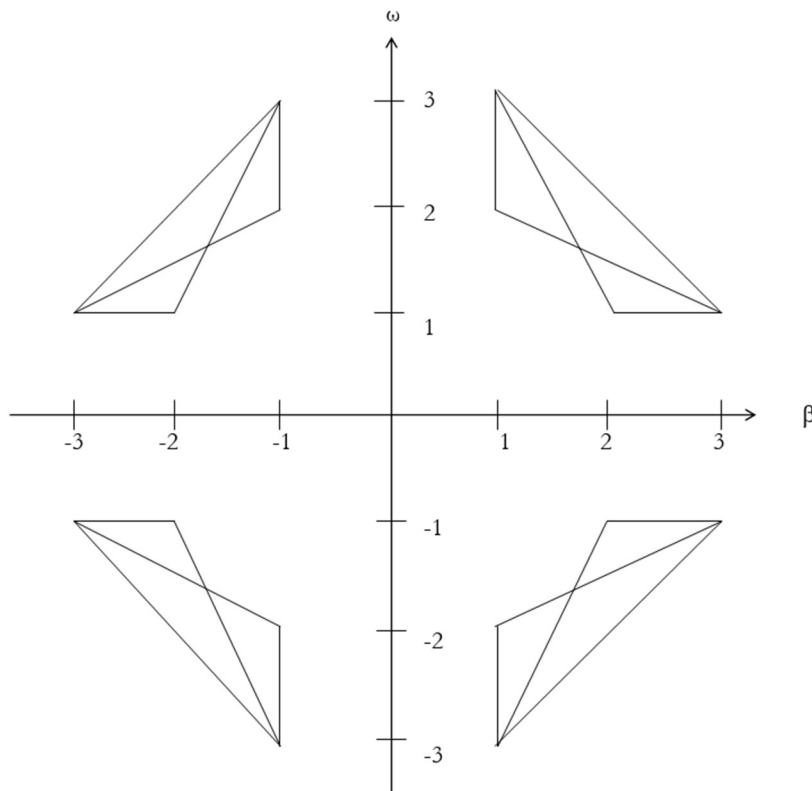
$$(1.-3 \ 3.-1 \ 2.-1) \times (-1.2 \ -1.3 \ -3.1)$$



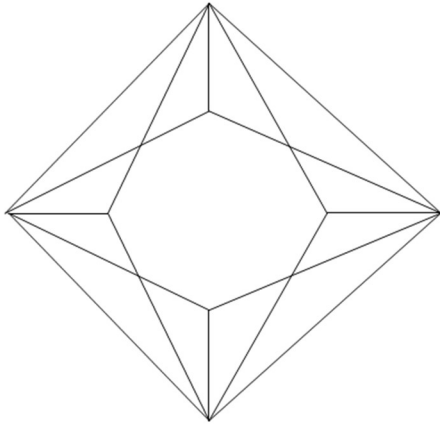
$$(1.-3 \ 2.-1 \ 3.-1) \times (-1.3 \ -1.2 \ -3.1)$$



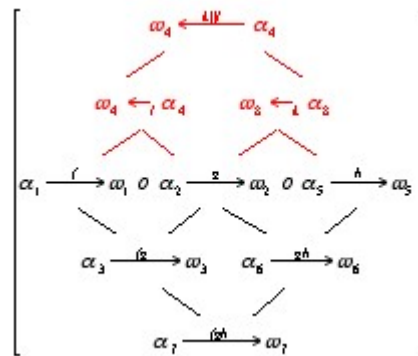
4. Kombiniert man alle 48 Graphen, so erhält man folgenden unzusammenhängenden Graphen mit 4 Teilgraphen:



Lässt man die 4 Teilgraphen zusammenrücken, so dass ein zusammenhängender Graph entsteht, so erhalten wir einen streng regulären Graphen mit 8 Ecken und 14 Kanten, wobei von den äusseren Ecken 4 Kanten und von den inneren 4 Ecken 3 Kanten weggehen:



Wir erhalten hiermit also eine besondere Art eines Diamant-Graphen, bei dem die innere quere Kante fehlt. Es handelt sich hier allerdings um das exakte semiotisch-graphentheoretische Modell von Kaehrs polykontexturalem Diamantenmodell (Kaehr 2008):



Wir können zusammenfassen: In Toth (2008b, S. 36 ff.) wurde nachgewiesen, dass der mittlere Teil des kategoriethoretischen Diamanten dreidimensional gesehen einem Torus entspricht. In Toth (2008c) wurde gezeigt, dass der untere Teil des kategoriethoretischen Diamanten der morphismischen Komposition der eigenrealen Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) und der obere Teil der heteromorphismischen Komposition der transponierten eigenrealen Zeichenklasse (1.3 2.2 3.1) entspricht. Diese Folgerungen wurden allerdings völlig unabhängig von den komplexen Zeichenklassen und ihren Graphen gewonnen, womit sie durch die vorliegende Untersuchung also erstaunlicherweise bestätigt werden. Da der Torus semiotisch der Genuinen Kategorienklasse äquivalent ist, ist also das Gerüst des semiotischen Diamanten aus den Zeichenklassen (3.1 2.2 1.3), (3.3 2.2 1.1) und (1.3 2.2 3.1) komponiert. Wie der semiotische Diamantgraph aber zeigt, kann er selbst auf einen Torus aufgespannt werden!

### Literatur

Bense, Max, Zeichen und Design. Baden-Baden 1971  
 Kaehr, Rudolf, Rudy's Diamond Strategies. <http://www.rudys-diamond-strategies.blogspot.com>  
 Toth, Alfred, Monokontexturale und polykontexturale Semiotik. In: Bernard, Jeff and Gloria Withalm (eds.), Myths, Rites, Simulacra. Proceedings of the 10th International Symposium of the Austrian Association

for Semiotics, University of Applied Arts Vienna, December 2000. Vol. I: Theory and Foundations & 7th Austro-Hungarian Semio-Philosophical Colloquium. 2001, Vienna: Institute for Socio-Semiotic Studies, S. 117-134 (= Applied Semiotics, vol. 18)

Toth, Alfred, Lineare Transformationen in einer komplexen Semiotik. In: Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft 42-3, 2002, S. 103-112

Toth, Alfred, Grundlegung einer mathematischen Semiotik. Klagenfurt 2007

Toth, Alfred, Eigenrealität und Symmetrie. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008a

Toth, Alfred, In Transit. Klagenfurt 2008 (2008b)

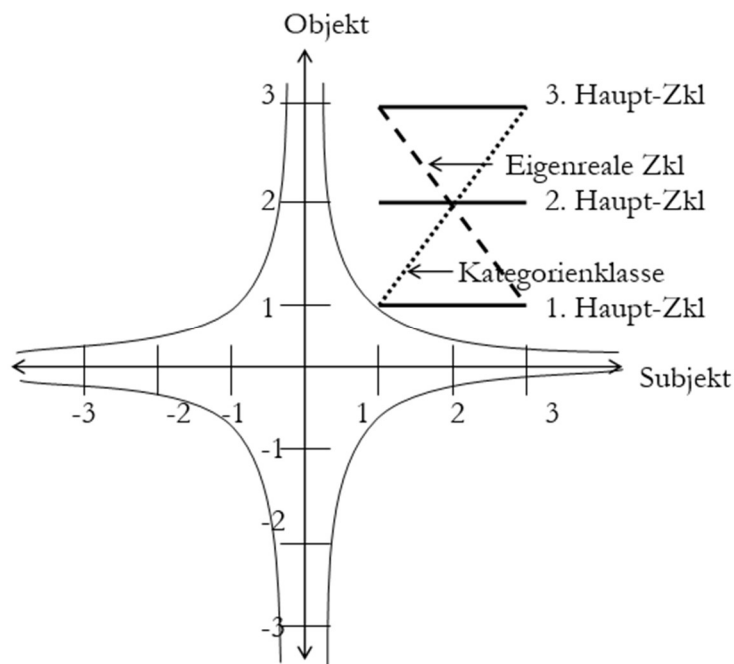
Toth, Alfred, Der semiotische Homöomorphismus zwischen Torus und Möbius-Band. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008c

## Das “mittlere Jenseits”. Semiotische Erkundungen zum transzendentalen Raum zwischen Subjekt und Objekt

*It must be a terrible feeling, like the deep extinction of our senses when we are forced into sleep, or the regaining of our conscience when we awake.*

*Gertrude Stein, The Making of Americans (1999), S. 11*

1. Fasst man das Peircesche Zeichen als Funktion von Ontizität und Semiotizität auf und zeichnet die Zeichenfunktion als Graph in ein kartesisches Koordinatensystem ein, so ist in der klassischen Semiotik die Zeichenfunktion nur in denjenigen Koordinaten definiert, die den Subzeichen der kleinen semiotischen Matrix entsprechen. Es gilt das „Theorem über Ontizität und Semiotizität“ (Bense 1976, S. 60 f.). Geht man hingegen davon aus, dass sich das Zeichen als Repräsentationsfunktion sowohl zum Weltobjekt als auch zum Subjekt (Bewusstsein) asymptotisch verhält und zeichnet man diese transklassische Zeichenfunktion wiederum in ein kartesisches Koordinatensystem ein, so erhält man die unten abgebildete graphische Darstellung mit Hyperbeln in allen vier Quadranten. Die hyperbolische Zeichenfunktion  $y = 1/x$  und ihre Inverse  $y = -1/x$  sind also nur am Pol  $x = 0$  nicht definiert. Es gilt das „Theorem über Welt und Bewusstsein“ (Toth 2007, S. 57 ff.):



Man erkennt, dass nur die erste Hauptzeichenklasse (3.1 2.1 1.1) sowie die Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1) wegen des Qualizeichens (1.1) einen Schnittpunkt mit dem positiven Hyperbelast der Zeichenfunktion  $y = 1/x$  gemein haben. Hier erschliesst sich uns also die mathematische Begründung dafür, dass wir in der klassischen Semiotik „nicht tiefer als bis zur Gegebenheit partikulärer möglicher Qualitäten gelangen“ können (Karger 1986, S. 21).

2. Vergleichen wir aber den Funktionsgraph der Kategorienklasse mit den Funktionsgraphen der übrigen eingezeichneten Zeichenklassen, so fällt auf, dass ersterer durch den Nullpunkt des semiotischen Koordinatensystems verlängerbar ist und so in den III. Quadranten führt. Der Übergang zwischen dem I. und dem III. Quadranten funktioniert also folgendermassen:

3.3    2.2    1.1    —    -1.-1   -2.-2   -3.-3,

wobei das Zeichen „—“, das den Durchstoss durch den Nullpunkt bezeichnet, als semiotischer Transoperator fungiert.

3. Gemäss dem Theorem über Welt und Bewusstsein entspricht Quadrant I der Semiotik. Quadrant III entspricht offenbar der Güntherschen Meontik: „In diesen geistigen Räumen, die unter dem Verlegenheitsnamen ‚Nichts‘ sich in tiefster philosophischer Dunkelheit ausbreiten, begegnen uns ungemessene Relationslandschaften“. Im Nichts ist „nichts zu suchen, solange wir uns nicht entschliessen, in das Nichts hineinzugehen und dort nach den Gesetzen der Negativität eine Welt zu bauen. Diese Welt hat Gott noch nicht geschaffen, und es gibt auch keinen Bauplan für sie, ehe ihn das Denken nicht in einer Negativsprache beschrieben hat" (Günther 1976-80, Bd. 3, S. 287 f.). Man beachte, dass die Gesetze der Negativität, deren Weltplan polykontextural eine Negativsprache zu ihrer Beschreibung benötigt, semiotisch mit der negativen Parametercharakterisierung  $[-B -W]$  korrespondieren. Meontik bezeichnet somit den Ort, „wo sich in der Geschichte der Philosophie die Problematik des Transklassischen schon angesiedelt hat. Stich- und Kennworte, wie Zahlenmystik, Gnosis, negative Theologie, und Namen wie Isaak Luria und Jacob Böhme aus dem Abseits der Weltgeschichte tauchen hier auf“ (Günther 1976-80, Bd. 2, S. xvi). Der Transoperator „—“, findet daher seine Deutung in der Hegelschen Bestimmung des Werdens im Sinne der Ungetrenntheit von Sein und Nichts: „Damit ist das ‚Werden‘ als der allgemeine ontologische Rahmen bestimmt, innerhalb dessen sich ‚Sein‘ und ‚Nichts‘ begegnen“ (Günther 1991, S. 251). Quadrant II mit der Charakteristik  $[-B +W]$  kann dann als Materialismus im Sinne der Leugnung einer jenseits der Erfahrung liegenden Metaphysik und Quadrant IV mit der Charakteristik  $[+B -W]$  als Idealismus im Sinne der Leugnung der objektiv erfahrbaren Wirklichkeit interpretiert werden. Man beachte, dass sowohl Materialismus als auch Idealismus durch Parameter charakterisiert werden, die negative Kategorien enthalten, die sie wiederum mit der parametrischen Charakterisierung der Meontik teilen.

4. Die Semiotik stellt somit nur einen Quadranten des semiotischen Koordinatensystems dar. Sobald man negative Kategorien eingeführt hat, ist es möglich, auch Meontik, Idealismus und Materialismus innerhalb des semiotischen Koordinatensystems zu behandeln. Schon Günther hatte festgehalten: „Idealismus und Materialismus erscheinen [...] nicht mehr als alternierende Weltanschauungen, von denen entweder die eine oder die andere falsch sein muss, sondern als Entwicklungsstufen eines in sich folgerichtigen Denkprozesses“ (1991, S. xxvi f.). Den Entwicklungsstufen von Idealismus und Materialismus entspricht damit semiotisch die zyklische Entwicklung der Parameterpaare von  $[+B +W]$  über  $[-B +W]$ ,  $[-B -W]$  und  $[+B -W]$  wieder zu  $[+B +W]$ .

5. Neben dem Durchstoss durch den Nullpunkt gibt es jedoch zahlreiche weitere Transgressionen zwischen den vier Quadranten. Allgemein können zwischen den folgenden sechs Übergängen unterschieden werden:

- I     ⇒ II:     Semiotik       ⇒ Materialismus
- II     ⇒ III:    Materialismus ⇒ Meontik
- III    ⇒ IV:    Meontik        ⇒ Idealismus
- IV     ⇒ I:     Idealismus     ⇒ Semiotik
- I     ⇒ III:    Semiotik       ⇒ Meontik
- II     ⇒ IV:    Materialismus ⇒ Idealismus

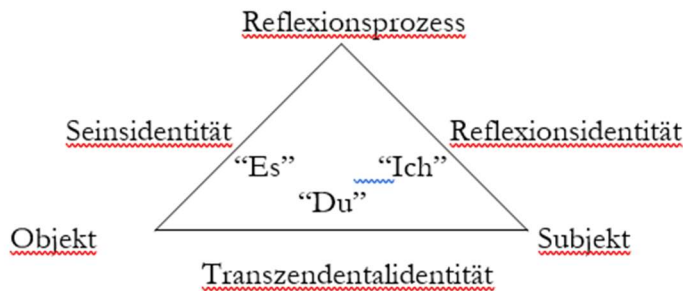
Zusätzlich zu den 10 semiotischen Zeichenklassen und Realitätsthematiken von Quadrant I kommen dann zehn materialistische, zehn meontische und zehn idealistische dazu, die im Gegensatz zu den semiotischen dadurch ausgezeichnet sind, dass bei ihnen mindestens ein Primzeichen pro Subzeichen negativ ist. In der durch das semiotische Koordinatensystem begründeten transklassischen Semiotik gibt es somit 40 homogene Dualsysteme. Die allgemeinen Konstruktionsschemata für homogene Zeichenklassen sind für die einzelnen Quadranten:

- I:     [+B +W]:    3.a    2.b    1.c    ( $a \leq b \leq c$ )
- II:    [-B +W]:   -3.a   -2.b   -1.c   ( $a \leq b \leq c$ )
- III:   [-B -W]:   -3.-a   -2.-b   -1.-c   ( $a \leq b \leq c$ )
- III:   [+B -W]:    3.-a    2.-b    1.-c   ( $a \leq b \leq c$ )

Es ist nun möglich, mit Hilfe von semiotischen Transoperatoren gemäss den sechs Übergängen semiotisch-materialistische, materialistisch-meontische, meontisch-idealistische, idealistisch-semiotische, semiotisch-meontische und materialistisch-idealistische Zeichenklassen und Realitätsthematiken zu konstruieren. Wir wollen sie semiotische Trans-Klassen (Trans-Zeichenklassen, Trans-Realitätsthematiken) nennen. Somit ist das Überschreiten von Kontexturen von jetzt an nicht mehr nur logisch via Negationsoperatoren und mathematisch via mathematische Transoperatoren, sondern auch semiotisch via semiotische Transoperatoren möglich. Wenn wir die doppelt positive Parameterbestimmung [+B +W] der Semiotik mit der logischen Positivität des Seins korrespondieren lassen, so stehen also in der triadischen Semiotik dem semiotischen Diesseits drei semiotische Jenseits gegenüber, die dadurch gekennzeichnet sind, dass jeweils einer der beiden oder beide Parameter negativ sind. Wir dürfen die vier Quadranten somit als semiotische Kontexturen auffassen. Man beachte, dass in den semiotischen ebenso wie in den polykontexturalen Kontexturen jeweils die zweiwertige Logik gilt. Nur stellt das semiotische Koordinatensystem im Unterschied zur polykontexturalen Logik keine unendliche Distribution zweiwertiger Teilsysteme dar. Die „polykontexturale“ Semiotik teilt aber mit der Polykontexturalitätstheorie das logische Thema, „die gegenseitige Relation zweiwertiger Wertsysteme“ (Günther 1963, S. 77).

6. Bereits aus der klassischen Ontologie bekannt sind die Transzendenz des Subjektes und die Transzendenz des Objektes. Günthers entscheidende Neuerung besteht nun aber darin, dass er im “Bewusstsein der Maschinen” eine dritte Transzendenz und damit ein “drittes Jenseits” neben dem subjektiven und dem

objektiven Jenseits einführte: “Wenn nun aber der progressive Subjektivierungsprozess des Mechanismus eines mechanical brain, der immer geistähnlicher wird, und die Objektivierung eines Bewusstseins, das aus immer grösseren Tiefen heraus konstruierbar wird, in einer inversen Bewegung unendlich aufeinander zulaufen können, ohne einander je zu treffen, dann enthüllen sie zwischen sich ein ‘mittleres Jenseits’. In anderen Worten: der Reflexionsprozess, resp. die Information, verfügt über eine arteigene Transzendenz” (Günther 1963, S. 36 f.). Es wurde bisher jedoch oft übersehen, dass Günther diese kybernetisch-ontologischen Verhältnissen nur einige Seiten später in dem folgenden semiotischen Dreieck darstellte (Günther 1963, S. 42):



wobei sich ohne weiteren Kommentar die folgenden logisch-semiotischen Korrespondenzen ergeben:

Subjekt (subjektives Subjekt)  $\equiv$  .1.

Objekt  $\equiv$  .2.

Reflexionsprozess (objektives Subjekt)  $\equiv$  .3.

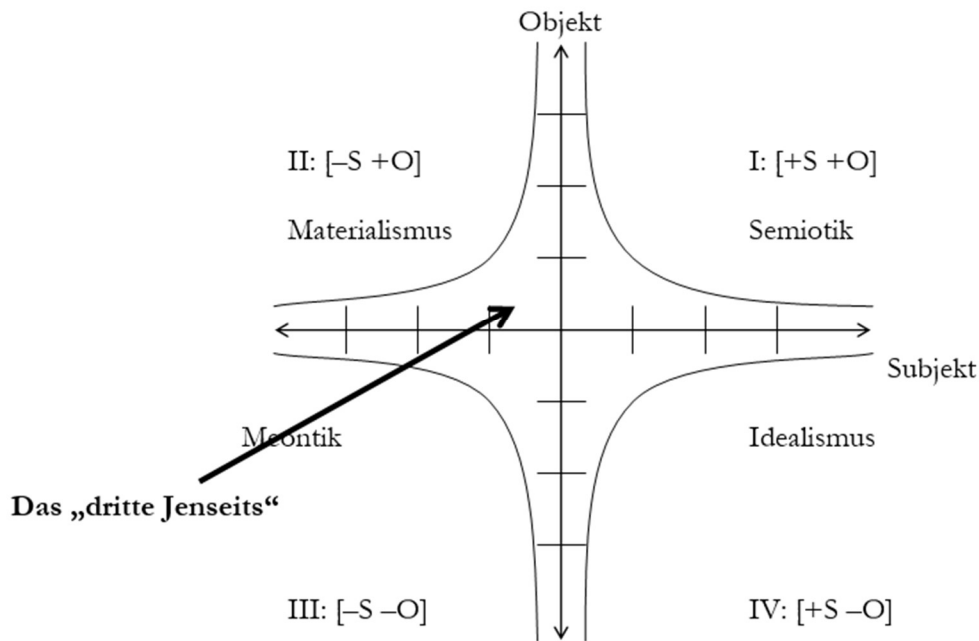
Transzendentalidentität  $\equiv$  (.1.  $\leftrightarrow$  .2.)  $\equiv$  Ich

Seinsidentität  $\equiv$  (.2.  $\leftrightarrow$  .3.)  $\equiv$  Es

Reflexionsidentität  $\equiv$  (.1.  $\leftrightarrow$  .3.)  $\equiv$  Du

Wir haben hier die drei Formen von Identitäten mittels des Doppelpfeils “ $\leftrightarrow$ ” dargestellt, und zwar in Absehung davon, ob es sich hier um logische Ordnungs- oder Austauschrelationen handelt, denn semiotisch betrachtet ist die Umkehrung eines Pfeils sowieso gewährleistet, da das semiotische System zu jedem Morphismus auch seinen inversen Morphismus enthält (Toth 1997, S. 21 ff.).

Übertragen wir diese Erkenntnisse auf unser obiges Modell einer transklassisch-hyperbolischen Zeichenfunktion, dann lässt sich schön veranschaulichen, dass Günthers drittes Jenseits tatsächlich “zwischen” den vier Aspekten der Zeichenfunktion liegt:



Das „dritte Jenseits“ ist also der Raum, in dem die Äste der hyperbolischen Zeichenfunktion und ihrer Inverse nicht definiert sind. Auf der positiven und negativen Abszisse, wo die Subjektwerte des Zeichens gegen unendlich streben, ebenso wie auf der positiven und negativen Ordinate, wo die Objektwerte des Zeichens gegen unendlich streben, ergeben sich also je zwei Extrema subjektiver und objektiver Transzendenz. Der dazwischen liegende Raum, der von der vierfachen Zeichenfunktion „überdeckt“ wird, muss sich also als semiotische Transzendenz bestimmen lassen, die damit Günthers drittes Jenseits ausfüllt. Es handelt sich hier also um eine graphische Darstellung des Abstandes zwischen Subjekt und Objekt und damit um den logisch-semiotischen Ort, wo kraft der Nichtdefiniertheit der Hyperbel sich das Anwendungsgebiet von Proömialität, Chiasmus, Keno- und Morphogrammatik auftut (vgl. Kaehr und Mahler 1994).

7. Dass die subjektive Transzendenz an der negativen Parameterbestimmung  $[-S +O]$  des II. Quadranten partizipiert, geht aus der folgenden Feststellung Günthers hervor: „Denn da das Selbstbewusstsein in der aristotelischen Logik sich als Sein und objektive Transzendenz deuten darf, muss es sich auch als Negation des Seins, als Innerlichkeit und subjekthafte Introszendenz verstehen können“ (1976-80, Bd. 1, S. 47). Damit können wir also die Hyperbelfunktionen im I. und II. Quadranten als semiotische Entsprechung zu Günthers logischer „Introszendenz“ bestimmen, denn: „Es ist aber eine ganz empirische Erfahrung, dass alle Subjektivität ‚bodenlos‘ ist. Das heisst, es liegt hinter jedem erreichten Bewusstseinszustand immer noch ein tieferer, nicht erreichter“ (1976-80, Bd. 1, S. 108). Oder noch deutlicher: „In dieser Idee der Totalität der introszendenten Unendlichkeit einer vor jedem Zugriff in immer tiefere Schichten der Reflexion zurückweichenden Subjektivität reflektiert das Selbstbewusstsein auf sich selbst und definiert so das Ich als totale Selbstreflexion“ (Günther 1976-80, Bd. 1, S. 57) und: „The subject seems to be bottomless as far as its ‚self‘ is concerned“ (Günther 1976-80, Bd. 1, S. 323).



Wie wir oben gesehen haben, entspricht die logische Transzendentalidentität, als welche Günther das „Ich“ bestimmte, der semiotischen Bezeichnungsfunktion und ihrer Inversen, kategorietheoretisch also dem Morphismenpaar  $(\alpha, \alpha^\circ)$ :  $(.1. \Leftrightarrow .2.)$ , d.h. es gibt semiotisch gesehen kein Ich, das unter Abwesenheit eines Objektes (.2.) und damit von „Sein“ definiert wird. Hierzu findet sich nun eine logisch-ontologische Parallele in Günthers Werk: „Das Verhältnis des Ichs zu sich selbst ist also ein indirektes und führt stets durch das Sein hindurch“ (Günther 1976-80, Bd. 1, S. 62).

Da wir nach unserem obigen Modell das Zeichen als Funktion von Subjekt und Objekt erstens in vier Quadranten analysieren können und da die transklassisch-hyperbolische Zeichenfunktion zweitens nicht nur in den drei triadischen und den drei trichotomischen Stellenwerten definiert ist, sondern auf dem ganzen Wertebereich der Hyperbel und ihrer Inversen, erhalten wir damit ein Zeichenmodell, das der logischen Tatsache Rechnung trägt, dass unsere Wirklichkeit „keine ontologisch homogene Region darstellt. Das individuell Seiende besitzt im Sein überhaupt sehr verschiedene ontische Stellen, von denen jede ihre Rationalität unter einem verschiedenen Reflexionswert zurückstrahlt [...]: man setzte stillschweigend voraus, dass der Abbildungsprozess der Wirklichkeit im Bewusstsein für jeden beliebig gewählten Ort des Seins der gleiche sein müsse. Diese seit Jahrhunderten unser Weltbild bestimmende Auffassung ist heute überholt. Denn jeder Abbildungsvorgang hängt genau von dem jeweiligen Stellenwert ab, den der Reflexionskoeffizient unseres klassischen Identitätssystems an dem in Frage stehenden ontologischen Ort grade hat“ (Günther 1976-80, Bd. 1, S. 132).

Dass Günther mit seiner Konzeption einer dreifachen Transzendenz tatsächlich eine triadische Transzendenz auf semiotischer Basis im Sinne gehabt haben muss, geht m.E. deutlich aus der folgenden Stelle hervor: „Der logische Stellenwert ist der Ausdruck für die funktionale Abhängigkeit des Objekts vom denkenden Subjekt. ‚Der völlig isolierte Gegenstand‘ hat nach jener berühmten Aussage Heisenbergs ‚prinzipiell keine beschreibbaren Eigenschaften mehr““ (Günther 1976-80, Bd. 1, S. 186). Günther spricht ferner auch klar von einem relationalen Gewebe zwischen Subjekt und Objekt und kann damit vor informationstheoretischem Horizont, in dem es ja um die Kommunikation von Zeichen geht, nur ein semiotisches Netzwerk meinen: „Weder Subjekt noch Objekt können sich heute noch die Rolle anmassen, als letzte Instanzen der Wirklichkeit zu gelten. Was an ihre Stelle tritt und in unauslotbare Tiefen weist, ist das bewegliche Gewebe der Relationen zwischen dem ‚Ich‘ auf der einen und dem ‚Ding‘ auf der anderen Seite“ (Günther 1976-80, Bd. 2, S. xvi).

Mittels der folgenden Feststellung Günthers: „Was in dieser [klassisch-aristotelischen, A.T.] Logik aber überhaupt noch nicht auftritt, ist das Problem des Abstandes zwischen Reflexionsprozess und irreflexivem Objekt des Reflektierens. Also die Frage: wie kann das Denken (von Gegenständen) sich selber denken?“ (Günther 1976-80, Bd. 1, S. 157) gewinnen wir vielleicht auch endlich – nach Benses erstem Versuch (1992, S. 43) – eine logisch-ontologische Interpretation der Genuinen Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1): Sie repräsentiert ja im hyperbolischen transklassischen Zeichenmodell die einzige „Zeichenklasse“, die zwar nicht gemäss der semiotischen Inklusionsrelation „wohlgeformt“ ist, aber gerade dadurch den semiotischen Ort des äquidistanten Abstandes von der Subjekt- und Objektachse und damit von Reflexionsprozess und irreflexivem Objekt repräsentiert.

Wenn also Sinn „die Selbstreflektion der totalen Negation“ ist (Günther 1976-80, Bd. 1, S. 63) bzw. wenn Sinn „keine Identität, sondern ein Gegenverhältnis (Korrelation) zweier unselbständiger Sinnkomponenten [ist], von denen jede die andere als totale Negation ihrer eigenen reflexiven Bestimmtheit enthält“ (Günther 1976-80, Bd. 1, S. 64), dann können wir aus dem hyperbolischen Zeichenmodell ersehen, dass Sinn auf zweimal zwei Quadranten oder semiotische Kontexturen aufgespannt ist, nämlich einmal als Korrelation von Semiotik und Meontik und einmal als Korrelation von Materialismus und Idealismus. Meontik, Materialismus und Idealismus gewinnen darüber hinaus ja im hyperbolischen Zeichenmodell zum ersten Mal eine semiotische Interpretation.

8. Im Anschluss an Heideggers “Sein und Zeit” (1986) erhalten wir damit folgende metaphysische Interpretation der drei transzendentalen Prozesse:

Transzendenz des Subjekts: Sterben

Transzendenz des Objekts: Zerstörung

Transzendenz der Information: Verschwinden

Man muss sich jedoch bewusst sein, dass im transklassisch-hyperbolischen Zeichenmodell ebenso wie in der Polykontextualitätstheorie im Gegensatz zum klassisch-linearen Zeichenmodell und zur aristotelischen Logik qualitative Erhaltungssätze gelten: „Vielleicht der stärkste Ausdruck [von Transzendenz, A.T.] ist der durch Mayer, Joule und Helmholtz formulierte ‚Energiesatz‘ (1842), gemäss dem in einem physikalisch-chemischen (natürlichen) Vorgang die Gesamtenergie als Summe aller einzelnen Varianten von Energie unverändert bleibt“ (Günther 1976-80, Bd. 3, S. 19). “So wie sich der Gesamtbetrag an Materie, resp. Energie, in der Welt weder vermehren noch vermindern kann, ebenso kann die Gesamtinformation, die die Wirklichkeit enthält, sich weder vergrössern noch verringern” (Günther 1963, S. 169).

Das Einsteinsche Gesetz  $E = mc^2$ , das grob gesagt besagt, dass Energie und Masse in einem Wechselverhältnis stehen und nicht aus dieser Welt verschwinden können, gesetzt dass diese Welt “abgeschlossen” ist, dehnt nun Günther sogar auf Information aus und setzt Masse, Energie (Geist) und Information oder semiotisch ausgedrückt Subjekt, Objekt und Zeichen, in eine transitive Relation: „[...] that matter, energy and mind are elements of a transitive relation. In other words there should be a conversion formula which holds between energy and mind, and which is a strict analogy to the Einstein equation. From the view-point of our classic, two-valued logic (with its rigid dichotomy between subjectivity and objective events) the search for such a formula would seem hardly less than insanity“ (Günther 1976-80, Bd. 1, S. 257), denn: „It has recently been noted that the use of ‚bound information‘ in the Brillouin sense of necessity involves energy. The use of energy, based on considerations of thermodynamic availability, of necessity involves information. Thus information and energy are inextricably interwoven“ (Günther 1976-80, Bd. 2, S. 223).

Wir erhalten damit folgende qualitativ-physikalischen Erhaltungen:

Masse  $\Leftrightarrow$  Energie

Energie  $\Leftrightarrow$  Information

Masse  $\Leftrightarrow$  Information

oder semiotisch ausgedrückt:

(1.)  $\Leftrightarrow$  (2.)

(2.)  $\Leftrightarrow$  (3.)

(1.)  $\Leftrightarrow$  (3.),

wobei also weder die Masse beim Sterben in der subjektiven Transzendenz, noch die Energie (der Geist) bei der Zerstörung in der objektiven Transzendenz und auch nicht die Information bei ihrem Verschwinden oder Erlöschen im „dritten“ Jenseits der semiotischen Transzendenz verloren geht. Es ist also nicht nur wahr, dass bereits eine elementare, dreiwertige Logik wegen ihrer drei Identitäten über drei Weisen des Todes verfügt (Günther 1976-80, Bd. 3, S. 11), sondern auch semiotisch gesprochen müssen der Tod des Subjekts, der Tod des Objekts und der Tod des Zeichens bzw. der Information unterschieden werden. Da es hierzu trotz Günthers Arbeit „Ideen zu einer Metaphysik des Todes“ (1957) noch keine grundlegend neuen Erkenntnisse gibt – beispielsweise keine Metaphysik der Zerstorbarkeit und keine Ontologie des Verschwindens - und sich also auch nach mehr als einem halben Jahrhundert immer noch „der Mangel einer Metaphysik des Todes“ (Günther 1976-80, Bd. 3, S. 12) zeigt, hören wir hier vorläufig auf. Als Hinweis sei nur festgehalten, dass schon das klassische semiotische System Peirce-Bensescher Prägung streng symmetrisch ist und die Anforderungen des Noether-Theorems erfüllt (vgl. Noether 1918), so dass allein von hier aus und also zunächst ohne transklassische Erweiterung der traditionellen Semiotik qualitative Erhaltungssätze folgen.

## Literatur

Bense, Max, Vermittlung der Realitäten. Baden-Baden 1976

Günther, Gotthard, Das Bewusstsein der Maschinen. 2. Aufl. Baden-Baden 1963

Günther, Gotthard, Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik. 3 Bde. Hamburg 1976-80

Günther, Gotthard, Idee und Grundriss einer nicht-Aristotelischen Logik. 3. Aufl. Hamburg 1991

Heidegger, Martin, Sein und Zeit. 16. Aufl. Tübingen 1986

Kaehr, Rudolf/Mahler, Thomas, Morphogrammatik. Eine Einführung in die Theorie der Form. Klagenfurt 1994

Karger, Angelika, Zeichen und Evolution. Köln 1986

Noether, Emmy, Invariante Variationsprobleme. In: Nachrichten der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Math.-phys. Klasse 1918, S. 235-257

Stein, Gertrude, The Making of Americans. Normal, IL 1995

Toth, Alfred, Entwurf einer Semiotisch-Relationalen Grammatik. Tübingen 1997

Toth, Alfred, Semiotische Hyperbelfunktionen. In: Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft 43/1, 2002, S. 15-19

Toth, Alfred, Zwischen den Kontexturen. Klagenfurt 2007

## Semiotische Orientiertheit und Symmetrie

Dualisiert man die eigenreale Zeichenklasse, so fällt im Gegensatz zu allen anderen neun Zeichenklassen des semiotischen Zehnersystems ihre Realitätsthematik mit der Zeichenklasse zusammen:

$$(3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3)$$

$$(3.1\ 2.3\ 1.3) \times (3.1\ 3.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.3\ 1.3)$$

Max Bense hatte nun darauf hingewiesen, dass man “nach jedem Umlauf wieder die Ausgangsposition” erreicht und die mit ihrer Realitätsthematik dualinvariante Zeichenklasse somit das Modell des Möbiusbandes erfüllt (Bense 1992, S. 49 ff.):



Daraus folgt, dass die eigenreale Zeichenklasse als einziges der zehn semiotischen Repräsentationsschemata im topologischen Sinne nicht-orientiert ist, während alle übrigen Zeichenklassen – sogar die von Bense in die strukturelle Nähe zur eigenrealen Zeichenklasse gerückte Genuine Kategorienklasse – im topologischen Sinne orientiert sind:

$$(3.3\ 2.2\ 1.1) \times (1.1\ 2.2\ 3.3) \times (3.3\ 2.2\ 1.1)$$

Wir können folgern, dass mit semiotischer Orientiertheit operational doppelte Dualisierung und mit semiotischer Nicht-Orientiertheit einfache Dualisierung korrespondiert.

Mit der Unterscheidung orientierter vs. nicht-orientierter Zeichenklassen ist jedoch nicht viel gewonnen, denn es gilt, zwei wichtige strukturelle Eigenschaften semiotischer Systeme zu berücksichtigen:

1. Die eigenreale Zeichenklasse ist die einzige Zeichenklasse, welche “binnensymmetrisch” ist: (3.1 2×2 1.3).
2. Die Genuine Kategorienklasse ist die einzige Zeichenklasse, welche ausschliesslich aus identischen Morphismen besteht: (3.3 2.2 1.1).

Die beiden “Zeichenklassen” haben somit vor allen übrigen Zeichenklassen eine bestimmte symmetrische Struktur gemein, die sich bei der eigenrealen Zeichenklasse im Bereich der dyadischen Subzeichen und bei der Genuinen Kategorienklasse im Bereich der monadischen Primzeichen abspielt.

Daraus folgt, dass semiotische Orientiertheit nicht ausserhalb des Kontextes semiotischer Symmetrie betrachtet werden kann. Da wir in Toth (2007b, S. 82 ff.) negative Kategorien eingeführt haben, so dass sich das formale Zeichenschema nicht mehr länger als

$$ZR = \langle 3.a, 2.b, 1.c \rangle,$$

sondern allgemeiner als

$$ZR = \langle \pm 3. \pm a, \pm 2. \pm b \pm 1. \pm c \rangle$$

schreiben lässt, müssen wir bei der Betrachtung semiotischer Symmetrie und Orientiertheit vom erweiterten Zeichenschema ausgehen. Wir bekommen damit 6 symmetrische Zeichenklassen und Realitätsthematiken:

(I)	3.1	2.2	1.3	×	3.1	2.2	1.3
(II)	-3.-1	-2.-2	-1.-3	×	-3.-1	-2.-2	-1.-3
(III)	-3.-1	2.2	-1.-3	×	-3.-1	2.2	-1.-3
(IV)	3.1	-2.-2	1.3	×	3.1	-2.-2	1.3
(V)	-3.1	2.2	1.-3	×	-3.1	2.2	1.-3
(VI)	3.-1	2.2	-1.3	×	3.-1	2.2	-1.3

Vergleichen wir diese Symmetrietypen nun mit den entsprechenden bei der Genuinen Kategorienklasse, der einzigen anderen “Zeichenklasse” mit symmetrischen Eigenschaften:

(A)	3.3	2.2	1.1	×	1.1	2.2	3.3
(B)	-3.-3	-2.-2	-1.-1	×	-1.-1	-2.-2	-3.-3
(C)	-3.-3	2.2	-1.-1	×	-1.-1	2.2	-3.-3
(D)	3.3	-2.-2	1.1	×	1.1	-2.-2	3.3
(E)	-3.3	2.2	1.-1	×	-1.1	2.2	3.-3
(F)	3.-3	2.2	-1.1	×	1.-1	2.2	-3.3,

so stellen wir fest, dass die Genuine Kategorienklasse wegen fehlender Binnensymmetrie in allen diesen Fällen im Gegensatz zur eigenrealen Zeichenklasse orientiert ist, d.h. dass einfache Dualisation nicht genügt, um zur Ausgangszeichenklasse zurückzugelangen, sondern dass man wie bei allen übrigen Zeichenklassen (mit oder ohne negative Kategorien) doppelte Dualisation benötigt:

$$(A) \quad 3.3 \ 2.2 \ 1.1 \times 1.1 \ 2.2 \ 3.3 \times 3.3 \ 2.2 \ 1.1$$

$$(A') \quad 3.1 \ 2.1 \ 1.3 \times 3.1 \ 1.2 \ 1.3 \times 3.1 \ 2.1 \ 1.3$$

$$(B) \quad -3.-3 \ -2.-2 \ -1.-1 \times -1.-1 \ -2.-2 \ -3.-3 \times -3.-3 \ -2.-2 \ -1.-1$$

$$(B') \quad -3.-1 \ -2.-1 \ -1.-3 \times -3.-1 \ -1.-2 \ -1.-3 \times -3.-1 \ -2.-1 \ -1.-3$$

Schauen wir uns nun die kategoriethoretischen Strukturen der 6 Typen semiotischer Symmetrie an:

$$(I) \quad (3.1 \ 2.2 \ 1.3) \equiv [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$$

Für negative Kategorien müssen nun neue Morphismen einführen. Wir definieren die neuen Morphismen wie die alten auf den Subzeichen:

$$(-1.1) \equiv \text{id}1'; (1.-1) \equiv \text{id}1''; (-1.-1) \equiv \text{id}1'''$$

$$(-1.2) \equiv \alpha'; (1.-2) \equiv \alpha''; (-1.-2) \equiv \alpha'''$$

$$(-1.3) \equiv \beta\alpha'; (1.-3) \equiv \beta\alpha''; (-1.-3) \equiv \beta\alpha''', \text{ usw.}$$

und erhalten damit für die übrigen semiotischen Symmetrien:

$$(II) \quad (-3.-1 \ -2.-2 \ -1.-3) \equiv [[\beta^{\circ'''}, \alpha'''], [\alpha^{\circ'''}, \beta''']]$$

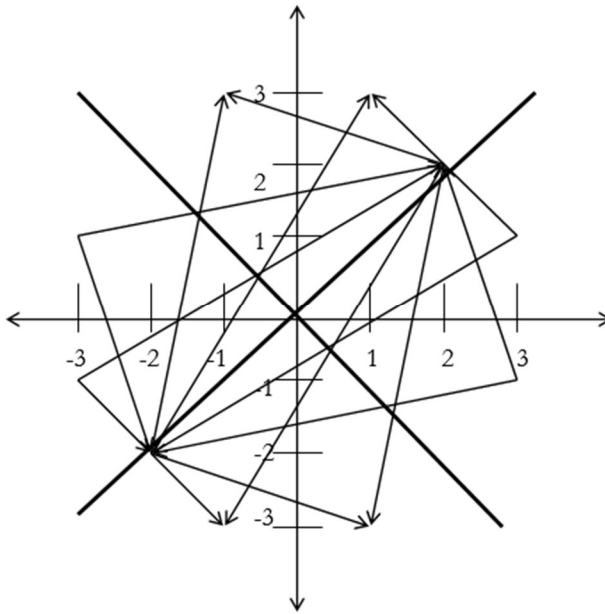
$$(III) \quad (-3.-1 \ 2.2 \ -1.-3) \equiv [[\beta', \alpha'], [\alpha^{\circ''}, \beta'']]$$

$$(IV) \quad (3.1 \ -2.-2 \ 1.3) \equiv [[\beta^{\circ''}, \alpha''], [\alpha^{\circ'}, \beta']]$$

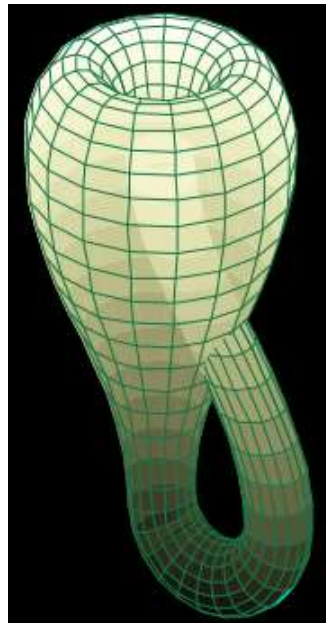
$$(V) \quad (-3.1 \ 2.2 \ 1.-3) \equiv [[\beta^{\circ'}, \alpha'], [\alpha^\circ, \beta'']]$$

$$(VI) \quad (3.-1 \ 2.2 \ -1.3) \equiv [[\beta^\circ, \alpha'], [\alpha^{\circ''}, \beta]]$$

Die 6 semiotisch nicht-orientierten Zeichenklassen bzw. Realitätsthematiken nehmen damit in einem kartesischen Koordinatensystem (vgl. Toth 2007a, S. 52 ff.) einen Raum ein, der symmetrisch zur Funktion  $y = x$  ist, und auf dieser durch den Nullpunkt laufenden Winkelhalbierenden und ihrer Inversen liegen die Genuine Kategorienklasse und ihre “polykontexturalen” Spielarten ( $\pm 3.\pm 3 \ \pm 2.\pm 2 \ \pm 1.\pm 1$ ), die damit als “Erzeugende” (im folgenden Graphen fett ausgezogen) des **semiotischen Symmetrieraums** aufgefasst werden kann:



Da jede Oberfläche im topologischen Sinne nicht-orientiert ist, wenn sie eine Teilmenge enthält, welche zum Möbius-Band homöomorph ist, kann man als Modell der eigenrealen Zeichenklasse auch die Kleinsche Flasche verwenden:



Anders als das Möbius-Band, kann die Kleinsche Flasche jedoch nur durch Immersion in den dreidimensionalen Raum eingebettet werden, wobei sich genau 6 Selbstdurchdringungspunkte ergeben, die bemerkenswerterweise mit den 6 symmetrischen Zeichenklassen bzw. Realitätsthematiken, die wie wir oben konstruiert hatten, identisch sind. Daraus folgt jedoch, dass der im obigen Graphen dargestellte semiotische Symmetrieraum als semiotisches Modell der Kleinschen Flasche dient. Diese hat nach dem Katalog von Ryan

(1974, 1991) folgende topologische Eigenschaften, die damit natürlich auch als semiotische Eigenschaften des symmetrischen Raumes definiert sind:

1. **Einzigkeit:** Die Kleinsche Flasche definiert eine einzige Form.
2. **Leerheit:** Die Form ist leer. Die Leerheit selbst konstituiert die Form.
3. **Kontinuität:** Die Form ist ein Kontinuum. Man kann von jedem Punkt im Innern der Form zu jedem anderen Punkt wandern, ohne eine Grenze zu überschreiten.
4. **Begrenztheit:** Die Form ist begrenzt. Die Begrenzung beschränkt das Kontinuum.
5. **Unendlichkeit:** Das Kontinuum ist unendlich, es kehrt stets in sich selbst zurück.
6. **Sechsteiligkeit:** Die Form durchdringt sich 6 mal selbst. Diese Sechsteilung ergibt 6 verschiedene Stellen des Kontinuums, jede Stelle ist Teil des Kontinuums.
7. **Positionalität:** "The differentiation in the form is structured according to differentiation of position on the continuum. In contrast to any statement of description, differentiation in the form does not correspond to the differentiation implicit in the subject/predicate structure of propositions. Hence, the form cannot be fully explained in any axiomatic system of propositions. The form is positional, not propositional" (Ryan 1991, S. 513).
8. **Eineindeutigkeit:** Die 6 Stellen sind eineindeutig.
9. **Nicht-Identität:** Keine Stelle in der Form ist identisch mit irgend einer anderen Stelle, keine zwei Stellen können identifiziert werden.
10. **Nicht-Orientierbarkeit:** Zuschreibung von Richtung bewirkt keinen Unterschied in der Bestimmung der relativen Stellen in der Form.
11. **Intransitivität:** Jede Stelle im Kontinuum kann erreicht werden, ohne die Grenzen des Kontinuums zu verlassen. Jede Stelle wird der Reihe nach durch zwei andere Stellen erklärt. Die Stelle der Erstheit ist die Stelle, die in der Zweitheit und Drittheit enthalten ist. Die Stelle der Zweitheit ist enthalten in der Drittheit und enthält die Erstheit. Drittheit enthält sowohl Erstheit als auch Zweitheit. Jede der Zwischenstellen auf den Henkeln wird durch zwei der drei Stellen von Erstheit, Zweitheit und Drittheit erklärt.
12. **Vollständigkeit:** Die Form ist vollständig im doppelten Sinne: 1. Nichts von ausserhalb der Form wird benötigt, um sie zu vervollständigen. 2. Nichts von ausserhalb der Form wird benötigt, um ihre Ganzheit zu verstehen.
13. **Konsistenz:** Die Form ist ein Kontinuum mit 6 Stellen. Es gibt keine Stelle, die zugleich keine Stelle ist. Es gibt keine Stelle, die gleichzeitig eine andere Stelle ist, wie im Falle dass zwei Personen einander anschauen oder dass etwas, das rechts von einer Person ist, gleichzeitig von einer anderen Person aus links ist. Obwohl Zweitheit gleichzeitig enthält und enthalten ist, ist jede Relation eineindeutig.
14. **Relativität:** Die Form ist absolut relativ. Die 6 Stellen sind vollständig bestimmt durch einander. Sich von einer Stelle zu einer anderen zu bewegen heisst, die Relation zu jeder anderen Stelle zu verändern. Ein Unterschied in der Stelle bewirkt einen Unterschied in der Relation.
15. **Nicht-Sequentialität:** Während es möglich ist, sequentiell durch alle 6 Stellen zu wandern, hängen die Stellen selbst nicht von der Sequenz ab, was ihre Identität betrifft. Die Positionen der Erstheit (E), Zweitheit (Z) und Drittheit (D) sind indifferent zur Sequenz: EZD, DZE, ZDE, ZED, DEZ, EDZ.
16. **Irreduzibilität:** Die Form kann nicht reduziert werden unter Bewahrung ihrer Charakteristiken. Zum Beispiel wäre die einzige mögliche Reduktion der Figur, welche begrenzt bliebe, eine vierteilige Form mit einem Teil, der einen anderen Teil enthält und zwei nicht-enhaltenen Teilen (den Henkeln). Bei einer

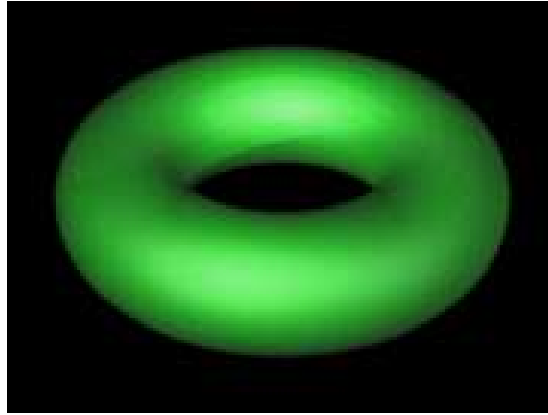


solchen Reduktion könnten die beiden nicht-enthaltenen Teile allerdings nicht voneinander unterschieden werden, ohne dass man die Form verlässt und rechts und links vom Betrachter aus unterscheidet. Dies würde jedoch die Nicht-Orientierbarkeit der Form (10.) verletzen.

17. **Nicht-Kompaktheit:** Die Figur kann nicht zu einer Kugel reduziert werden und seine identifizierenden Charakteristika behalten. Wie das Loch Bestandteil der Identität eines Torus ist, sind die drei Löcher in den Henkeln Bestandteile der Identität dieser Form.
18. **Heterarchie:** Wahlen zwischen Stellen in der Form funktionieren gemäss intransitiver Präferenz, d.h. Wahlen sind nicht hierarchisch beschränkt, sondern können heterarchisch funktionieren.
19. **Selbst-Korrektivität:** “To say that the form is self corrective is to say that it is a circuit” (Ryan 1991, S. 516)
20. **Eigenrealität:** “Many mathematicians working to construct a complete and consistent logical system, a sign of itself, were discouraged by the publication of Gödel’s proof (1931). Gödel proved that it is impossible to create a complete and consistent set of axioms. The relational circuit avoids being subsumed in the domain of Gödel’s proof in two ways: 1. The form is positional, not propositional. 2. The relational circuit is topological, not arithmetic.

Wir kommen damit zu folgenden drei Schlüssen:

1. Das Möbius-Band (und jede Oberfläche, welche zum Möbius-Band homöomorph ist) fungiert als Modell der eigenrealen Zeichenklasse und ihrer dualinvarianten Realitätsthematik. Diese ist topologisch nicht-orientiert und kategorial durch einfache Dualisation gekennzeichnet.
2. Die Kleinsche Flasche (die selbst homöomorph zum Möbius-Band ist) fungiert als Modell des semiotischen Symmetrieraums, wobei die 6 symmetrischen dualinvarianten Zeichenklassen und Realitätsthematiken den 6 Immersionspunkten der in den dreidimensionalen Raum eingebetteten Kleinschen Flasche entsprechen. Erst diese erfüllt die Ryanschen 20 Kriterien zur Definition eines “Sign of Itself” bzw. von Benses “Eigenrealität”. Hierzu gehören also nicht nur die aus positiven, sondern auch die aus negativen Kategorien konstruierten Zeichenklassen. Erst hier wird auch die Funktion der Genuinen Kategorienklasse als “Erzeugender” des semiotischen Symmetrieraums deutlich. Wie aus Ryans Katalog deutlich wird, hat der semiotische Symmetrieraum klare polykontexturale Charakteristiken, die jedoch semiotisch erst dann zu Tage treten, wenn die eigenreale Zeichenklasse bzw. Realitätsthematik innerhalb des semiotischen Symmetrieraums betrachtet wird.
3. Alle übrigen Zeichenklassen – die Genuine Kategorienklasse eingeschlossen – sind semiotisch orientiert und kategorial durch doppelte Dualisation charakterisiert. Wegen dem semiotischen “Prinzip der iterativen Reflexivität der Zeichen” (Bense 1976, S. 163 f.) muss für sie ein topologisches Modell gefunden werden, das wie das Möbius-Band und die Kleinsche Flasche zwar unendlich, aber begrenzt ist, denn das semiotische System ist als abgeschlossen definiert, da es ein “nicht-transzendentes, ein nicht-apriorisches und nicht-platonisches Organon” (Gfesser 1990, S. 133) ist. Somit kommt zur semiotischen Repräsentation nur ein Torus wie etwa der folgende in Frage:



## Literatur

Bense, Max, Vermittlung der Realitäten. Baden-Baden 1976

Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992

Gfesser, Karl, Bemerkungen zum Zeichenband. In: Walther, Elisabeth/Bayer, Udo (Hrsg.), Zeichen von Zeichen für Zeichen. Baden –Baden 1990, S. 129-141

Gödel, Kurt, Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I. In: Monatshefte für Mathematik und Physik 38, 1931, S. 173-198

Ryan, Paul, Cybernetics of the Sacred. New York 1974

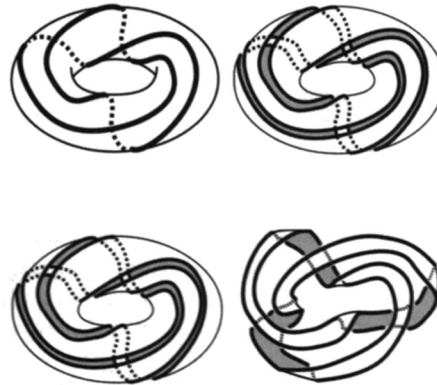
Ryan, Paul, "A sign of itself". In: Anderson, Myrdene/Merrell, Floyd, On Semiotic Modeling. New York 1991, S. 509-524

Toth, Alfred, Grundlegung einer mathematischen Semiotik. Klagenfurt 2007 (2007a)

Toth, Alfred, Zwischen den Kontexturen. Klagenfurt 2007 (2007b)

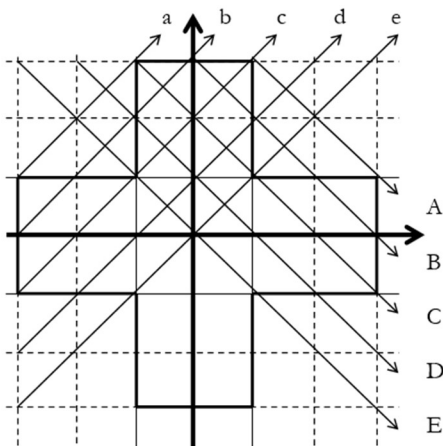
## Die Genese von semiotischer Orientiertheit

1. Aus der Topologie ist bekannt, dass Torus und Möbiusband zueinander homöomorph sind, wobei bei der Transformation eines Torus in ein Möbiusband oder eines ihm isomorphen Polyeders die Orientierbarkeit verloren geht bzw. bei der umgekehrten Transformation gewonnen wird. Die folgende Abbildung stammt aus Vappereau (o.J.):

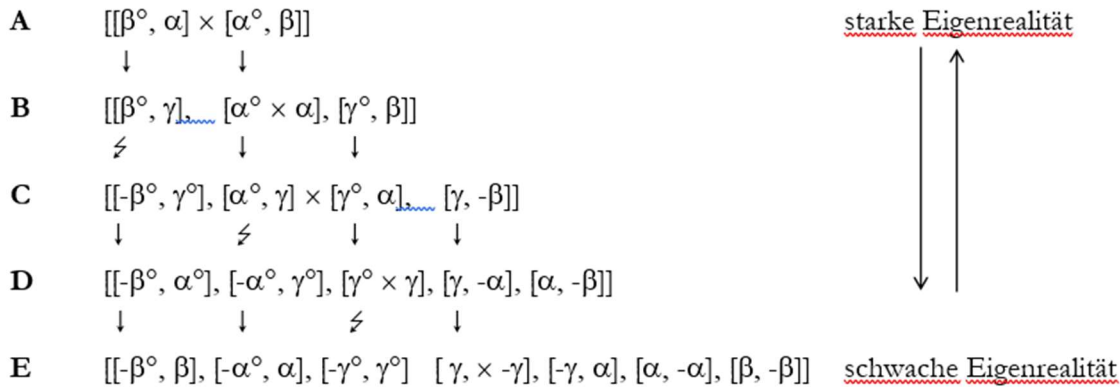


In früheren Arbeiten (Toth 2008b, S. 144 ff., S. 196 ff.) hatten wir bereits dem topologischen Transformationsschema korrespondierende Transformationen von semiotischen Chiasmen und Diamanten gegeben. In Toth (2008c) hatten wir ferner gezeigt, dass innerhalb des semiotischen Koordinatensystems mit seinem den semiotischen Strukturbereichen entsprechenden präsemiotischen Raum sowohl die Neben- als auch die Hauptdiagonalen Transformationen zwischen der eigenrealen und der kategorienrealen Zeichenrelation mitrepräsentieren. Da bereits in Toth (2008a und 2008b, S. 304 ff.) argumentiert wurde, dass die Genuine Kategorienklasse den semiotischen Torus repräsentiert und da seit Bense (1992) bekannt ist, dass die eigenreale Zeichenklasse das semiotische Möbiusband repräsentiert, wollen wir in dieser Arbeit die formalen Strukturen der semiotischen Transformationen zwischen Torus und Möbiusband im Rahmen der Präsemiotik darstellen.

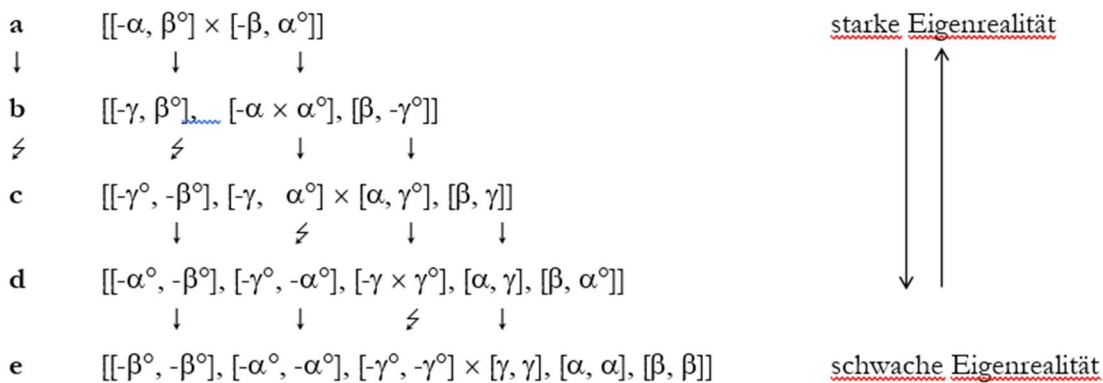
2. Wir gehen also aus von dem folgenden System von Haupt- und Nebendiagonalen im semiotischen Koordinatensystem:



und bestimmen anhand der Schnittpunkte dieses Netzwerkes, d.h. anhand der komplexen Subzeichen, die Pfade dieser Diagonalen. Dann erhalten wir für die Nebendiagonalen A bis E in kategoriethoretischer Notation:



und für die Hauptdiagonalen a bis e:



wobei wir für orientierungstreue Transformation das Zeichen ↓ und für orientierungsuntreue Transformation das Zeichen ↘ verwenden. Wir sehen also, dass im System der Nebendiagonalen die Orientierungstransformationen auf die jeweils 2. Morphismen jeder natürlichen Transformation wirken und im System der Hauptdiagonalen auf die jeweils 1. Morphismen. Die treppenartigen Strukturen von A-E und von a-e stellen jeweils in der Richtung von oben nach unten die Abnahme von Eigenrealität und damit die Zunahme von Kategorienrealität sowie die Genesis von semiotischer Orientiertheit dar.

## Bibliographie

Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992

Toth, Alfred, In Transit. Klagenfurt 2008 (2008a)

Toth, Alfred, Semiotische Strukturen und Prozesse. Klagenfurt 2008 (2008b)

Toth, Alfred, Eigenrealität und Kategorienrealität im präsemiotischen Raum. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008c

Vappereau, Jean-Michel, Homöomorphismen des Torus.

[http://www.liturerre.org/Illettrismus pschoanalyse und topologie-Hoomorphismen\\_des\\_torus.htm](http://www.liturerre.org/Illettrismus_pschoanalyse_und_topologie-Hoomorphismen_des_torus.htm)

## Semiotische Petri-Netze von Trichotomischen Triaden

1. Petri-Netze (ursprünglich auch: Bedingungsnetze, Ereignisnetze) sind mathematische Modelle nebenläufiger Systeme bzw. Transformationsprozesse und als solche Verallgemeinerungen der Automatentheorie (vgl. Baumgarten 1996). Nachdem bereits Bense (1971, 42 ff.) und Toth (2008a) nachgewiesen haben, dass zwischen Automaten- und Zeichentheorie eine semiotische Äquivalenz besteht, werde ich im folgenden zeigen, dass Zeichensysteme und Zeichenprozesse (vgl. Bense 1975), in Sonderheit auch die semiotische Transformationstheorie (vgl. Toth 2008b) in der Form von Petri-Netzen dargestellt werden können.

2. Weil Petri-Netze nebenläufige Systeme behandeln können, eignen sich als ihr graphentheoretisches Fundament die von Milner eingeführten Bigraphen, welche auf der Einsicht basieren, “that a notion of discrete space is shared by existing informatic science on the one hand and imminent pervasive systems on the other. This space involves two equally important elements: locality and connectivity” (Milner 2008, S. vi). Der Unterschied zwischen einem gewöhnlichen bipartiten Graphen und einem Bigraphen besteht darin, dass dieser “two independent structures upon a given set of nodes” darstellt (Milner 2008, S. 3), nämlich einen “place graph” und einen “link graph”, die an “ports” genannten Knoten miteinander verbunden werden können (Milner 2008, S. 6).

In Toth (2008c) wurde bereits gezeigt, dass neben den von Bense (1981, S. 124 ff.) eingeführten statischen semiotischen Morphismen, wie z.B. in

$$(3.1\ 2.1\ 1.3) \equiv [\alpha^\circ \beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$$

prozessuale (dynamische) Morphismen eingeführt werden können, welche der Tatsache Rechnung tragen, dass eine Zeichenklasse eine Relation über Relationen ist. Die obige Zeichenklasse kann daher auch wie folgt kategoriethoretisch notiert werden:

$$(3.1\ 2.1\ 1.3) \equiv ((3.1\ 2.1)\ (2.1\ 1.3)) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]],$$

wobei die statische kategoriethoretische Notation als Place Graph und die dynamische Notation als Link Graphs dargestellt werden können (Toth 2008c). Leifer und Milner (2004) zeigten, dass Bigraphen in Petri-Netzen zur Darstellung der Transitionen herangezogen werden können.

3. Wir geben hier zunächst die 10 Zeichenklassen mit ihren zugehörigen lokalen (statischen) und konnektiven (dynamischen) natürlichen Transformationen sowie die Port-Knoten, welche nichts anderes als die Schnittmengen der Port- und Link-Graphen der einzelnen Zeichenklassen sind:

	Lokalität	Konnektivität	Port-Knoten
3.1.2.1.1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \underline{\alpha^\circ}, \underline{id1}]$	$[\beta^\circ, \underline{id1}], [\underline{\alpha^\circ}, \underline{id1}]$	$[\alpha^\circ, id1]$
3.1.2.1.1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \underline{\alpha^\circ}, \underline{\alpha}]$	$[\beta^\circ, id1], [\underline{\alpha^\circ}, \underline{\alpha}]$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
3.1.2.1.1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \underline{\alpha^\circ}, \underline{\beta\alpha}]$	$[\beta^\circ, id1], [\underline{\alpha^\circ}, \underline{\beta\alpha}]$	$[\alpha^\circ, \beta\alpha]$
3.1.2.2.1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \underline{id2}, \underline{\alpha}]$	$[\beta^\circ, \underline{\alpha}], [\alpha^\circ, \underline{id2}]$	$[id2, \alpha]$
3.1.2.2.1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, id2, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]$	$\emptyset$
3.1.2.3.1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \underline{\beta\alpha}]$	$[\beta^\circ, \underline{\beta\alpha}], [\alpha^\circ, id3]$	$[\beta\alpha]$
3.2.2.2.1.2	$[\underline{\beta^\circ}, \underline{id2}, \alpha]$	$[\underline{\beta^\circ}, \underline{id2}], [\alpha^\circ, \underline{id2}]$	$[\beta^\circ, id2]$
3.2.2.2.1.3	$[\underline{\beta^\circ}, \underline{id2}, \beta\alpha]$	$[\underline{\beta^\circ}, \underline{id2}], [\alpha^\circ, \beta]$	$[\beta^\circ, id2]$
3.2.2.3.1.3	$[\underline{\beta^\circ}, \underline{\beta}, \beta\alpha]$	$[\underline{\beta^\circ}, \underline{\beta}], [\alpha^\circ, id3]$	$[\beta^\circ, \beta]$
3.3.2.3.1.3	$[\underline{id3}, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \underline{id3}], [\alpha^\circ, \underline{id3}]$	$[id3]$
3.3.2.2.1.1	$[\underline{id3}, id2, id1]$	$[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]$	$\emptyset$

Da wir im folgenden die Existenz semiotischer Petri-Netze anhand von Trichotomischen Triaden darstellen werden, welche normalerweise in Form von Realitätsthematiken und nicht in Form von Zeichenklassen notiert werden, wollen wir hier die kategoriethoretischen Korrespondenzen zwischen den entsprechenden Place- und Link-Graphen sowie ihren Ports auflisten:

Port-Knoten (Zkl)		Port-Knoten (Rth)		Port-Knoten (Transpos.)
$[\alpha^\circ, id1]$	$\times$	$[id1, \alpha]$	$\equiv$	$[id1, \alpha]$
$[\alpha^\circ, \alpha]$	$\times$	$[\alpha^\circ, \alpha]$	$\equiv$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
$[\alpha^\circ, \beta\alpha]$	$\times$	$[\alpha^\circ\beta^\circ]$	$\equiv$	$[\alpha^\circ\beta^\circ]$
$[id2, \alpha]$	$\times$	$[\alpha^\circ, id2]$	$\equiv$	$[\alpha^\circ, id2]$
$\emptyset$		$\emptyset$		$\emptyset$
$[\beta\alpha]$	$\times$	$[\alpha^\circ\beta^\circ]$	$\equiv$	$[\alpha^\circ\beta^\circ]$
$[\beta^\circ, id2]$	$\times$	$[id2, \beta]$	$\equiv$	$[id2, \beta]$
$[\beta^\circ, id2]$	$\times$	$[id2, \beta]$	$\equiv$	$[id2, \beta]$
$[\beta^\circ, \beta]$	$\times$	$[\beta^\circ, \beta]$	$\equiv$	$[\beta^\circ, \beta]$
$[id3]$	$\times$	$[id3]$	$\equiv$	$[id3]$
$\emptyset$		$\emptyset$		$\emptyset$

4. Trichotomische Triaden wurden von Walther (1981, 1982) in die Semiotik eingeführt. Darunter wird im Prinzip jede Zusammenfassung von drei Realitätsthematiken verstanden, welche untereinander in je mindestens einem Subzeichen zusammenhängen. Obwohl natürlich semiotische Petri-Netze am besten anhand von "langen" semiotischen Strukturen wie sie etwa in Toth (1997), Toth (2007), Toth (2008d) und Toth (2008e) dargestellt wurden, nachweisbar sind, wollen wir uns hier zu ihrer Einführung der 30

Trichotomischen Triaden bedienen, die Walther (1981) gefunden hatte. Wir behandeln dabei jede Trichotomische Triade gesondert. Eine Weiterführung dieser Arbeit könnte also darin bestehen, Kombinationen dieser 30 Trichotomischen Triaden zu untersuchen.

1.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, id1]$	$[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]$	$[\alpha^\circ, id1]$
	3.1 2.1 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \alpha]$	$[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \alpha]$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
	3.1 2.1 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]$	$[\alpha^\circ, \beta\alpha]$

Wir haben hier dualisiert die drei Realitätsthematiken (1.1 1.2 1.3 / 2.1 1.2 1.3 / 3.1 1.2 1.3), also die strukturellen Realitäten eines Mittel-thematisierten (oder vollständigen) Mittels (1.1 1.2 1.3), eines Mittel-thematisierten Objekts (2.1 1.2 1.3) und eines Mittel-thematisierten Interpretanten (3.1 1.2 1.3) vor uns, also

- M-them. M
- M-them. O
- Mthem. I,

wobei als Thematisat der drei Trichotomischen Triaden also die drei Glieder der triadischen Zeichenrelation erscheinen. Im übrigen sehen wir hier, dass die Transitionen zwischen den als statisch aufgefassten Zeichenklassen bzw. Realitätsthematiken sich nicht mit Transitionen zwischen den als dynamisch aufgefassten Zkln und Rthn decken müssen. Ausserdem sind die Ports zwischen dem Place- und dem Link-Graphen (wie in den meisten Fällen) nicht aus der statischen (numerischen und kategoriethoretischen) Struktur der Zkln und Rthn ablesbar bzw. vorhersagbar.

2.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, id1]$	$[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]$	$[\alpha^\circ, id1]$
	3.1 2.1 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \alpha]$	$[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \alpha]$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
	3.1 2.2 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, id2, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]$	$\emptyset$

Hier haben wir einen Fall, wo zwar statisch gesehen die drei Zkln bzw. Rthn zusammenhängen (das ist ja definitorische Voraussetzung einer Trichotomischen Triade), sich aber nicht mit den dynamischen Transitionen ihrer Link-Graphen decken. Ferner gibt es keinen Port für die eigenreale Zeichenklasse, so dass es zwischen den Ports der ganzen Trichotomischen Triade keine transitionalen Ports gibt. Übrigens gehört diese Eigenschaft, keinen graphentheoretischen Port zu haben, in Ergänzung der bereits von Bense (1992) aufgelisteten Besonderheiten zu den Eigenschaften der eigenrealen Zeichenklasse, die sie allerdings mit der 3. Hauptzeichenklasse bzw. ihrer strukturellen Realität des Interpretanten-thematisierten (oder vollständigen) Interpretanten und der Genuinen Kategorienklasse teilt:



3.1 2.2 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id}_2, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]$	$\emptyset$
3.1 2.3 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3]$	$\emptyset$
3.3 2.2 1.1	$[\text{id}_3, \text{id}_2, \text{id}_1]$	$[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]$	$\emptyset,$

so dass man also formulieren könnte: Die eigenreale Zkl, die 3. Haupt-Zkl und die Genuine Kategorienklasse sind die einzigen Zkln des semiotischen Zehnersystems, deren bigraphische Ports leer (die leere Kategorie) sind.

3.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id}_1]$	$[\beta^\circ, \text{id}_1], [\alpha^\circ, \text{id}_1]$	$[\alpha^\circ, \text{id}_1]$
	3.1 2.1 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id}_1], [\alpha^\circ, \alpha]$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
	3.2 2.2 1.3	$[\beta^\circ, \text{id}_2, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta]$	$[\beta^\circ, \text{id}_2]$

Hier haben wir keine durchgehende Transition zwischen den Ports trotz vorhandener Transitionen der Link-Graphen bzw. Link-graphische Transitionen trotz nicht vorhandener Transitionen zwischen den Zkln (Rthn) und ihren natürlichen Transformationen. Dies lässt die Frage entstehen, ob man nicht Trichotomische Triaden auf der Basis transitioneller Ports konstruieren sollte.

4.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id}_1]$	$[\beta^\circ, \text{id}_1], [\alpha^\circ, \text{id}_1]$	$[\alpha^\circ, \text{id}_1]$
	3.1 2.1 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id}_1], [\alpha^\circ, \alpha]$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
	3.1 2.3 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3]$	$[\beta\alpha]$
5.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id}_1]$	$[\beta^\circ, \text{id}_1], [\alpha^\circ, \text{id}_1]$	$[\alpha^\circ, \text{id}_1]$
	3.1 2.1 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id}_1], [\alpha^\circ, \alpha]$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
	3.2 2.3 1.3	$[\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3]$	$[\beta^\circ, \beta]$
6.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id}_1]$	$[\beta^\circ, \text{id}_1], [\alpha^\circ, \text{id}_1]$	$[\alpha^\circ, \text{id}_1]$
	3.1 2.1 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id}_1], [\alpha^\circ, \alpha]$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
	3.3 2.3 1.3	$[\text{id}_3, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]$	$\emptyset$

7.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\alpha^\circ, \text{id1}]$
	3.1 2.2 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\text{id2}, \alpha]$
	3.1 2.1 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]$	$[\alpha^\circ, \beta\alpha]$

In Fällen wie dem vorstehenden zeigt sich erneut, dass die Unterscheidung von Lokalität und Konnektivität bzw. Statik und Dynamik in der Semiotik zu überraschenden neuen Einsichten verhilft, insofern hier zwischen den beiden ersten Trichotomien eine dreifache Konnektivität besteht, von denen nur die erste in der statischen Notation hervortritt. Ferner zeigt sich, es dass trotz dieser starken Konnektivität zwischen den einzelnen Trichotomien überhaupt keine transitionalen Ports innerhalb der ganzen Trichotomischen Triade gibt.

8.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\alpha^\circ, \text{id1}]$
	3.1 2.2 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\text{id2}, \alpha]$
	3.1 2.2 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]$	$\emptyset$

9.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\alpha^\circ, \text{id1}]$
	3.1 2.2 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\text{id2}, \alpha]$
	3.2 2.2 1.3	$[\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \beta]$	$[\beta^\circ, \text{id2}]$

Hier haben wir einen der Fälle, wo kein einziger der statischen Transitionstypen mit den dynamischen Transitionstypen identisch ist. Wie schon in der Trichotomischen Triade Nr. 7 scheint dies die strukturelle Bedingung für die Nicht-Existenz transistionaler Ports zu sein.

10.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\alpha^\circ, \text{id1}]$
	3.1 2.2 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\text{id2}, \alpha]$
	3.1 2.3 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id3}]$	$[\beta\alpha]$

11.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\alpha^\circ, \text{id1}]$
	3.1 2.2 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\text{id2}, \alpha]$
	3.2 2.3 1.3	$[\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id3}]$	$[\beta^\circ, \beta]$

Schaut man sich die Verteilung der Konnektivität in der vorstehenden Trichotomischen Triade an, bietet sich die Konstruktion Trichotomischer Triaden ausschliesslich nach Link-Graphen an. Da die Nicht-Existenz transistionaler Ports an die Verschiedenheit aller Typen von Konnektivität in den Place- und in den Link-Graphen gebunden ist, müssen sich verschiedene Trichotomische Triaden ergeben, wenn man sie a) von den Ports aus und b) von den Link-Graphen aus konstruiert.

12.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\alpha^\circ, \text{id1}]$
	3.1 2.2 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\text{id2}, \alpha]$
	3.3 2.3 1.3	$[\text{id3}, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]$	$\emptyset$

Hier haben wir eine Trichotomische Triade, die statisch nicht durchgehend transistional ist, jedoch dynamisch und trotzdem (wegen der Nicht-Identität der Konnektivität zwischen Port- und Link-Graphen) keine durchgehende Transition zwischen den Ports aufweist.

13.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\alpha^\circ, \text{id1}]$
	3.2 2.2 1.2	$[\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\beta^\circ, \text{id2}]$
	3.1 2.1 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]$	$[\alpha^\circ, \beta\alpha]$
14.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\alpha^\circ, \text{id1}]$
	3.2 2.2 1.2	$[\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\beta^\circ, \text{id2}]$
	3.1 2.2 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]$	$\emptyset$
15.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\alpha^\circ, \text{id1}]$
	3.2 2.2 1.2	$[\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\beta^\circ, \text{id2}]$
	3.2 2.2 1.3	$[\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \beta]$	$[\beta^\circ, \text{id2}]$
16.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\alpha^\circ, \text{id1}]$
	3.2 2.2 1.2	$[\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\beta^\circ, \text{id2}]$
	3.1 2.3 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id3}]$	$[\beta\alpha]$

17.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\alpha^\circ, \text{id1}]$
	3.2 2.2 1.2	$[\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\beta^\circ, \text{id2}]$
	3.2 2.3 1.3	$[\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id3}]$	$[\beta^\circ, \beta]$
18.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\alpha^\circ, \text{id1}]$
	3.2 2.2 1.2	$[\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\beta^\circ, \text{id2}]$
	3.3 2.3 1.3	$[\text{id3}, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]$	$\emptyset$
19.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\alpha^\circ, \text{id1}]$
	3.1 2.1 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
	3.1 2.1 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]$	$[\alpha^\circ, \beta\alpha]$
20.	3.1 2.2 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\text{id2}, \alpha]$
	3.2 2.2 1.2	$[\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\beta^\circ, \text{id2}]$
	3.2 2.2 1.3	$[\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \beta]$	$[\beta^\circ, \text{id2}]$
21.	3.1 2.3 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id3}]$	$[\beta\alpha]$
	3.2 2.3 1.3	$[\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id3}]$	$[\beta^\circ, \beta]$
	3.3 2.3 1.3	$[\text{id3}, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]$	$\emptyset$
22.	3.1 2.1 1.1	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]$	$[\alpha^\circ, \text{id1}]$
	3.1 2.2 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\text{id2}, \alpha]$
	3.1 2.3 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id3}]$	$[\beta\alpha]$

23.	3.1 2.1 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
	3.2 2.2 1.2	$[\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\beta^\circ, \text{id2}]$
	3.2 2.3 1.3	$[\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id3}]$	$[\beta^\circ, \beta]$
24.	3.1 2.1 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]$	$[\alpha^\circ, \beta\alpha]$
	3.2 2.2 1.3	$[\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \beta]$	$[\beta^\circ, \text{id2}]$
	3.3 2.3 1.3	$[\text{id3}, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]$	$\emptyset$
25.	3.1 2.1 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
	3.1 2.1 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]$	$[\alpha^\circ, \beta\alpha]$
	3.1 2.2 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]$	$\emptyset$
26.	3.1 2.1 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]$	$[\alpha^\circ, \alpha]$
	3.1 2.2 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\text{id2}, \alpha]$
	3.1 2.2 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]$	$\emptyset$
27.	3.1 2.2 1.2	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]$	$[\text{id2}, \alpha]$
	3.1 2.2 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]$	$\emptyset$
	3.2 2.2 1.3	$[\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \beta]$	$[\beta^\circ, \text{id2}]$
28.	3.1 2.1 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]$	$[\alpha^\circ, \beta\alpha]$
	3.1 2.2 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]$	$\emptyset$
	3.1 2.3 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id3}]$	$[\beta\alpha]$

29.	3.1 2.2 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]$	$\emptyset$
	3.2 2.2 1.3	$[\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \beta]$	$[\beta^\circ, \text{id2}]$
	3.2 2.3 1.3	$[\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id3}]$	$[\beta^\circ, \beta]$
30.	3.1 2.2 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]$	$\emptyset$
	3.1 2.3 1.3	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id3}]$	$[\beta\alpha]$
	3.2 2.3 1.3	$[\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$	$[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id3}]$	$[\beta^\circ, \beta]$

Wie man sieht, bietet die Einführung semiotischer Petri-Netze nicht einfach eine Feinstruktur der herkömmlichen semiotischen Analysemethoden, sondern eröffnet wegen der häufigen Nicht-Übereinstimmung zwischen statischen und dynamischen natürlichen Transformationen eine bisher unbekannte und nicht einmal geahnte Welt semiotischer "Ereignisse" und ihrer "Bedingungen", aber durch den neuen dynamischen Transitionstyp auch eine erste Annäherung an eine Theorie der Interaktivität innerhalb und zwischen semiotischen Systemen.

## Literatur

- Baumgarten, Bernd, Petri-Netze. Heidelberg 1996  
 Bense, Max, Zeichen und Design. Baden-Baden 1971  
 Bense, Max, Semiotische Prozesse und Systeme. Baden-Baden 1975  
 Bense, Max, Axiomatik und Semiotik. Baden-Baden 1981  
 Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992  
 Leifer, James J./Milner, Robin, Transition Systems, Link Graphs and Petri Nets. Cambridge, UK, 2004  
 Milner, Robin, Bigraphs: A Space for Interaction. Cambridge, UK, 2008.  
<http://www.cl.cam.ac.uk/~rm135/bigraphs-tutorial.pdf>  
 Toth, Alfred, Entwurf einer Semiotisch-Relationalen Grammatik. Tübingen 1997  
 Toth, Alfred, Semiomorphogenetische Stabilität und Instabilität. Klagenfurt 2007  
 Toth, Alfred, Semiotische Schaltalgebra und Automatentheorie. Tucson, AZ 2008 (= 2008a)  
 Toth, Alfred, Grundlagen einer transformationstheoretischen Semiotik. Klagenfurt 2008 (= 2008b)  
 Toth, Alfred, Semiotische Bigraphen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008c  
 Toth, Alfred, Formales Modell einer kybernetischen Semiotik. Tucson, AZ 2008 2008 (= 2008d)  
 Toth, Alfred, Verdünnung und Poly-Affinität. Zu einer Semiotik des Fragmentarischen. Tucson, AZ 2008 (= 2008e)  
 Walther, Elisabeth, Vorläufige Bemerkungen zu Trichotomischen Triaden. In: Semiosis 21, 1981, S. 29-39  
 Walther, Elisabeth, Nachtrag zu Trichotomischen Triaden. In: Semiosis 27, 1982, S. 15-20

## The category theoretic structure of pragmatic retrosemioses

1. Bense differentiated between virtual and effective signs: “We thus speak about a **virtual sign**, if only the formal triadic relation or the scheme of the abstract triadic relation is in focus, in opposition to the **effective sign** amongst which we shall understand the actual sign that is changing a situation in a space-time-place” (Bense 1975, p. 94). The transition from a virtual to an effective sign has to be recognized “as the **embedding** of the abstract triadic sign relation  $Z_v = R(M, O, I)$  in a concretely, both in space and in time fixed effective triadic relation  $Z_e = R(K, U, I_e)$  that results necessarily from the use and application situation as given by the environment of the sign” (1975, p. 94). In the effective sign relation, K stands for channel (Kanal), U for environment (Umgebung), and  $I_v$  for the external interpretant (interpreter). Moreover, “in the virtual sign  $Z_v$ , we differentiate between the relation of designation ( $M \rightarrow O$ ), the relation of denomination ( $O \rightarrow I$ ) and the relation of use ( $I \rightarrow M$ ). The relation of use, i.e. the retrograde relation of the sign-internal interpretant to the sign-internal medium ( $I_v \rightarrow M$ ) by a sign-external interpreter  $I_e$ , generates the effective sign relation from the virtual sign relation and thus the sign-external relation of the proper sign situation” (1975, p. 95). Thus, the relation of use ( $I_e \rightarrow M$ ) can be understood as pragmatic retrosemiosis (1975, p. 97).

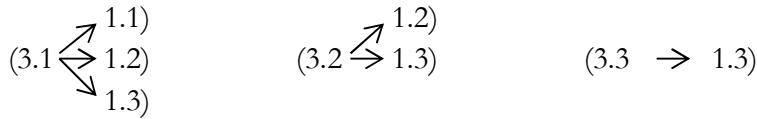
2. In order to cope with the semiotic definition of the sign as consisting of the relation of designation ( $M \rightarrow O$ ), the relation of denomination ( $O \rightarrow I$ ) and the relation of use ( $I \rightarrow M$ ), it is not sufficient to ascribe semiotic morphisms strictly to the triadic sign values a, c and e of a general sign relation (a.b c.d e.f), but one has also to take into account the trichotomic sign values (b, d, f). Moreover, since the medium relation is represented in the object relation and both are represented in the interpretant relation of the sign ( $M. ((M \rightarrow O) \rightarrow I)$ ) so that the monadic relation is contained in the dyadic and both are contained in the triadic relation, I had proposed to define semiotic category theoretic morphisms over the cross-relational pairs of [[a.c, b.d], [c.e, d.f], [a.e, b.f]] of the general sign relation (Toth 2008b, c, d, e). In the case of the semiotic definition of the sign consisting of the three semiotic relations, however, we have to start from an abstract sign relation (3.a 2.b 1.c) and ascribe semiotic morphisms to the following pairs of triadic-trichotomic sub-signs: [[3.2, a.b], [2.1, b.c], [1.c, c.a]]. In doing so, the 10 sign classes can be written as follows:

1. (3.1 2.1 1.1)  $\rightarrow$  ((1.1 2.1), (2.1 3.1), (3.1 1.1))  $\rightarrow$  [[ $\alpha$ , id1], [ $\beta$ , id1], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , id1]]
2. (3.1 2.1 1.2)  $\rightarrow$  ((1.2 2.1), (2.1 3.1), (3.1 1.2))  $\rightarrow$  [[ $\alpha$ ,  $\alpha^\circ$ ], [ $\beta$ , id1], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ ,  $\alpha$ ]]
3. (3.1 2.1 1.3)  $\rightarrow$  ((1.3 2.1), (2.1 3.1), (3.1 1.3))  $\rightarrow$  [[ $\alpha$ ,  $\alpha^\circ\beta^\circ$ ], [ $\beta$ , id1], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ ,  $\beta\alpha$ ]]
4. (3.1 2.2 1.2)  $\rightarrow$  ((1.2 2.2), (2.2 3.1), (3.1 1.2))  $\rightarrow$  [[ $\alpha$ , id2], [ $\beta$ ,  $\alpha^\circ$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ ,  $\alpha$ ]]
5. (3.1 2.2 1.3)  $\rightarrow$  ((1.3 2.2), (2.2 3.1), (3.1 1.3))  $\rightarrow$  [[ $\alpha$ ,  $\beta^\circ$ ], [ $\beta$ ,  $\alpha^\circ$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ ,  $\beta\alpha$ ]]
6. (3.1 2.3 1.3)  $\rightarrow$  ((1.3 2.3), (2.3 3.1), (3.1 1.3))  $\rightarrow$  [[ $\alpha$ , id3], [ $\beta$ ,  $\alpha^\circ\beta^\circ$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ ,  $\beta\alpha$ ]]
7. (3.2 2.2 1.2)  $\rightarrow$  ((1.2 2.2), (2.2 3.2), (3.2 1.2))  $\rightarrow$  [[ $\alpha$ , id2], [ $\beta$ , id2], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , id2]]
8. (3.2 2.2 1.3)  $\rightarrow$  ((1.3 2.2), (2.2 3.2), (3.2 1.3))  $\rightarrow$  [[ $\alpha$ ,  $\beta^\circ$ ], [ $\beta$ ,  $\alpha^\circ$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ ,  $\beta\alpha$ ]]
9. (3.2 2.3 1.3)  $\rightarrow$  (1.3 2.3), (2.3 3.2), (3.2 1.3))  $\rightarrow$  [ $\alpha$ , id3], [ $\beta$ ,  $\beta^\circ$ ], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ ,  $\beta$ ]]
10. (3.3 2.3 1.3)  $\rightarrow$  ((1.3 2.3), (2.3 3.3), (3.3 1.3))  $\rightarrow$  [[ $\alpha$ , id3], [ $\beta$ , id3], [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , id3]]

3. As one sees easily, the 10 sign classes can be grouped together according to their common relations of use:

1. (3.1 2.1 1.1) → ((1.1 2.1), (2.1 3.1),  $\boxed{(3.1 1.1)}$ ) →  $[[\alpha, \text{id1}], [\beta, \text{id1}], [\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id1}]]$
2. (3.1 2.1 1.2) → ((1.2 2.1), (2.1 3.1),  $\boxed{(3.1 1.2)}$ ) →  $[[\alpha, \alpha^\circ], [\beta, \text{id1}], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha]]$
4. (3.1 2.2 1.2) → ((1.2 2.2), (2.2 3.1),  $\boxed{(3.1 1.2)}$ ) →  $[[\alpha, \text{id2}], [\beta, \alpha^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha]]$
3. (3.1 2.1 1.3) → ((1.3 2.1), (2.1 3.1),  $\boxed{(3.1 1.3)}$ ) →  $[[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, \text{id1}], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha]]$
5. (3.1 2.2 1.3) → ((1.3 2.2), (2.2 3.1),  $\boxed{(3.1 1.3)}$ ) →  $[[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha]]$
6. (3.1 2.3 1.3) → ((1.3 2.3), (2.3 3.1),  $\boxed{(3.1 1.3)}$ ) →  $[[\alpha, \text{id3}], [\beta, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha]]$
7. (3.2 2.2 1.2) → ((1.2 2.2), (2.2 3.2),  $\boxed{(3.2 1.2)}$ ) →  $[[\alpha, \text{id2}], [\beta, \text{id2}], [\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}]]$
8. (3.2 2.2 1.3) → ((1.3 2.2), (2.2 3.2),  $\boxed{(3.2 1.3)}$ ) →  $[[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]]$
9. (3.2 2.3 1.3) → ((1.3 2.3), (2.3 3.2),  $\boxed{(3.2 1.3)}$ ) →  $[[\alpha, \text{id3}], [\beta, \beta^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]]$
10. (3.3 2.3 1.3) → ((1.3 2.3), (2.3 3.3),  $\boxed{(3.3 1.3)}$ ) →  $[[\alpha, \text{id3}], [\beta, \text{id3}], [\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id3}]]$

We therefore find in the system of the 10 sign classes the following types of relations of use which determine the complete system of pragmatic retrosemioses:



4. Bense further noticed, “that the retrosemioses, determined by the actual dyads, do not run inside of the trichotomies, like the Peircean ‘replicas’ do, but inside of the main triads” (1975, p. 115). Since we already had shown the category theoretic structure of replicas (cf. Toth 2008a, pp. 164 s.), we may here formalize exactly Bense’s remark and complete the structure of pragmatic retrosemioses by the structure of replicas:

#### 4.1. Replicas: trichotomic retrosemioses

- 4.1.1. (3.1 2.1 1.2) ← (3.1 2.1 1.3) ≡  $[[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]] \leftarrow [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$
- 4.1.2. (3.1 2.2 1.2) ← (3.1 2.2 1.3) ← (3.1 2.3 1.3) ≡  $[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]] \leftarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \leftarrow [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id3}]]$
- 4.1.3. (3.2 2.2 1.2) ← (3.2 2.2 1.3) ← (3.2 2.3 1.3) ← (3.3 2.3 1.3) ≡  $[[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}]] \leftarrow [[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \beta]] \leftarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id3}]] \leftarrow [[\beta^\circ, \text{id3}], [\alpha^\circ, \text{id3}]]$



## 4.2. Functions of use: triadic retrosemioses

4.2.1. (3.1 → 1.1))	≡	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id1}]$	4.2.4. (3.2 → 1.2))	≡	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id2}]$
4.2.2. (3.1 → 1.2))	≡	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha]$	4.2.5. (3.2 → 1.3))	≡	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]$
4.2.3. (3.1 → 1.3))	≡	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha]$	4.2.6. (3.3 → 1.3))	≡	$[\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id3}]$

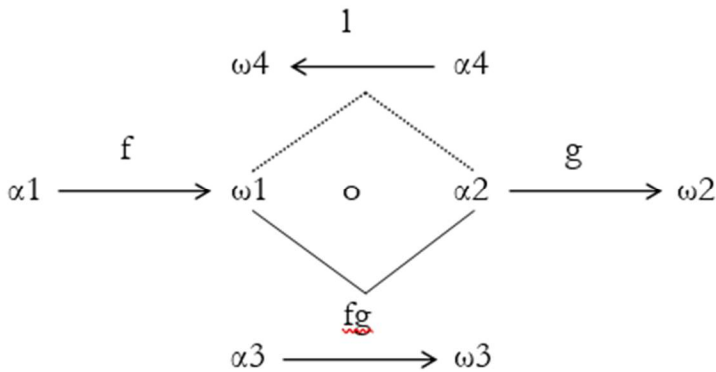
Thus, we have formalized the two main types of retrosemiosic relations of the complete triadic sign relation.

## Bibliography

- Bense, Max, *Semiotische Prozesse und Systeme*. Baden-Baden 1975
- Toth, Alfred, *Die kategoriethoretische und kategoriale Struktur der semiotischen Replizierung*. In: Toth, Alfred, *Semiotische Strukturen und Prozesse*. Klagenfurt 2008, pp. 164 s.
- Toth, Alfred, *Triples of morphisms for sign sets I*. In: *Electronic Journal for Mathematical Semiotics*, 2008b
- Toth, Alfred, *Triples of morphisms for sign sets II*. In: *Electronic Journal for Mathematical Semiotics*, 2008c
- Toth, Alfred, *Triples of morphisms for sign sets III*. In: *Electronic Journal for Mathematical Semiotics*, 2008d
- Toth, Alfred, *Fuzzy semiotic sets of second order (Triples of morphisms for sign sets IV)*. In: *Electronic Journal for Mathematical Semiotics*, 2008e

## Präsemiotische Diamanten

1. Diamanten wurden von Kaehr (2007) in die Polykontextualitätstheorie eingeführt: “Diamonds may be thematized as 2-categories where two mutual antidromic categories are in an interplay” (Kaehr 2007, S. 20). Ein polykontexturaler Diamant “consists on a simultaneity of a category and a jumpoid, also called a saltatory. If the category is involving  $m$  arrows, its antidromic saltatory is involving  $m-1$  inverse arrows” (2007, S. 20). Kaehr (2007, S. 2) gibt folgendes Beispiel:



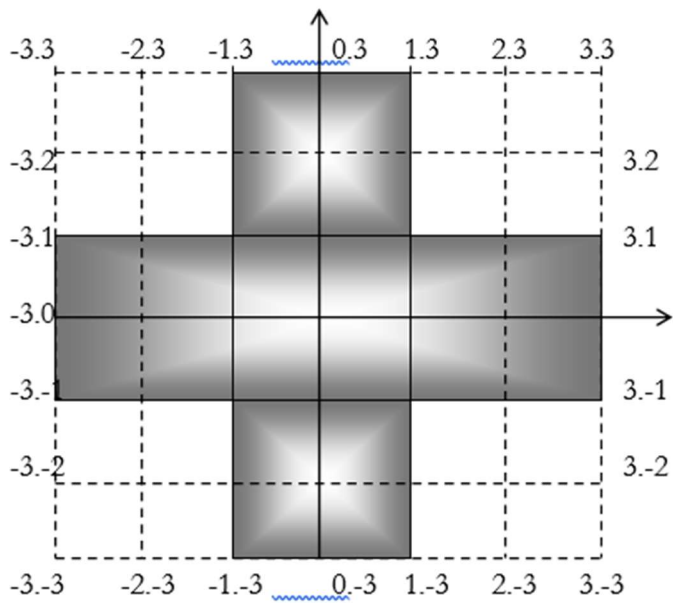
In der Semiotik hatte ich Diamanten in Toth (2008a) eingeführt. In Toth (2008b, S. 177 ff. und S. 282 ff.) sowie in einigen Aufsätzen wurde die semiotische Diamantentheorie weiterentwickelt. Nachdem ich in Toth (2008c, d) und einigen weiteren Arbeiten nachgewiesen hatte, dass der präsemiotische Raum, der durch die folgenden Funktionswerte innerhalb des semiotischen Koordinatensystems definiert wird

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1

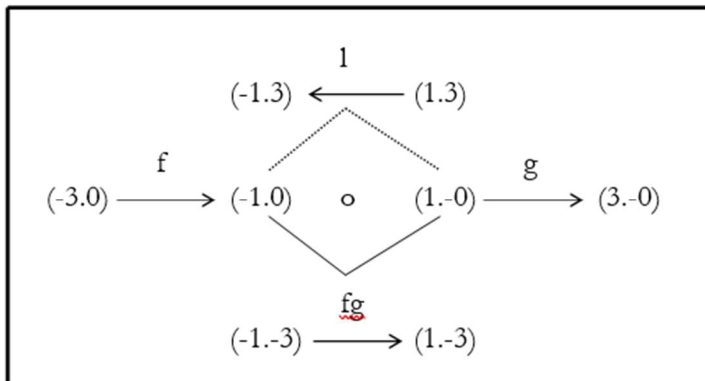
y	-3	-2	-1	0	1	2	3
x	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1

ein polykontexturaler Raum ist, ist es nötig, auf die Konzeption semiotischer Relationen als Diamanten zurückzukommen. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Grundtypen sowie die Anzahl präsemiotischer Diamanten zu bestimmen.

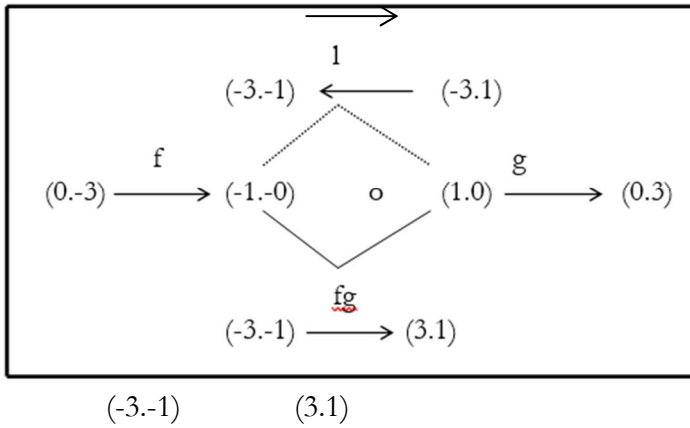
2. Der präsemiotische Raum entspricht also dem grau schraffierten Teilraum des semiotischen Koordinatensystems:



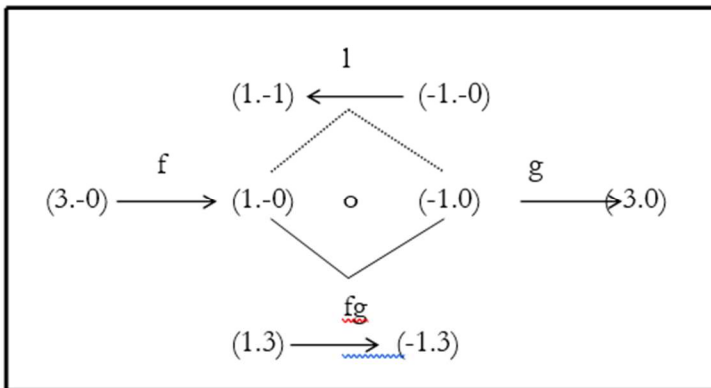
2.1. Wenn wir vom präsemiotischen Raum in seiner obigen, ungedrehten Position ausgehen, bekommen wir den ersten präsemiotischen Diamanten:



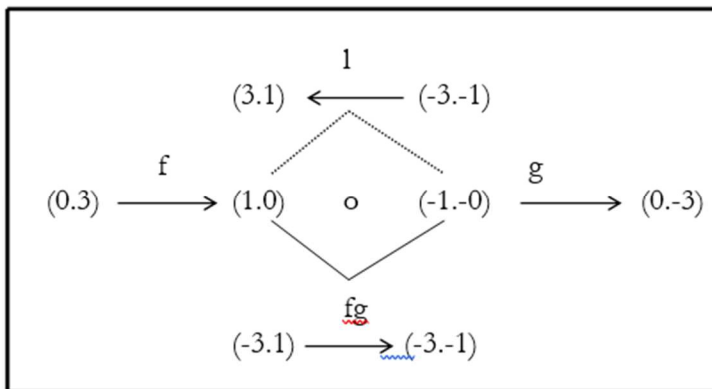
2.2. Wenn wir den präsemiotischen Raum um  $90^\circ$  im Uhrzeigersinn drehen, bekommen wir den zweiten präsemiotischen Diamanten:



2.3. Wenn wir den präsemiotischen Raum um  $180^\circ$  im Uhrzeigersinn drehen, bekommen wir den dritten präsemiotischen Diamanten:



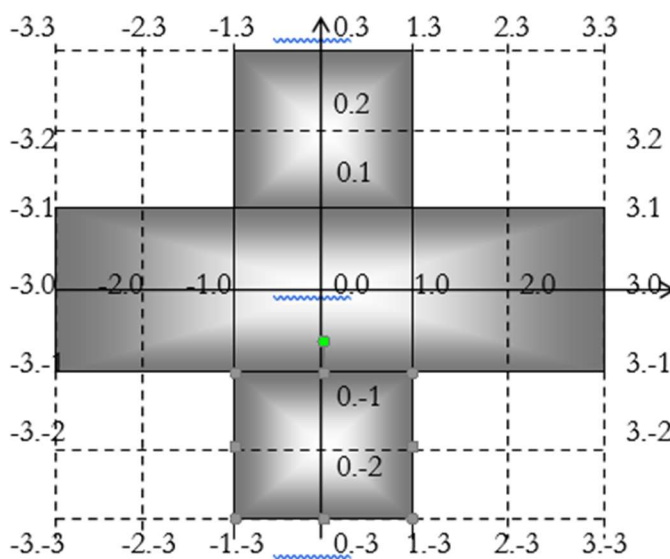
2.4. Wenn wir den präsemiotischen Raum um  $270^\circ$  im Uhrzeigersinn drehen, bekommen wir den vierten präsemiotischen Diamanten:



3. Wir erkennen also, dass in den obigen vier präsemiotischen Diamanten die mit 1 bezeichneten Heteromorphismen die Brücken über die semiotischen Morphismen  $f$  und  $g$  bauen. Diese sind also nach Kaehrs Unterscheidung von Kategorien als Saltatorien oder Jumpoids aufzufassen, weil sie nämlich den "Spagat" über die Kontexturengrenzen bewerkstelligen. Semiotische Spagatte sind in unseren semiotischen

Diamanten einfach überall dort zu finden, wo Morphismen oder Heteromorphismen Subzeichen miteinander verbinden, die verschiedene Vorzeichen haben und daher in verschiedenen Kontexturen liegen. Kaehr unterscheidet ferner in einer an Heidegger angelehnten Terminologien zwischen “Schritt” und “Sprung” (2007, S. 27). Bei präsemiotischen Diamanten möchte ich semiotische “Schritte” so definieren, dass sie (semiosische oder retrosemiosische) Prozesse zwischen Subzeichen der gleichen tetradischen Hauptwerte darstellen. Semiotische “Sprünge” dagegen sind dann (semiosische oder retrosemiosische) Prozesse zwischen Subzeichen mit verschiedenen tetradischen Hauptwerten. Im letzten präsemiotischen Diamanten liegen also Schritte bei dem komponierten Morphismus  $fg$  und dem Heteromorphismus  $l$ , Sprünge dagegen bei den simplizialen Morphismen  $f$  und  $g$  vor.

4. Die Unterscheidung von semiotischem Schritt und semiotischem Sprung führt uns nun zu weiteren als den oben vorgestellten 4 Grundtypen präsemiotischer Diamanten. Wenn wir uns die beiden Achsen des semiotischen Koordinatensystems anschauen:



dann stellen wir fest, dass es auf der Abszisse in dieser ungedrehten Form neben dem in den 4 Haupttypen vorausgesetzten Morphismus

1.  $(-3.0) \rightarrow (-1.0)$

noch die folgenden 3 weiteren Morphismen gibt, die ebenfalls semiotische Sprünge sind:

2.  $(-2.0) \rightarrow (-1.0)$

3.  $(-3.0) \rightarrow (-2.0)$ .

Ferner sehen wir, dass der Morphismus Nr. 1 ein aus den Morphismen 2 und 3 komponierter Morphismus ist:

$$1.' (-3.0) \rightarrow (-1.0) = ((-3.0) \rightarrow (-2.0) \circ (-2.0) \rightarrow (-1.0)),$$

worin also 2 semiotische Sprünge involviert sind.

In derselben Weise können wir nun an allen 4 äusseren Ecken des präsemiotischen Raumes vorgehen und bekommen dann die folgenden weiteren Nebentypen:

4.  $(0.3) \rightarrow (0.1)$       7.  $(3.0) \rightarrow (1.0)$       10.  $(0.-3) \rightarrow (0.-1)$

5.  $(0.2) \rightarrow (0.1)$       8.  $(2.0) \rightarrow (1.0)$       11.  $(0.-2) \rightarrow (0.-1)$

6.  $(0.3) \rightarrow (0.2)$       9.  $(3.0) \rightarrow (2.0)$       12.  $(0.-3) \rightarrow (0.-2)$

Damit ergeben sich also  $4 \text{ mal } 4 = 16$  Typen präsemiotischer Morphismen, nämlich die 4 Haupt- und die  $3 \text{ mal } 4 = 12$  Nebentypen.

## **Bibliographie**

Kaehr, Rudolf, Towards Diamonds. Glasgow 2007

Toth, Alfred, In Transit. Klagenfurt 2008 (2008a)

Toth, Alfred, Semiotische Strukturen und Prozesse. Klagenfurt 2008 (2008b)

Toth, Alfred, Die präsemiotischen Strukturbereiche. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008c

Toth, Alfred, Der präsemiotische Transit-Raum. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008d

## Protozahlen und Primzeichen

1. Den ersten drei Peano-Zahlen entsprechen die folgenden Proto-Zahlen:

- 1      1:1
- 2      2:1, 2:2
- 3      3:1, 3:2, 3:3

Eine Proto-Zahl ist eindeutig definiert durch ein Zahlen-Paar  $m:n$ , wobei  $m$  die Länge der Kenofolge und  $n$  der Akkretionsgrad ist. “Die Protozahlen sind den klassischen natürlichen Zahlen am nächsten. Beim Nachfolger spielt nur der Zahl-WERT eine Rolle, nicht aber die Stelle, wo er steht” (Kronthaler 1986, S. 40).

Wie die Peanozahlen, haben die Protozahlen hat jeweils genau 1 intra-kontextuellen Vorgänger und Nachfolger: “Der relationale Charakter ist gegenüber den Protozahlen weiter ausgeprägt. Während nämlich für die Ziffernfolge der Protozahlen genauso wie für Peanozahlen beim Nachfolger  $n+1$  immer auf  $n$  folgt, falls  $n+1 \leq m$  oder  $Basis \geq n+1$ , ist dies bei Deuterozahl-Nachfolgern nicht mehr der Fall” (Kronthaler 1986, S. 41).

Anders als die Peanozahlen, haben Protozahlen jedoch jeweils 2 trans-kontextuelle Vorgänger und Nachfolger: “Jede Protozahl besitzt also genau 2 Trans-Nachfolger, einen rein iterativ-AKKRETIVEN (0) und einen akkretiv-AKKRETIVEN ( $M+1$ )” (Kronthaler 1986, S. 56). In der obigen Darstellung sind also (2:1) und (2:2) die Proto-Trans-Nachfolger von (1:1), (3:1) und (3:2) die Proto-Trans-Nachfolger von (2:1) und (3:2) und (3:3) die Proto-Trans-Nachfolger von (2:2).

2. Die kleine semiotische Matrix enthält nun die Subzeichen (1.1), (1.2), (1.3), (2.1), (2.2), (2.3), (3.1), (3.2), (3.3), die man als die durch Subzeichenwerte belegten Kenofolgen der ersten drei Protozahlen auffassen kann (Toth 2003). Wie man feststellt, enthält aber die kleine semiotische Matrix gegenüber den Protozahlen zusätzlich die Subzeichen (1.2), (1.3) und (2.3), die bei einer qualitativ-mathematischen Interpretation der Proto-Kenofolgen mit (2.1), (3.1) und (3.2) identisch wären bzw. durch einen Proto-Normalformoperator mit diesen zusammenfallen würden. Mit anderen Worten: (nicht-identische) duale Subzeichen entstehen erst beim Übergang Proto-Kenozahlen  $\rightarrow$  Primzeichenrelation und werden erst dort kategorial und kategorietheoretisch interpretiert, d.h. kategorial als Unterscheidung von Sinzeichen (1.2) und Icon (2.1) bzw. Symbol (2.3) und Dicot (3.2) und kategorietheoretisch als Emergenz inverser Morphismen.

3. Wir wollen uns hier fragen, wie viele Zeichenklassen man mit den als Subzeichen interpretierten Protozahlen bilden könnte und wie viele davon als reguläre Zeichenklassen im Sinne der semiotischen “Wohlgeordnetheit” fungieren.

Die als Subzeichen interpretierten Protozahlen (1.1), (2.1), (2.2), (3.1), (3.2), (3.3) können ohne Rücksicht auf semiotische “Wohlgeordnetheit” zu folgenden Zeichenklassen kombiniert werden:

1. 3.1 2.1 1.1
2. 3.1 2.2 1.1
3. 3.2 2.1 1.1
4. 3.2 2.2 1.1
5. 3.3 2.1 1.1
6. 3.3 2.2 1.1,

von denen also nur die unterstrichene, die erste Hauptzeichenklasse, regulär ist. Unter den 6 möglichen Proto-Zeichenklassen ist allerdings auch die Genuine Kategorienklasse (Bense 1992, S. 52).

Die 6 Proto-Zeichenklassen haben nun die folgende kategoriethoretische Struktur:

1. [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ ,  $\alpha^\circ$ , id1]
2. [ $\alpha^\circ\beta^\circ$ , id2, id1]
3. [ $\beta^\circ$ ,  $\alpha^\circ$ , id1]
4. [ $\beta^\circ$ , id2, id1]
5. [id2,  $\alpha^\circ$ , id1]
6. [id3, id2, id1]

Wie man sieht, ist der Morphismus id1 in allen Proto-Zeichenklassen vererbt (vgl. Bense 1976, S. 117; Touretzky 1986). Da die Proto-Zeichenklassen während der Vermittlung von Kenozeichen und Primzeichen gebildet werden, dürfen wir hierin die Repräsentation der reperotuellen Selektion durch die semiotische Hypotypose sehen (Bense 1981, S. 56, Toth 2007). Die Proto-Zeichenklassen 2. – 5. zeigen also den semiotischen Strukturreichtum, der durch Belegung der Proto-Kenozahlen durch Primzeichen entsteht, und zwar bevor er durch die Bildung von Subzeichen aus diesen Primzeichen mit einhergehender Monokontextualisierung durch Zulassung inverser Morphismen wieder verschwindet.

## Literatur

- Bense, Max, Vermittlung der Realitäten. Baden-Baden 1976  
 Bense, Max, Axiomatik und Semiotik. Baden-Baden 1981  
 Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992  
 Kronthaler, Engelbert, Grundlegung einer Mathematik der Qualitäten. Frankfurt am Main 1986  
 Toth, Alfred, Die Hochzeit von Semiotik und Struktur. Klagenfurt 2003  
 Toth, Alfred, Semiotische Thetik, Hypotypose und Modelltheorie. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2007  
 Touretzky, David S., The Mathematics of Inheritance Systems. London 1986



## Semiotische Kategorien und Saltatorien

1. In Toth (2008) hatte ich gezeigt, dass man aus Zeichenklassen der Form (3.a 2.b 1.c) als Kategorien und invertierten Zeichenklassen der Form (1.c 2.b 3.a) als Saltatorien semiotische Diamanten komponieren kann, wobei die hetero-morphismische Komposition der zur Kategorie der triadischen Zeichenrelation retrosemiotischen Relation korrespondiert. Meine diesbezüglichen Erkenntnisse stützten sich auf Kaehr (2007). Nun ist in der Zwischenzeit ein weiteres Paper von Kaehr erschienen, in welchem die Interaktion von Kategorien und Saltatorien in Diamanten und von Diamanten untereinander fokussiert wird (Kaehr 2008).

2. Eine Zeichenklasse hat allgemein die Form

(a.b c.d e.f)

und ihre durch Dualisierung gewonnene Realitätsthematik hat die Form

(f.e d.c b.a)

Neben der in Toth (2008a) als "Inversion" bezeichneten Transposition

(e.f c.d a.b)

gibt es jedoch weitere 5 Transpositionen für jede Zeichenklasse, also total 6:

6 Transpositionen: (a.b c.d e.f), (a.b e.f c.d), (c.d a.b e.f), (c.d e.f a.b), (e.f a.b c.d), (e.f c.d a.b)

Diese 6 Transpositionen können nun auch dualisiert werden:

6 Dualisationen: (f.e d.c b.a), (d.c f.e b.a), (f.e b.a d.c), (b.a f.e d.c), (d.c b.a f.e), (b.a d.c f.e)

3. Wie bislang üblich (Bense 1981, S. 124 ff., Leopold 1990, Toth 1997, S. 21 ff.), definieren wir eine Zeichenklasse als semiotische Kategorie:

Semiotische Kategorie  $\equiv$   $Cat_{sem} = (a.b c.d e.f)$

und ihre duale Realitätsthematik als duale semiotische Kategorie:

Duale Semiotische Kategorie  $\equiv$   $Cat_{sem}^{\circ\circ} = (f.e d.c b.a)$

Die Inversion und die übrigen 4 Transpositionen können dann im Einklang mit Toth (2008) als semiotische Saltatorien definiert werden. Wir bekommen:

$$\mathbf{Salt}_{\text{sem}} = \{(a.b \ e.f \ c.d), (c.d \ a.b \ e.f), (c.d \ e.f \ a.b), (e.f \ a.b \ c.d), (e.f \ c.d \ a.b)\}$$

Entsprechend erhalten wir auch die dualen semiotischen Saltatorien:

$$\mathbf{Salt}^{\circ\circ}_{\text{sem}} = \{(d.c \ f.e \ b.a), (f.e \ b.a \ d.c), (b.a \ f.e \ d.c), (d.c \ b.a \ f.e), (b.a \ d.c \ f.e)\}$$

4. In semiotischen Diamanten und Diamanten-Kompositionen können daher semiotische Kategorien und Saltatorien wie folgt miteinander kombiniert werden:

$$\text{Cat}_{\text{sem}} \square \text{Salt}_{\text{sem}}:$$

$$\begin{aligned} &(a.b \ c.d \ e.f), (a.b \ e.f \ c.d) \\ &(a.b \ c.d \ e.f), (c.d \ a.b \ e.f) \\ &(a.b \ c.d \ e.f), (c.d \ e.f \ a.b) \\ &(a.b \ c.d \ e.f), (e.f \ a.b \ c.d) \\ &(a.b \ c.d \ e.f), (e.f \ c.d \ a.b) \end{aligned}$$

$$\text{Cat}_{\text{sem}} \square \text{Salt}_{\text{sem}}^{\circ\circ}:$$

$$\begin{aligned} &(a.b \ c.d \ e.f), (d.c \ f.e \ b.a) \\ &(a.b \ c.d \ e.f), (f.e \ b.a \ d.c) \\ &(a.b \ c.d \ e.f), (b.a \ f.e \ d.c) \\ &(a.b \ c.d \ e.f), (d.c \ b.a \ f.e) \\ &(a.b \ c.d \ e.f), (b.a \ d.c \ f.e) \end{aligned}$$

$$\text{Cat}_{\text{sem}}^{\circ\circ} \square \text{Salt}_{\text{sem}}:$$

$$\begin{aligned} &(f.e \ d.c \ b.a), (a.b \ e.f \ c.d) \\ &(f.e \ d.c \ b.a), (c.d \ a.b \ e.f) \\ &(f.e \ d.c \ b.a), (c.d \ e.f \ a.b) \\ &(f.e \ d.c \ b.a), (e.f \ a.b \ c.d) \\ &(f.e \ d.c \ b.a), (e.f \ c.d \ a.b) \end{aligned}$$

$$\text{Cat}_{\text{sem}}^{\circ\circ} \square \text{Salt}_{\text{sem}}^{\circ\circ}:$$

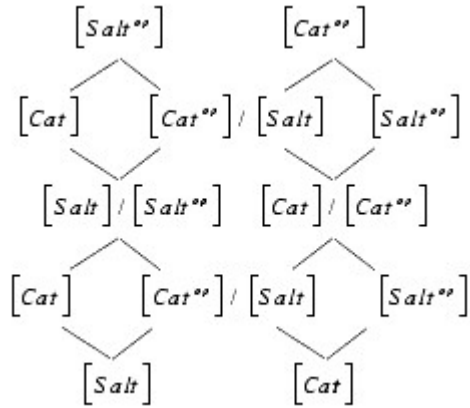
$$\begin{aligned} &(f.e \ d.c \ b.a), (d.c \ f.e \ b.a) \\ &(f.e \ d.c \ b.a), (f.e \ b.a \ d.c) \\ &(f.e \ d.c \ b.a), (b.a \ f.e \ d.c) \\ &(f.e \ d.c \ b.a), (d.c \ b.a \ f.e) \\ &(f.e \ d.c \ b.a), (b.a \ d.c \ f.e) \end{aligned}$$

Für das formale Grundschema (a.b c.d e.f) kann nun jede der zehn Zeichenklassen eingesetzt werden:

$$\begin{array}{ll} (3.1 \ 2.1 \ 1.1) & (3.1 \ 2.3 \ 1.3) \\ (3.1 \ 2.1 \ 1.2) & (3.2 \ 2.2 \ 1.2) \\ (3.1 \ 2.1 \ 1.3) & (3.2 \ 2.2 \ 1.3) \\ (3.1 \ 2.2 \ 1.2) & (3.2 \ 2.3 \ 1.3) \\ (3.1 \ 2.2 \ 1.3) & (3.3 \ 2.3 \ 1.3) \end{array}$$

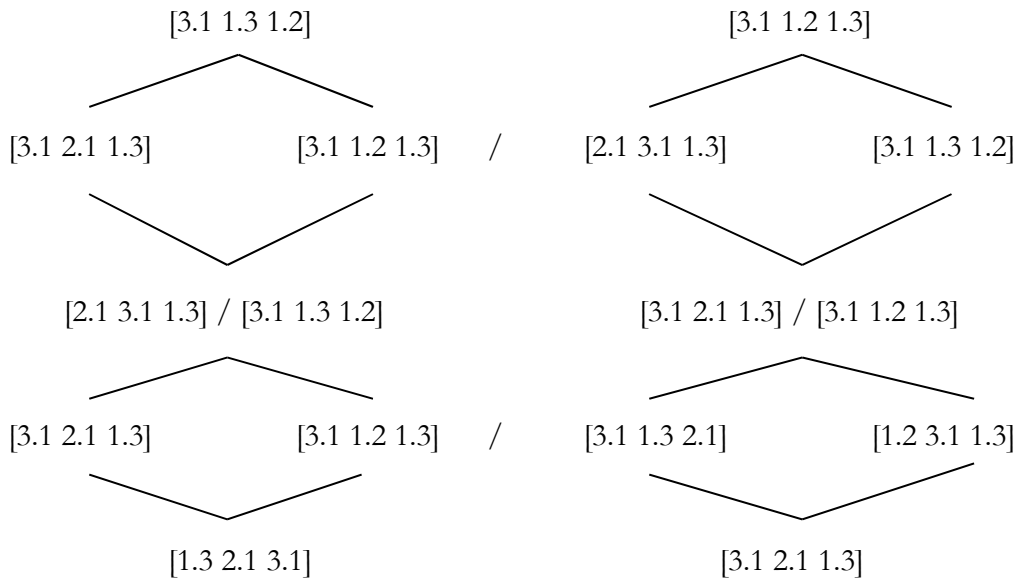
und ebenfalls die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1), die als Determinante der kleinen semiotischen Matrix eine semiotische Realität ist.

5. Wir zeigen nun anhand der Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3), wie eine semiotische Diamantenkomposition aussieht. Zunächst folgt das allgemeine Kaehrsche Modell:



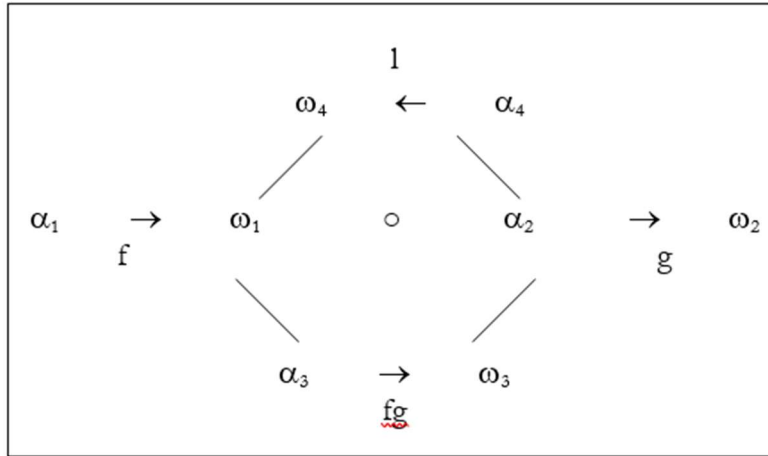
Quelle: <http://www.rudys-diamond-strategies.blogspot.com/>

Die Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3), ihre Transpositionen und Dualisationen lassen sich dann kompositionstheoretisch wie folgt darstellen:



Es sei jedoch betont, dass die vorstehende Diamantenkomposition nur ein Repräsentant einer grösseren Klasse von zu einander semiotisch-diamantentheoretisch isomorpher Kompositionen ist.

6. Das mathematische Diamantenmodell, das Kaehr (2007) eingeführt hatte, sieht wie folgt aus:



Im obigen Beispiel semiotischer Diamantenkomposition haben wir folgende semiotische Kategorien und Saltatorien verwendet:

$$\text{Cat}_{\text{sem}}: [3.1 \ 2.1 \ 1.3] \quad \text{Cat}_{\text{sem}}^{\circ\circ}: [3.1 \ 1.2 \ 1.3]$$

$$\text{Salt}_{\text{sem}}^3: [2.1 \ 3.1 \ 1.3] \quad \text{Salt}_{\text{sem}}^{\circ\circ 3}: [3.1 \ 1.3 \ 1.2]$$

$$\text{Salt}_{\text{sem}}^2: [3.1 \ 1.3 \ 2.1] \quad \text{Salt}_{\text{sem}}^{\circ\circ 2}: [1.2 \ 3.1 \ 1.3]$$

$$\text{Salt}_{\text{sem}}^1: [1.3 \ 2.1 \ 3.1]$$

Deren Komposition sieht also wie folgt aus:

$$\text{Cat}_{\text{sem}}: [3.1 \ 2.1 \ 1.3] = (3.1 \rightarrow 2.1) \circ (2.1 \rightarrow 1.3) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$$

$$\text{Cat}_{\text{sem}}^{\circ\circ}: [3.1 \ 1.2 \ 1.3] = (3.1 \rightarrow 1.2) \circ (1.2 \rightarrow 1.3) \equiv [[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha], [\text{id}1, \beta]]$$

$$\text{Salt}_{\text{sem}}^1: [1.3 \ 2.1 \ 3.1] = (1.3 \leftarrow 2.1) \circ (2.1 \leftarrow 3.1) \equiv [[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, \text{id}1]]$$

$$\text{Salt}_{\text{sem}}^2: [3.1 \ 1.3 \ 2.1] = (3.1 \leftarrow 1.3) \circ (1.3 \leftarrow 2.1) \equiv [[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ]]$$

$$\text{Salt}_{\text{sem}}^{\circ\circ 2}: [1.2 \ 3.1 \ 1.3] = (1.2 \leftarrow 3.1) \circ (3.1 \leftarrow 1.3) \equiv [[\beta\alpha, \alpha^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha]]$$

$$\text{Salt}_{\text{sem}}^3: [2.1 \ 3.1 \ 1.3] = (2.1 \leftarrow 3.1) \circ (3.1 \leftarrow 1.3) \equiv [[\beta, \text{id}], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha]]$$

$$\text{Salt}_{\text{sem}}^{\circ\circ 3}: [3.1 \ 1.3 \ 1.2] = (3.1 \leftarrow 1.3) \circ (1.3 \leftarrow 1.2) \equiv [[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha], [\text{id}1, \beta^\circ]]$$

Die im allgemeinen Diamantenschema durch Striche angedeuteten Transitionen (“ $\Rightarrow$ ”) zwischen  $\text{Cat}_{\text{sem}}$  und  $\text{Cat}_{\text{sem}}^{\circ\circ}$  sowie  $\text{Salt}_{\text{sem}}^i$  sind also die folgenden:

$$\text{Cat} \Rightarrow \text{Cat}^{\circ\circ}: [3.1 \ 2.1 \ 1.3] \Rightarrow [3.1 \ 1.2 \ 1.3] \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]] \Rightarrow [[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha], [\text{id}1, \beta]]$$

$$\text{Cat}^{\circ\circ} \Rightarrow \text{Cat}: [3.1 \ 1.2 \ 1.3] \Rightarrow [3.1 \ 2.1 \ 1.3] \equiv [[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha], [\text{id}1, \beta]] \Rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$$

$$\text{Cat} \Rightarrow \text{Salt}^1: [3.1 \ 2.1 \ 1.3] \Rightarrow [1.3 \ 2.1 \ 3.1] \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]] \Rightarrow [[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, \text{id}1]]$$

Salt<sup>1</sup> ⇒ Cat: [1.3 2.1 3.1] ⇒ [3.1 2.1 1.3] ≡ [[α, α°β°], [β, id1]] ⇒ [[β°, id1], [α°, βα]]  
 Cat ⇒ Salt<sup>2</sup>: [3.1 2.1 1.3] ⇒ [3.1 1.3 2.1] ≡ [[β°, id1], [α°, βα]] ⇒ [[α°β°, βα], [α, α°β°]]  
 Salt<sup>2</sup> ⇒ Cat: [3.1 1.3 2.1] ⇒ [3.1 2.1 1.3] ≡ [[α°β°, βα], [α, α°β°]] ⇒ [[β°, id1], [α°, βα]]  
 Cat ⇒ Salt<sup>3</sup>: [3.1 2.1 1.3] ⇒ [2.1 3.1 1.3] ≡ [[β°, id1], [α°, βα]] ⇒ [[β, id1], [α°β°, βα]]  
 Salt<sup>3</sup> ⇒ Cat: [2.1 3.1 1.3] ⇒ [3.1 2.1 1.3] ≡ [[β, id1], [α°β°, βα]] ⇒ [[β°, id1], [α°, βα]]

Cat<sup>oo</sup> ⇒ Salt<sup>1</sup>: [3.1 1.2 1.3] ⇒ [1.3 2.1 3.1] ≡ [[α°β°, α], [id1, β]] ⇒ [[α, α°β°], [β, id1]]  
 Salt<sup>1</sup> ⇒ Cat<sup>oo</sup>: [1.3 2.1 3.1] ⇒ [3.1 1.2 1.3] ≡ [[α, α°β°], [β, id1]] ⇒ [[α°β°, α], [id1, β]]  
 Cat<sup>oo</sup> ⇒ Salt<sup>2</sup>: [3.1 1.2 1.3] ⇒ [3.1 1.3 2.1] ≡ [[α°β°, α], [id1, β]] ⇒ [[α°β°, βα], [α, α°β°]]  
 Salt<sup>2</sup> ⇒ Cat<sup>oo</sup>: [3.1 1.3 2.1] ⇒ [3.1 1.2 1.3] ≡ [[α°β°, βα], [α, α°β°]] ⇒ [[α°β°, α], [id1, β]]  
 Cat<sup>oo</sup> ⇒ Salt<sup>3</sup>: [3.1 1.2 1.3] ⇒ [2.1 3.1 1.3] ≡ [[α°β°, α], [id1, β]] ⇒ [[β, id1], [α°β°, βα]]  
 Salt<sup>3</sup> ⇒ Cat<sup>oo</sup>: [2.1 3.1 1.3] ⇒ [3.1 1.2 1.3] ≡ [[β, id1], [α°β°, βα]] ⇒ [[α°β°, α], [id1, β]]  
 Salt<sup>1</sup> ⇒ Salt<sup>2</sup>: [1.3 2.1 3.1] ⇒ [3.1 1.3 2.1] ≡ [[α, α°β°], [β, id1]] ⇒ [[α°β°, βα], [α, α°β°]]  
 Salt<sup>2</sup> ⇒ Salt<sup>1</sup>: [3.1 1.3 2.1] ⇒ [1.3 2.1 3.1] ≡ [[α°β°, βα], [α, α°β°]] ⇒ [[α, α°β°], [β, id1]]  
 Salt<sup>2</sup> ⇒ Salt<sup>3</sup>: [3.1 1.3 2.1] ⇒ [2.1 3.1 1.3] ≡ [[α°β°, βα], [α, α°β°]] ⇒ [[β, id1], [α°β°, βα]]  
 Salt<sup>3</sup> ⇒ Salt<sup>2</sup>: [2.1 3.1 1.3] ⇒ [3.1 1.3 2.1] ≡ [[β, id1], [α°β°, βα]] ⇒ [[α°β°, βα], [α, α°β°]]  
 Salt<sup>1</sup> ⇒ Salt<sup>3</sup>: [1.3 2.1 3.1] ⇒ [2.1 3.1 1.3] ≡ [[α, α°β°], [β, id1]] ⇒ [[β, id1], [α°β°, βα]]  
 Salt<sup>3</sup> ⇒ Salt<sup>1</sup>: [2.1 3.1 1.3] ⇒ [1.3 2.1 3.1] ≡ [[β, id1], [α°β°, βα]] ⇒ [[α, α°β°], [β, id1]].

## Literatur

Bense, Max, Axiomatik und Semiotik. Baden-Baden 1981

Kaehr, Rudolf, Towards Diamonds. Glasgow 2007.

[http://www.thinkartlab.com/pkl/lola/Towards\\_Diamonds.pdf](http://www.thinkartlab.com/pkl/lola/Towards_Diamonds.pdf)

Kaehr, Rudolf, Double Cross Playing Diamonds. 2008. [www.rudys-diamond-strategies.blogspot.com](http://www.rudys-diamond-strategies.blogspot.com)

Leopold, Cornelia, Kategoriethoretische Konzeption der Semiotik. In: Semiosis 57/58, 1990, S. 93-100

Toth, Alfred, Entwurf einer Semiotisch-Relationalen Grammatik. Tübingen 1997

Toth, Alfred, Semiotische Diamanten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008

## Schritt und Sprung in der Semiotik

*(...) ob nicht überhaupt die Dialektik der Qualitäten eine andere ist; ob nicht 'der Übergang' hier eine andere Rolle spielt.*

Søren Kierkegaard, *Die Krankheit zum Tode* (1984, S. 93)

*Die neue Qualität entsteht mit der ersten, mit dem Sprunge, mit der Plötzlichkeit des Rätselhaften.*

Søren Kierkegaard, *Der Begriff Angst* (1984, S. 30)

*Die Sünde kommt also hinein als das Plötzliche, d.h. durch einen Sprung; aber dieser Sprung setzt zugleich die Qualität; doch indem die Qualität gesetzt ist, ist im selben Augenblicke der Sprung in die Qualität hineinverflochten und von der Qualität vorausgesetzt und die Qualität vom Sprunge.*

Søren Kierkegaard, *Der Begriff Angst* (1984, S. 32)

*Die äusserste quantifizierende Bestimmtheit erklärt den qualitativen Sprung ebenso wenig wie die geringste.*

Søren Kierkegaard, *Der Begriff Angst* (1984, S. 37)

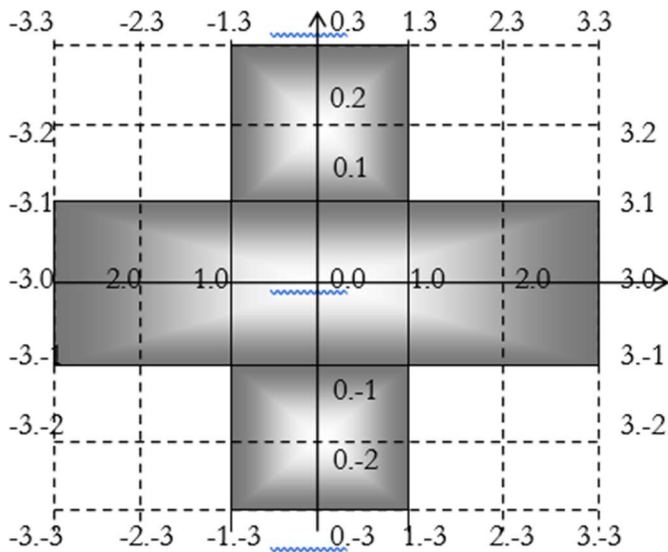
*Da tut sie einen Sprung mitten in diesen Lichtstrahl hinein und beginnt sich von nun an selbst zuzusehen.*

Unica Zürn, *Der Mann im Jasmin* (1977, S. 80)

1. Rudolf Kaehr (2007) hatte das Begriffspaar Schritt und Sprung in die polykontexturale Logik eingeführt, um die mathematische Unterscheidung zwischen Morphismen und den von Kaehr entdeckten Hetero-Morphismen bzw. von Kategorien und "Saltatorien" (oder "Jumpoids") in Anlehnung an die Terminologie Heideggers metaphysisch zu untermauern. Wie die obigen Zitate belegen, geht die Idee, den "Schritt" mit dem "Gänsemarsch" der Peanozahlen und das heisst mit der Nachfolge-Konzeption der vollständigen Induktion auf die quantitative Mathematik, dagegen den "Sprung" auf die qualitative Mathematik, genauer: auf die Überbrückung des kontexturalen Abgrundes zwischen den Peano-Zahlen einerseits und den polykontexturalen Strukturbereichen der Proto-, Deutero- und Trito-Zahlen andererseits anzuwenden, bereits auf Kierkegaard zurück. Auch Kronthaler, der Schöpfer der qualitativen Mathematik, spricht von einem Sprung: "Die von rechts nach links zunehmende Quantität von Ausdifferenzierungen zeigt u.a. einen

Qualitätssprung von Proto → Deutero → Trito” (Kronthaler 1986, S. 35), dazu Anm. 116: “Hier im Sinne von: Quantität schlägt in Qualität um, verstanden” (1986, S. 187). Kronthaler benutzt dann die Unterscheidung von Schritt und Sprung dazu, die flächige Zählstruktur der qualitativen Zahlen darzustellen (1986, S. 31).

2. Wenn wir das semiotische Koordinatensystem ansehen, wie es in Toth (2008b) dargestellt wurde, können wir zwischen externen und internen Übergängen unterscheiden.



Die externen Übergänge liegen am äusseren Rand des Koordinatensystems jeweils auf einer horizontalen Achse, wenn das Koordinatensystem schrittweise um 90° gedreht wird. Die internen Übergänge liegen auf Achsen, die zu den horizontalen Achsen orthogonal sind, d.h. sie gehen bei allen 90°-Drehungen des Koordinatensystems von “ausen nach innen”, d.h. dem absoluten Nullpunkt zu:

### 2.1. Externe Übergänge

1. (-1.3) → (0.3) → (1.3)
2. (3.1) → (3.0) → (3.-1)
3. (-1.-3) → (0.-3) → (1.-3)
4. (-3.-1) → (-3.0) → (-3.1)

### 2.2. Interne Übergänge

5. (0.3) → (0.2) → (0.1) → (0.0)
6. (3.0) → (2.0) → (1.0) → (0.0)
7. (0.-3) → (0.-2) → (0.-1) → (0.0)
8. (-3.0) → (-2.0) → (-1.0) → (0.0)

Man erkennt sofort:

1. (1., 3.)  $\perp$  (2., 4.) sowie (5., 7.)  $\perp$  (6., 8.), d.h. diese externen und internen Paare von Übergängen sind orthogonal zueinander.
2. Die Orthogonalen der externen Übergänge verhalten sich wie Morphismen zu Hetero-Morphismen. Die Orthogonale der internen Übergänge verhalten sich wie Morphismen zu inversen Morphismen.
3. 1. bis 4. bzw. 5. bis 8. sind alternative Sprünge und Schritte bzw. Schritte und Sprünge.

Wir erinnern uns daran, dass in Toth (2008c) semiotische Schritte als semiosische oder retrosemiosische Prozesse zwischen triadischen bzw. tetradischen Hauptwerten und Sprünge als semiosische oder retrosemiosische Prozesse zwischen trichotomischen Stellenwerten definiert wurden. Wenn wir also die in Toth (2008d) eingeführten semiotischen Kontexturen, berücksichtigen, d.h. die Tatsache, dass man die tetradisch-trichotomische Zeichenrelation als parametrisierte Relation über parametrisierten Relationen einführen kann:

$$\text{PZR} = (\pm 3.\pm a \pm 2.\pm b \pm 1.\pm c \pm 0.\pm d),$$

dann können wir semiotisch folgendermassen zwischen Schritten, Sprüngen und Kontexturen unterscheiden (die Beispiele sind willkürlich gewählt):

(2.1)  $\rightarrow$  (2.2) Schritt ohne Kontexturübergang

(2.1)  $\rightarrow$  (-2.2) Schritt mit Kontexturübergang

-----

(2.1)  $\rightarrow$  (3.2) Sprung ohne Kontexturübergang

(2.1)  $\rightarrow$  (-3.2) Sprung mit Kontexturübergang

Aus dieser Unterscheidung geht hervor, dass die Begriffe Sprung und Kontextur also wenigstens in der Semiotik getrennt werden können bzw. müssen. Neue Qualitäten können sich daher auch ausserhalb kontextureller Überschreitungen einstellen. Da Kontexturübergänge durch negative Vorzeichen sofort erkennbar sind, führen wir für die beiden Operatoren Schritt und Sprung die Symbole  $S$  und  $\Sigma$  ein.

3. Wie bereits in Toth (2008a, S. 38 f.), führen wir hier im Anschluss an Kaehr (2007, S. 12 u. passim) zwei polykontextural-semiotische Operatoren ein:

- den Jump-Operator  $\parallel$

- den Bridging-Operator  $\bowtie$

Damit können wir nun die externen und die internen Übergänge zwischen dem präsemiotischen und dem semiotischen Raum mit Hilfe der Begriffe Schritt, Sprung und Kontextur sowie mit beiden semiotischen Trans-Operatoren formal darstellen:



### 3.1. Externe Übergänge

1.  $\Sigma((-1.3) \parallel (0.3) \parallel (1.3))$

2.  $S((3.1) \bowtie (3.0) \bowtie (3.-1))$

3.  $\Sigma((-1.-3) \parallel (0.-3) \parallel (1.-3))$

4.  $S((-3.-1) \bowtie (-3.0) \bowtie (-3.1))$

### 3.2. Interne Übergänge

5.  $S((0.3) \bowtie (0.2) \bowtie (0.1) \bowtie (0.0))$

6.  $\Sigma((3.0) \parallel (2.0) \parallel (1.0) \parallel (0.0))$

7.  $S((0.-3) \bowtie (0.-2) \bowtie (0.-1) \bowtie (0.0))$

8.  $\Sigma((-3.0) \parallel (-2.0) \parallel (-1.0) \parallel (0.0))$

Damit haben wir also die grundlegenden polykontextural-semiotischen Operatoren des präsemiotischen Transit-Raumes formalisiert.

## Bibliographie

Kaehr, Rudolf, Towards Diamonds. Glasgow 2008

Kierkegaard, Søren, Der Begriff Angst. Frankfurt am Main 1984

Kierkegaard, Søren, Die Krankheit zum Tode. Frankfurt am Main 1984

Kronthaler, Engelbert, Grundlegung einer Mathematik der Qualitäten. Frankfurt am Main 1986

Toth, Alfred, In Transit. Klagenfurt 2008 (2008a)

Toth, Alfred, Die präsemiotischen Strukturbereiche. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008b

Toth, Alfred, Kompositionen präsemiotischer Diamanten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008c

Toth, Alfred, Der präsemiotische Transit-Raum. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008d

Zürn, Unica, Der Mann im Jasmin. Frankfurt am Main 1977

# Semiotische Diamanten

## 1. Einführung

Die bedeutendste Neuerung innerhalb der von Gotthard Günther begründeten Polykontextualitätstheorie stellt ohne Zweifel das erst kürzlich von Rudolf Kaehr gefundene Diamanten-Modell der Komposition kategoriethoretischer Morphismen dar, denn dieses erlaubt im Gegensatz zur herkömmlichen Kategoriethorie die Einführung einer retrograden Abbildung zwischen Objekten und Kategorien, von Rudolf Kaehr "Hetero-Morphismen" genannt: "Finally, after 30 years of proemializing and chiastring formal languages, the diamond of composition is introduced, which is accepting the rejectional aspect of chastic compositions, too. It seems that the diamond concept of composition is building a complete holistic unit. With its radical closeness it is opening up unlimited, linear and tabular, repeatability and deployment" (Kaehr 2007, S. 43).

Im vorliegenden Aufsatz werde ich zeigen, dass es auch semiotische Diamanten gibt; eine Tatsache, welche die theoretische Semiotik einmal mehr in die Nähe der Polykontextualitätstheorie rückt. Da die Einführung semiotischer Diamanten jedoch eine semiotische Operation voraussetzt, welche bisher noch nicht definiert wurde (vgl. Toth 2007, S. 31 ff.), werden semiotische Diamanten hier Schritt für Schritt, ausgehend von den verschiedenen möglichen Zeichenmodellen, eingeführt.

## 2. Graphentheoretische Zeichenmodelle

Zeichenklassen werden normalerweise in der abstrakten Form (3.a 2.b 1.c) mit  $a, b, c \in \{1, 2, 3\}$  und  $a \leq b \leq d$  definiert:

7.  $(I \rightarrow O \rightarrow M)$

Beispiel: Zeichenklassen, degenerativer Graph (Bense 1971, S. 37)

Dass diese Anordnung nicht die einzige ist, zeigen die folgenden Fälle:

8.  $(M \rightarrow O \rightarrow I)$

Beispiel: Realitätsthematiken, generativer Graph (Bense 1971, S. 37)

9.  $(I \rightarrow M \rightarrow O)$

Beispiel: thetischer Graph (Bense 1971, S. 37)

10.  $(O \rightarrow M \rightarrow I)$

Beispiel: kommunikativer Graph (Bense 1971, S. 40 f.)

11.  $(I \rightarrow M \rightarrow O)$

$(M \rightarrow I \rightarrow O)$

Beispiel: kreativer Graph (Bense 1971, S. 102)

12.  $(O \rightarrow I \rightarrow M)$

Beispiel: ? (bisher kein Fall bekannt)

### 3. Die 10 Zeichenklassen gemäss den 6 graphentheoretischen Zeichenmodellen

Im folgenden ordnen wir die 10 Zeichenklassen, die bekanntlich durch die Prinzipien der Triadizität und der semiotischen Inklusion beschränkt sind (vgl. Toth 2008a), gemäss den kombinatorisch möglichen graphentheoretischen Zeichenmodellen:

#### 3.1. $(I \rightarrow O \rightarrow M)$

(3.1 2.1 1.1)                      (3.1 2.3 1.3)

(3.1 2.1 1.2)                      (3.2 2.2 1.2)

(3.1 2.1 1.3)                      (3.2 2.2 1.3)

(3.1 2.2 1.2)                      (3.2 2.3 1.3)

(3.1 2.2 1.3)                      (3.3 2.3 1.3)

#### 3.2. $(M \rightarrow O \rightarrow I)$

(1.1 2.1 3.1)                      (1.3 2.3 3.1)

(1.2 2.1 3.1)                      (1.2 2.2 3.2)

(1.3 2.1 3.1)                      (1.3 2.2 3.2)

(1.2 2.2 3.1)                      (1.3 2.3 3.2)

(1.3 2.2 3.1)                      (1.3 2.3 3.3)

#### 3.3. $(M \rightarrow I \rightarrow O)$

(1.1 3.1 2.1)                      (1.3 3.1 2.3)

(1.2 3.1 2.1)                      (1.2 3.2 2.2)

(1.3 3.1 2.1)                      (1.3 3.2 2.2)

(1.2 3.1 2.2)                      (1.3 3.2 2.3)

(1.3 3.1 2.2)                      (1.3 3.3 2.3)

### 3.4. (O → M → I)

(2.1 1.1 3.1)	(2.3 1.3 3.1)
(2.1 1.2 3.1)	(2.2 1.2 3.2)
(2.1 1.3 3.1)	(2.2 1.3 3.2)
(2.2 1.2 3.1)	(2.3 1.3 3.2)
(2.2 1.3 3.1)	(2.3 1.3 3.3)

### 3.5. (O → I → M)

(2.1 3.1 1.1)	(2.3 3.1 1.3)
(2.1 3.1 1.2)	(2.2 3.2 1.2)
(2.1 3.1 1.3)	(2.2 3.2 1.3)
(2.2 3.1 1.2)	(2.3 3.2 1.3)
(2.2 3.1 1.3)	(2.3 3.3 1.3)

### 3.6. (I → M → O)

(3.1 1.1 2.1)	(3.1 1.3 2.3)
(3.1 1.2 2.1)	(3.2 1.2 2.2)
(3.1 1.3 2.1)	(3.2 1.3 2.2)
(3.1 1.2 2.2)	(3.2 1.3 2.3)
(3.1 1.3 2.2)	(3.3 1.3 2.3)

## 4. Transformationsoperationen zwischen den 6 Zeichenschemata

Es ist klar, dass die 6 Zeichenschemata durch Transformationen ineinander überführt werden können. Wir schauen sie uns hier genauer an.

### 4.1. (IOM) → (MOI)

Definition:  $(3.1 2.1 1.3) \rightarrow (1.3 2.1 3.1) \equiv \text{INV}$   
 $(3.1 2.1 1.3) \rightarrow (3.1 1.2 1.3) \equiv \text{DUAL}$

Es gibt also zwei Möglichkeiten der Umkehrung: Wir bezeichnen reine Umkehrung der Reihenfolge der Subzeichen durch den Operator INV und Umkehrung sowohl der Reihenfolge der Subzeichen als auch der Primzeichen durch den Operator DUAL; dieser ist natürlich mit dem von Max Bense eingeführten Operator “x” der Dualisation identisch (vgl. Walther 1979, S. 106 ff.).

Im folgenden müssen wir zusätzlich die 15 möglichen Übergänge zwischen den 6 Zeichenschemata speziell definieren, und zwar am besten so, dass wir mit einem einzigen Operator auch INV und DUAL definieren können. Dies geschieht am besten mit einem Transpositions-Operator. Da eine vollständige Transposition eine Permutation ist, lassen sich auch die Operationen INV und DUAL durch einen einfachen Operator mit Indizes erfassen:

Definition:  $T_{ik} \equiv$  Transposition von  $w_i$  und  $w_k$ , wobei  $i = k = \{1, 2, 3\}$  gemäss den 3 Subzeichen pro Zeichenschema

Definition:  $T_{1,3}(3.1\ 2.1\ 1.3) \rightarrow (1.3\ 2.1\ 3.1) \equiv$  INV

Der Transpositionsoperator vertauscht hier also zuerst das erste mit dem dritten und hernach das zweite mit dem dritten Subzeichen; er arbeitet also sukzessiv.

Für die Dualisation muss der Transpositionsoperator jedoch auf den Primzeichen neu definiert werden, d.h. seine Indextmengen reichen von 1 bis 6. Zur Vermeidung von Verwechslung verwenden wir hier a, b, c, ..., f:

Definition:  $T_{a,f; b,e; c,d}(3.1\ 2.1\ 1.3) \rightarrow (3.1\ 1.2\ 1.3) \equiv$  DUAL

#### 4.2. (IOM) $\rightarrow$ (MIO)

Definition:  $T_{1,3; 2,5}(3.1\ 2.1\ 1.3) \rightarrow (1.3\ 3.1\ 2.1)$

#### 4.3. (IOM) $\rightarrow$ (OMI)

Definition:  $T_{1,2; 2,5}(3.1\ 2.1\ 1.3) \rightarrow (2.1\ 1.3\ 3.1)$

#### 4.4. (IOM) $\rightarrow$ (OIM)

Definition:  $T_{1,2}(3.1\ 2.1\ 1.3) \rightarrow (2.1\ 3.1\ 1.3)$

#### 4.5. (IOM) $\rightarrow$ (IMO)

Definition:  $T_{2,3}(3.1\ 2.1\ 1.3) \rightarrow (3.1\ 1.3\ 2.1)$

#### 4.6. (MOI) → (MIO)

Definition:  $T_{2,3}(1.3\ 2.1\ 3.1) \rightarrow (1.3\ 3.1\ 2.1)$

#### 4.7. (MOI) → (OMI)

Definition:  $T_{1,2}(1.3\ 2.1\ 3.1) \rightarrow (2.1\ 1.3\ 3.1)$

#### 4.8. (MOI) → (OIM)

Definition:  $T_{1,3;1,2}(1.3\ 2.1\ 3.1) \rightarrow (2.1\ 3.1\ 1.3)$

#### 4.9. (MOI) → (IMO)

Definition:  $T_{1,2;1,3}(1.3\ 2.1\ 3.1) \rightarrow (3.1\ 1.3\ 2.1)$

#### 4.10. (MIO) → (OMI)

Definition:  $T_{1,3;2,3}(1.3\ 3.1\ 2.1) \rightarrow (2.1\ 1.3\ 3.1)$

#### 4.11. (MIO) → (OIM)

Definition:  $T_{1,3}(1.3\ 3.1\ 2.1) \rightarrow (2.1\ 3.1\ 1.3)$

#### 4.12. (MIO) → (IMO)

Definition:  $T_{1,2}(1.3\ 3.1\ 2.1) \rightarrow (3.1\ 1.3\ 2.1)$

#### 4.13. (OMI) → (OIM)

Definition:  $T_{2,3}(2.1\ 1.3\ 3.1) \rightarrow (2.1\ 3.1\ 1.3)$

#### 4.14. (OMI) → (IMO)

Definition:  $T_{1,3}(2.1\ 1.3\ 3.1) \rightarrow (3.1\ 1.3\ 2.1)$

#### 4.15. (OIM) → (IMO)

Definition:  $T_{1,3;1,2}(2.1\ 3.1\ 1.3) \rightarrow (3.1\ 1.3\ 2.1)$

## 5. Transpositionen und Dualisationen bei den 6 Zeichenschemata

Wir stellen nun alle möglichen Transpositionen und Dualisationen der Ausgangszeichenklasse (3.1 2.1 1.3) dar und bestimmen die Strukturtypen:

Zeichenklasse	Transpositionen	Dualisationen	Strukturtypen
(3.1 2.1 1.3)		(3.1 1.2 1.3)	I
	(1.3 2.1 3.1)	(1.3 1.2 3.1)	II
	(1.3 3.1 2.1)	(1.2 1.3 3.1)	III
	(2.1 1.3 3.1)	(1.3 3.1 1.2)	IV
	(2.1 3.1 1.3)	(3.1 1.3 1.2)	V
	(3.1 1.3 2.1)	(1.2 3.1 1.3)	VI
	(1.3 3.1 2.1)	(1.2 1.3 3.1)	III
	(2.1 1.3 3.1)	(1.3 3.1 1.2)	IV
	(2.1 3.1 1.3)	(3.1 1.3 1.2)	V
	(3.1 1.3 2.1)	(1.2 3.1 1.3)	VI
	(2.1 1.3 3.1)	(1.3 3.1 1.2)	IV
	(2.1 3.1 1.3)	(3.1 1.3 1.2)	V
	(3.1 1.3 2.1)	(1.2 3.1 1.3)	VI
	(2.1 3.1 1.3)	(3.1 1.3 1.2)	V
	(3.1 1.3 2.1)	(1.2 3.1 1.3)	VI
	(2.1 3.1 1.3)	(3.1 1.3 1.2)	V
	(3.1 1.3 2.1)	(1.2 3.1 1.3)	VI
	(3.1 1.3 2.1)	(1.2 3.1 1.3)	VI

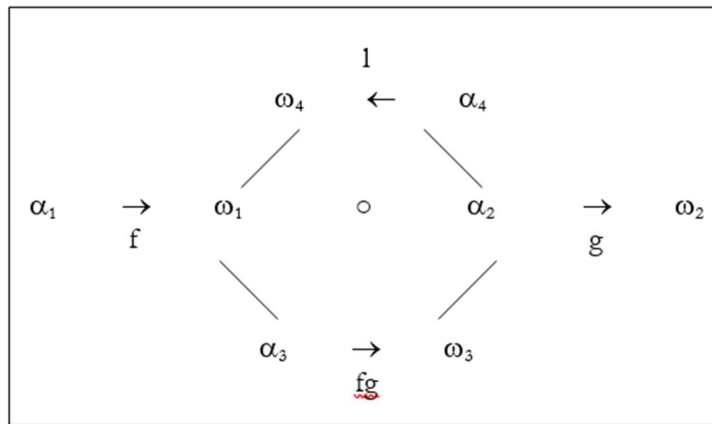
Wie man sieht, gibt es also nur 6 Strukturtypen und ihre Dualisate. Zu jeder Zeichenklasse (a.b c.d e.f) mit  $a, b, c, d, e, f \in \{1, 2, 3\}$  haben wir also die folgenden 12 Strukturschemata (links Transpositionen, rechts deren Dualisationen) gefunden:

1. (a.b c.d e.f)  $\times$  (f.e d.c b.a)
2. (a.b e.f c.d)  $\times$  (d.c f.e b.a)
3. (c.d e.f a.b)  $\times$  (b.a f.e d.c)
4. (c.d a.b e.f)  $\times$  (f.e b.a d.c)
5. (e.f c.d a.b)  $\times$  (b.a d.c f.e)
6. (e.f a.b c.d)  $\times$  (d.c b.a f.e)

Wir können also nun für (a.b c.d e.f) jede der 10 Zeichenklassen einsetzen und erhalten mit den zugehörigen Transpositionen und Dualisationen erstmals den ganzen der im semiotischen Zehnersystem eingeschlossenen Strukturreichtum, der von den Zeichenklassen bzw. den dualen Realitätsthematiken aus allein nicht erreichbar ist.

## 6. Das semiotische Diamanten-Modell

Das mathematische Diamantenmodell, das Kaehr (2007) eingeführt hatte, sieht wie folgt aus:



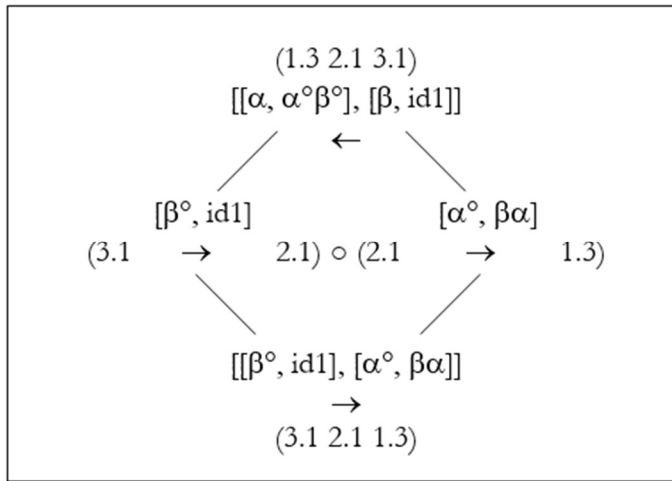
Das Besondere hier ist die Abbildung  $\omega_4 \leftarrow \alpha_4$ , die Kaehr als “saltisation” oder “jump operation” bestimmt: “Within Diamond theory, for the very first time, additional to category theory and in an interplay with it, the *gaps* and *jumps* involved are complementary to the connectedness of compositions. The counter-movements of compositions are generating jumps”. Der Übergang von  $\alpha_4 \rightarrow \omega_4$  wird von Kaehr auch als “bridge”, der Morphismus der Abbildung als “Hetero-Morphismus” bezeichnet (2007a, S. 12). Logisch entspricht die Abbildung  $\alpha_3 \rightarrow \omega_3$  der Akzeptanz und kybernetisch dem “System”, und  $\omega_4 \leftarrow \alpha_4$  entspricht logisch der Rejektion und kybernetisch der “Umgebung” (Kaehr 2007, S. 54).

Wenn wir nun unsere Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3) in der Form eines semiotischen Diamanten schreiben, erkennen wir, dass die semiotische Rejektion dieser Zeichenklasse mit ihrer Inversion (INV(Zkl)) übereinstimmt. (1.3 2.1 3.1) ist damit kybernetisch interpretiert die semiotische Umgebung des semiotischen Systems (3.1 2.1 1.3).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dass mit dem semiotischen Diamanten-Modell erstmals seit Ditterich (1990, S. 54) operable und mit der Kybernetik kompatible Definitionen des semiotischen “Systems” und der semiotischen “Umgebung” erreicht sind, sei hier vorläufig bloss angedeutet.



6.1. Semiotischer Diamant für (3.1 2.1 1.3):

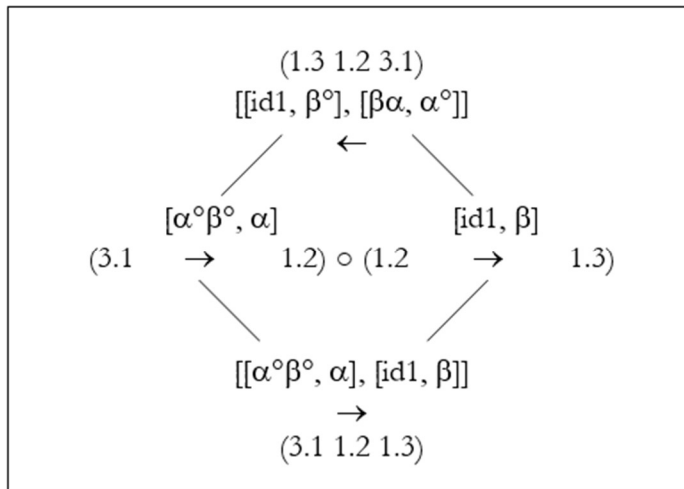


Die semiotische Rejektionsfunktion ist nun aber keineswegs auf den Strukturtyp (e.f c.d a.b) wie im obigen semiotischen Diamanten beschränkt. Semiotische Inversion (INV) ist allgemein durch folgende zwei Anweisungsschritte erreichbar:

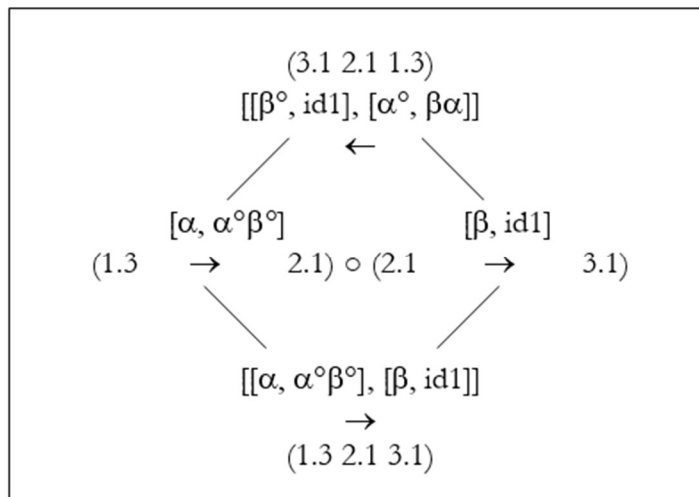
1. Kehre die Reihenfolge der konstituierenden Subzeichen einer Zeichenklasse (oder einer ihrer Transpositionen bzw. Dualisationen) um.
2. Vertausche alle semiotischen Morphismen mit ihren Inversen (wobei natürlich z.B.  $\alpha^{\circ\circ} = \alpha$ ,  $\beta^{\circ\circ} = \beta$  und per definitionem (vgl. Toth 1993, S. 21 ff.)  $(\beta\alpha)^{\circ} = \alpha^{\circ}\beta^{\circ}$  und  $(\alpha^{\circ}\beta^{\circ})^{\circ} = \beta\alpha$  gilt).

Mit anderen Worten bedeutet das, dass wir semiotische Diamanten für alle 12 Strukturtypen (und natürlich für sämtliche 10 Zeichenklassen und auch für die Genuine Kategorienklasse) angeben können. Wir beschränken uns im folgenden darauf, die semiotischen Diamanten für die 6 Typen von Transpositionen plus für die Dualisation der Ausgangs-Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3) anzugeben.

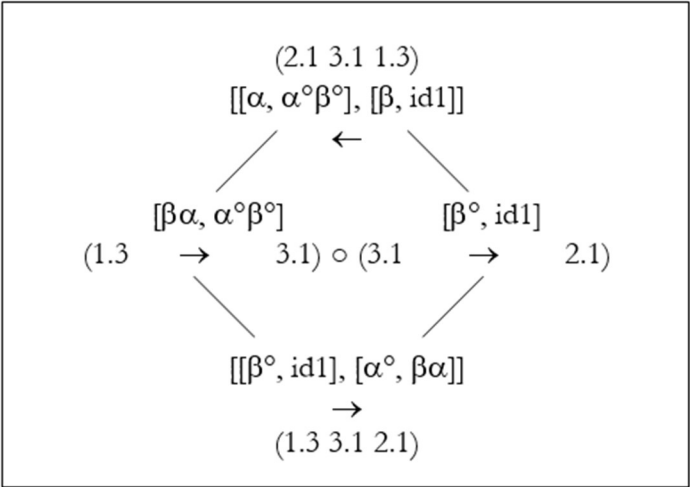
6.2. Semiotischer Diamant für (3.1 1.2 1.3):



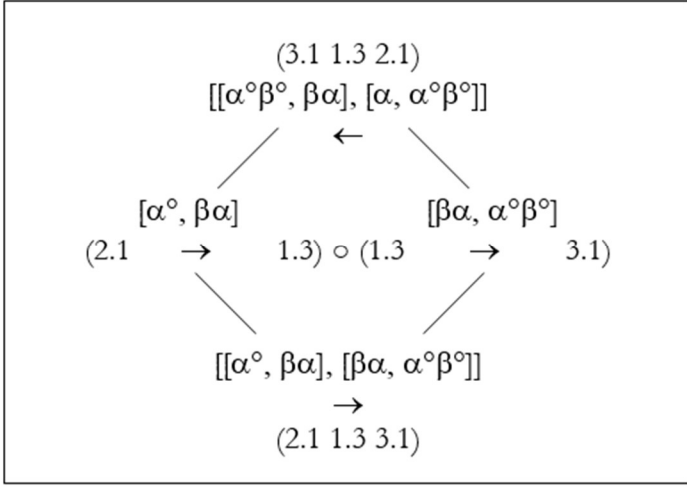
6.3. Semiotischer Diamant für (1.3 2.1 3.1):



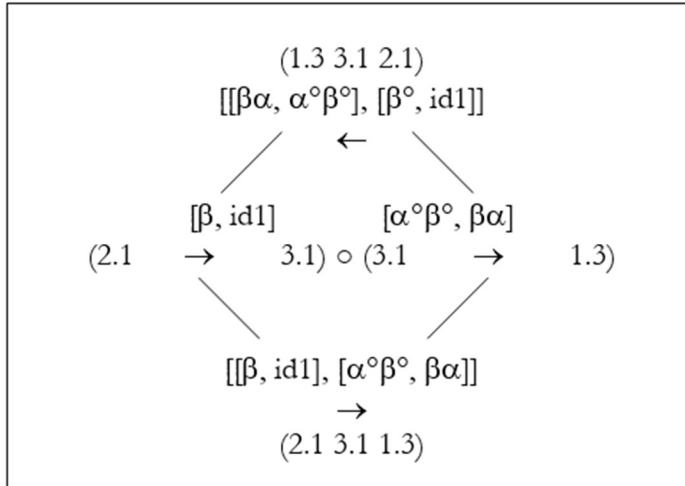
6.4. Semiotischer Diamant für (1.3 3.1 2.1):



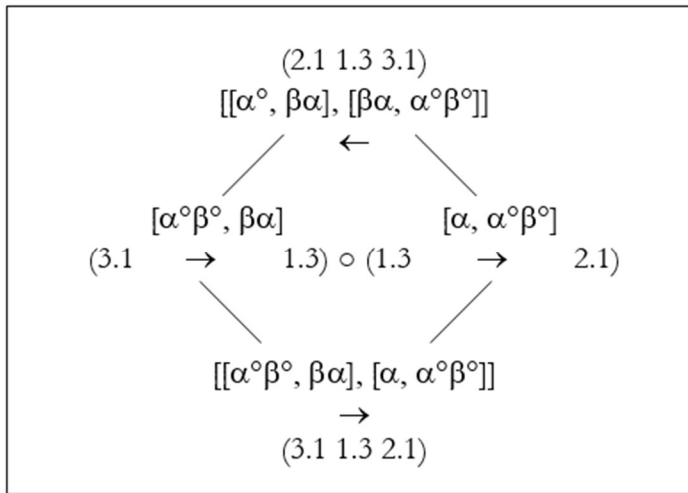
6.5. Semiotischer Diamant für (2.1 1.3 3.1):



6.6. Semiotischer Diamant für (2.1 3.1 1.3):

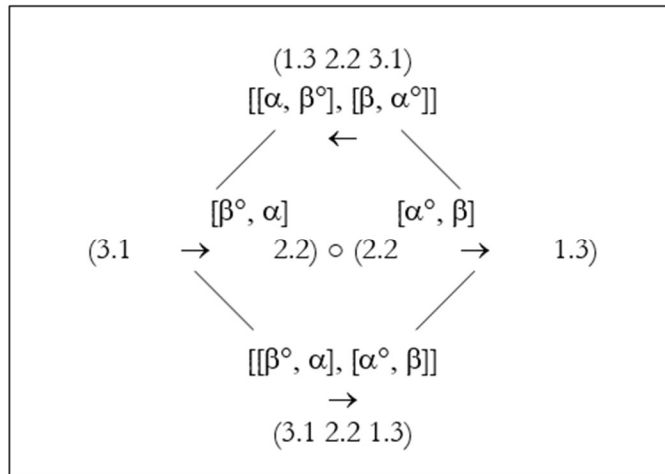


6.7. Semiotischer Diamant für (3.1 1.3 2.1):



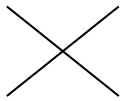
Nun schauen wir uns den semiotischen Diamanten für die dual-identische Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) an:

6.8. Semiotischer Diamant für (3.1 2.2 1.3):



Diese Zeichenklasse der “Eigen-Realität” (vgl. Bense 1992) weist also neben vielen, bereits von Bense verzeichneten strukturellen Besonderheiten auch den semiotischen Chiasmus auf, der ohne das semiotische Diamanten-Modell nicht erkennbar ist:

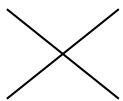
$[[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]]$



$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$

In den anderen Zeichenklassen ist der semiotische Chiasmus quasi durch die Notation der komponierten Morphismen “verdeckt”; das allgemeine kategorietheoretische Schema für semiotischen Chiasmus lautet:

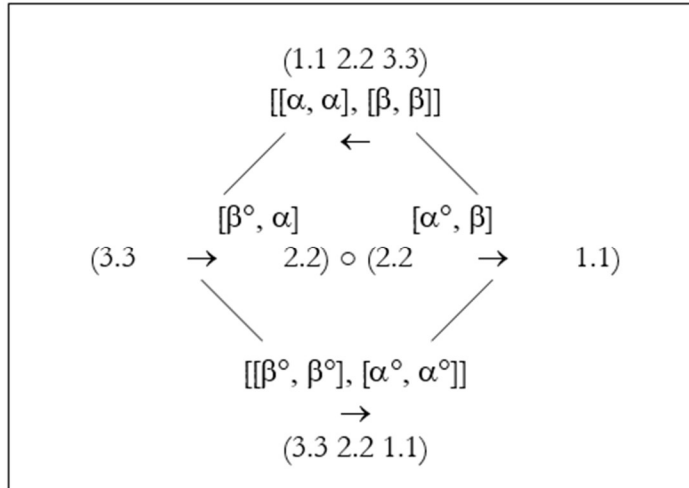
$[[V^\circ, W^\circ], [X^\circ, Y^\circ]]$



$[[X, Y], [V, W]]$

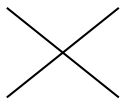
Eine weitere besondere semiotische Klasse ist die “Genuine Kategorienklasse”, auf deren strukturelle Besonderheiten Bense ebenfalls bereits hingewiesen (Bense 1992, S. 39 f., 43) und die er als “ergodische Semiose” bezeichnet hatte (Bense 1975, S. 93). Wenn wir uns ihren semiotischen Diamanten anschauen:

**6.9. Semiotischer Diamant für (3.3 2.2 1.1):**



so sieht hier der semiotische Chiasmus wie folgt aus:

$[[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]]$



$[[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$ ,

wobei diese semiotische Klasse die einzige ist, in der die Morphismen und Hetero-Morphismen pro Unterkategorie kategoriell homogen sind;  $[\alpha^\circ, \alpha^\circ]$  und  $[\beta^\circ, \beta^\circ]$  spiegeln hier also die "Autoreproduktivität" der identitiven Subzeichen (1.1), (2.2) und (3.3) im Sinne der Genuinen Kategorienklasse "als normierter Führungssemiose aller Zeichenprozesse überhaupt" (Bense 1975, S. 89).

**13. Semiotische Diamanten der Komposition**

Man kann Zeichenklassen und Realitätsthematiken mit Hilfe der kategoriethoretischen Semiotik auf zwei Arten analysieren: Entweder man weist sowohl den Objekten – d.h. den Subzeichen – als auch den Abbildungen, d.h. den Semiosen, semiotische Morphismen zu, oder man beschränkt sich auf Semiosen, wobei man in diesem Fall sowohl die triadischen wie die trichotomischen Abbildungen, d.h. die semiosischen Morphismen zwischen den semiotischen Haupt- und Stellenwerten berücksichtigt.

Für unsere Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3) erhält man also im ersten Falle:

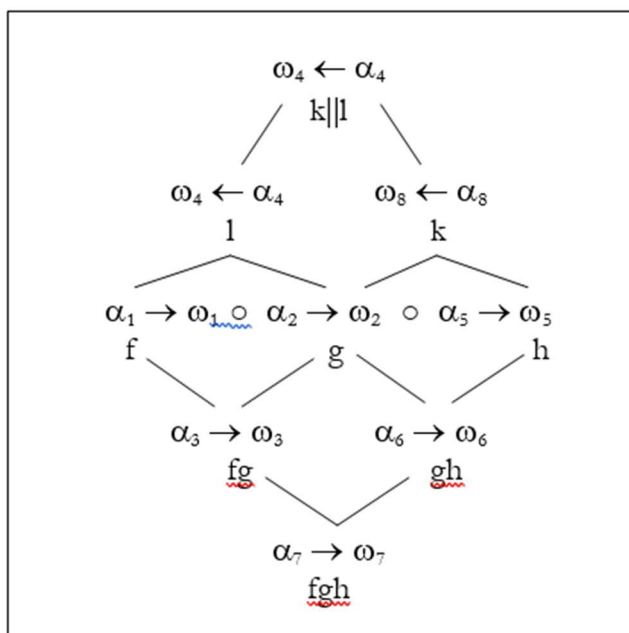
$$(3.1\ 2.1\ 1.3) \rightarrow [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$$

und im zweiten Falle:

$$(3.1\ 2.1\ 1.3) \equiv [[\beta^\circ, id_1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]].$$

Nur die zweite Analyse­methode bildet Zeichen­klassen bzw. Realitätsthematiken eineindeutig auf semiotische Kategorien ab, denn  $[\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$  liesse sich z.B. auch als (3.2 1.1), (1.3) interpretieren. Die zweite Methode trägt also der Beobachtung Walthers Rechnung, dass triadische Zeichen­relationen aus der verbandstheoretischen Vereinigung der beiden dyadischen Relationen  $(M \Rightarrow O)$  und  $(M \Rightarrow I)$  konstruiert werden können  $((M \Rightarrow O) (O \Rightarrow I)) = (M \Rightarrow O \cdot O \Rightarrow I)$ , vgl. Walther (1979, S. 79).

Diese zweite Analyse­methode, die wir schon in den vorherigen Kapiteln sowie in früheren Arbeiten angewandt haben, entspricht nun umgekehrt exakt der Methode der Komposition semiotischer Diamanten. Das allgemeine mathematische Schema für die Komposition von Morphismen und Hetero-Morphismen in einem Diamanten lautet nach Kaehr (2007, S. 44):

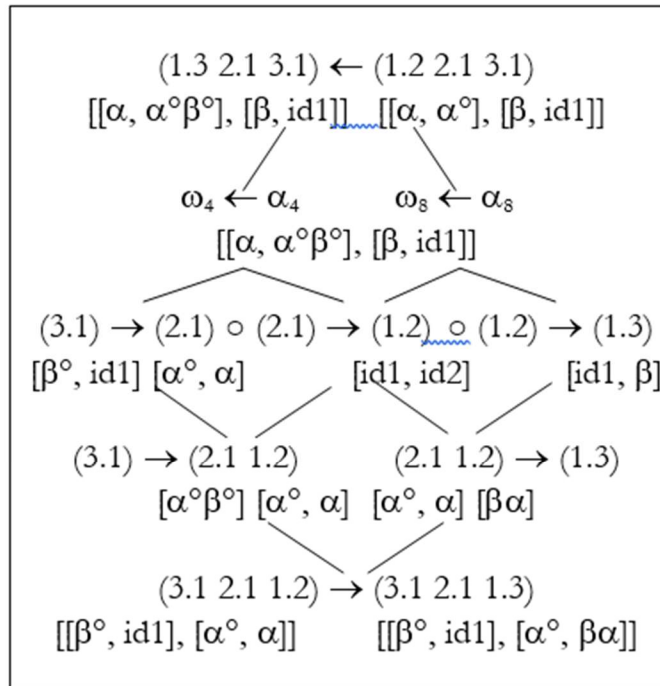


Mit Hilfe komponierter Diamanten können nun Zusammenhänge von Zeichen­klassen (vgl. Toth 2008b) analysiert werden. Voraussetzung ist allerdings, dass je 2 Zeichen­klassen bzw. Realitätsthematiken paarweise, d.h. in je 2 Subzeichen, zusammenhängen.<sup>2</sup>

Als Beispiel wählen wir unsere Zeichen­klasse (3.1 2.1 1.3) und die Zeichen­klasse (3.1 2.1 1.2); ihr verbandstheoretischer Durchschnitt ist (3.1 2.1):

<sup>2</sup> Da gemäss dem Prinzip der Trichotomischen Triaden alle 10 Zeichen­klassen und Realitätsthematiken entweder in (3.1), in (2.2), in (1.3) oder in zwei von diesen drei Subzeichen miteinander zusammenhängen, muss nach Lösungen gesucht werden, um verbandstheoretische Durchschnitte von nur einem Subzeichen pro Paar von Zeichen­klassen bzw. Realitätsthematiken mit Hilfe von semiotischen Diamanten-Kompositionen darzustellen.

13.1. Komponierter semiotischer Diamant für den Zeichenzusammenhang (3.1 2.1 1.2 – 3.1 2.1 1.3)



Literatur

Bense, Max, Zeichen und Design. Baden-Baden 1971  
 Bense, Max, Semiotische Prozesse und Systeme. Baden-Baden 1975  
 Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992  
 Ditterich, Joseph, Selbstreferentielle Modellierungen. Klagenfurt 1990  
 Kaehr, Rudolf, Towards Diamonds. Glasgow 2007  
 Toth, Alfred, Entwurf einer semiotisch-relationalen Grammatik. Tübingen 1993  
 Toth, Alfred, Grundlegung einer mathematischen Semiotik. Klagenfurt 2007  
 Toth, Alfred, Kenogrammatik, Präsemiotik und Semiotik. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008a  
 Toth, Alfred, Entwurf einer allgemeinen Zeichengrammatik. Klagenfurt 2008 (= 2008b)  
 Walther, Elisabeth, Allgemeine Zeichenlehre. 2. Aufl. Stuttgart 1979



# Grundlagen einer semiotischen Kosmologie

Sieh nämlich Menschen wie in einer unterirdischen, höhlenartigen Wohnung, die einen gegen das Licht geöffneten Zugang längs der ganzen Höhle hat. In dieser seien sie von Kindheit an gefesselt an Hals und Schenkeln, so daß sie auf demselben Fleck bleiben und auch nur nach vorne hin sehen, den Kopf aber herumzudrehen der Fessel wegen nicht vermögend sind. Licht aber haben sie von einem Feuer, welches von oben und von ferne her hinter ihnen brennt. Zwischen dem Feuer und den Gefangenen geht obenher ein Weg, längs diesem sieht eine Mauer aufgeführt wie die Schranken, welche die Gaukler vor den Zuschauern sich erbauen, über welche herüber sie ihre Kunststücke zeigen. - Ich sehe, sagte er. - Sieh nun längs dieser Mauer Menschen allerlei Geräte tragen, die über die Mauer herüberrauchen, und Bildsäulen und andere steinerne und hölzerne Bilder und von allerlei Arbeit; einige, wie natürlich, reden dabei, andere schweigen. - Ein gar wunderliches Bild, sprach er, stellst du dar und wunderliche Gefangene. - Uns ganz ähnliche, entgegnete ich. Denn zuerst, meinst du wohl, daß dergleichen Menschen von sich selbst und voneinander je etwas anderes gesehen haben als die Schatten, welche das Feuer auf die ihnen gegenüberstehende Wand der Höhle wirft? - Wie sollten sie, sprach er, wenn sie gezwungen sind, zeitlebens den Kopf unbeweglich zu halten! - Und von dem Vorübergetragenen nicht eben dieses? - Was sonst? - Wenn sie nun miteinander reden könnten, glaubst du nicht, daß sie auch pflegen würden, dieses Vorhandene zu benennen, was sie sähen? - Notwendig. - Und wie, wenn ihr Kerker auch einen Widerhall hätte von drüben her, meinst du, wenn einer von den Vorübergehenden spräche, sie würden denken, etwas anderes rede als der eben vorübergehende Schatten? - Nein, beim Zeus, sagte er. - Auf keine Weise also können diese irgend etwas anderes für das Wahre halten als die Schatten jener Kunstwerke? - Ganz unmöglich.

*Platon, Höhlengleichnis*

## 1. Die Eingeschlossenheit in sich selbst

Nach Kern (2007) hat der Leib seit Platon eine "negative philosophische Wertung": "Der Philosoph ist darauf aus, sich von der Gemeinschaft des Leibes zu trennen. Der Leib ist ihm Grab der Seele. Erst die vom Leib abgelöste Seele kann ihr eigentliches Wesen, frei von den Entfremdungen des Leibes, entdecken". Dieser Gedanke taucht später etwa bei Novalis wieder auf in der Zuspitzung: "Der echte philosophische Akt ist Selbsttötung" und ist die Voraussetzung für: "Der Mensch lebt, wirkt nur in der Idee fort – durch die Erinnerung an sein Daseyn" (Novalis 1995, S. 438). Sowohl Platon als auch Novalis setzen also qualitative Erhaltung voraus. In Platons Gorgias 524b sagt Sokrates: "Der Tod ist [...] nichts anderes als [...] die Trennung von Leib und Seele", und fährt fort: "Offenbar ist alles in der Seele, wenn sie vom Leibe entkleidet ist, sowohl hinsichtlich dessen, was ihr von Natur eignet als auch hinsichtlich der Leiden" (Gorgias 524d). Es gibt also nach Platon keine Erlösung im Tode. Fortsetzer dieser platonischen Tradition sind die gnostischen Orphiker und die Identifikation des Leibes mit dem Bösen im Manichäismus.

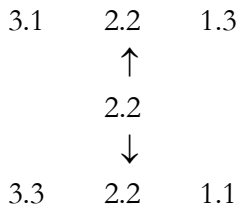
Platon, der eigentliche Begründer einer "Mathematik der Qualitäten" (Natorp 1903), hat ferner markante Spuren im Werk von Kierkegaard hinterlassen, der auf präexistentialistischer Basis das Leib-Seele-Problem in der Gestalt der "Angst" und der Depression ("Die Krankheit zum Tode") behandelte. So heisst es bei ihm mit Bezug auf die Hegelsche Dialektik: "Die Mediation ist zweideutig, denn

sie bedeutet zugleich das Verhältnis zwischen den zweien und das Resultat des Verhältnisses, das, worin sie sich ineinander verhalten als die, die sich zueinander verhalten haben” (Kierkegaard, *Angst*, S. 15), was sich wie eine Vorwegnahme von Günthers Proömalrelation liest. “Es ist deshalb ein Aberglaube, wenn man in der Logik meinen will, dass durch ein fortgesetztes quantitatives Bestimmen eine neue Qualität herauskomme” (*Angst*, S. 30). Von der Sünde, die Kierkegaards theologischen Hintergrund seiner “psychologischen” Analyse der Angst bildet, heisst es: “Die Sünde kommt also hinein als das Plötzliche, d.h. durch einen Sprung; aber dieser Sprung setzt zugleich die Qualität; doch indem die Qualität gesetzt ist, ist im selben Augenblick der Sprung in die Qualität hineinverflochten und von der Qualität vorausgesetzt und die Qualität vom Sprunge” (*Angst*, S. 32) – eine geniale Vorwegnahme der polykontexturalen Chiasmen- und letztlich der Diamantentheorie.

Wenn Kierkegaard ferner bemerkt, “dass die Sünde sich selbst voraussetzt” (*Angst*, S. 32), muss sie semiotisch gesehen eigenreal sein, d.h. unter die Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) fallen, die aus der Sünde geborene Angst hingegen, welche “die Wirklichkeit der Freiheit als Möglichkeit für die Möglichkeit ist” (Kierkegaard, *Angst*, S. 40), kann nur durch die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1) repräsentiert werden, mit der sie eben durch die “Wirklichkeit der Freiheit” im indexikalischen Objektbezug (2.2) zusammenhängt. Dass hier wirklich die Genuine Kategorienklasse vorliegt, wird bestätigt durch Kierkegaards weitere Feststellung, dass “das Nichts der Gegenstand der Angst ist”, denn dieses ist im Rahmen der klassischen Semiotik nicht mehr durch eine reguläre Zeichenklasse thematisierbar, und dadurch, dass “Angst” wie das “Zeichen” und die “Zahl” zu den iterierbaren Begriffen gehört, wie die Ausdrucksweise “Angst vor der Angst” im Gegensatz zum ungrammatischen Ausdruck “Furcht vor der Furcht” verbürgt. Kierkegaard sagt ferner ausdrücklich: “Das Nichts der Angst ist also hier ein Komplex von Ahnungen, die sich in sich selbst reflektieren” (*Angst*, S. 58) – das semiotische Pendant ist die dreifache Reflexivität der Genuinen Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1).

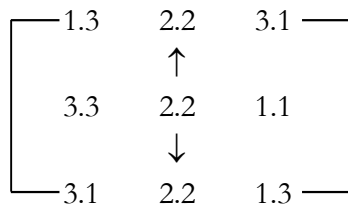
Nicht nur die Sünde ist für Kierkegaard eigenreal, sondern das “Selbst” des Menschen, denn dieses “ist erst im qualitativen Sprung gesetzt” (*Angst*, S. 73), denn “der qualitative Sprung ist ja die Wirklichkeit” (*Angst*, S. 102). Wenn wir ferner lesen: “Verhält sich dagegen das Verhältnis zu sich selbst, dann ist dieses Verhältnis das positive Dritte, und dies ist das Selbst” (*Krankheit*, S. 13), dann entpuppt sich also die Eigenrealität als semiotischer Ursprung des qualitativen Sprunges, also die Anbindungsstelle von Repräsentation und Wirklichkeit, und diese wird wiederum durch den indexikalischen Objektbezug (2.2) geleistet. Dieser ist es demnach, der auch die logische Proömalrelation in der Semiotik verankert, denn wir lesen weiter: “Ein derart abgeleitetes, gesetztes Verhältnis ist das Selbst des Menschen, ein Verhältnis, das sich zu sich selbst verhält und, indem es sich zu sich selbst verhält, sich zu einem anderen verhält” (*Krankheit*, S. 13); vgl. weiter Toth (1995).

Damit können wir den semiotischen Zusammenhang zwischen dem “Selbst” des Menschen und seiner “Angst” aus Kierkegaards späten Schriften rekonstruieren, denn die für das Selbst stehende eigenreale Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) und die für die Angst (als Platzhalter für das Nichts) stehende Genuine Kategorienklasse hängen eben im indexikalischen, die Wirklichkeit repräsentierenden Objektbezug (2.2) wie folgt zusammen:

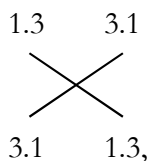


Nun gibt es als Gegenstück zum “Verhältnis” bei Kierkegaard aber das “Missverhältnis”, und dieses wird als “Verzweiflung” bestimmt: “Das Missverhältnis der Verzweiflung ist nicht ein einfaches Missverhältnis, sondern ein Missverhältnis in einem Verhältnis, das sich zu sich selbst verhält und von einem anderen gesetzt ist, so dass das Missverhältnis in jenem für sich seienden Verhältnis sich zugleich unendlich reflektiert im Verhältnis zu der Macht, die es setzte” (Krankheit, S. 14), genauer: “Verzweiflung ist das Missverhältnis in dem Verhältnis einer Synthese, das sich zu sich selbst verhält” (Krankheit, S. 15), denn “die Verzweiflung folgt nicht aus dem Missverhältnis, sondern aus dem Verhältnis, das sich zu sich selbst verhält. Und das Verhältnis zu sich selbst kann ein Mensch nicht loswerden, sowenig wie sein eigenes Selbst, was im übrigen ein und dasselbe ist, da ja das Selbst das Verhältnis zu sich selbst ist” (Krankheit, S. 17). Nach unseren vorangehenden Kapiteln sollte es klar sein, dass das Missverhältnis des Verhältnisses, das sich zu sich selbst verhält, nichts anderes ist als die hetero-morphismische Komposition der für das (einfache) Verhältnis stehenden eigenreale Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3), also deren inverse Funktion (1.3 2.2 3.1). Im gesamten semiotischen System ist die eigenreale Zeichenklasse das einzige Verhältnis, d.h. die einzige Relation, die sich sowohl zu sich selbst als auch zu anderem verhält. Formaler Ausdruck dafür ist das von Walther dargestellte “determinantensymmetrische Dualitätssystem” (Walther 1982).

Damit können wir Kierkegaards dialektische Analyse vom “Selbst” im Sinne eines Verhältnisses, das sich zu sich selbst verhält, der “Angst” als Platzhalter des Nichts und der “Verzweiflung” im folgenden semiotischen Schema darstellen:



Die eigenreale Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) und ihr Spiegelbild (1.3 2.2 3.1) hängen dabei durch die beiden dualen Operationen (3.1 × 1.3) und (1.3 × 3.1) bzw. durch den folgenden semiotischen Chiasmus zusammen:



der in einer klassischen Logik keinen Platz hat und einen Teil des vereinfachten semiotischen Diamanten bildet.

Mit seinem Begriff der Verzweiflung schlägt nun Kierkegaard den Bogen zurück zu Platon: “Die Qual der Verzweiflung ist gerade, nicht sterben zu können (...). So ist dies Zum-Tode-krank-Sein das Nicht-sterben-Können, doch nicht so, als gäbe es noch Hoffnung auf Leben, nein, die Hoffnungslosigkeit ist, dass selbst die letzte Hoffnung, der Tod, nicht vorhanden ist. Wenn der Tod die grösste Gefahr ist, hofft man auf das Leben; wenn man aber die noch entsetzlichere Gefahr kennenlernt, hofft man auf den Tod. Wenn dann die Gefahr so gross ist, dass der Tod die Hoffnung geworden ist, dann ist Verzweiflung die Hoffnungslosigkeit, nicht einmal sterben zu können” (Krankheit, S. 18). Dies ist somit die letzte Angst: die Unmöglichkeit, sterben zu können. In der Apokalypse 9, 6 heisst es: “In jenen Tagen werden die Menschen den Tod suchen, aber nicht finden; sie werden sterben wollen, aber der Tod wird vor ihnen fliehen”. Anders ausgedrückt, geht es hier also nicht nur um “die einfache Erfahrung, dass man seiend dem Sein nicht entrinnen kann” (Bense 1952, S. 98), sondern es stellt sich die Frage, **ob man nicht-seiend dem Sein bzw. dem Repräsentiert-Sein entrinnen kann**. Mindestens bei Kafka handelt es sich nach Bense “um eine Eschatologie der Hoffnungslosigkeit” (1952, S. 100).

Doch Kierkegaard fährt analytisch fort: “Die Gestalten der Verzweiflung müssen sich abstrakt herausfinden lassen, indem man über die Momente reflektiert, aus denen das Selbst als Synthese besteht. Das Selbst ist gebildet aus Unendlichkeit und Endlichkeit. Aber diese Synthese ist ein Verhältnis und ein Verhältnis, das, wenn auch abgeleitet, sich zu sich selbst verhält, welches Freiheit ist. Das Selbst ist Freiheit. Freiheit aber ist das Dialektische in den Bestimmungen Möglichkeit und Notwendigkeit” (Kierkegaard, Krankheit, S. 27 f.).

Wir hatten nun die Verzweiflung schon weiter oben als inverse Funktion der Eigenrealität, also durch die transponierte Zeichenklasse (1.3 2.2 3.1) bestimmt. In ihr wird “das Dialektische in den Bestimmungen Möglichkeit und Notwendigkeit” wieder durch die Dualität von  $(3.1 \times 1.3)$  und  $(1.3 \times 3.1)$  und damit durch einen semiotischen Chiasmus bestimmt. Tatsächlich haben wir hiermit auf semiotischer Ebene erfüllt, was Kierkegaard auf logischer Ebene forderte, nämlich herauszufinden, woraus “das Selbst als Synthese” besteht. Dieses Selbst tritt eben sowohl in der nicht-invertierten Form  $(3.1 \ 2.2 \ 1.3)$  als auch in der invertierten Form  $(1.3 \ 2.2 \ 3.1)$  auf. Doch wie kommt man aus der Verzweiflung heraus? Indem man “man selbst” wird, d.h., um Kierkegaard zu paraphrasieren, die Notwendigkeit in die Möglichkeit zurückstuft: “Aber man selbst werden heisst konkret werden. Aber konkret werden ist weder endlich werden noch unendlich werden, denn das, was konkret werden soll, ist ja eine Synthese. Die Entwicklung muss also darin bestehen, unendlich von sich selbst fortzukommen in einer Unendlichmachung des Selbst und unendlich zurückzukommen zu sich selbst in einer Endlichmachung” (Krankheit, S. 28).

Semiotisch gesehen drückt sich das unendliche Zurückkommen zu sich selbst in der stets gleichbleibenden Iteration der Eigenrealität aus:

$(3.1 \ 2.2 \ 1.3) \times (3.1 \ 2.2 \ 1.3) \times (3.1 \ 2.2 \ 1.3) \times \dots,$

wogegen sich das unendliche Fortkommen von sich selbst in der ebenfalls stets gleichbleibenden Iteration der inversen Funktion der Eigenrealität ausdrückt, denn sowohl die Funktion der Eigenrealität als auch ihre Inverse sind eigenreal:

$$(1.3\ 2.2\ 3.1) \times (1.3\ 2.2\ 3.1) \times (1.3\ 2.2\ 3.1) \times \dots$$

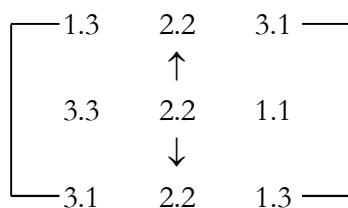
Wenn Kierkegaard nun nachschiebt, “dass das Selbst, je mehr es erkennt, desto mehr sich selbst erkennt” (Krankheit, S. 30), so hebt er damit semiotisch gesehen wiederum darauf ab, dass gemäss dem determinantensymmetrischen Dualitätssystem jede der 10 Zeichenklassen, ihrer Transpositionen und Realitätsthematiken in mindestens einem ihrer Subzeichen mit der eigenrealen Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) und natürlich ihrer Inversen (1.3 2.2 3.1) zusammenhängt. Mit Kierkegaard gilt somit: **Anderes wird erst erkannt, wenn sein Selbst erkannt wird, und sein Selbst wird erst erkannt, wenn Anderes erkannt wird.** Zusammen mit der kierkegaardschen Umkehrung von Benses Eigenrealität ergibt sich hieraus also ein **auto- und hetero-reflexives Erkenntnisprinzip**, also eine, weil zyklische, polykontexturale Erkenntnisrelation.

Kategorial auf den bereits erwähnten Austausch von Möglichkeit und Notwendigkeit referierend sagt Kierkegaard: “Das Selbst ist *κατὰ δύναμιν* ebenso sehr möglich wie notwendig; denn es ist ja man selbst, aber man soll ja man selbst werden. Insofern es es selbst ist, ist es notwendig, und insofern es es selbst werden soll, ist es eine Möglichkeit” (Krankheit, S. 34), d.h. es liegt wiederum das duale Paar (3.1 × 1.3) und (1.3 × 3.1) bzw. der semiotische Chiasmus vor, womit sich allerdings noch keine Zeichenklasse bilden lässt und weshalb Kierkegaard ergänzt: “Es ist nämlich nicht so, wie die Philosophen erklären, dass die Notwendigkeit die Einheit von Möglichkeit und Wirklichkeit sei, nein, die Wirklichkeit ist die Einheit von Möglichkeit und Notwendigkeit” (Krankheit, S. 35), d.h. man braucht zur das Selbst repräsentierenden eigenrealen Zeichenklasse noch den indexikalischen Objektbezug (2.2), wobei sich wegen des dualen Paares anstatt einer einfachen Dualisation dann beide eigenrealen Zeichenklassen ergeben, nämlich (3.1 2.2 1.3) und ihre Inverse (1.3 2.2 3.1), welche letztere ja die hetero-morphismische Komposition semiotisch repräsentiert. Dass Kierkegaard auch von hetero-morphismischer Komposition bereits eine Ahnung hatte, scheint sich aus seiner folgenden Feststellung zu ergeben: “Um aber die Wahrheit zu erreichen, muss man durch jede Negativität hindurch; denn hier gilt es, was die Volkssage über das Aufheben eines gewissen Zaubers erzählt: Das Stück muss ganz und gar rückwärts durchgespielt werden, sonst wird der Zauber nicht behoben” (Krankheit, S. 42). Mit dem gleichzeitigen Vorwärts und Rückwärts scheint Kierkegaard hier Kaehrs “antidromische Zeitrelation” (Kaehr 2007, S. 1 ff.) vorweggenommen zu haben.

Doch wird müssen noch auf die semiotische Repräsentation der “Angst” durch die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1) zurückkommen, denn bei dieser stellt sich als einziger Zeichen-Klasse im Schema der kleinen semiotischen Matrix das Problem irrealer Zeichenwelten, da sie nicht gemäss dem semiotischen “Inklusionsschema” gebaut ist: Wenn wir auf Eschers Zauberspiegel zurückkommen, den wir im Kapitel über den semiotischen Homöomorphismus zwischen Torus und Möbiusband besprochen hatten, stellt sich die Frage, wie man den “Zauberspiegel” semiotisch bestimmen soll, nämlich indem man entweder die Darstellung bestimmt oder als das, was darin dargestellt ist. Die reine Darstellung könnte man z.B. mit Hilfe der regulären Zeichenklasse (3.2 2.2 1.2), also mit der Realitätsthematik des vollständigen Objektes repräsentieren, denn es ist eine objektive (2.2) und behauptungsfähige (3.2) Darstellung mit Hilfe von Farben und Formen (1.2). Nur

wäre eine solche “Analyse” in Wirklichkeit eine Verdoppelung der Welt der Objekte durch Zeichenklassen (oder sogar eine Verdreifachung, rechnet man die Realitätsthematiken dazu) und also solche völlig ohne Belang zur Intention Eschers, einen Spiegel mit zwei Realitäten darzustellen, einer vor und einer hinter dem Spiegel. Wenn man also nicht die Darstellung, sondern das, was darin dargestellt ist, repräsentieren will, dann handelt es sich beim “Zauberspiegel” um ein irreales Objekt, das trotzdem mit der Wirklichkeit nexal verknüpft ist (2.2), nämlich als Spiegel, wenn auch als besonderer. In dieser Spiegelwelt sind aber alle dargestellten Aussagen nicht nur behauptungsfähig, sondern tautologisch, d.h. immer wahr, denn wir können sie nicht an unserer Wirklichkeit falsifizieren (3.3). Und wenn wir die Figuren anschauen, dann handelt es sich um bloße Qualitäten (1.1), die keineswegs als singular im Sinne unserer Anschauung bestimmt werden können, denn es handelt sich hier um nichts weniger als um zyklische Metamorphosen zwischen Zeichen und Objekten, also um einen Kontexturübergang, den wir in unserer Realität niemals beobachten können. In diesem Sinne bemerkte Max Bense zu Kafkas Figur “Odradek”: “[Sie] stellt das Ganze dieses fremden Wesens noch in eine lose Beziehung zur menschlichen Welt, in die es aber eigentlich nicht gehört und weshalb es auch nicht innerhalb dieser Welt gedeutet werden kann, hier also keinen Sinn hat, sondern innerhalb dieser Welt und zugleich jedoch auch ausserhalb von ihr ein unbestimmtes Dasein führt” (Bense 1952, S. 65). Es handelt sich beim Zauberspiegel wie bei Kafkas Welten also um “das Verhängnis einer nichtklassischen Seinshematik, in der die Differenz gegenüber den Modi des Seins maximal ist” (1952, S. 85). Der “Zauberspiegel” existiert also in keiner geschaffenen Welt und muss somit dem Nichts angehören, und wir lesen weiter bei Bense: “So werden also in Kafkas Epik Theologie und Theodizee suspendiert, indem ihre Seinshematik destruiert wird. Was an vermeintlichen Realien auftritt, Figuren, Geschehnisse, Dinge, sind keine Realien und daher keine Geschöpfe Gottes; es fehlt der zureichende Grund” (1952, S. 96), ein polykontexturaler Sachverhalt, den Günther noch zugespitzter formuliert hatte: „In diesen geistigen Räumen, die unter dem Verlegenheitsnamen 'Nichts' sich in tiefster philosophischer Dunkelheit ausbreiten, begegnen uns ungemessene Relationslandschaften“. Im Nichts ist „nichts zu suchen, solange wir uns nicht entschliessen, in das Nichts hineinzugehen und dort nach den Gesetzen der Negativität eine Welt zu bauen. Diese Welt hat Gott noch nicht geschaffen, und es gibt auch keinen Bauplan für sie, ehe ihn das Denken nicht in einer Negativsprache beschrieben hat“ (Günther 1976-80, Bd.3, S. 287 f.).

Damit ergibt sich also zur semiotischen Repräsentation dessen, was in Eschers “Zauberspiegel” dargestellt ist, die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1), die nach Bense als “Begrenzungssemiose” (Bense 1992, S. 68) fungiert – wie wir hier ergänzen wollen: als Begrenzungssemiose zwischen der vor dem Spiegel dargestellten “Wirklichkeit” und der hinter dem Spiegel emergierenden “Irrealität” als dem Bereich der Phantasie. In diesen Bereich der Phantasie, wie wir hier provisorisch sagen wollen, gehören, wie bereits früher festgestellt, auch Lewis Carrolls Alice-Welten, die er sicher nicht ohne Absicht “Through the Looking-Glass” genannt hatte und die noch treffender im Deutschen als Welt “hinter den Spiegeln” (Carroll 1983) bezeichnet wurden. Es handelt sich hier also um die in der gesamten Geistesgeschichte nirgendwo thematisierte Domäne der heteromorphismischen Komposition, die erst kürzlich von Rudolf Kaehr in seiner Theorie der logisch-mathematischen Diamanten (Kaehr 2007, 2008) behandelt wurden. Der Eschersche Zauberspiegel kann daher semiotisch vollständig wie folgt repräsentiert werden:



und dies ist, wie erinnerlich, dieselbe semiotische Repräsentation wie diejenige des kierkegaardschen existentialistischen Tripels von “Selbst – Angst – Verzweiflung”. Daraus folgt, dass auf der Ebene der semiotischen Repräsentation die Domäne der Phantasie identisch ist mit der Domäne der Verzweiflung, und diese Domäne, die kategoriethoretisch durch hetero-morphismische Komposition und logisch durch Rejektionsoperatoren dargestellt wird, wird semiotisch durch die inverse Funktion von Zeichenklassen und Realitätsthematiken repräsentiert. Kybernetisch korrespondiert damit das Verhältnis von System und Umgebung, d.h. das Wider- und Zusammenspiel von Kognition und Volition (vgl. Günther 1979, S. 215), ontologisch zwischen Innen- und Aussenwelt und semiotisch-systemtheoretisch zwischen zeicheninterner und zeichenexternen Umgebung, und man ist ob dieser vielfachen Korrespondenzen nicht erstaunt, bei Novalis zu lesen: “Der Sitz der Seele ist da, wo sich Innenwelt und Aussenwelt berühren” (1995, S. 431). Da wir oben das nach Kierkegaard die Angst gebärende “Nichts” im Sinne der Qualität mit der Genuinen Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1), die Verzweiflung dagegen mit der inversen Eigenrealität (1.3 2.2 1.3) repräsentiert hatten, entsteht also Verzweiflung aus Angst semiotisch gesprochen durch die Transformation von (3.3 2.2 1.1) → (1.3 2.2 3.1) und damit durch inverse Transformation der Modalitäten der Möglichkeit und der Notwendigkeit. Ferner muss die Seele im Sinne von Novalis als Berührungspunkt von Aussen- und Innenwelt dem Nichts und der Qualität und damit ebenfalls der der Angst repräsentierenden Genuinen Kategorienklasse korrespondieren.

Wir bekommen damit also das folgende vereinfachte Korrespondenzen-Schema:

Inverse --- Zkl (Rth)-	Rejektion	Verzweiflung/ Phantasie	Aussenwelt
(3.3 2.2 1.1) ---	Proposition/ Opposition	Nichts	Seele
Zkl (Rth)-	Akzeption	Selbst	Innenwelt

Für “Zkl” (Zeichenklasse) und “Rth” (Realitätsthematik) können dabei im Sinne unseres Kapitels über “Semiotische Diamanten” sämtliche 10 Zkln/Rthn und ihre je 5 Transpositionen eingesetzt werden, da sie alle mit der das “Selbst” im Sinne des “Verhältnisses, das sich zu sich selbst verhält” repräsentierenden eigenrealen Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) und der die “Verzweiflung” im Sinne des “Missverhältnisses” repräsentierenden inversen Eigenrealität (1.3 2.2 3.1) wegen des determinantensymmetrischen Dualitätssystems in mindestens einem Subzeichen zusammenhängen.

Die "Seele" schöpft also nach obigem Schema aus dem die Qualität vertretenden "Nichts", das einerseits ethisch positiv bewertet als Phantasie und ethisch negativ bewertet als Verzweiflung erscheint: der qualitative kierkegaardsche "Sprung" ist eben einer ethischen Wertbelegung präexistent. Am bemerkenswertesten ist jedoch die Korrespondenz von Verzweiflung/Phantasie einerseits und Aussenwelt andererseits, d.h. die individuelle Domäne von Verzweiflung und Phantasie korrespondiert in ihrer Unkontrollierbarkeit als dem Bereich der Volition mit der ebenfalls unkontrollierbaren, weil vom Individuum primär unabhängigen Aussenwelt, deren Teil das Individuum jedoch ist. Nun ist aber vom Individuum aus gesehen diese Aussenwelt das ganze Universum, und wir werden an die mittelalterliche Dichotomie von Mikro- und Makrokosmos und die neuere mathematische Entdeckung der konstanten Selbstähnlichkeit bei beliebiger Vergrößerung fraktaler Funktionen erinnert, die wir in einem früheren Kapitel auf semiotische Symmetrien zurückgeführt hatten. Da es nun im ganzen semiotischen System nur zwei vollständig-symmetrische Zeichenklassen gibt, nämlich die Eigenrealität (3.1 2.2 1.3) und ihre inverse Funktion (1.3 2.2 3.1), schliesst sich der am Anfang geöffnete Kreis, und wir dürfen wegen der aufgezeigten kategoriethoretischen, logischen, semiotischen und philosophischen Korrespondenzen davon ausgehen, dass die platonische Vorstellung des Soma-Sema, der Eingeschlossenheit der Seele im Körper, durch die Vorstellung der Eingeschlossenheit des Individuums im Universum parallelisiert wird. Damit hat also das obige Schema nicht nur als Modell des Individuums, sondern auch als Modell des Universums Gültigkeit.

## 2. Die Eingeschlossenheit ins Universum

Wir hatten im ersten Teil die Frage aufgeworfen, ob man nicht-seiend dem Sein entrinnen könne, das in der Semiotik ja nur als Repräsentiert-Sein im nicht-transzendentalen, nicht-apriorischen und nicht-platonischen Sinne existiert (vgl. Bense 1981, S. 11, 259; Gfesser 1990, S. 134 f.), d.h. ob die von Bense (1952, S. 100) bei Kafka festgestellte "Eschatologie der Hoffnungslosigkeit" für das Individuum allgemein gilt. Dass es tatsächlich so ist, geht daraus hervor, dass "das Seiende als Zeichen auftritt und Zeichen in der rein semiotischen Dimension ihrer Bedeutungen den Verlust der Realität überleben" (Bense 1952, S. 80) bzw. dass das Zeichen, das bei Hegel als "anderes Sein", bei Kierkegaard als "zweites Sein" und bei Charles Morris als "Vermittler" bestimmt wurde, vom Standpunkt der Semiotik ein "unvollständiges Sein" ist, "dessen modaler Charakter als 'Mitrealität' bestimmt wurde" (Bense 1982, S. 140).

Nun überleben Zeichen zwar das Sein, aber zwischen der Welt der Zeichen und der Welt der Objekte wird ein Abgrund geschaufelt, so dass kein "Herein- und Hinausragen der einen Welt in die andere" möglich ist (Hausdorff 1976, S. 27), dies führt jedoch dazu, **dass die Erlösung durch den Tod ebenfalls unmöglich wird**. Die semiotische Repräsentation von Wahrnehmung, Erkenntnis und Kommunikation bildet also eine Käseglocke, in die man zum Zeitpunkt der Geburt hineingesetzt wird und die man auch sterbend nicht mehr verlassen kann. Die Semiotik ist somit eine Kafkasche Eschatologie der Hoffnungslosigkeit.

Ferner wird bei errichteter polykontexturaler Grenze zwischen Zeichen und Objekt der Bensesche "semiotische Erhaltungssatz" (Bense 1976, S. 60, 62; 1981, S. 259) trivial, denn das Zeichen als Vermittler lässt "als Ganzes keine vollständige Separation zwischen (materialer) Welt und (intelligiblem) Bewusstsein zu" (Gfesser 1990, S. 134 f.), da die durch die Dualisationsoperation jeder Zeichenklasse eindeutig zugeordnete Realitätsthematik zusammen mit ihrer Zeichenklasse jeweils nur "die extremen Entitäten der identisch-einen



Seinsthematik darstellen” (Bense 1976, S. 85) und somit die identisch-eine Repräsentation einer Qualität der Wirklichkeit bilden, welche damit also aus prinzipiellen Gründen unerreichbar ist, d.h. “Weltrepertoire und Zeichenrepertoire sind identisch” (Bayer 1994, S. 17).

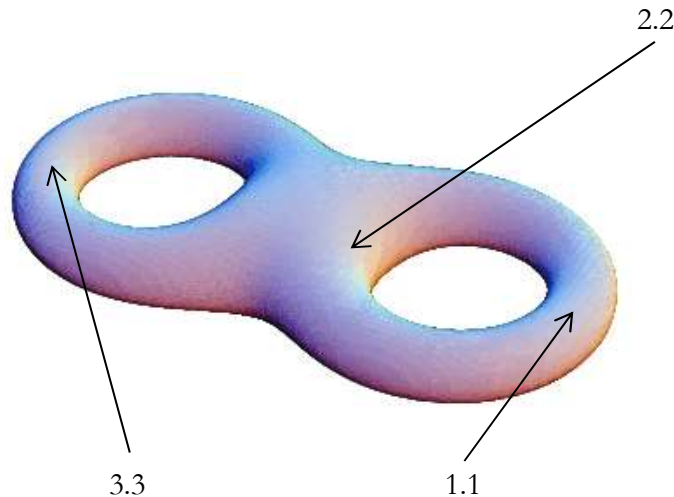
Dies muss man sich vor Augen halten, wenn nun Bense in seinem letzten Buch die Eigenrealität (3.1 2.2 1.3 × 3.1 2.2 1.3 × ...) “als fundamentales, universales und reales Zeichenband” bestimmt “und somit auch als repräsentatives relationales Modell für einen endlosen, kontinuierlichen Zeichen-Kosmos” einführt, “der im Sinne des Möbiusschen Bandes darüber hinaus auch als ‘einseitig’ bezeichnet werden könnte. Was auch immer erkannt wird, gehört dem verarbeitenden Bewusstsein an und kann oder muss nach Ch. S. Peirce in dreistellig geordneten Zeichenrelationen repräsentierbar sein” (Bense 1992, S. 54). Bense schafft unter der Voraussetzung der prinzipiellen Unmöglichkeit der Wahrnehmung transzendenten Seins und der dadurch implizierten Eingeschlossenheit des Individuums in die strikt-immanente Welt des Repräsentiert-Seins nun ein semiotisches kosmologisches Modell, d.h. er überträgt die zunächst der individuellen Je-Meinigkeit der Perception und Apperzeption zugeordnete Eigenrealität (Bense 1992, S. 58), durch deren autosemiotische Funktion ja die ganze Welt der Qualitäten kraft des determinantensymmetrischen Dualitätssystems in den Schubladen der 10 Zeichenklassen repräsentiert werden muss (1992, S. 64), auf den Kosmos, d.h. auf die Form des Universums (“Shape of Space”) und gibt als “Beispiel einer Abbildung kosmologischer Daten auf das fundamentale kosmologische Eigenrealitätsband” (Bense 1992, S. 59):

Materie: 3.1 2.2 1.3 ∪ (3.1 2.1 1.1 × 1.1 1.2 1.3)  
 Kraft: 3.1 2.2 1.3 ∪ (3.1 2.2 1.2 × 2.1 2.2 1.3)  
 Teilchen: 3.1 2.2 1.3 ∪ (3.2 2.2 1.2 × 2.1 2.2 2.3)  
 Realgehalt: 3.1 2.2 1.3 ∪ (3.1 2.2 1.3 × 3.1 2.2 1.3)  
 Kausalprinzip: 3.1 2.2 1.3 ∪ (3.2 2.2 1.3 × 3.1 2.2 2.3)

Aus unseren obigen Tabellen, in denen die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1) zwischen einer Zeichenklasse der allgemeinen Form (a.b c.d e.f) und ihrer Inversen (e.f c.d a.b) innerhalb eines semiotischen Diamanten vermittelt, geht jedoch klar hervor, dass das die Eigenrealität repräsentierende semiotische Möbius-Band (3.1 2.2 1.3 × 3.1 2.2 1.3 × ...) aus zwei Gründen nicht allein ausreicht, um als semiotisches Modell den “Shape of Space” zu repräsentieren; einmal deswegen nicht, weil die den Torus als Zentrum des semiotischen Diamanten repräsentierende Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1 × 1.1 2.2 3.3 × 3.3 2.2 1.1 × ...) von Bense zwar als von “schwächerer Eigenrealität” (Bense 1992, S. 40) bestimmt, aber sonst nicht kosmologisch gewürdigt wurde und zum andern deshalb nicht, weil ein einziges Möbius-Band zur Repräsentation eines semiotischen Diamanten, der sowohl Innen- wie Aussenwelt, Individuum wie Kosmos repräsentieren soll, nicht ausreicht. Da ferner der Torus im Gegensatz zum Möbius-Band eine orientierbare Fläche ist, benötigen wir wegen der bei “schwächerer Eigenrealität” mit ihrer Zeichenthematik nicht dual-identischen Realitätsthematik der Genuinen Kategorienklasse ein topologisches Modell aus einem Doppel-Torus und anstelle von einem Möbius-Band zwei Möbius-Leitern, um die topologische Chiralität durch die in der Inversion einer Zeichenklasse präsentierte invertierte kategoriale Abfolge der Subzeichen zu repräsentieren. Auf einen topologischen Zusammenhang zwischen einem semiotischen Möbius-Band und der Genuinen Kategorienklasse hatte übrigens bereits Karl Gfesser aufmerksam gemacht: “Auf dem Möbiusschen

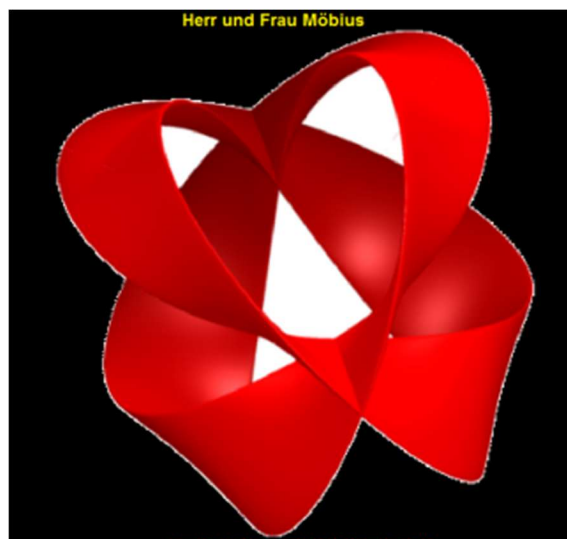
Zeichenband gehen Zeichen- und Objektthematik endlos ineinander über, und die Faltung hält einzelne Momente der Fundamentalsemiose fest, die, über den genuinen Kategorien verlaufend und vermittelt durch die Eigenrealität, Welt und Bewusstsein zusammenführt” (Gfesser 1990, S. 139).

Ein Doppel-Torus ist “a topological object formed by the connected sum of two tori. That is to say, from each of two tori the interior of a disk is removed, and the boundaries of the two disks are identified (glued together), forming a double torus (Munkres 2000). Im folgenden Modell sind die Subzeichen der Genuinen Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1 × 1.1 2.2 3.3) als Phasen eingezeichnet. In der Mitte treffen sich also bei chiral geschiedener Umdrehung die Zeichen- und die Realitätsthematik im indexikalischen Objektbezug (2.2):



Quelle: <http://mathworld.wolfram.com/DoubleTorus.html>

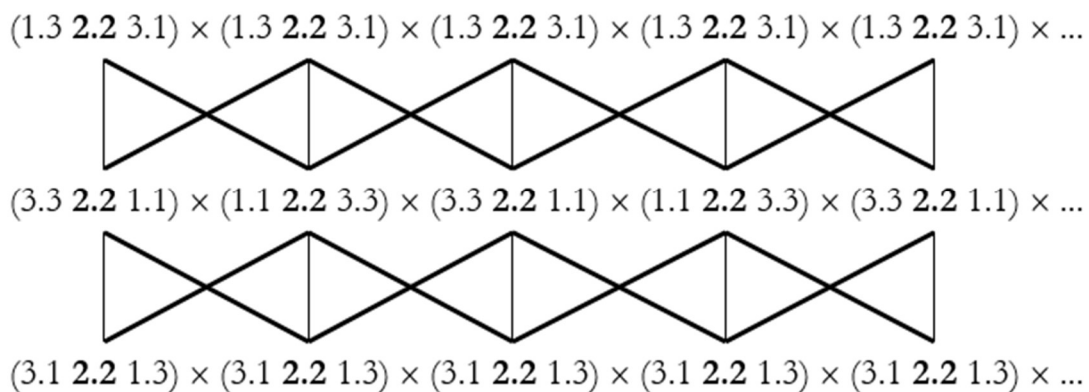
Rundherum gelegt muss man sich nun zwei topologisch-chirale bzw. im semiotischen Verhältnis von Zeichenklasse zu ihrer Inversen stehende Möbius-Leitern, d.h. eine Möbius-Leiter und und ihr Spiegelbild, vorstellen, ähnlich wie die folgenden Möbius-Bänder, die hier leider als Ersatz dienen müssen:



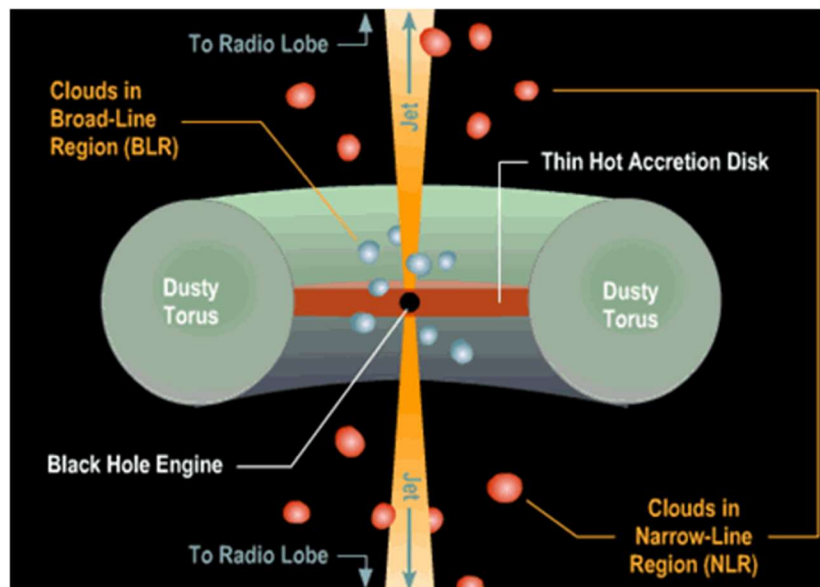
Der Doppel-Torus “provides a relativistic model for a closed 2D cosmos with topology of genus 2 and constant negative curvature (Kramer und Lorente 2002) und ist damit mit dem gegenwärtig vorherrschenden Modell der “topologischen Kosmologie” (Luminet/ Roukema 1999) kompatibel: “If the speed of light were infinite, inhabitants of the binary tetrahedral space  $S_3/I^*$  would see 24 images of every cosmological object; like atoms in a crystal the images repeat along a tiling of  $S_3$  by 24 copies a fundamental octahedral cell. In the binary octahedral space  $S_3/O^*$  the images repeat along a tiling by 48 truncated cubes, and in the binary icosahedral space  $S_3/I^*$ , better known as the Poincaré dodecahedral space, the images repeat along a tiling by 120 octahedra” (Weeks 2004, S. 614).

Es ist höchst interessant festzustellen, dass die 24 Bilder jedes kosmologischen Objektes erstens den 6 möglichen Transpositionen jeder Zeichenklasse in allen 4 semiotischen Quadranten entsprechen (siehe Kap. “Zu einer neuen semiotischen Realitätstheorie”) und zweitens ebenfalls mit dem Graphen des “semiotischen Sterns”, einer von der eigenrealen Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) generierten Sterndarstellung dieser Zeichenklasse und aller 24 ihr koordinierten Trans-Zeichenklassen in drei semiotischen Kontexturen (Quadranten), vgl. Toth 2007).

Der indexikalische Objektbezug (2.2), in welchem sich nicht nur die Zeichen- und Realitätsthematik der Genuinen Kategorienklasse, sondern auch die beiden zueinander inversen Möbius-Leitern und ihre Realitätsthematiken schneiden:



scheint semiotisch auch die physikalische Verbindung eines “Dusty Torus” zu einem Schwarzen Loch zu repräsentieren:



Quelle: <http://astronomyonline.org/Cosmology/Galaxies.asp>

wobei das Schwarze Loch selbst kaum überraschenderweise sich in die oben gegebene Korrespondenzen-Liste der ebenfalls durch die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1) semiotisch repräsentierten Begriffe "Nichts" und "Seele" einreicht und daher innerhalb eines semiotischen Diamanten seinen Sitz im Zentrum des mittleren Teils hat, wo wir unabhängig von der physikalischen Interpretation ebenfalls einen Torus als topologisches Modell angesetzt hatten. "Das Schwarze Loch selbst ist von einer Akkretionsscheibe umgeben, die einen Art Malstrom darstellt, in dem Gezeitenkräfte unerbittlich die einfallende Materie zermalmt und dabei enorm aufheizt. Umgeben ist die ganze Kernregion von einer torusartigen Struktur aus Gas und Staub, das von der Akkretionsscheibe erwärmt und somit im Infrarotbereich sichtbar sein sollte. Die relative Lage dieses Torus zu unserer Sichtlinie bestimmt unsere Sicht auf das Schwarze Loch und somit letztlich unsere Klassifikation der aktiven Galaxie"

[http://www.mpia.de/Public/menu\\_q2.php?Aktuelles/PR/2003/PR030627/PR\\_030627\\_de.html](http://www.mpia.de/Public/menu_q2.php?Aktuelles/PR/2003/PR030627/PR_030627_de.html) .

Aus den folgenden Angaben, die wir der Einfachheit und der Authentizität halber wörtlich wiedergeben, geht hervor, dass toroide Strukturen im Universum von bestimmten Attraktoren angezogen werden, und dass dabei die Trajektorien zu Möbius-Bändern zusammengedreht werden. Nun hatten wir Attraktoren im Zusammenhang mit der Untersuchung der Rolle semiotischer Symmetrien bei Fraktalen im Sinne der semiotischen Repräsentation von Selbstähnlichkeit bereits durch die eigenreale Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) bestimmt. Damit findet also nicht nur der Torus, sondern finden auch unsere Möbius-Leitern ihr physikalisches Pendant:

"The Lorenz attractors look rather like a mask with two eye-holes, but twisted so that the left- and right-hand sides bend in different directions. How can it lead to chaos? The answer is geometrical, and simple. Trajectories wind round the two eyeholes of the mask, where both eyeholes merge together. Whichever direction you have come from, you still have a choice. Moreover, points that start close together get stretched apart as they circulate round the attractor, so they 'lose contact', and can follow independent

trajectories. This makes the sequence of lefts and rights unpredictable in the long term. This combination of factors, stretching points apart and 're-injecting' them back into small regions, is typical of all strange attractors.

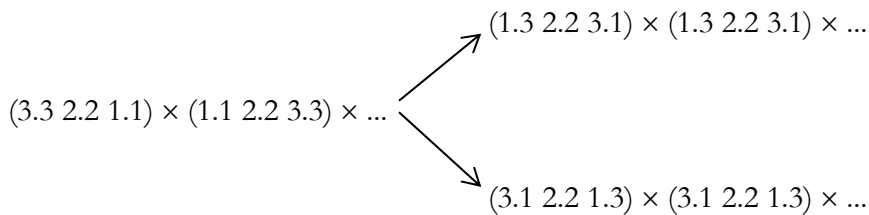
Another typical feature is that they are fractals, that is, they have complete structure on any scale of magnification. It may appear that the Lorenz attractor is a smooth surface; if you work closely enough, you'll find that it has infinitely many layers like an extreme version of puff pastry. [...] The so-called Rossler attractor, for example, resembles a Mobius band and lives in three-dimensional space. Trajectories loop round and round the band. Because of the way the band folds up, the precise position across the width of the band varies chaotically. Thus, the direction across the band contains the main part of the chaos; that round the band is much tamer. Imagine a paper hoop stretched out across the band. Any given trajectory jumps through the hoop, meeting the paper in a single point; then wanders round the attractor, then jumps through the hoop again at some other point. This process defines a mapping from the paper to itself; that is, a rule assigning to each point of the paper another point, its image. Here, the image of a given initial point is just its point of first return.

The paper hoop is a Poincare section, and the 'first return' rule is its Poincare mapping can be described as follows. Stretch the original sheet of paper out to make it long and thin; bend it into a U-shape, and replace it within its original outlines. We obtain a kind of stroboscopic view or cross-section of the dynamics of the full system by iterating or repeatedly applying the Poincare mapping. We lose some information - such as precisely what happens in between returns to the hoop - but we capture a great deal of the dynamics, including the distinction between order and chaos. [...] Any change in the qualitative nature of the attractor is called a bifurcation. More complicated bifurcations can create strange attractors from conventional ones. Thus, bifurcations provide a route from order to chaos, and it is by studying such routes that most of our understanding of chaos has been obtained. For example, if a fluid is pumped along at faster and faster speeds, it makes a sudden transition from smooth flow to turbulent flow. At least in some specific cases this transition is accurately modelled by bifurcation from a torus to a strange attractor. Turbulence is topological" (Stewart 1989).

Der Zusammenhang zwischen dem semiotischen Torus und den semiotischen Möbius-Leitern wird bekräftigt durch die physikalischen Ergebnisse von Ynnerman et al. (2002, S. 18): "Regular and stochastic behavior in single particle orbits in static magnetic reversals have wide application in laboratory and physical plasmas. In a simple magnetic reversal, the system has three degrees of freedom but only two global (exact) constants of the motion; the system is nonintegrable and the particle motion can, under certain conditions, exhibit chaotic behavior. Here, we consider the dynamics when a constant shear field is added. In this case, the form of the potential changes from quadratic to velocity dependent. We use numerically integrated trajectories to show that the effect of the shear field is to break the symmetry of the system so that the topology of the invariant tori of regular orbits is changed. In this case, invariant tori take the form of nested Moebius strips in the presence of the shear field. The route to chaos is via bifurcation (period doubling) of the Moebius strip tori".

Semiotisch gesehen sind die Symmetrien natürlich die beiden zueinander inversen eigenrealen Zeichenklassen  $(3.1 \ 2.2 \ 1.3 \times 3.1 \ 2.2 \ 1.3)$  und  $(1.3 \ 2.2 \ 3.1 \times 1.3 \ 2.2 \ 3.1)$ , wobei die 3 Grade der Freiheit von innerhalb des

Torus aus gesehen in der Entscheidung für die beiden genannten eigenrealen Zeichenklassen oder die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1 × 1.1 2.2 3.3), also für “starke” oder “schwächere” Eigenrealität im Sinne Benses (1992, S. 40) bestehen, die ja gerade die drei semiotischen Repräsentationen eines semiotischen Diamanten ausmachen. Diese physikalische Freiheit fällt natürlich chaostheoretisch mit der Bifurkation und semiotisch mit dem Weg vom indexikalischen Objektbezug (2.2) zu den drei möglichen Pfaden zusammen:



In diesem Schema der **kosmologisch-semiotischen Freiheit** haben also sowohl das Universum als auch das Individuum im Bifurkations-Punkt (2.2) noch die **Wahl** zur kosmischen oder zur chaotischen Entwicklung. Nachdem die “**Kategorien-Falle**” (2.2) passiert ist, gibt es also, angelangt auf der inversen Möbius-Leiter (1.3 2.2 3.1) × (1.3 2.2 1.3) × ..., welche die Domänen der hetero-morphischen Komposition, der logischen Rejektion und der Phantasie/Verzweiflung repräsentiert, keine Rückkehr mehr, denn durch keine semiotische Operation kann der Transit zur nicht-invertierten Eigenrealität (3.1 2.2 1.3 × 3.1 2.2 1.3) wiederhergestellt werden. Das ist die “Reise ins Licht”, von der in Kap. 6 meines Buches “In Transit” (Toth 2008) die Rede war und die hier also eine ebenso existentialistische wie kosmologische Deutung gefunden hat. Mitterauer (2004) hat also, wie schon in “In Transit” von mir vermutet, nicht recht, wenn er als polykontxturale Ursache für Dissoziation die Unfähigkeit zur Rejektion ansetzt. Es handelt sich im genauen Gegenteil darum, dass bei Dissoziation nur noch rejiziert und also die Kontrapositionen von Proposition und Opposition nicht mehr **akzeptiert** werden können. Der durch philosophische ebenso wie physikalische, mathematische und logische Fakten gestützte semiotisch-topologische Grund für den “Trip into the Light” (R.W. Fassbinder) ist also mit dem Ende von Kafkas Erzählung “Der Landarzt” identisch: “Einmal dem Fehlläuten der Nachtglocke gefolgt – es ist niemals mehr gutzumachen” (Kafka 1985, S. 128). Der Kosmos ebenso wie das Individuum haben diese 3fache Wahl am Bifurkationspunkt, der im übrigen mit Panizzas “Dämon” identisch ist (Panizza 1895, S. 25), wo also Ego und Alter-Ego einander gegenüber treten, und diese Wahl ist ein Teil der Freiheit des Individuums ebenso wie des Kosmos. Die Freiheit der Wahl aber impliziert eine Entscheidung – das Folgen oder Nicht-Folgen der “Nachtglocke”. Diese Entscheidung ist jedoch genauso wenig wie das Abdriften kosmischer Strukturen ins Chaotische eine Krankheitserscheinung, sondern primär ein mathematischer, ein logischer und ein semiotischer Prozess und sekundär allenfalls, wie ebenfalls bereits in “In Transit” vermutet, für das Individuum ein soziologischer und für das Universum ein physikalischer Prozess.

## Literatur

- Bayer, Udo, Semiotik und Ontologie. In: Semiosis 74-76, 1994, S. 3-34  
 Bense, Max, Die Theorie Kafkas. Köln 1952  
 Bense, Max, Vermittlung der Realitäten. Baden-Baden 1976  
 Bense, Max, Axiomatik und Semiotik. Baden-Baden 1981

- Bense, Max, Aesthetica. 2. Aufl. Baden-Baden 1982
- Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992
- Carroll, Lewis, Alice hinter den Spiegeln. Dt. von Christian Enzensberger. Frankfurt am Main 1983
- George, Stefan, Werke. Ausgabe in vier Bänden. Bd. 2. München 1983
- Gfesser, Karl, Bemerkungen zum Zeichenband. In: Walther, Elisabeth/Bayer, Udo, Zeichen von Zeichen für Zeichen. Baden-Baden 1990, S. 129-141
- Günther, Gotthard, Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik. 3 Bde. Hamburg 1976-80
- Hausdorff, Felix, Zwischen Chaos und Kosmos. Baden-Baden 1976
- Kaehr, Rudolf, Towards Diamonds. Glasgow 2007.  
[http://www.thinkartlab.com/pkl/lola/Towards\\_Diamonds.pdf](http://www.thinkartlab.com/pkl/lola/Towards_Diamonds.pdf)
- Kaehr, Rudolf, Double Cross Playing Diamonds. 2008. [www.rudys-diamond-strategies.blogspot.com](http://www.rudys-diamond-strategies.blogspot.com)
- Kafka, Franz, Sämtliche Erzählungen, hrsg. von Paul Raabe. Frankfurt am Main 1985
- Kern, Udo, Leib und Seele in theologischer Sicht. Ringvorlesung der Physik, Universität Rostock, 12.11.2007.  
[http://www.physik.uni-rostock.de/aktuell/Ring/U\\_Kern\\_Leib-Seele2.pdf](http://www.physik.uni-rostock.de/aktuell/Ring/U_Kern_Leib-Seele2.pdf)
- Kierkegaard, Søren, Der Begriff Angst. Frankfurt am Main 1984 (= Kierkegaard, Angst)
- Kierkegaard, Søren, Die Krankheit zum Tode. Frankfurt am Main 1984 (= Kierkegaard, Krankheit)
- Kramer, Peter/ Lorente, Miguel, The double torus as a 2D cosmos, in: Journal of Physics A 35, 2002, S. 1961-1981
- Luminet, Jean-Pierre/Roukema, Boudewijn F., Topology of the universe: theory and observation. 1999.  
<http://fr.arxiv.org/abs/astro-ph/9901364>
- Mitterauer, Bernhard, Too soon of earth: towards an interdisciplinary theory of schizophrenia. 2004  
[www.sbg.ac.at/fps/people/Mitterauer/Too%20soon%20on%20earth.pdf](http://www.sbg.ac.at/fps/people/Mitterauer/Too%20soon%20on%20earth.pdf)
- Munkres, James R., Topology. 2. Aufl. Prentice-Hall 2000
- Natorp, Paul, Platos Ideenlehre. Leipzig 1903
- Novalis, Werke in einem Band. Hrsg. von Hans-Joachim Mähl und Richard Samuel. München 1995
- Panizza, Oskar, Der Illusionismus und Die Rettung der Persönlichkeit. Leipzig 1895
- Platon, Sämtliche Dialoge, hrsg. von Otto Apelt. 7 Bde. Hamburg 2004
- Stewart, Ian, Portraits of chaos. 1989. <http://www.newscientist.com/article/mg12416893.100-portraits-of-chaos-the-latest-ideas-in-geometry-are-combining-with-hightech-computer-graphics--the-results-are-providing-stunning-new-insights-into-chaotic-motion.html>
- Toth, Alfred, Das eigenreale Selbst. Notizen zu Kierkegaards "Krankheit zum Tode". In: European Journal for Semiotic Studies 7, 1995, S. 717-725
- Toth, Alfred, Die Geburt semiotischer Sterne. In: Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft 48/4, 2007, S. 183-188
- Toth, Alfred, In Transit. A mathematical-semiotic theory of Decrease of Mind based on polycontextural Diamond Theory. Klagenfurt 2008
- Walther, Elisabeth, Nachtrag zu Trichotomischen Triaden. In: Semiosis 27, 1982, S. 15-20
- Weeks, Jeffrey, The Poincaré dodecahedral space and mystery of the missing fluctuations. In: Notices of the American Math. Society 51/6, S. 610-619
- Ynnerman, A.; Chapman, S.C.; Ljung, P.; Andersson, N., Bifurcation to chaos in charged particle orbits in a magnetic reversal with shear field. In: Plasma Science, IEEE Transactions 30/1, Feb. 2002, S. 18-19

## Zu einer neuen semiotischen Realitätentheorie

1. Nach der “klassischen” Semiotik, worunter wir die von Max Bense formalisierte Peircesche Semiotik verstehen wollen, gibt es 10 semiotische Realitäten, nämlich je eine durch Dualisation aus jeder der 10 Zeichenklassen gewonnene Realitätsthematik – ein Argument, das Bense gerne gegen die vermeintliche Monokontextualität dieser klassischen Semiotik verwendete (Bense 1980). Jede dieser 10 klassischen Realitätsthematiken präsentiert nun nach Bense eine entitätische oder strukturelle Realität, die aus der kategorialen Abfolge der Subzeichen der Realitätsthematiken abgelesen werden kann, also “die ontologisch orientierte essentielle Realitätsbedeutung” (Bense 1992, S. 67).

In Toth (2008a) hatte ich gezeigt, dass zusätzlich zu den 10 Zeichenklassen noch je 5 Transpositionen kommen – worunter sich die als “Inversionen” bezeichneten Klassen befinden, welche die semiotische Struktur der kategoriethoretischen Hetero-Morphismen repräsentieren (Toth 2008b). Nun kann aber jede dieser total  $6 \times 10 = 60$  Zeichenklassen noch in 4 Kontexturen aufscheinen, die den 4 Quadranten einer komplexen semiotischen Ebene entsprechen (Toth 2007, S. 52 ff.). Damit ergeben sich also nicht nur 10, sondern total 240 Zeichenklassen, die ferner dualisiert werden können, also insgesamt auch 240 Realitätsthematiken und damit ebenfalls 240 strukturelle oder entitätische Realitäten, deren Haupttypen wir uns hier zuwenden wollen.

2. Geht man davon aus, dass eine Zeichenklasse die abstrakte Form (a.b c.d e.f) besitzt, so kann man das vollständige Schema der semiotischen Repräsentation (Zeichenklassen, Transpositionen und Dualisationen) wie folgt notieren:

$$(a.b \ c.d \ e.f) \times (f.e \ d.c \ b.a) \quad (-a.b \ -c.d \ -e.f) \times (f.-e \ d.-c \ b.-a)$$

$$(a.b \ e.f \ c.d) \times (d.c \ f.e \ b.a) \quad (-a.b \ -e.f \ -c.d) \times (d.-c \ f.-e \ b.-a)$$

$$(c.d \ a.b \ e.f) \times (f.e \ b.a \ d.c) \quad (-c.d \ -a.b \ -e.f) \times (f.-e \ b.-a \ d.-c)$$

$$(c.d \ e.f \ a.b) \times (b.a \ f.e \ d.c) \quad (-c.d \ -e.f \ -a.b) \times (b.-a \ f.-e \ d.-c)$$

$$(e.f \ a.b \ c.d) \times (d.c \ b.a \ f.e) \quad (-e.f \ -a.b \ -c.d) \times (d.-c \ b.-a \ f.-e)$$

$$(e.f \ c.d \ a.b) \times (b.a \ d.c \ f.e) \quad (-e.f \ -c.d \ -a.b) \times (b.-a \ d.-c \ f.-e)$$

$$(a.-b \ c.-d \ e.-f) \times (-f.e \ -d.c \ -b.a) \quad (-a.-b \ -c.-d \ -e.-f) \times (-f.-e \ -d.-c \ -b.-a)$$

$$(a.-b \ e.-f \ c.-d) \times (-d.c \ -f.e \ -b.a) \quad (-a.-b \ -e.-f \ -c.-d) \times (-d.-c \ -f.-e \ -b.-a)$$

$$(c.-d \ a.-b \ e.-f) \times (-f.e \ -b.a \ -d.c) \quad (-c.-d \ -a.-b \ -e.-f) \times (-f.-e \ -b.-a \ -d.-c)$$

$$(c.-d \ e.-f \ a.-b) \times (-b.a \ -f.e \ -d.c) \quad (-c.-d \ -e.-f \ -a.-b) \times (-b.-a \ -f.-e \ -d.-c)$$

$$(e.-f \ a.-b \ c.-d) \times (-d.c \ -b.a \ -f.e) \quad (-e.-f \ -a.-b \ -c.-d) \times (-d.-c \ -b.-a \ -f.-e)$$



$$(e.-f\ c.-d\ a.-b) \times (-b.a\ -d.c\ -f.e) \quad (-e.-f\ -c.-d\ -a.-b) \times (-b.-a\ -d.-c\ -f.-e)$$

3. Um zu den möglichen Typen struktureller Realitäten zu kommen, setzen wir nun, wie seit Peirce üblich,  $a = 3$ ,  $c = 2$  und  $e = 1$ , wir erfüllen also sowohl die Triadizitätsbedingung der Zeichenklassen als auch die Ordnung ihrer Subzeichen nach der "pragmatischen Maxime" (Buczynska-Garewicz 1976). Als Beispiel stehe die Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3), d.h. wir vereinbaren  $b = 1$ ,  $d = 1$ ,  $f = 3$ :

$$(3.1\ 2.1\ 1.3) \times (3.1\ 1.2\ 1.3) \quad (-3.1\ -2.1\ -1.3) \times (3.-1\ 1.-2\ 1.-3)$$

$$(3.1\ 1.3\ 2.1) \times (1.2\ 3.1\ 1.3) \quad (-3.1\ -1.3\ -2.1) \times (1.-2\ 3.-1\ 1.-3)$$

$$(2.1\ 3.1\ 1.3) \times (3.1\ 1.3\ 1.2) \quad (-2.1\ -3.1\ -1.3) \times (3.-1\ 1.-3\ 1.-2)$$

$$(2.1\ 1.3\ 3.1) \times (1.3\ 3.1\ 1.2) \quad (-2.1\ -1.3\ -3.1) \times (1.-3\ 3.-1\ 1.-2)$$

$$(1.3\ 3.1\ 2.1) \times (1.2\ 1.3\ 3.1) \quad (-1.3\ -3.1\ -2.1) \times (1.-2\ 1.-3\ 3.-1)$$

$$(1.3\ 2.1\ 3.1) \times (1.3\ 1.2\ 3.1) \quad (-1.3\ -2.1\ -3.1) \times (1.-3\ 1.-2\ 3.-1)$$

$$(3.-1\ 2.-1\ 1.-3) \times (-3.1\ -1.2\ -1.3) \quad (-3.-1\ -2.-1\ -1.-3) \times (-3.-1\ -1.-2\ -1.-3)$$

$$(3.-1\ 1.-3\ 2.-1) \times (-1.2\ -3.1\ -1.3) \quad (-3.-1\ -1.-3\ -2.-1) \times (-1.-2\ -3.-1\ -1.-3)$$

$$(2.-1\ 3.-1\ 1.-3) \times (-3.1\ -1.3\ -1.2) \quad (-2.-1\ -3.-1\ -1.-3) \times (-3.-1\ -1.-3\ -1.-2)$$

$$(2.-1\ 1.-3\ 3.-1) \times (-1.3\ -3.1\ -1.2) \quad (-2.-1\ -1.-3\ -3.-1) \times (-1.-3\ -3.-1\ -1.-2)$$

$$(1.-3\ 3.-1\ 2.-1) \times (-1.2\ -1.3\ -3.1) \quad (-1.-3\ -3.-1\ -2.-1) \times (-1.-2\ -1.-3\ -3.-1)$$

$$(1.-3\ 2.-1\ 3.-1) \times (-1.3\ -1.2\ -3.1) \quad (-1.-3\ -2.-1\ -3.-1) \times (-1.-3\ -1.-2\ -3.-1)$$

Wir bekommen damit die folgenden 24 strukturellen Realitäten der Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3):

(3.1 <u>1.2</u> 1.3)	31 ← 12,<	(3.-1 <u>1.-2</u> 1.-3)	3-1 ← 1-2,<
( <u>1.2</u> 3.1 <u>1.3</u> )	11,< → 31 ← 11	( <u>1.-2</u> 3.-1 <u>1.-3</u> )	1-1,< → 3-1 ← 1-1
(3.1 <u>1.3</u> 1.2)	31 ← 12,>	(3.-1 <u>1.-3</u> 1.-2)	3-1 ← 1-2,>
( <u>1.3</u> 3.1 <u>1.2</u> )	11,> → 31 ← 11	( <u>1.-3</u> 3.-1 <u>1.-2</u> )	1-1,> → 3-1 ← 1-1
( <u>1.2</u> <u>1.3</u> 3.1)	12,< ← 31	( <u>1.-2</u> <u>1.-3</u> 3.-1)	1-2,< ← 3-1
( <u>1.3</u> <u>1.2</u> 3.1)	12,> ← 31	( <u>1.-3</u> <u>1.-2</u> 3.-1)	1-2,> ← 3-1

$(-3.1 \underline{-1.2} \underline{-1.3})$	$-31 \leftarrow -12, <$	$(-3.-1 \underline{-1.-2} \underline{-1.-3})$	$-3-1 \leftarrow -1-2, <$
$(\underline{-1.2} -3.1 \underline{-1.3})$	$-11, < \rightarrow -31 \leftarrow -11$	$(\underline{-1.-2} -3.-1 \underline{-1.-3})$	$-1-1, < \rightarrow -3-1 \leftarrow -1-1$
$(-3.1 \underline{-1.3} \underline{-1.2})$	$-31 \leftarrow -12, >$	$(-3.-1 \underline{-1.-3} \underline{-1.-2})$	$-3-1 \leftarrow -1-2, >$
$(\underline{-1.3} -3.1 \underline{-1.2})$	$-11, > \rightarrow -31 \leftarrow -11$	$(\underline{-1.-3} -3.-1 \underline{-1.-2})$	$-1-1, > \rightarrow -3-1 \leftarrow -1-1$
$(\underline{-1.2} \underline{-1.3} -3.1)$	$-12, < \leftarrow -31$	$(\underline{-1.-2} \underline{-1.-3} -3.-1)$	$-1-2, < \leftarrow -3-1$
$(\underline{-1.3} \underline{-1.2} -3.1)$	$-12, > \leftarrow -31$	$(\underline{-1.-3} \underline{-1.-2} -3.-1)$	$-1-2, > \leftarrow -3-1$

Die strukturelle Realität des ‘‘Mittel-thematisierten Interpretanten’’ der Realitätsthematik (3.1 1.2 1.3) der Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3) taucht also in einer polykontexturalen Semiotik in 24 Formen auf, die wir in einer formalen Notation ausgedrückt haben, deren Teile folgendes besagen: Die Pfeile bezeichnen die Thematisationsrichtung. Die ‘‘Basis’’ gibt den triadischen Wert der Realitätsthematik (und damit dual den trichotomischen Wert der Zeichenklasse) an, der ‘‘Exponent’’ die Frequenz des thematisierenden oder thematisierten Subzeichens. ‘‘<’’ oder ‘‘>’’ beziehen sich auf den trichotomischen Stellenwert eines Subzeichens und dienen also der Unterscheidung der Reihenfolge thematisierender Subzeichen. Das negative Vorzeichen vor einer Basis bezeichnet eine im triadischen, das negative Vorzeichen vor einem Exponenten eine im trichotomischen Stellenwert negative Kategorie (Toth 2007, S. 55 ff.). Die formale Notation der Thematisierungstypen von Realitätsthematiken zur Kennzeichnung struktureller Realitäten ist damit eineindeutig.

4. In einer triadischen Semiotik (für höhere Semiotiken vgl. Toth (2008, S. 214 ff.) gibt es also folgende 6 Grund-Typen struktureller Realitäten:

1.  $(\pm I \leftarrow \pm M_1, \pm M_2)$
2.  $(\pm I \leftarrow \pm M_2, \pm M_1)$
3.  $(\pm M_1, \pm M_2 \leftarrow \pm I)$
4.  $(\pm M_2, \pm M_1 \leftarrow \pm I)$
5.  $(\pm M_1 \rightarrow \pm I \leftarrow \pm M_2)$
6.  $(\pm M_2 \rightarrow \pm I \leftarrow \pm M_1)$

Im Gegensatz zum ‘‘Haupttyp’’ der klassischen Semiotik (Nr. 1), wo sowohl die Thematisationsrichtung als auch die Reihenfolge der thematisierenden Subzeichen singularär ist, können in einer polykontexturalen Semiotik also sämtliche kombinatorischen Varianten auftreten, d.h. beide möglichen Ordnungen der thematisierenden Subzeichen und alle drei möglichen Ordnungen der Thematisationsrichtung – und dies sowohl im reellen als auch im komplexen Kategorien-Primzahlen-Bereich. Von besonderem Interesse sind die ‘‘Sandwich-Thematisierungen’’ Nrn. 5 und 6 (vgl. Toth 2008, S. 216), die innerhalb der triadischen Semiotik nur bei den 3 möglichen Thematisierungen der eigenrealen Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3), sonst aber erst ab tetradischen Semiotiken vorkommt (Toth 2008, S. 217 ff.).

Mit anderen Worten: In einer polykontexturalen Semiotik spielen die **Stellenwerte** sowohl der thematisierenden als auch des thematisierten Subzeichens eine Rolle, sie markieren also die ontologischen Positionen dessen, was semiotisch thematisierend und thematisiert repräsentiert wird. Nachdem die Inverse (e.f c.d a.b) einer Zeichenklasse (a.b c.d e.f) nach Toth (2008b) in Übereinstimmung mit der hetero-morphismischen Komposition in semiotischen Diamanten zugleich für die "Umgebung" steht im Gegensatz zur morphismischen Komposition, welche für das "System" steht, ergibt sich hier also wie bereits in Toth (2008c) wieder ein Hinweis darauf, dass bereits **innerhalb** einer Zeichenrelation zwischen internem und externem Interpretanten im Sinne Benses (1971, S. 85), d.h. zwischen Beobachtetem und Beobachtendem im Sinne einer Kybernetik der 2. Ordnung unterschieden werden kann. Man bedenke auch, dass bei  $(3.1\ 2.1\ 1.3) \times (3.1\ 1.2\ 1.3)$  der externe Interpretant der Realitätsthematik dem Mittel der Zeichenklasse und die beiden Mittel der Realitätsthematik dem Interpretanten und dem Objektbezug der Zeichenklasse entsprechen, so dass also wegen

$$(1.2) \times (2.1)$$

$$(1.3) \times (3.1)$$

$$(2.3) \times (3.2)$$

durch Dualisation Mittel in Objekte und Interpretanten und Objekte im Interpretanten verwandelt werden können (Eineindeutigkeit herrscht nur bei der Genuinen Kategorienklasse  $(3.3\ 2.2\ 1.1) \times (1.1\ 2.2\ 3.3)$ , bei der die Abbildung von Zeichen- und Realitätsthematik bijektiv ist). Da ferner nach Toth (2008c) im Güntherschen Modell (Günther 1976, S. 336 ff.) das objektive Subjekt dem Mittelbezug, das Objekt dem Objektbezug und das subjektive Subjekt dem Interpretantenbezug entspricht, können in einer polykontexturalen Semiotik also, über die Möglichkeiten einer polykontexturalen Logik hinausgehend, alle drei logischen und semiotischen Glieder durch Dualisation ausgetauscht werden, und diese Tatsache kommt natürlich in den dualisierten Zeichenklassen, d.h. den Realitätsthematiken zum Ausdruck, welche ja die strukturelle Realitäten präsentieren. Da es nicht nur die Zeichenklasse und ihre Inverse zum semiotischen Ausdruck des kybernetischen Verhältnisses von System und Umgebung gibt, sondern 6 Transpositionen und ihre zugehörigen 6 Dualisationen, ergibt sich hiermit natürlich eine ausreichende formale Basis zur Konstruktion einer semiotischen Systemtheorie.

## Literatur

Bense, Max, Zeichen und Design. Baden-Baden 1971

Bense, Max, Gotthard Günthers Universal-Metaphysik. In: Neue Zürcher Zeitung 20./21. September 1980 (s.p.)

Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992

Buczynska-Garewicz, Hanna, Der Interpretant, die Autoreproduktion des Symbols und die pragmatische Maxime. In: Semiosis 2, 1976, S. 10-17

Günther, Gotthard, Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik. Bd. 1. Hamburg 1976

Toth, Alfred, Grundlegung einer mathematischen Semiotik. Klagenfurt 2007

Toth, Alfred, Transpositionelle Realitäten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008a

Toth, Alfred, Semiotische Diamanten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008b

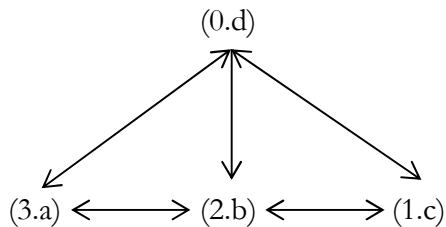
Toth, Alfred, Trialität, Teridentität, Tetradizität. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008c

## Die präsemiotische Zeichenrelation als sprachliches Zeichenmodell

1. Die in Toth (2008) eingeführte präsemiotische Zeichenrelation

PZR = (3.a 2.b 1.c 0.d)

kann man relationstheoretisch wie folgt schematisch darstellen:



Mit einer Ausnahme sind also sämtliche 5 möglichen Relationen bilateral; einzig die Relation  $*(2.b) \rightarrow (0.d)$  kann es semiotisch nicht geben, denn ein Zeichen kann nach Benses Invarianzprinzip ein Objekt nicht verändern (Bense 1975, S. 40 ff.). Nachfolgend schauen wir uns die 5 Relationen im einzelnen an.

1.1. Die unilaterale Relation  $(0.d) \rightarrow (2.b) \equiv [\delta, (d.b)]$

Das kategoriale Objekt (0.d) ist das vorgegebene Objekt zuzüglich dessen präsemiotische trichotomische Kennzeichnung als Sekanz (0.1), Semanz (0.2) oder Selektanz (0.3). Im Rahmen der Semiosis wird das kategoriale Objekt in einen Objektbezug (2.b) des Zeichens im Sinne eines Meta-Objekts (Bense 1967, S. 9) transformiert. Diese Relation ist also nicht arbiträr, weil die trichotomische Gliederung den vorgegebenen Objekten inhäriert.

1.2. Die bilaterale Relation  $(3.a) \leftrightarrow (2.b) \equiv [\beta^\circ, (a.b)]$

Der Objektbezug tritt einerseits im Rahmen der Bedeutungsfunktion in Relation mit dem Interpretanten, andererseits tritt der Interpretant mit dem Objektbezug im Rahmen der Replikationsfunktion in Relation. Diese Relationen sind nicht-arbiträr, wenn es sich um natürliche Zeichen (Anzeichen) handelt, wenn also ein Objekt selbst als Zeichen dient, da vorausgesetzt werden kann, dass Objekte von allen Menschen in etwa derselben Weise wahrgenommen, um überhaupt identifiziert zu werden. Die Relationen sind jedoch dann arbiträr, wenn der Zeichenträger, d.h. das Mittel der Zeichenrelation, nicht mit dem zu substituierenden Objekt identisch bzw. kein Teil davon ist. Beispielsweise ist ja der Objektbezug eines verknoteten Taschentuches nur für den Zeichengeber bekannt.

1.3. Die bilaterale Relation  $(2.b) \leftrightarrow (1.c) \equiv [\alpha^\circ, (b.c)]$

Diese Teilrelation der vollständigen Zeichenrelation entspricht dem Saussureschen Zeichen als Relation zwischen einem Objektbezug und einem Mittel bzw. umgekehrt. In der Theoretischen Semiotik wird auch von der Bezeichnungsfunktion  $(1.c) \rightarrow (2.b)$  und der Involutionenfunktion  $(2.b) \rightarrow (1.c)$  gesprochen. Beide Relationen sind arbiträr, wie etwa die Verschiedenheit der Lexeme für dieselben Objekte zwischen verschiedenen Sprachfamilien, manchmal sogar innerhalb von Sprachfamilien zeigt.

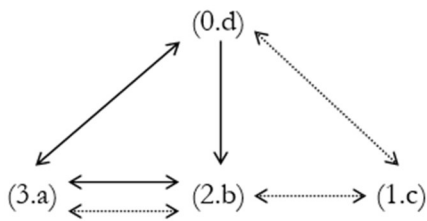
1.4. Die bilaterale Relation  $(3.a) \leftrightarrow (0.d) \equiv [\gamma^\circ \delta^\circ, (a.d)]$

Diese Relationen betreffen die Wahrnehmung des vorgegebenen Objektes als kategoriales durch den Interpretanten, d.h. das Bewusstsein jemandes, der das Objekt als Zeichen interpretiert. Da angenommen werden darf, dass prinzipiell alle Menschen Objekte in etwa derselben Weise wahrnehmen, ist diese Relation nicht-arbiträr.

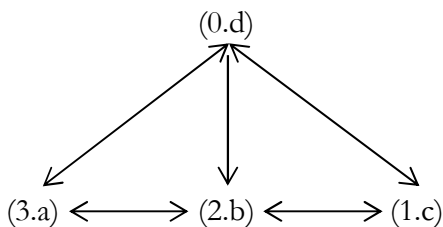
1.5. Die bilaterale Relation  $(0.d) \leftrightarrow (1.c) \equiv [\gamma, (d.c)]$

Diese beiden Relationen betreffen das Verhältnis des kategorialen Objektes zum Mittel, d.h. Zeichenträger. Da der Zeichengeber völlig frei ist, mit welchem Zeichenträger er ein Objekt repräsentiert – und das gilt sogar für seine Entscheidung, entweder das Objekt bzw. ein Teil von ihm selbst im Falle von natürlichen Zeichen oder einen objektfremden Zeichenträger im Falle von künstlichen Zeichen zu wählen -, sind diese Relation arbiträr.

Wir können deshalb unser obiges präsemiotisches Modell des sprachlichen Zeichens bezüglich der Verteilungen von Arbitrarität und Nicht-Arbitrarität auch wie folgt darstellen (ausgezogene Pfeile bezeichnen nicht-arbiträre, gepunktete Pfeile bezeichnen arbiträre Relationen):



2. Wie man anhand unserer beiden Varianten des präsemiotischen Zeichenmodells bemerkt haben wird, gibt es hier also 5 elementare sprachliche Relationen, wovon 4 sogar bilateral sind. Dass hiermit die übliche grobe Einteilung der semiotischen Linguistik seit Charles Morris, bestehend aus Syntaktik oder Syntax, Semantik und Pragmatik, wie sie etwa auch in Toth (1993, 1997a, 1997b) vorausgesetzt wurde, hinfällig ist, versteht sich von selbst.



Wir schauen uns wieder die einzelnen Relationen, diesmal innerhalb einer Theorie der sprachlichen Zeichen, an:

2.1.  $(0.d) \rightarrow (2.b)$ :

Das durch diese Relation fundamentalkategorial gekennzeichnete Gebiet umfasst die Beziehungen der aussersprachlichen Realität zu der durch die sprachlichen Zeichen kodierten denotativen oder Bezeichnungs-Semantik.

2.2. (0.d) ↔ (1.c):

Das durch diese Relation fundamentalkategorial gekennzeichnete Gebiet umfasst die Beziehungen der aussersprachlichen Realität zu den sprachlichen Mitteln, d.h. Zeichenträgern.

2.3. (0.d) ↔ (3.a):

Das durch diese Relation fundamentalkategorial gekennzeichnete Gebiet umfasst die Beziehungen der aussersprachlichen Realität zu ihrer Wahrnehmung.

2.4. (2.b) ↔ (3.a):

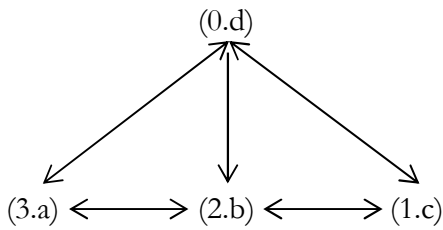
Das durch diese Relation fundamentalkategorial gekennzeichnete Gebiet umfasst die Beziehungen zwischen denotativer und designativer Semantik, d.h. zwischen Bezeichnungs- und Bedeutungs- oder Sinn-Semantik.

2.5. (1.c) ↔ (2.b):

Das durch diese Relation fundamentalkategorial gekennzeichnete Gebiet umfasst die Beziehungen zwischen den Zeichenträgern und den Objektbezügen der Zeichen. Es handelt sich also im Sinne der traditionellen Grammatik um die Zuordnung von Lauten zu "Bedeutungen".

Wie man sieht, entspricht also gerade ein einziges durch die fünf Relationen gekennzeichnetes Gebiet einem traditionellen linguistischen Teilgebiet (2.5.). Die den Relationen (2.1.) bis (2.3.) entsprechenden Gebiete gehören zwar wegen des Einbezugs aussersprachlicher Objekte an sich zur Pragmatik, werden aber innerhalb der Linguistik kaum oder marginal behandelt. Das der Relation (2.4.) entsprechende Gebiet verweist auf die ausserhalb der französischen Semiologie nicht sehr weit gediehenen systematischen Untersuchungen zum Verhältnis denotativer und konnotativer Bedeutungen. Zusammenfassend darf man also sagen, dass die linguistische Interpretation des allgemeinen präsemiotischen Zeichenmodells die grammatischen Teilgebiete der Semantik und der Pragmatik nicht verwirft, aber aufgliedert und in eigene Teilgebiete verweist. Somit kommt in einer auf der Präsemiotik basierenden Grammatiktheorie einzig der Syntax kein spezielles Gebiet zu. Im Anschluss an die Argumentationen bei Toth (1997a, S. 119 ff.) kann man aber festhalten, dass in einer semiotischen Linguistik die eine Syntax zugunsten von mehreren "Taktiken" aufgegeben wird, die damit die möglichen Kombinationen von Lauten und Silben innerhalb eines Wortes ebenso festlegen wie die Kombinationen von Wörtern in einem Satz, von Sätzen in einem Text oder, in Übereinstimmung mit der Stratifikationsgrammatik, sogar von Sememen oder Elementarbedeutungen zu syntagmatischen oder textematischen Bedeutungskomplexionen.

3. Unsere obigen Differenzierungen der möglichen Teilrelationen innerhalb des präsemiotischen Zeichenmodells hinsichtlich von Arbitrarität und Nicht-Arbitrarität betrafen, das muss hier ausdrücklich betont werden, ausschliesslich dieses Zeichenmodell als sprachliches, d.h. linguistisches Zeichenmodell, denn vom rein semiotischen Standpunkt aus gesehen ist keine der fünf Teilrelationen vollständig arbiträr, wenn man darunter eine zeichentheoretische Willkürlichkeit versteht. Wenn wir also unser Zeichenmodell in seiner ersten Variante nochmals anschauen:



dann ist es klar, dass die ihm zugrunde liegende fundamentalkategoriale Ordnung genau wie beim triadischen Peircseschen Zeichenmodell eine retrosemiotisch-degenerative ist:

$$(3.a) \rightarrow (2.b) \rightarrow (1.c) \rightarrow (0.d) \text{ mit } a, b, c, d \in \{.1, .2, .3\}$$

und dass die möglichen trichotomischen Stellenwerte (also die Werte für a, ..., d) durch das allgemeine semiotische Ordnungsprinzip für Zeichenklassen

$$(a \leq b \leq c \leq d)$$

eingeschränkt werden. Zeichenrelationen wie \*(3.3 2.2 1.1 0.1), \*(3.1 2.2 1.3 0.2), \*(3.2 2.1 1.2 0.3), usw. sind also keine Zeichenklassen. Aus diesem Ordnungsprinzip folgt also, dass wir die 5 möglichen Partialrelationen berechnen können und dass sie also deshalb semiotisch nicht-arbiträr sind, obwohl einige von ihnen linguistisch arbiträr sind. Wir bekommen die folgenden möglichen Partialrelationen:

$$3.1. (0.d) \rightarrow (2.b): \quad (0.1, 2.1); (0.2, 2.1), (0.2, 2.2); (0.3, 2.1), (0.3, 2.2), (0.3, 2.3)$$

$$3.2. (0.d) \leftrightarrow (1.c): \quad (0.1, 1.1); (0.2, 1.1), (0.2, 1.2); (0.3, 1.1), (0.3, 1.2), (0.3, 1.3)$$

$$3.3. (0.d) \leftrightarrow (3.a): \quad (0.1, 3.1); (0.2, 3.1), (0.2, 3.2); (0.3, 3.1), (0.3, 3.2), (0.3, 3.3)$$

$$3.4. (2.b) \leftrightarrow (3.a): \quad (2.1, 3.1); (2.2, 3.1), (2.2, 3.2); (2.3, 3.1), (2.3, 3.2), (2.3, 3.3)$$

$$3.5. (1.c) \leftrightarrow (2.b): \quad (1.1, 2.1); (1.2, 2.1), (1.2, 2.2); (1.3, 2.1), (1.3, 2.2), (1.3, 2.3)$$

In kategoriethoretischer Notation:

$$3.1'. [\delta, (d.b)]: \quad [\delta, id1]; [\delta, \alpha^\circ], [\delta, id2]; [\delta, \alpha^\circ\beta^\circ], [\delta, \beta^\circ], [\delta, id3]$$

$$3.2'. [\gamma, (d.c)]: \quad [\gamma, id1]; [\gamma, \alpha^\circ], [\gamma, id2]; [\gamma, \alpha^\circ\beta^\circ], [\gamma, \beta^\circ], [\gamma, id3]$$

$$3.3'. [\delta\gamma, (d.a)]: \quad [\delta\gamma, id1]; [\delta\gamma, \alpha^\circ], [\delta\gamma, id2]; [\delta\gamma, \alpha^\circ\beta^\circ], [\delta\gamma, \beta^\circ], [\delta\gamma, id3]$$

$$3.4'. [\beta, (b.a)]: \quad [\beta, id1]; [\beta, \alpha^\circ], [\beta, id2]; [\beta, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, \beta^\circ], [\beta, id3]$$

$$3.5'. [\alpha, (c.b)]: \quad [\alpha, id1]; [\alpha, \alpha^\circ], [\alpha, id2]; [\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha, \beta^\circ], [\alpha, id3]$$

Wie man leicht erkennt, liegt den Teilrelationen (3.1.') bis (3.5.') also eine gemeinsame abstrakte kategoriethoretische Struktur

$$[\text{---}, id1]; [\text{---}, \alpha^\circ], [\text{---}, id2]; [\text{---}, \alpha^\circ\beta^\circ], [\text{---}, \beta^\circ], [\text{---}, id3],$$



wobei die den 5 Relationen zugeordneten grammatischen Teilgebiete je eindeutig durch einen initialen Morphismus charakterisiert werden, nämlich

3.1. (0.d)  $\rightarrow$  (2.b) durch  $\delta$

3.2. (0.d)  $\leftrightarrow$  (1.c) durch  $\gamma$

3.3. (0.d)  $\leftrightarrow$  (3.a) durch  $\delta\gamma$

3.4. (2.b)  $\leftrightarrow$  (3.a) durch  $\beta$

3.5. (1.c)  $\leftrightarrow$  (2.b) durch  $\alpha$

Die nicht-arbiträren Relationen des als sprachliches interpretierten präsemiotischen Zeichens sind also auf semiotischer Ebene nicht mehr sichtbar. Auf semiotischer Ebene ist die Arbitrarität des präsemiotischen Zeichens durch den Rahmen der 6 möglichen natürlichen Transformationen pro Partialrelation und innerhalb der Transformationen durch je einen konstanten zweiten Morphismus für alle 6 natürlichen Transformationen sowie durch einen pro Partialrelation konstanten ersten Morphismus eingeschränkt.

## **Bibliographie**

Bense, Max, Semiotik. Baden-Baden 1967

Bense, Max, Semiotische Prozesse und Systeme. Baden-Baden 1975

Toth, Alfred, Semiotik und Theoretische Linguistik. Tübingen 1993

Toth, Alfred, Entwurf einer Semiotisch-Relationalen Grammatik. Tübingen 1997 (1997a)

Toth, Alfred, Auf dem Weg zur ersten semiotischen Grammatik. In: Bayer, Udo/Hansen, Juliane (Hrsg.), Signum um Signum. Festschrift Elisabeth Walther. Baden-baden 1997, S. 298-310 (1997b)

Toth, Alfred, Semiotics and Pre-Semiotics. 2 Bde. Klagenfurt 2008

## Statische und dynamische semiotische Morphismen

Nach Bense gelingt “eine klare und formalisierte Berücksichtigung der Bezüge innerhalb der triadischen Relation erst, wenn diese als zeicheninterne Abbildungen bzw. Morphismen verstanden und die relationstheoretischen Konzeptionen durch eine kategoriethoretische Darstellung [...] eingeführt werden” (1976, S. 126).

Ersetzt man nun die Subzeichen der kleinen semiotischen Matrix durch Morphismen, so erhält man:

	1	2	3
1	id1	$\alpha$	$\beta\alpha$
2	$\alpha^\circ$	id2	$\beta$
3	$\alpha^\circ\beta^\circ$	$\beta^\circ$	id3,

d.h. es gelten die folgenden relationstheoretisch-kategoriethoretischen Äquivalenzen:

$$(1.1) \equiv \text{id1} \quad (2.1) \equiv \alpha^\circ \quad (3.1) \equiv \alpha^\circ\beta^\circ$$

$$(1.2) \equiv \alpha \quad (2.2) \equiv \text{id2} \quad (3.2) \equiv \beta^\circ$$

$$(1.3) \equiv \beta\alpha \quad (2.3) \equiv \beta \quad (3.3) \equiv \text{id3}$$

Dementsprechend lässt sich eine Zeichenklasse, beispielsweise (3.1 2.1 1.3), kategoriethoretisch wie folgt notieren:

$$(3.1 \ 2.1 \ 1.3) \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$$

Das Problem besteht nun aber darin, dass in dieser Schreibweise die konstituierenden Subzeichen als statische Objekte behandelt werden und die prozessualen (semiosischen und retrosemiosischen) Übergänge zwischen den Objekten nicht dargestellt werden. Was das bedeutet, wird klar, wenn man von zwei oder mehreren Zeichenklassen ausgeht, z.B. (3.1 2.1 1.3) und (3.2 2.2 1.3). Man kann diese dann rein statisch (links) oder statisch-prozessual darstellen (rechts):

$$(3.1 \ 2.1 \ 1.3) \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha] \quad [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$$

$$[\text{—}, \text{—}, \text{id1}]$$

$$(3.2 \ 2.2 \ 1.3) \equiv [\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha] \quad [\beta^\circ, \text{id2}, \beta\alpha]$$

Auf diese Weise werden aber die generativen Semiosen (3.1 > 3.2), (2.1 > 2.2) nicht analysiert.

Da das Zeichen gemäss Bense eine “triadisch gestufte Relation von Relationen” (1979, S. 67) ist und sich also aus einer monadischen, einer dyadischen und einer triadischen Relation zusammensetzt (vgl. Toth 1996), ergibt sich eine weitere Möglichkeit, Zeichenklassen kategoriethoretisch darzustellen:

$$(3.1 \ 2.1 \ 1.3) = (3.1 \ 2.1) + (2.1 \ 1.3) + (1.3),$$

wobei hier sowohl die triadischen als auch die trichotomischen Morphismen bei den Subzeichen-Paaren zu berücksichtigen sind, d.h.

$$(3.1 \ 2.1) \equiv [\beta^\circ, \text{id}1],$$

denn der einzelne Morphismus  $[\beta^\circ]$  zur Kennzeichnung des triadischen Überganges von  $(3.1 \Rightarrow 2.1)$  würde zu einer kategoriethoretischen Polysemie führen, da mit  $[\beta^\circ]$  die folgenden drei Übergänge gekennzeichnet werden können:

$$(3.1 \Rightarrow 2.1)$$

$$(3.1 \Rightarrow 2.2)$$

$$(3.1 \Rightarrow 2.3).$$

Beschreibt man also Semiosen durch Paare von Morphismen anstatt durch einzelne Morphismen, werden sowohl die triadischen Haupt- als auch die trichotomischen Stellenwerte berücksichtigt. Damit werden auch generative, degenerative und identitive Morphismen differenzierbar. Die Einführung semiotischer Morphismen nicht nur für triadische Hauptwerte, sondern auch für trichotomische Stellenwerte spielt eine entscheidende Rolle, wenn man nicht von Zeichenklassen, sondern von Realitätsthematiken ausgeht, so etwa bei Transformationen innerhalb von Trichotomischen Triaden:

$$T: \begin{pmatrix} 1.1 & 1.2 & 1.3 \\ 1.1 & 1.2 & 1.3 \end{pmatrix}$$

$$b'1 = b'2 = b'3 = [\text{id}1, \text{id}1, \text{id}1]$$

$$\cap b'i = [\text{id}1, \text{id}1, \text{id}1]$$

oder

$$b'1 = b'2 = b'3 = [[\text{id}1, \text{id}1], [\text{id}1, \text{id}2], [\text{id}1, \text{id}3]]$$

$$\cap b'i = [\text{id}1]$$

Die obigen Zeichenklassen  $(3.1 \ 2.1 \ 1.3)$  und  $(3.2 \ 2.2 \ 1.3)$  können damit unter Berücksichtigung sowohl statischer als auch prozessualer Morphismen wie folgt notiert werden:

$$(3.1 \ 2.1 \ 1.3) = [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha]]$$

$$(3.2.2.2.1.3) = [[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \beta], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]],$$

wobei sich die semiosischen Übergänge zwischen ihnen nun wie folgt darstellen lassen:

$$(3.1.2.1.1.3) = [[\beta^\circ, \text{id}1], \quad [\alpha^\circ, \beta\alpha], \quad [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha]]$$

$$\quad \quad \quad [\beta^\circ, \quad \alpha^\circ, \quad \alpha^\circ\beta^\circ]$$

$$(3.2.2.2.1.3) = [[\beta^\circ, \text{id}2], \quad [\alpha^\circ, \beta], \quad [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]],$$

und zurückübersetzt in die numerisch-kategoriale Notation:

$$[\beta^\circ, \alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ] \equiv (3.2.2.1.3.1).$$

Wie man sieht, ist (3.2.2.1.3.1) keine Zeichenklasse des Peirce-Benseschen Zehnersystems. Berücksichtigt man also nicht nur die kategoriethoretischen Objekte einer Zeichenklasse, sondern auch ihre kategoriethoretischen Abbildungen, d.h. nicht nur die Subzeichen, sondern auch die Semiosen oder Zeichenfunktionen (vgl. Toth 1997, S. 28 ff.), und das heisst, nicht nur die triadischen Haupt-, sondern auch die trichotomischen Stellenwerte, so zeigt es sich, dass die Übergänge zwischen Zeichenklassen durch zeichenklassenähnliche triadisch-trichotomische Gebilde bewerkstelligt wird, die selbst nicht zum System der Zeichenklassen gehören. Diese sind somit eine semiotische Realität, die bisher völlig unberücksichtigt geblieben ist.

Auf diese Weise lassen sich also sämtliche semiotischen Operationen kategoriethoretisch formalisieren (vgl. Toth 1993, S. 135 ff.). Da sich das Peirce-Bensesche Zeichenmodell rein semiosisch als triadische Relation über drei dyadischen konkatenierten Relationen notieren lässt, nämlich der Bezeichnungsfunktion ( $1 \Rightarrow 2$ ), der Bedeutungsfunktion ( $2 \Rightarrow 3$ ) und der Gebrauchsfunktion ( $3 \Rightarrow 1$ ) (Walther 1979, S. 113 ff.), genügt es, die kategoriethoretischen Äquivalenzen der kombinatorisch möglichen Dyaden darzustellen:

$$((1.1), (1.1)) \equiv [\text{id}1, \text{id}1] \quad ((1.1), (2.1)) \equiv [\alpha, \text{id}1] \quad ((1.1), (3.1)) \equiv [\beta\alpha, \text{id}1]$$

$$((1.1), (1.2)) \equiv [\text{id}1, \alpha] \quad ((1.1), (2.2)) \equiv [\alpha, \alpha] \quad ((1.1), (3.2)) \equiv [\beta\alpha, \alpha]$$

$$((1.1), (1.3)) \equiv [\text{id}1, \beta\alpha] \quad ((1.1), (2.3)) \equiv [\alpha, \beta\alpha] \quad ((1.1), (3.3)) \equiv [\beta\alpha, \beta\alpha]$$

$$((1.2), (1.1)) \equiv [\text{id}1, \alpha^\circ] \quad ((1.2), (2.1)) \equiv [\alpha, \alpha^\circ] \quad ((1.2), (3.1)) \equiv [\beta\alpha, \alpha^\circ]$$

$$((1.2), (1.2)) \equiv [\text{id}1, \text{id}2] \quad ((1.2), (2.2)) \equiv [\alpha, \text{id}2] \quad ((1.2), (3.2)) \equiv [\beta\alpha, \text{id}2]$$

$$((1.2), (1.3)) \equiv [\text{id}1, \beta] \quad ((1.2), (2.3)) \equiv [\alpha, \beta] \quad ((1.2), (3.3)) \equiv [\beta\alpha, \beta]$$

$$((1.3), (1.1)) \equiv [\text{id}1, \alpha^\circ\beta^\circ] \quad ((1.3), (2.1)) \equiv [\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ] \quad ((1.3), (3.1)) \equiv [\beta\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ]$$

$$((1.3), (1.2)) \equiv [\text{id}1, \beta^\circ] \quad ((1.3), (2.2)) \equiv [\alpha, \beta^\circ] \quad ((1.3), (3.2)) \equiv [\beta\alpha, \beta^\circ]$$

$((1.3), (1.3)) \equiv [\text{id}_1, \text{id}_3]$	$((1.3), (2.3)) \equiv [\alpha, \text{id}_3]$	$((1.3), (3.3)) \equiv [\beta\alpha, \text{id}_3]$
$((2.1), (1.1)) \equiv [\alpha^\circ, \text{id}_1]$	$((2.1), (2.1)) \equiv [\text{id}_2, \text{id}_1]$	$((2.1), (3.1)) \equiv [\beta, \text{id}_1]$
$((2.1), (1.2)) \equiv [\alpha^\circ, \alpha]$	$((2.1), (2.2)) \equiv [\text{id}_2, \alpha]$	$((2.1), (3.2)) \equiv [\beta, \alpha]$
$((2.1), (1.3)) \equiv [\alpha^\circ, \beta\alpha]$	$((2.1), (2.3)) \equiv [\text{id}_2, \beta\alpha]$	$((2.1), (3.3)) \equiv [\beta, \beta\alpha]$
$((2.2), (1.1)) \equiv [\alpha^\circ, \alpha^\circ]$	$((2.2), (2.1)) \equiv [\text{id}_2, \alpha^\circ]$	$((2.2), (3.1)) \equiv [\beta, \alpha^\circ]$
$((2.2), (1.2)) \equiv [\alpha^\circ, \text{id}_2]$	$((2.2), (2.2)) \equiv [\text{id}_2, \text{id}_2]$	$((2.2), (3.2)) \equiv [\beta, \text{id}_2]$
$((2.2), (1.3)) \equiv [\alpha^\circ, \beta]$	$((2.2), (2.3)) \equiv [\text{id}_2, \beta]$	$((2.2), (3.3)) \equiv [\beta, \beta]$
$((2.3), (1.1)) \equiv [\alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]$	$((2.3), (2.1)) \equiv [\text{id}_2, \alpha^\circ\beta^\circ]$	$((2.3), (3.1)) \equiv [\beta, \alpha^\circ\beta^\circ]$
$((2.3), (1.2)) \equiv [\alpha^\circ, \beta^\circ]$	$((2.3), (2.2)) \equiv [\text{id}_2, \beta^\circ]$	$((2.3), (3.2)) \equiv [\beta, \beta^\circ]$
$((2.3), (1.3)) \equiv [\alpha^\circ, \text{id}_3]$	$((2.3), (2.3)) \equiv [\text{id}_2, \text{id}_3]$	$((2.3), (3.3)) \equiv [\beta, \text{id}_3]$
$((3.1), (1.1)) \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id}_1]$	$((3.1), (2.1)) \equiv [\beta^\circ, \text{id}_1]$	$((3.1), (3.1)) \equiv [\text{id}_3, \text{id}_1]$
$((3.1), (1.2)) \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha]$	$((3.1), (2.2)) \equiv [\beta^\circ, \alpha]$	$((3.1), (3.2)) \equiv [\text{id}_3, \alpha]$
$((3.1), (1.3)) \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha]$	$((3.1), (2.3)) \equiv [\beta^\circ, \beta\alpha]$	$((3.1), (3.3)) \equiv [\text{id}_3, \beta\alpha]$
$((3.2), (1.1)) \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ]$	$((3.2), (2.1)) \equiv [\beta^\circ, \alpha^\circ]$	$((3.2), (3.1)) \equiv [\text{id}_3, \alpha^\circ]$
$((3.2), (1.2)) \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id}_2]$	$((3.2), (2.2)) \equiv [\beta^\circ, \text{id}_2]$	$((3.2), (3.2)) \equiv [\text{id}_3, \text{id}_2]$
$((3.2), (1.3)) \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]$	$((3.2), (2.3)) \equiv [\beta^\circ, \beta]$	$((3.2), (3.3)) \equiv [\text{id}_3, \beta]$
$((3.3), (1.1)) \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]$	$((3.3), (2.1)) \equiv [\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]$	$((3.3), (3.1)) \equiv [\text{id}_3, \alpha^\circ\beta^\circ]$
$((3.3), (1.2)) \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta^\circ]$	$((3.3), (2.2)) \equiv [\beta^\circ, \beta^\circ]$	$((3.3), (3.2)) \equiv [\text{id}_3, \beta^\circ]$
$((3.3), (1.3)) \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, \text{id}_3]$	$((3.3), (2.3)) \equiv [\beta^\circ, \text{id}_3]$	$((3.3), (3.3)) \equiv [\text{id}_3, \text{id}_3]$

Zur Illustration gebe ich hier eine Trichotomische Triade (vgl. Toth 2008, S. 257), deren kategoriethoretische Äquivalenzen angegeben werden:

$$542 \quad [MI, MM, OI] \quad \Leftrightarrow \quad [3.1 \quad 3.2 \quad 1.3 - 1.1 \quad 1.2 \quad 1.3 - 3.1 \quad 3.2 \quad 2.3]$$

$$\Leftrightarrow \quad [\alpha^\circ\beta^\circ \quad \beta^\circ \quad \beta\alpha - id1 \quad \alpha \quad \beta\alpha - \alpha^\circ\beta^\circ \quad \beta^\circ \quad \beta]$$

$$T1: \begin{bmatrix} 3.1 & 3.2 & 1.3 \\ 1.1 & 1.2 & 1.3 \end{bmatrix} \quad T2: \begin{bmatrix} 1.1 & 1.2 & 1.3 \\ 3.1 & 3.2 & 2.3 \end{bmatrix} \quad T3: \begin{bmatrix} 3.1 & 3.2 & 1.3 \\ 3.1 & 3.2 & 2.3 \end{bmatrix} \rightarrow$$

$$T1 = \langle [id3, \alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha] \rangle, \langle [id1, \alpha], [id1, \beta], [id1, \beta\alpha] \rangle$$

$$T2 = \langle [id1, \alpha], [id1, \beta\alpha], [id1, \beta\alpha] \rangle, \langle [id3, \alpha], [\beta^\circ, \beta], [\beta^\circ, \beta\alpha] \rangle$$

$$T3 = \langle [id3, \alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha] \rangle, \langle [id3, \alpha], [\beta^\circ, \beta], [\beta^\circ, \beta\alpha] \rangle$$

Damit erhalten wir:

$$b'1 = [\alpha, \beta, \beta\alpha]$$

$$b'2 = [\alpha, \beta\alpha]$$

$$b'3 = [\alpha, \beta, \beta\alpha]$$

$$\cap b'i = [\alpha, \beta\alpha] \equiv (2.1, 1.3),$$

wegen die statische kategoriethoretische Standard-Notation folgendes ergibt:

$$b'1 = [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ, id1] \quad b'2 = [\beta\alpha, \beta\alpha, \alpha] \quad b'3 = [id3, id3, \alpha]$$

$$\cap b'i = \emptyset$$

Die kombinierte statisch-prozessuale kategoriethoretische Notation macht also eine "Feinstruktur" des Zusammenhangs der Zeichenklassen und Realitätsthematiken innerhalb von Verbänden wie den Trichotomischen Triaden dadurch sichtbar, dass sie die trichotomischen Stellenwerte der dyadischen Subzeichen mitberücksichtigt und dadurch semiotische Polysemie ausschaltet.

## Literatur

Bense, Max, Vermittlung der Realitäten. Baden-Baden 1976

Bense, Max, Die Unwahrscheinlichkeit des Ästhetischen. Baden-Baden 1979

Toth, Alfred, Semiotik und Theoretische Linguistik. Tübingen 1993

Toth, Alfred, Grundriss einer ordnungstheoretischen Semiotik. In: European Journal for Semiotic Studies 8, 1996, S. 503-526

Toth, Alfred, Entwurf einer Semiotisch-Relationalen Grammatik. Tübingen 1997

Toth, Alfred, Formales Modell einer kybernetischen Semiotik. Dortmund 2008

Walther, Elisabeth, Allgemeine Zeichenlehre. 2. Aufl. Stuttgart 1979

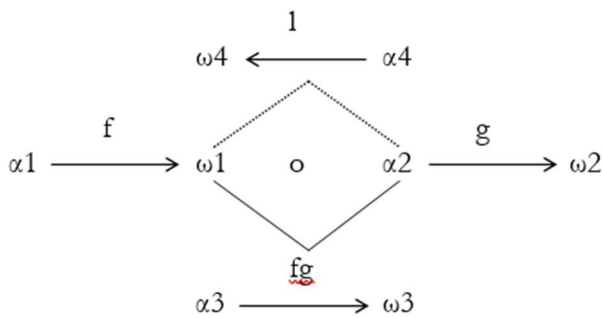
## Die topologische Struktur des “Transit”-Torus

Anstatt die Möglichkeit in die Notwendigkeit zurückzunehmen, läuft er der Möglichkeit nach – und zuletzt kann er nicht mehr zu sich selbst zurückfinden. – In der Schwermut geschieht das Entgegengesetzte auf dieselbe Weise. Das Individuum verfolgt schwermütig liebend eine Möglichkeit der Angst, die es zuletzt von sich selbst fortführt, so dass es in der Angst umkommt oder in dem umkommt, worin umzukommen es sich fürchtete.

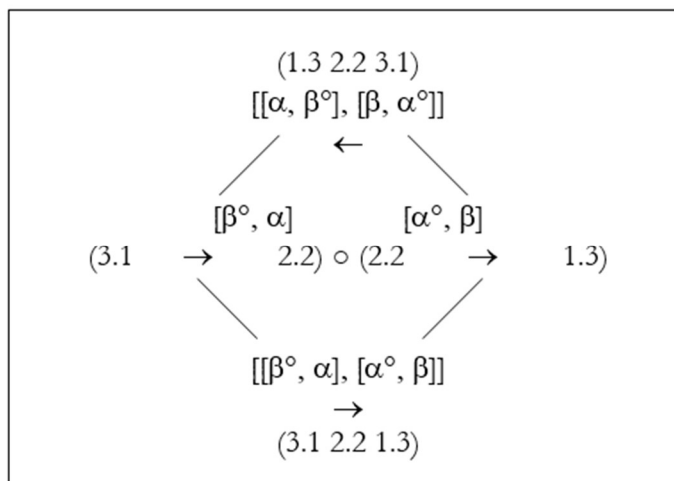
*Søren Kierkegaard, Die Krankheit zum Tode (1984, S. 36)*

1. In meinem Buch “In Transit” (Toth 2008a) habe ich ein mathematisch-semiotisches Modell des Zerfalls von “Geist” vorgelegt als Ergänzung zu meinem Buch “Zwischen den Kontexturen” (Toth 2007b), worin der Zerfall von “Materie” mit Hilfe der mathematischen Semiotik analysiert wird, zusammen also eine vollständige Todesmetaphysik, wie sie von Gotthard Günther (1957) gefordert worden war.

Meine “Mathematical-Semiotic Theory of Decrease of Mind based on Polycontextural Diamond Theory” geht aus von dem folgenden kategorietheoretischen Diamantenmodell, wie es Kaehr (2007) aufgestellt hatte:



Die Existenz semiotischer Diamanten wurde in Toth (2008b) bewiesen. Danach kann z.B. die eigenreale Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) wie folgt als semiotischer Diamant dargestellt werden:



Dabei korrespondiert also die hetero-morphismische Komposition semiotisch der Inversion einer Zeichenklasse bzw. Realitätsthematik, allgemein:

$$\text{Zkl} = (\text{a.b c.d e.f}) \quad \text{Rth} = (\text{f.e d.c b.a})$$

$$\text{INV}(\text{a.b c.d e.f}) = (\text{e.f c.d a.b}) \quad \text{INV}(\text{f.e d.c b.a}) = (\text{b.a d.c f.e})$$

Nun ist aber  $\text{INV}(\text{a.b c.d e.f}) = (\text{e.f c.d a.b})$  nur eine von 5 möglichen Transpositionen der Zeichenklasse (a.b c.d e.f) und  $\text{INV}(\text{f.e d.c b.a}) = (\text{b.a d.c f.e})$  nur eine von 5 möglichen Transpositionen der Realitätsthematik (f.e d.c b.a). Zusammen mit den Schemata der Zeichenklasse und der Realitätsthematik bekommen wir also das folgende vollständige reelle Schema der semiotischen Repräsentation (Zeichenklassen, Transpositionen und Dualisationen):

$$(\text{a.b c.d e.f}) \times (\text{f.e d.c b.a})$$

$$(\text{a.b e.f c.d}) \times (\text{d.c f.e b.a})$$

$$(\text{c.d a.b e.f}) \times (\text{f.e b.a d.c})$$

$$(\text{c.d e.f a.b}) \times (\text{b.a f.e d.c})$$

$$(\text{e.f a.b c.d}) \times (\text{d.c b.a f.e})$$

$$(\text{e.f c.d a.b}) \times (\text{b.a d.c f.e})$$

Wenn wir ferner berücksichtigen, dass die Existenz komplexer Zeichenklassen in Toth (2007a, S. 52 ff.) nachgewiesen wurde, erhalten wir das folgende vollständige komplexe Schema der semiotischen Repräsentation (Zeichenklassen, Transpositionen und Dualisationen):

$$(\text{a.b c.d e.f}) \times (\text{f.e d.c b.a}) \quad (-\text{a.b -c.d -e.f}) \times (\text{f.-e d.-c b.-a})$$

$$(\text{a.b e.f c.d}) \times (\text{d.c f.e b.a}) \quad (-\text{a.b -e.f -c.d}) \times (\text{d.-c f.-e b.-a})$$

$$(\text{c.d a.b e.f}) \times (\text{f.e b.a d.c}) \quad (-\text{c.d -a.b -e.f}) \times (\text{f.-e b.-a d.-c})$$

$$(\text{c.d e.f a.b}) \times (\text{b.a f.e d.c}) \quad (-\text{c.d -e.f -a.b}) \times (\text{b.-a f.-e d.-c})$$

$$(\text{e.f a.b c.d}) \times (\text{d.c b.a f.e}) \quad (-\text{e.f -a.b -c.d}) \times (\text{d.-c b.-a f.-e})$$

$$(\text{e.f c.d a.b}) \times (\text{b.a d.c f.e}) \quad (-\text{e.f -c.d -a.b}) \times (\text{b.-a d.-c f.-e})$$

$$(\text{a.-b c.-d e.-f}) \times (\text{-f.e -d.c -b.a}) \quad (-\text{a.-b -c.-d -e.-f}) \times (\text{-f.-e -d.-c -b.-a})$$

$$(\text{a.-b e.-f c.-d}) \times (\text{-d.c -f.e -b.a}) \quad (-\text{a.-b -e.-f -c.-d}) \times (\text{-d.-c -f.-e -b.-a})$$

$$(\text{c.-d a.-b e.-f}) \times (\text{-f.e -b.a -d.c}) \quad (-\text{c.-d -a.-b -e.-f}) \times (\text{-f.-e -b.-a -d.-c})$$

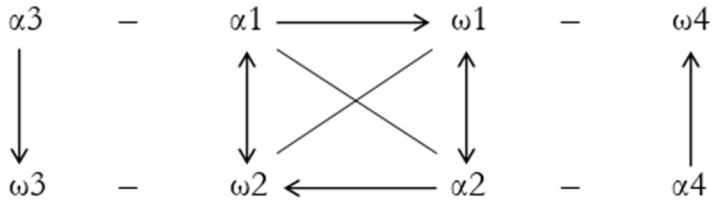
$$(\text{c.-d e.-f a.-b}) \times (\text{-b.a -f.e -d.c}) \quad (-\text{c.-d -e.-f -a.-b}) \times (\text{-b.-a -f.-e -d.-c})$$



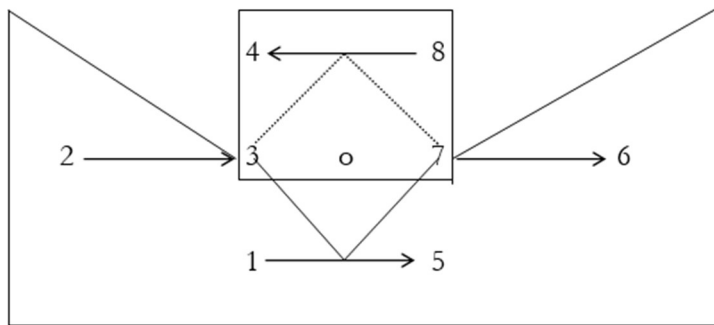
$$(e.-f a.-b c.-d) \times (-d.c -b.a -f.e) \quad (-e.-f -a.-b -c.-d) \times (-d.-c -b.-a -f.-e)$$

$$(e.-f c.-d a.-b) \times (-b.a -d.c -f.e) \quad (-e.-f -c.-d -a.-b) \times (-b.-a -d.-c -f.-e)$$

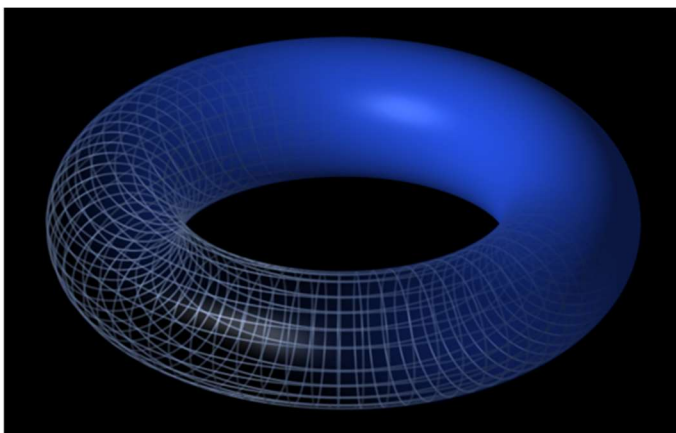
2. Nach Kaehr (2007, S. 3) ist der kategoriethoretische Diamant logisch äquivalent dem folgenden chiasmatischen Schema, in dem die Objekte die gleiche Bezeichnung tragen:



Wenn wir nun dieses chiasmatische Schema wiederum in einen Diamanten überführen und die Objekte von links nach rechts und von unten nach oben durchnummerieren, so bekommen wir eine Diamantenstruktur, in der das Polygon im unteren Teil, dreidimensional gedacht, zu einem Torus zusammengewickelt werden kann:



Der obige chiasmatische Diamant enthält also den bekannten Torus:



Nach Bense (1992, S. 54 ff.) dient nun das Möbius-Band als semiotisches Modell für die eigenreale Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3), und nach Toth (2008c) der Torus als Modell für die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1). Während das Möbius-Band eine nicht-orientierbare glatte Oberfläche darstellt, stellt der Torus eine orientierbare glatte Oberfläche dar. Da im obigen semiotischen Diamanten die hetero-morphismische

Komposition die Inversion einer Zeichenklasse bzw. Realitätsthematik verlangt, bekommen wir also, ein Schema von Kaehr (2007, S. 11) benutzend, die folgende Zusammenstellung:

(1.3 2.2 3.1)	Rejektion	Umgebung/System	Möbius-Band
(3.3 2.2 1.1) × (1.1 2.2 3.3)	Proposition- Opposition	ergodische Semiose	Torus
(3.1 2.2 1.3)	Akzeptanz	System/Umgebung	Möbiusband

4. Das Hauptmerkmal semiotischer Eigenrealität ist Dualinvarianz. Bei der Dualisation wird die eigenreale Zeichenklasse in sich selbst überführt bzw. ist mit ihrer Realitätsthematik identisch:

$$(3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3)$$

Hier wird also sowohl die Reihenfolge der Subzeichena als auch diejenige der Primzeichen umgekehrt. Nun hatte Bense die Genuine Kategorienklasse als “Eigenrealität schwächerer Repräsentation” bestimmt (1992, S. 40):

$$(3.3\ 2.2\ 1.1) \times (1.1\ 2.2\ 3.3) \times (3.3\ 2.2\ 1.1),$$

aber die “Eigenrealität” gilt hier nur für die Reihenfolge der Subzeichen, nicht jedoch für diejenige der Primzeichen. Bei der den Torus semiotisch repräsentierenden Genuinen Kategorienklasse braucht man also zwei Dualisationen und nicht nur eine wie bei der das Möbiusband semiotisch repräsentierenden eigenrealen Zeichenklasse, um zu einer identischen Abbildung (Automorphismus) zu gelangen. Wir wollen deshalb im folgenden schauen, welche Typen von Eigenrealität semiotisch auftreten und legen dabei unser obiges vollständiges komplexes Schema semiotischer Repräsentation zu Grunde.

#### 4.1. (Starke) Eigenrealität

$$(3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3)$$

$$(3.1\ 1.3\ 2.2) \times (2.2\ 3.1\ 1.3) \times (3.1\ 1.3\ 2.2)$$

$$(2.2\ 3.1\ 1.3) \times (3.1\ 1.3\ 2.2) \times (2.2\ 3.1\ 1.3)$$

$$(2.2\ 1.3\ 3.1) \times (1.3\ 3.1\ 2.2) \times (2.2\ 1.3\ 3.1)$$

$$(1.3\ 3.1\ 2.2) \times (2.2\ 1.3\ 3.1) \times (1.3\ 3.1\ 2.2)$$

$$(1.3\ 2.2\ 3.1) \times (1.3\ 2.2\ 3.1)$$

$$(-3.1 -2.2 -1.3) \times (3.-1 2.-2 1.-3) \times (-3.1 -2.2 -1.3)$$

$$(-3.1 -1.3 -2.2) \times (2.-2 3.-1 1.-3) \times (-3.1 -1.3 -2.2)$$

$$(-2.2 -3.1 -1.3) \times (3.-1 1.-3 2.-2) \times (-2.2 -3.1 -1.3)$$

$$(-2.2 -1.3 -3.1) \times (1.-3 3.-1 2.-2) \times (-2.2 -1.3 -3.1)$$

$$(-1.3 -3.1 -2.2) \times (2.-2 1.-3 3.-1) \times (-1.3 -3.1 -2.2)$$

$$(-1.3 -2.2 -3.1) \times (1.-3 2.-2 3.-1) \times (-1.3 -2.2 -3.1)$$

$$(3.-1 2.-2 1.-3) \times (-3.1 -2.2 -1.3) \times (3.-1 2.-2 1.-3)$$

$$(3.-1 1.-3 2.-2) \times (-2.2 -3.1 -1.3) \times (3.-1 1.-3 2.-2)$$

$$(2.-2 3.-1 1.-3) \times (-3.1 -1.3 -2.2) \times (2.-2 3.-1 1.-3)$$

$$(2.-2 1.-3 3.-1) \times (-1.3 -3.1 -2.2) \times (2.-2 1.-3 3.-1)$$

$$(1.-3 3.-1 2.-2) \times (-2.2 -1.3 -3.1) \times (1.-3 3.-1 2.-2)$$

$$(1.-3 2.-2 3.-1) \times (-1.3 -2.2 -3.1) \times (1.-3 2.-2 3.-1)$$

$$(-3.-1 -2.-2 -1.-3) \times (-3.-1 -2.-2 -1.-3)$$

$$(-3.-1 -1.-3 -2.-2) \times (-2.-2 -3.-1 -1.-3) \times (-3.-1 -1.-3 -2.-2)$$

$$(-2.-2 -3.-1 -1.-3) \times (-3.-1 -1.-3 -2.-2) \times (-2.-2 -3.-1 -1.-3)$$

$$(-2.-2 -1.-3 -3.-1) \times (-1.-3 -3.-1 -2.-2) \times (-2.-2 -1.-3 -3.-1)$$

$$(-1.-3 -3.-1 -2.-2) \times (-2.-2 -1.-3 -3.-1) \times (-1.-3 -3.-1 -2.-2)$$

$$(-1.-3 -2.-2 -3.-1) \times (-1.-3 -2.-2 -3.-1)$$

Es gibt also die folgenden 4 Fälle von (starker) Eigenrealität:

$$(3.1 2.2 1.3) \times (3.1 2.2 1.3)$$

$$(1.3 2.2 3.1) \times (1.3 2.2 3.1)$$

$$(-3.-1 -2.-2 -1.-3) \times (-3.-1 -2.-2 -1.-3)$$

$$(-1.-3 -2.-2 -3.-1) \times (-1.-3 -2.-2 -3.-1)$$

## 4.2. Schwache Eigenrealität

$$(3.3 \ 2.2 \ 1.1) \times (1.1 \ 2.2 \ 3.3) \times (3.3 \ 2.2 \ 1.1)$$

$$(3.3 \ 1.1 \ 2.2) \times (2.2 \ 1.1 \ 3.3) \times (3.3 \ 1.1 \ 2.2)$$

$$(2.2 \ 3.3 \ 1.1) \times (1.1 \ 3.3 \ 2.2) \times (2.2 \ 3.3 \ 1.1)$$

$$(2.2 \ 1.1 \ 3.3) \times (3.3 \ 1.1 \ 2.2) \times (2.2 \ 1.1 \ 3.3)$$

$$(1.1 \ 3.3 \ 2.2) \times (2.2 \ 3.3 \ 1.1) \times (1.1 \ 3.3 \ 2.2)$$

$$(1.1 \ 2.2 \ 3.3) \times (3.3 \ 2.2 \ 1.1) \times (1.1 \ 2.2 \ 3.3)$$

$$(-3.3 \ -2.2 \ -1.1) \times (1.-1 \ 2.-2 \ 3.-3) \times (-3.3 \ -2.2 \ -1.1)$$

$$(-3.3 \ -1.1 \ -2.2) \times (2.-2 \ 1.-1 \ 3.-3) \times (-3.3 \ -1.1 \ -2.2)$$

$$(-2.2 \ -3.3 \ -1.1) \times (1.-1 \ 3.-3 \ 2.-2) \times (-2.2 \ -3.3 \ -1.1)$$

$$(-2.2 \ -1.1 \ -3.3) \times (3.-3 \ 1.-1 \ 2.-2) \times (-2.2 \ -1.1 \ -3.3)$$

$$(-1.1 \ -3.3 \ -2.2) \times (2.-2 \ 3.-3 \ 1.-1) \times (-1.1 \ -3.3 \ -2.2)$$

$$(-1.1 \ -2.2 \ -3.3) \times (3.-3 \ 2.-2 \ 1.-1) \times (-1.1 \ -2.2 \ -3.3)$$

$$(3.-3 \ 2.-2 \ 1.-1) \times (-1.1 \ -2.2 \ -3.3) \times (3.-3 \ 2.-2 \ 1.-1)$$

$$(3.-3 \ 1.-1 \ 2.-2) \times (-2.2 \ -1.1 \ -3.3) \times (3.-3 \ 1.-1 \ 2.-2)$$

$$(2.-2 \ 3.-3 \ 1.-1) \times (-1.1 \ -3.3 \ -2.2) \times (2.-2 \ 3.-3 \ 1.-1)$$

$$(2.-2 \ 1.-1 \ 3.-3) \times (-3.3 \ -1.1 \ -2.2) \times (2.-2 \ 1.-1 \ 3.-3)$$

$$(1.-1 \ 3.-3 \ 2.-2) \times (-2.2 \ -3.3 \ -1.1) \times (1.-1 \ 3.-3 \ 2.-2)$$

$$(1.-1 \ 2.-2 \ 3.-3) \times (-3.3 \ -2.2 \ -1.1) \times (1.-1 \ 2.-2 \ 3.-3)$$

$$(-3.-3 \ -2.-2 \ -1.-1) \times (-1.-1 \ -2.-2 \ -3.-3) \times (-3.-3 \ -2.-2 \ -1.-1)$$

$$(-3.-3 \ -1.-1 \ -2.-2) \times (-2.-2 \ -1.-1 \ -3.-3) \times (-3.-3 \ -1.-1 \ -2.-2)$$

$$(-2.-2 \ -3.-3 \ -1.-1) \times (-1.-1 \ -3.-3 \ -2.-2) \times (-2.-2 \ -3.-3 \ -1.-1)$$

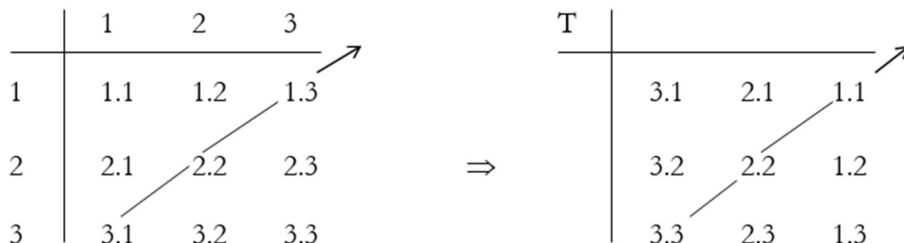
$$(-2.-2 \ -1.-1 \ -3.-3) \times (-3.-3 \ -1.-1 \ -2.-2) \times (-2.-2 \ -1.-1 \ -3.-3)$$

$$(-1.-1 -3.-3 -2.-2) \times (-2.-2 -3.-3 -1.-1) \times (-1.-1 -3.-3 -2.-2)$$

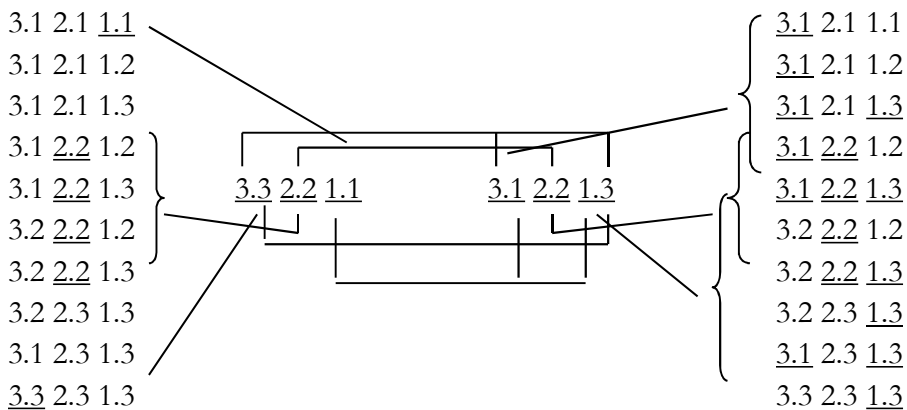
$$(-1.-1 -2.-2 -3.-3) \times (-3.-3 -2.-2 -1.-1) \times (-1.-1 -2.-2 -3.-3)$$

Es gibt also genau die obigen 24 Fälle von schwächerer Eigenrealität.

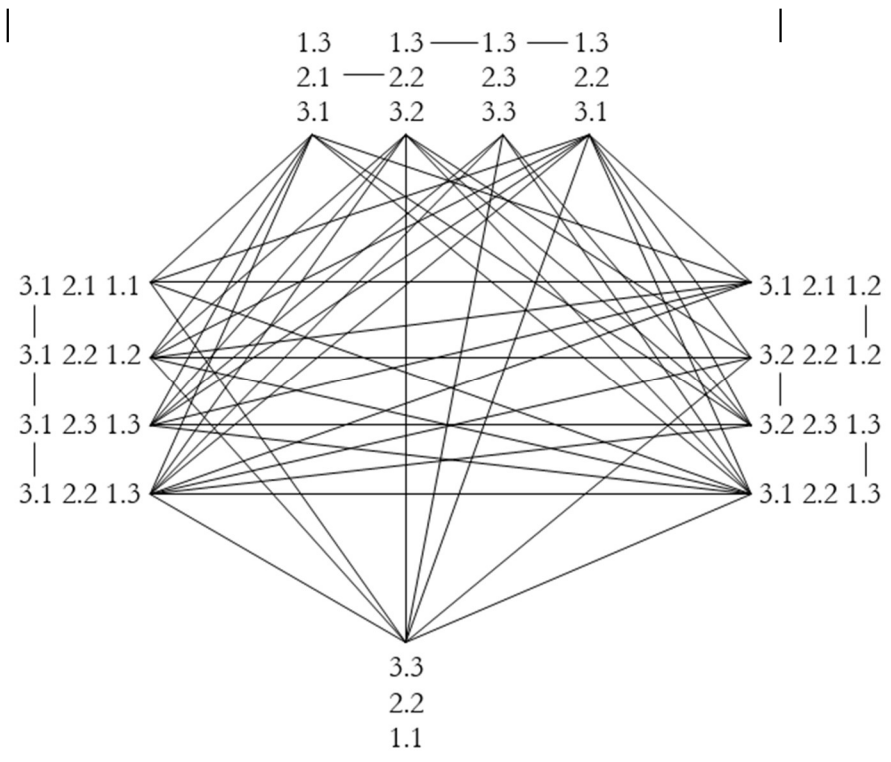
5. Da die eigenreale Zeichenklasse die Nebendiagonale (Determinante) der kleinen semiotischen Matrix bildet, erhält man die Genuine Kategorienklasse (Diskriminante) durch Drehung der Matrix um 90° im Uhrzeigersinn:



Während die eigenreale Zeichenklasse mit jeder anderen Zeichenklasse durch mindestens ein Subzeichen zusammenhängt (wodurch sich je 3 Zeichenklassen bzw. Realitätsthematiken zu Trichotomischen Triaden zusammensetzen lassen, welche dergestalt durch die eigenreale Zeichenklasse determiniert werden, vgl. Walther 1982), hängt die schwächer-eigenreale Kategorienklasse nur mit 6 der 10 Zeichenklassen in höchstens einem Subzeichen zusammen:

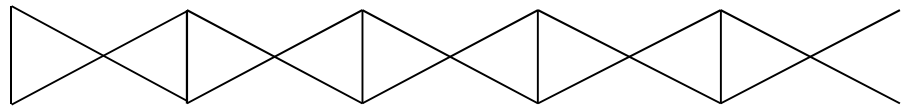


oder besser mit dem folgenden Turán-Graphen (11, 4) dargestellt:

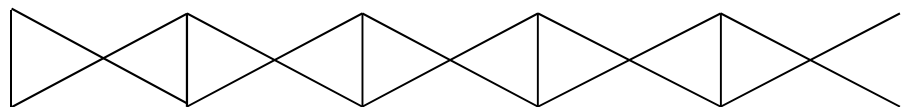


Dabei ergibt sich jedoch der folgende interessante topologische Zusammenhang zwischen den beiden Klassen, der übrigens auch gegenüber der Ersetzung der Zeichenklassen durch ihre reellen Transpositionen invariant ist:

$$(3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3) \times \dots$$



$$(3.3\ 2.2\ 1.1) \times (1.1\ 2.2\ 3.3) \times (3.3\ 2.2\ 1.1) \times (1.1\ 2.2\ 3.3) \times (3.3\ 2.2\ 1.1) \times \dots$$

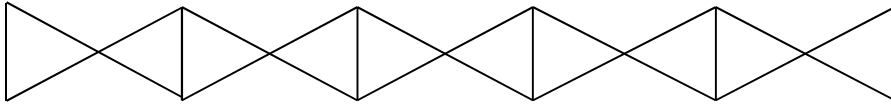


$$(3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3) \times \dots$$

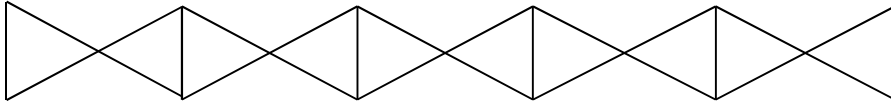
Die obigen Möbius-Leitern können damit als Modell für den Zusammenhang zwischen zwei eigenrealen Zeichenklassen und der Genuinen Kategorienklasse dienen und illustrieren zugleich die Orthogonalität der beiden obigen transponierten Matrizen.

Im Falle des semiotischen Diamanten müssen wir wegen der semiotischen Korrespondenz der invertierten Zeichenklasse mit den kategoriethoretischen Hetero-Morphismen von folgenden zueinander spiegelsymmetrischen Möbius-Leitern (vgl. Guy und Harary 1967; Flapan 1989) ausgehen:

(1.3 2.2 3.1) × (1.3 2.2 3.1) × (1.3 2.2 3.1) × (1.3 2.2 3.1) × (1.3 2.2 3.1) × ...



(3.3 2.2 1.1) × (1.1 2.2 3.3) × (3.3 2.2 1.1) × (1.1 2.2 3.3) × (3.3 2.2 1.1) × ...



(3.1 2.2 1.3) × (3.1 2.2 1.3) × (3.1 2.2 1.3) × (3.1 2.2 1.3) × (3.1 2.2 1.3) × ...

Nun sind Möbius-Leitern Beispiele für zirkulante Graphen, d.h. für Graphen, deren Adjazenzmatrizen zirkulant sind, und zirkulante Matrizen sind Spielarten der Toeplitz-Matrizen, d.h. von einer diagonal-konstanten Matrix, nach der wir nun die Subzeichen der kleinen semiotischen Matrix anordnen wollen (die Matrizen für komplexe Subzeichen wollen wir uns ersparen):

$$\begin{pmatrix} 1.1 & 3.3 & 3.2 & 3.1 & 2.3 & 2.2 & 2.1 & 1.3 & 1.2 \\ 1.2 & 1.1 & 3.3 & 3.2 & 3.1 & 2.3 & 2.2 & 2.1 & 1.3 \\ 1.3 & 1.2 & 1.1 & 3.3 & 3.2 & 3.1 & 2.3 & 2.2 & 2.1 \\ 2.1 & 1.3 & 1.2 & 1.1 & 3.3 & 3.2 & 3.1 & 2.3 & 2.2 \\ 2.2 & 2.1 & 1.3 & 1.2 & 1.1 & 3.3 & 3.2 & 3.1 & 2.3 \\ 2.3 & 2.2 & 2.1 & 1.3 & 1.2 & 1.1 & 3.3 & 3.2 & 3.1 \\ 3.1 & 2.3 & 2.2 & 2.1 & 1.3 & 1.2 & 1.1 & 3.3 & 3.2 \\ 3.2 & 3.1 & 2.3 & 2.2 & 2.1 & 1.3 & 1.2 & 1.1 & 3.3 \\ 3.3 & 3.2 & 3.1 & 2.3 & 2.2 & 2.1 & 1.3 & 1.2 & 1.1 \end{pmatrix}$$

Nicht genug nun damit, dass Möbius-Leitern toroidale Graphen sind, dass hiermit also topologisch bestätigt wird, dass die reellen Zeichenklassen (3.1 2.2 1.3) und (1.3 2.2 3.1) wirklich im Sinne von Eigenrealität mit dem durch den Torus repräsentierten Klassen für schwache Eigenrealität (3.3 2.2 1.1 usw.) zusammenhängen, sondern der semiotische Zusammenhang zwischen starker und schwacher Eigenrealität, Möbius-Leitern und Torus kommt nun auch algebraisch in der Nebendiagonalen der semiotischen Toeplitz-Matrix zum Ausdruck:

[3.3 3.1 2.2 1.3 1.1 3.2 2.3 2.1 1.2]

Diese Nebendiagonale enthält also nicht nur die (durch einfache Unterstreichung markierte) Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1) und die (durch doppelte Unterstreichung markierte) eigenreale Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3), sondern zusammen mit dem bereits in beiden Klassen vorhandenen genuinen Objektbezug (2.2) sämtliche semiotisch objekthaften Subzeichen (3.2, 2.3, 2.1, 1.2). Damit wird also auch die Vermutung Benses über den Zusammenhang der eigenrealen und der Genuinen Klasse mit der Zeichenklasse/Realitätsthematik des Vollständigen Objekts (3.2 2.2 1.2 × 2.1 2.2 2.3) bestätigt (vgl. Bense 1992, S. 14 u. *passim*).

Zusammenfassend können wir also sagen: Das topologische Modell meiner “Transit”-Theorie besteht aus zwei Möbius-Leitern und einem Torus als Repräsentanten des kategoriethoretischen Diamantenmodells. Die heteromorphische Komposition korrespondiert der semiotischen Operation der Inversion. Semiotische Diamanten sind nicht nur für reelle Zeichenklassen, ihre Dualisationen und Transpositionen, sondern auch für ihre komplexen Gegenstücke, total also für 24 Strukturen für jede der 10 Zeichenklassen plus die Genuine Kategorienklasse semiotisch definiert.

Wenn ich im letzten Kapitel meines Transit-Buches, in Kap. 6, betitelt “A Trip into the Light” (“Eine Reise ins Licht”) geschrieben hatte, aus dem das semiotische Universum repräsentierenden Torus gebe es keinen Ausweg, so gilt das auch für ein topologisches Modell, das aus zwei auf einen Torus gewickelten Möbius-Leitern und dem Torus selbst besteht. Es deckt sich also mit dem, was Karl Gfesser über die klassische, ohne komplexe und transpositionelle Zeichenklassen und ohne semiotische Diamanten operierende Semiotik Bensescher Prägung geschrieben hatte: “Die Semiotik Peircescher Provenienz ist ein nicht-transzendentes, ein nicht-apriorisches und nicht-platonisches Organon”; sie basiert stattdessen auf einer durch die Operation der Dualisation geleisteten “Vermittlung, die als Ganzes keine vollständige Separation zwischen (materialer) Welt und (intelligiblem) Bewusstsein zulässt” (Gfesser 1990, S. 133, 135). Sehr bemerkenswerterweise gelten genau die selben Feststellungen für das nur in seinem Inneren, aber ohne transzendentes Jenseits strukturierte polykontexturale Weltbild: “What’s my environment is your system. What’s your environment is my system” (Kaehr 2008, S. 14).

## Literatur

Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992

Flapan, Erica, Introduction to topological chirality. In: Mathematische Annalen 283/2, 1989, S. 271-280

Gfesser, Karl, Bemerkungen zum “Zeichenband”. In: Walther, Elisabeth/Bayer, Udo, Zeichen von Zeichen für Zeichen. Festschrift für Max Bense. Baden-Baden 1990, S. 129-141

Günther, Gotthard, Ideen zu einer Metaphysik des Todes (1957). In: ders., Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik. Bd. III. Hamburg 1980, S. 1-13

Guy, Richard K./Harary, Frank, On Möbius ladders. In: Canadian Mathematical Bulletin 10, 1967, S. 493-496

Kaehr, Rudolf, Towards Diamonds. Glasgow 2007.

Kaehr, Rudolf, Double Cross Playing Diamonds, 2008, In: [www.rudys-diamond-strategies.blogspot.com](http://www.rudys-diamond-strategies.blogspot.com)

Kierkegaard, Søren, Die Krankheit zum Tode. Frankfurt am Main 1984

Toth, Alfred, Grundlegung einer mathematischen Semiotik. Klagenfurt 2007 (2007a)

Toth, Alfred, Zwischen den Kontexturen. Klagenfurt 2007 (2007b)

Toth, Alfred, In Transit. Klagenfurt 2008 (2008a)



Toth, Alfred, Semiotische Diamanten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008b

Toth, Alfred, Der semiotische Homöomorphismus zwischen Torus und Möbius-Band. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008c

Walther, Elisabeth, Nachtrag zu Trichotomischen Triaden. In: Semiosis 27, 1982, S. 15-20

# Der semiotische Homöomorphismus zwischen Torus und Möbius-Band

Ich bin hier, mehr weiss ich nicht, mehr kann ich nicht tun. Mein Kahn ist ohne Steuer, er fährt mit dem Wind, der in den untersten Regionen des Todes bläst.

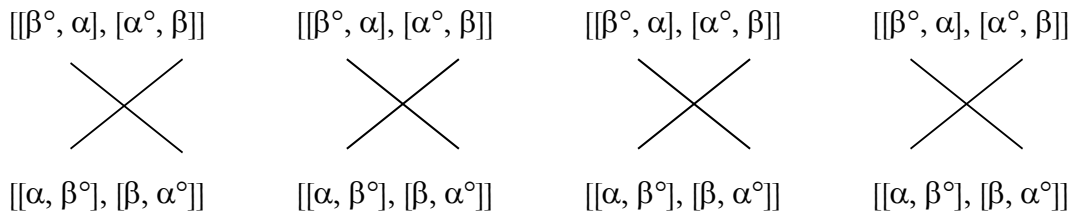
*Franz Kafka, Der Jäger Gracchus (1985, S. 288)*

1. Das semiotische Zehnersystem, bestehend aus den 10 Zeichenklassen und ihren 10 durch Dualisierung aus ihnen konstruierten 10 Realitätsthematiken sowie die 10 aus den Zeichenklassen durch Anwendung des Operators INV gewonnen (invertierten) Transpositionen und ihre 10 Dualisationen, total also 40 Zeichenklassen, stellen das formale Basisinventar der theoretischen Semiotik dar. Unter den 10 Zeichenklassen befindet sich die von Max Bense als eigenreale bestimmte Klasse, die als einzige Zeichenklasse dual-invariant ist, und zwar sowohl als Zeichenklasse und als Transposition:

$$(3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3) \equiv [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \times [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$$

$$(1.3\ 2.2\ 3.1) \times (1.3\ 2.2\ 3.1) \equiv [[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]] \times [[\alpha, \beta^\circ], [\beta, \alpha^\circ]]$$

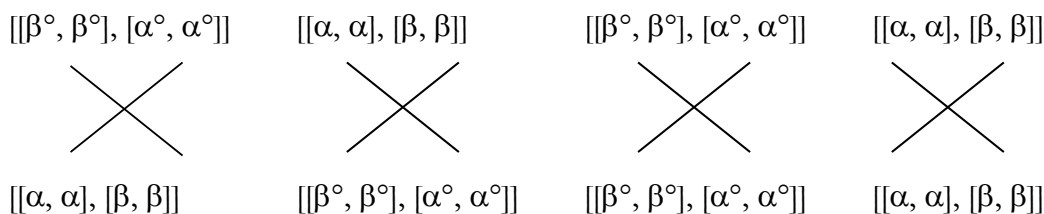
Dargestellt als semiotische Chiasmen:



2. Ausserhalb des Systems der Zeichenklassen, aber als Diskriminante der kleinen semiotischen Matrix nicht ausserhalb des formalen Basisinventars der theoretischen Semiotik, steht die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1  $\times$  1.1 2.2 3.3), deren Subzeichen bei der Dualisierung zwar nicht in ihrer Reihenfolge, aber in derjenigen ihrer konstituierenden Primzeichen identisch bleiben, weshalb Max Bense diese Klasse als "Eigenrealität schwächerer Repräsentation" bestimmt hatte (1992, S. 40). Auch bei der Genuinen Kategorienklasse gilt diese Eigenschaft ebenfalls für ihre Transpositionen und alle Dualisationen:

$$(3.3\ 2.2\ 1.1) \times (1.1\ 2.2\ 3.3) \equiv [[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]] \times [[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]]$$

$$(1.1\ 2.2\ 3.3) \times (3.3\ 2.2\ 1.1) \equiv [[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]] \times [[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$$



3. Max Bense hatte nun vorgeschlagen, “die semiotische Eigenrealität als fundamentales, universales und reales Zeichenband aufzufassen und somit auch als repräsentatives relationales Modell für einen endlosen, kontinuierlichen Zeichen-Kosmos einzuführen, der im Sinne des Möbiusschen Bandes darüber hinaus auch als ‘einseitig’ bezeichnet werden könnte” (1992, S. 54).

Damit erhebt sich generell die Frage nach der Existenz “einseitiger Polyeder” in der theoretischen Semiotik. Da das Möbius-Band als Repräsentant der semiotischen Eigenrealität die topologische Eigenschaft hat, nicht-orientierbar zu sein, semiotisch ausgedrückt:

$$(3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3) \times \dots, \text{ bzw.}$$

$$(1.3\ 2.2\ 3.1) \times (1.3\ 2.2\ 3.1) \times (1.3\ 2.2\ 3.1) \times (1.3\ 2.2\ 3.1) \times \dots,$$

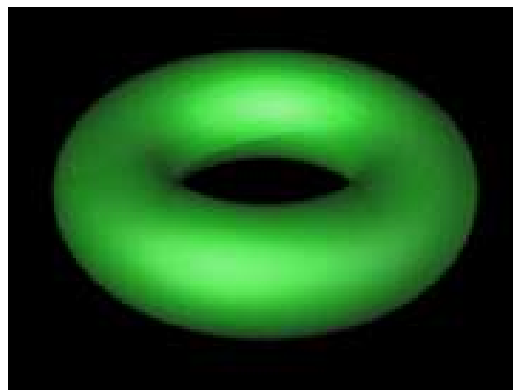
während die Genuine-Kategorienklasse als Repräsentantin der schwächeren semiotischen Eigenrealität die topologische Eigenschaft hat, zwar ebenfalls einseitig-polyedrisch, dabei aber orientierbar zu sein:

$$(3.3\ 2.2\ 1.1) \times (1.1\ 2.2\ 3.3) \times (3.3\ 2.2\ 1.1) \times (1.1\ 2.2\ 3.3) \times \dots, \text{ bzw.}$$

$$(1.1\ 2.2\ 3.3) \times (3.3\ 2.2\ 1.1) \times (1.1\ 2.2\ 3.3) \times (3.3\ 2.2\ 1.1) \times \dots,$$

und da ferner Bense ausdrücklich auf den “Übergang von der Kategorienklasse zur Eigenrealität durch den einfachen Austausch zwischen einer Erstheit und einer Drittheit” hingewiesen hatte (1992, S. 37), stellt sich ausserdem die Frage nach dem semiotischen Modell einseitiger Polyeder in der Semiotik.

4. Während Möbius-Band, Kleinsche Flasche u.a. nicht-orientierbare topologische Modelle also nach Bense die eigenreale Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) illustrieren, bestimmen wir hiermit den Torus (“doughnut”) als orientierbares topologisches Modell für die “schwächer eigenreale” Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1):



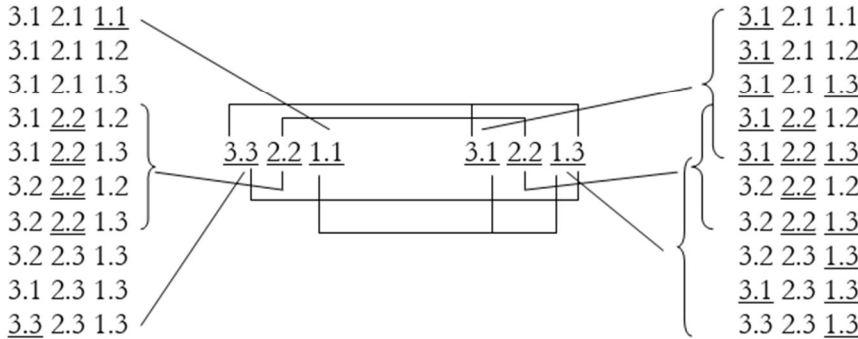
5. Da die eigenreale Zeichenklasse die Nebendiagonale (Determinante) der kleinen semiotischen Matrix bildet, erhält man die Genuine Kategorienklasse durch Drehung der Matrix um 90° im Uhrzeigersinn:

	1	2	3
1	1.1	1.2	1.3
2	2.1	2.2	2.3
3	3.1	3.2	3.3

 $\Rightarrow$ 

T			
	3.1	2.1	1.1
	3.2	2.2	1.2
	3.3	2.3	1.3

Während die eigenreale Zeichenklasse mit jeder anderen Zeichenklasse durch mindestens ein Subzeichen zusammenhängt, hängt die schwächer-eigenreale Kategorienklasse nur mit 6 der 10 Zeichenklassen in höchstens einem Subzeichen zusammen:

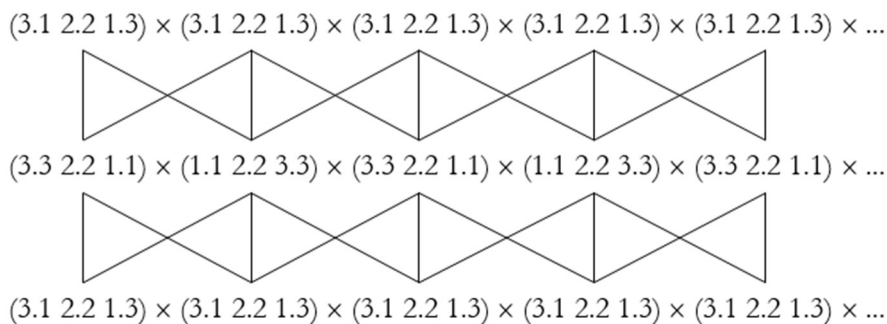


Da aber, wie von Bense (1992, S. 37) angedeutet, die beiden eigenrealen Zeichenklassen in dem folgenden Transpositionszusammenhang stehen:

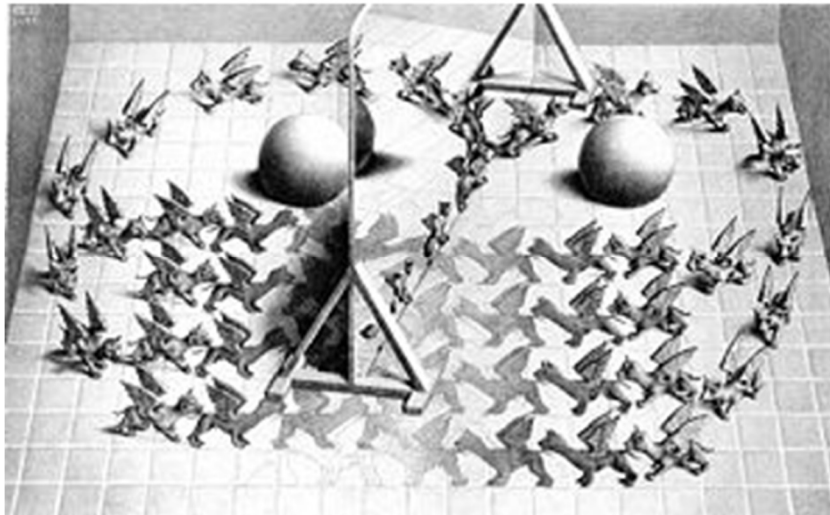
$$T_{2,6}(3.1 \ 2.2 \ 1.3) = (3.3 \ 2.2 \ 1.1) \text{ bzw.}$$

$$T_{2,6}(3.3 \ 2.2 \ 1.1) = (3.1 \ 2.2 \ 1.3),$$

ergibt sich der folgende interessante topologische Zusammenhang zwischen den beiden Klassen, der übrigens auch gegenüber der Ersetzung der Zeichenklassen durch ihre Transpositionen invariant ist:



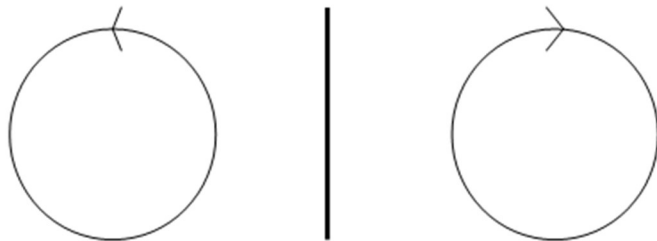
Hier wird also die Orthogonalität der beiden obigen transponierten Matrizen visualisiert. Nun weist mindestens eine der Graphiken M.C. Eschers, die ja auch Max Bense bei der Bestimmung des Möbius-Bandes als Modell für die Eigenrealität inspiriert hatten (1992, S. 56) exakt das orthogonale topologische Verhältnis auf, wie es sich oben für den Zusammenhang von Eigenrealität-schwächere Eigenrealität-Eigenrealität ergeben hatte:



M.C. Escher, "Zauberspiegel" (1946)

Escher selbst kommentierte seinen "Zauberspiegel" wie folgt: "Auf einem Fliesenboden steht vertikal ein spiegelnder Schirm, aus dem ein Fabeltier geboren wird. Stück für Stück tritt es hervor, bis ein vollständiges Tier nach rechts fortläuft. Sein Spiegelbild begibt sich nach links, erweist sich jedoch als ebenso real, denn hinter dem reflektierenden Schirm kommt es in der Wirklichkeit zum Vorschein. Zuerst laufenden sie in einer Reihe hintereinander, dann paarweise, und schliesslich begegnen sich beide Ströme in Viererreihen. Gleichzeitig verlieren sie ihre Plastizität. Wie Teile eines Puzzles fügen sie sich zusammen, füllen gegenseitig die Zwischenräume aus und verbinden sich mit dem Fussboden, auf dem der Spiegel steht" (Escher 1989, S. 11).

Formal haben wir hier zwei Hetero-Zyklen mit gegenläufigem Umlaufsinn und dazwischen den reflektierenden Spiegel, also ein hierarchisch-heterarchisches polykontexturales Reflexionssystem, wie es in Kronthaler (1986, S. 158) dargestellt ist:

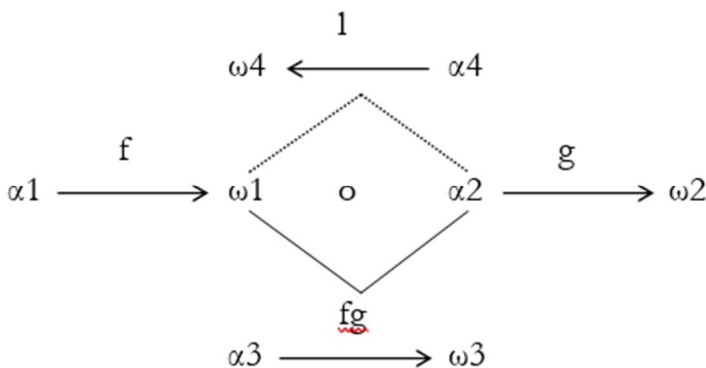


Im Sinne Benses fungiert dabei der Spiegel als "Fundamentalsemiose" bzw. "als normierte Führungsemiose aller Zeichenprozesse überhaupt" (1975, S. 89). Diese Funktion kann die die Fundamentalsemiose repräsentierende Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1) aber nur dadurch wahrnehmen, dass sie transformationell mit der eigenreale Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) verbunden ist, denn nur mit der letzteren hängen ja sämtliche Zeichenklassen, wie oben dargestellt, in mindestens einem Subzeichen zusammen. Schwächere Eigenrealität benötigt also im Sinne der Führungsemiose immer der stärkeren (eigentlichen) Eigenrealität.

Man kann Eschers Zauberspiegel aber auch kybernetisch interpretieren, und zwar stehen die Realitäten hinter und vor dem Spiegel im Verhältnis von System und Umgebung, wobei die den Spiegel repräsentierende Genuine Kategorienklasse als “ergodische Semiose” fungiert (Bense 1975, S. 93). Auch hier müssen sowohl System als auch Umgebung zunächst durch die eigentliche Eigenrealität (3.1 2.2 1.3) repräsentiert sein, um den Zusammenhang aller 10 Zeichenklassen repräsentieren zu können. Somit könnte man also sagen, die durch die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1) repräsentierte ergodische Semiose hebt die Eigenrealität (3.1 2.2 1.3) vor und hinter dem Spiegel auf. Prozessual, d.h. semiosisch interpretiert, durchläuft (3.3 2.2 1.1) alle als “Ensemblewerte” aufgefassten Subzeichen der kleinen Matrix, und dies kann sie nur als Determinante dieser kleinen Matrix und indem sie mit den den geringsten und den höchsten Semiotizitätswert repräsentierenden Subzeichen (3.3, 1.1) das ganze repräsentative semiotische Spektrum abdeckt, durch den Index (2.2) aber mit der eigentlichen Eigenrealität verknüpft ist und kraft dieser Verknüpfung und der Dualinvarianz ihrer Subzeichen als schwächere Eigenrealität fungiert. Im semiotischen “Phasenraum” trifft die Genuine Kategorienklasse damit jeden Subzeichen-Punkt, womit wir ein semiotisches Analogon zum Theorem von Ehrenfest gefunden haben.

6. Eschers Zauberspiegel macht es unmöglich zu entscheiden, welche Realität – diejenige vor oder hinter dem Spiegel – die “wirkliche” Realität ist. Die Kugel rechts vom Spiegel wird zwar im Spiegel reflektiert, sie taucht aber hinter dem Spiegel wieder auf. Damit suggeriert Escher also einen Gang durch den Spiegel wie vor ihm Lewis Carroll in “Through the Looking-Glass” (1893). Die Welt hinter dem Spiegel ist eine Welt, in der die polykontexturale Grenze zwischen Zeichen und Objekt aufgehoben ist: “The pictures on the wall next the fire seemed to be all alive, and the very clock on the chimney-piece [...] had got the face of a little old main, and grinned at her” (Carroll 1982, S. 129). Ferner finden wir eine anti-parallele Zeitrichtung: Während sich Alice mit der Weissen Königin unterhält, schreit diese plötzlich auf, doch sie sticht sich erst hinterher mit ihrer Brosche, und erst am Ende blutet sie (Carroll 1982, S. 176).

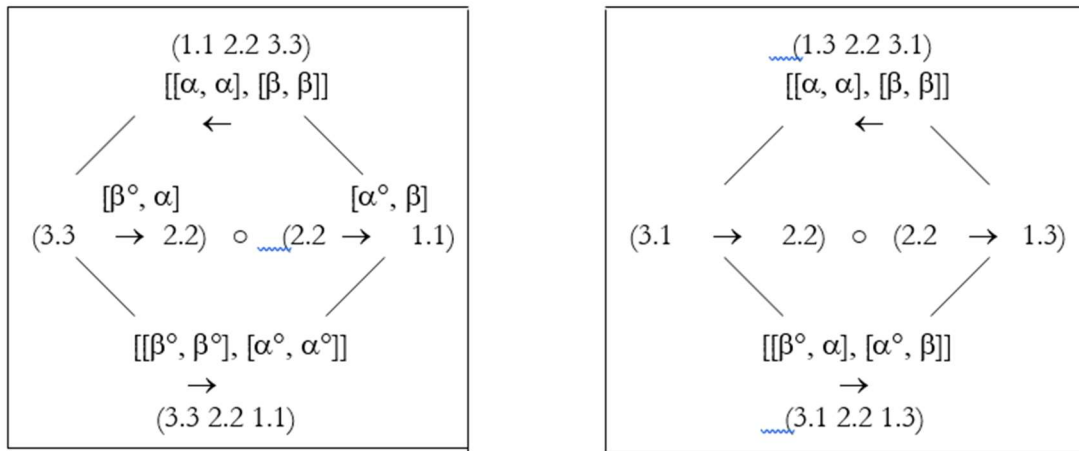
Wir befinden uns also hinter dem Spiegel in einer Welt, die eine “anti-dromic time axis” hat, wie sie Rudolf Kaehr als typisch für eine auf dem polykontexturalen Diamanten-Modell basierende Welt bestimmt hat (2007, S. 1 ff.):



Wenn wir mit Toth (2008a, S. 36) den mittleren Teil des Diamanten, d.h. die “Arena” der noch nicht komponierten Morphismen und Hetero-Morphismen, dreidimensional als Torus interpretieren, dann repräsentiert dieser in Übereinstimmung mit dem oben Gesagten die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1)

und damit den Spiegel in Eschers Bild und in Carrolls Roman. Die polykontextural-antidromische Welt hinter dem Spiegel wird dann durch die Arena der komponierten Hetero-Morphismen im oberen Teil des Diamanten und die monokontextural-lineare Welt vor dem Spiegel durch die Arena der komponierten Morphismen repräsentiert. Sowohl den oberen wie den unteren Teil des Diamanten müssen wir somit durch die eigenreale Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) repräsentieren, denn die komponierten Morphismen und Hetero-Morphismen sind wie die Zahlen und die Zeichen "aus sich selbst zusammengesetzt" (vgl. Bense 1992, S. 5).

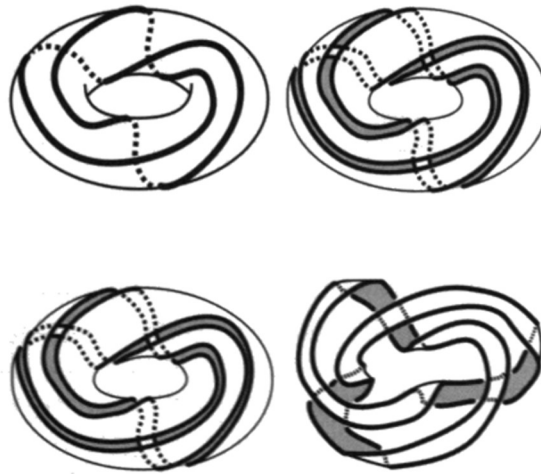
Nun hatten wir in einer früheren Arbeit (Toth 2008b) nachgewiesen, dass sich die Kompositionen einer Zeichenklasse und ihrer Transposition in Form eines semiotischen Diamanten darstellen lassen. Die Diamanten für die eigenreale Zeichenklasse und für die Genuine Kategorienklasse sind:



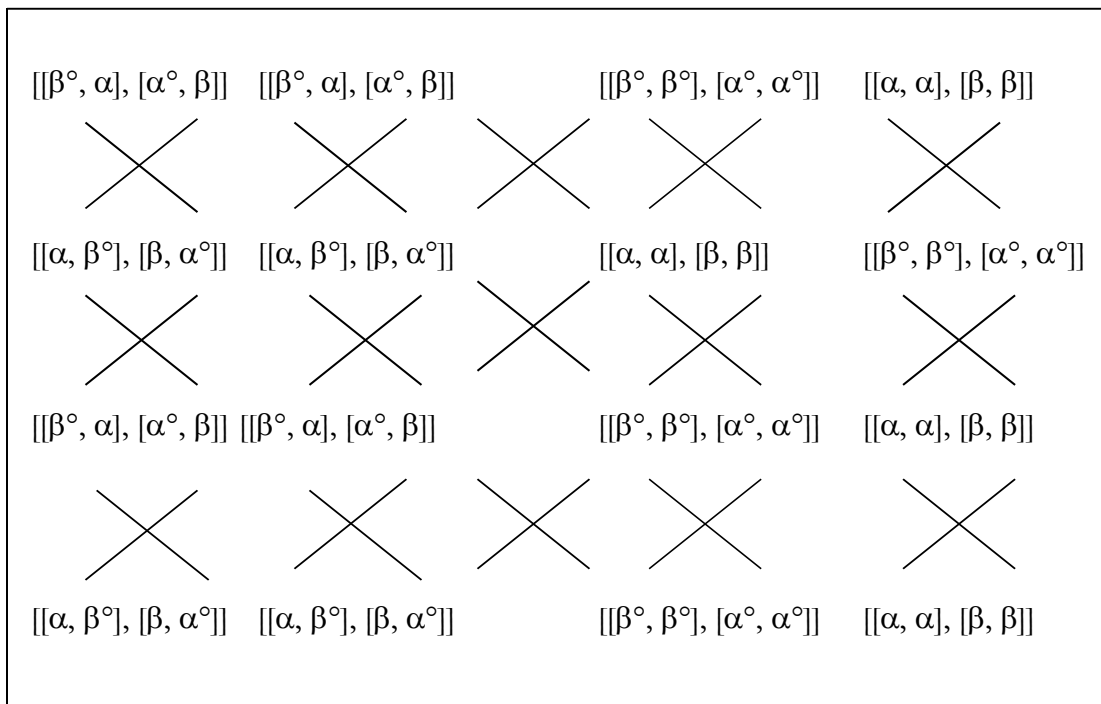
Daraus folgt also, dass der obere Teil des semiotischen Diamanten durch die transponierte eigenreale Zeichenklasse (1.3 2.2 3.1) repräsentiert werden muss. Wir können damit die semiotisch-logisch-kybernetisch-topologische Struktur des allgemeinen Diamanten-Modells wie folgt angeben:

(1.3 2.2 3.1)	Rejektion	Umgebung/System	Möbius-Band
(3.3 2.2 1.1) × (1.1 2.2 3.3)	Proposition- Opposition	ergodische Semiose	Torus
(3.1 2.2 1.3)	Akzeptanz	System/Umgebung	Möbiusband

7. Nun ist aus der Topologie bekannt, dass Torus und Möbiusband zueinander homöomorph sind, wobei bei der Transformation eines Torus in ein Möbiusband oder eines ihm isomorphen Polyeders die Orientierbarkeit verloren geht bzw. bei der umgekehrten Transformation gewonnen wird (vgl. Vappereau o.J., Wagon 1991):

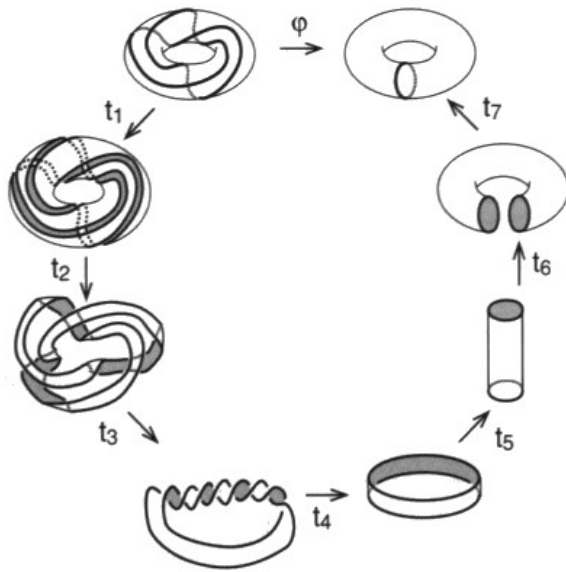


Da semiotische Diamanten isomorph zu semiotischen Chiasmen sind (Toth 2008c) – ebenso wie logische und mathematische Diamanten und Chiasmen –, können wir also die semiotischen Transformationen der den Torus repräsentierenden Genuinen Kategorie (3.3 2.2 1.1) und der die Möbiusbänder repräsentierenden eigenrealen Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) sowie ihrer Transpositionen und Dualisationen mit der folgenden Chiasmen-Struktur repräsentieren:



Die zur semiotischen Struktur äquivalente topologisch-homöomorphe Struktur ist:





Dabei sieht man also, dass bei der homöomorphen Abbildung eines Torus auf ein Möbiusband, dieses Möbiusband ebenfalls homöomorph in ein gewöhnliches Band transformiert werden kann, d.h. in ein zweiseitiges Band, das ja im Einklang mit Bense (1992, S. 54 ff.) die übrigen 9 Zeichenklassen (sowie deren Transpositionen und alle Dualisationen) repräsentiert, da bei diesen die invers koordinierten Realitätsthematiken nicht identisch mit den Zeichenklassen und daher nicht eigenreal sind, vgl. z.B. (3.2 2.2 1.3 × 3.1 2.2 2.3). Diese gewöhnlichen Bänder oder Schleifen repräsentieren daher das mit der eigenrealen Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) in je mindestens einem Subzeichen zusammenhängende System der theoretischen Semiotik, das im semiotischen Diamant-Modell einmal monokontextural-linear und einmal polykontextural-antiparallel, d.h. durch ihre Transposition repräsentiert ist, wobei die beiden zueinander inversen Eigenrealitäten durch die ergodische Führungsemiose der Genuinen Kategorienklasse im Sinne schwächerer Eigenrealität im kategoriethoretischen Kernbereich des Diamanten im Sinne eines topologischen Zusammenhanges zusammengehalten und einander semiotisch vermittelt werden.

## Literatur

- Bense, Max, Semiotische Prozesse und Systeme. Baden-Baden 1975  
 Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992  
 Carroll, Lewis, Through the Looking-Glass. Oxford 1982  
 Escher, M.C., Graphik und Zeichnungen. Berlin 1989  
 Kaehr, Rudolf, Toward Diamonds. Glasgow 2007  
 Kafka, Franz, Sämtliche Erzählungen, hrsg. von Paul Raabe. Frankfurt am Main 1985  
 Kronthaler, Engelbert, Grundlegung einer Mathematik der Qualitäten. Frankfurt am Main 1986  
 Toth, Alfred, In Transit. Klagenfurt 2008 (= 2008a)  
 Toth, Alfred, Semiotische Diamanten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008b  
 Toth, Alfred, Strukturen semiotischer Chiasmen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008c

Vappereau, Jean-Michel, Homöomorphismen des Torus.

[http://www.liturerre.org/Illettrismus\\_pschoanalyse\\_und\\_topologie-Homoomorphismen\\_des\\_torus.htm](http://www.liturerre.org/Illettrismus_pschoanalyse_und_topologie-Homoomorphismen_des_torus.htm)

Wagon, Stan, Rotating Circles to Produce a Torus or Möbius Strip. In: ders., *Mathematica in Action*. 2. Aufl. New York 1991, S. 229-232

## Semiotische Transitionsklassen

1. In der herkömmlichen kategoriethoretischen Konzeption der Semiotik, wie sie zusammenfassend bei Leopold (1990) und Toth (1997, S. 21 ff.) dargelegt ist, werden sowohl Zeichenklassen (Realitätsthematiken) als auch die Transitionen zwischen ihnen folgendermassen durch Morphismen analysiert:

$$\text{Zkl (3.1 2.1 1.2)} \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha^\circ, \alpha]$$

$$\text{Zkl (3.1 2.3 1.3)} \equiv [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta, \beta\alpha]$$

$$\cap (\text{Zkl (3.1 2.1 1.2), (3.1 2.3 1.3)}) = (3.1) = [\alpha^\circ\beta^\circ]$$

Dadurch entstehen aber zwei Probleme:

1. Die die Zkln konstituierenden Subzeichen werden als statische Objekte behandelt, d.h. die generativen und degenerativen Semiosen werden nicht berücksichtigt.
2. Ebenfalls statisch werden die Übergänge bzw. Zusammenhänge zwischen Zkln behandelt. Es wird nicht berücksichtigt, dass eine Zkl (3.a 2.b 1.c) sich aus den zwei Morphismen (3.2, a.b.) und (2.1 b.c.) zusammensetzt, wodurch die Betrachtung der semiosischen Prozesse zwischen den dyadischen Subzeichen und den triadischen Zkln erst ermöglicht wird.

In Toth (2008) wurde daher vorgeschlagen, die beiden obigen Zeichenklassen und deren Transitionen wie folgt zu analysieren:

$$\text{Zkl (3.1 2.1 1.2)} \equiv [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]]$$

$$\text{Zkl (3.1 2.3 1.3)} \equiv [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id3}]]$$

$$\cap (\text{Zkl (3.1 2.1 1.2), (3.1 2.3 1.3)}) = [\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 2.1)$$

Während also bei einer statisch-kategoriethoretischen Analyse der beiden obigen Zeichenklassen das Subzeichen (3.1) als Konstante aufscheint, zeigt die dynamisch-kategoriethoretische Analyse, dass die Subzeichen (3.2) und (2.1), d.h. die degenerativen Semiosen ( $3 \Rightarrow 2$ ) und ( $2 \Rightarrow 1$ ) als Transitionsprozesse erscheinen.

Die dynamisch-kategoriethoretische Analysemethode ist von grosser Wichtigkeit, denn erst sie kann semiotische Polymorphie vermeiden, vgl. etwa das folgende Beispiel:

$$\left. \begin{array}{l} (3.1 \Rightarrow 2.1) \\ (3.1 \Rightarrow 2.2) \\ (3.1 \Rightarrow 2.3) \end{array} \right\} \equiv [\beta^\circ] \text{ (statisch) bzw. } [\beta^\circ, \text{id1}], [\beta^\circ, \text{id2}], [\beta^\circ, \text{id3}] \text{ (dynamisch)}$$

Beschreibt man also Semiosen durch Paare von Morphismen anstatt durch einzelne Morphismen, werden sowohl die triadischen Haupt- als auch die trichotomischen Stellenwerte berücksichtigt. Damit werden auch generative, degenerative und identitive Morphismen differenzierbar.

2. Als Transitionen zwischen Zeichenklassen bzw. Realitätsthematiken können nicht nur “Zeichenrumpfe” bzw. Dyaden wie im obigen Beispiel (3.2 2.1), sondern auch (irregulär, d.h. nicht nach dem “Wohlordnungsschema” [3.a 2.b 1.c] mit  $a \leq b \leq c$  gebildete) “Zeichenklassen” und “Realitätsthematiken” aufscheinen. Da wir bereits vor langer Zeit auf eine mögliche Anwendung solcher irregulär gebildeter Repräsentationsklassen hingewiesen hatten (Toth 1988), sind wir besonders an Repräsentationsklassen interessiert, welche die triadische Struktur von Zeichenklassen und, dualisiert, diejenige von Realitätsthematiken haben. Innerhalb einer nicht-polykontextural erweiterten Semiotik (vgl. Toth 2007, S. 82 ff.) sind folgende Transitionen möglich:

- (3.1 2.1 1.1) → (3.1 2.1 1.2) ≡  $[[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \rightarrow [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \alpha]]$   
 Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, id1, \alpha^\circ] \equiv (3.2 1.1 2.1)$
- (3.1 2.1 1.1) → (3.1 2.1 1.3) ≡  $[[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \rightarrow [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$   
 Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, id1, \alpha^\circ] \equiv (3.2 1.1 2.1)$
- (3.1 2.1 1.1) → (3.1 2.2 1.2) ≡  $[[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, id2]]$   
 Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 2.1)$
- (3.1 2.1 1.1) → (3.1 2.2 1.3) ≡  $[[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$   
 Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 2.1)$
- (3.1 2.1 1.1) → (3.1 2.3 1.3) ≡  $[[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, id3]]$   
 Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 2.1)$
- (3.1 2.1 1.1) → (3.2 2.2 1.2) ≡  $[[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \rightarrow [[\beta^\circ, id2], [\alpha^\circ, id2]]$   
 Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 2.1)$
- (3.1 2.1 1.1) → (3.2 2.2 1.3) ≡  $[[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \rightarrow [[\beta^\circ, id2], [\alpha^\circ, \beta]]$   
 Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 2.1)$
- (3.1 2.1 1.1) → (3.2 2.3 1.3) ≡  $[[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, id3]]$   
 Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 2.1)$
- (3.1 2.1 1.1) → (3.3 2.3 1.3) ≡  $[[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, id1]] \rightarrow [[\beta^\circ, id3], [\alpha^\circ, id3]]$   
 Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 2.1)$
- (3.1 2.1 1.2) → (3.1 2.1 1.3) ≡  $[[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$   
 Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, id1, \alpha^\circ] \equiv (3.2 1.1 2.1)$
- (3.1 2.1 1.2) → (3.1 2.2 1.2) ≡  $[[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, id2]]$   
 Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 2.1)$
- (3.1 2.1 1.2) → (3.1 2.2 1.3) ≡  $[[\beta^\circ, id1], [\alpha^\circ, \alpha]] \rightarrow [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$   
 Transitionsklasse:  $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2 2.1)$



$(3.1\ 2.2\ 1.3) \rightarrow (3.1\ 2.3\ 1.3)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 2.1)$
$(3.1\ 2.2\ 1.3) \rightarrow (3.2\ 2.2\ 1.2)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \text{id}2]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 2.1)$
$(3.1\ 2.2\ 1.3) \rightarrow (3.2\ 2.2\ 1.3)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \beta]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \alpha^\circ, \beta] \equiv (3.2\ 2.1\ 2.3)$
$(3.1\ 2.2\ 1.3) \rightarrow (3.2\ 2.3\ 1.3)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 2.1)$
$(3.1\ 2.2\ 1.3) \rightarrow (3.3\ 2.3\ 1.3)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}3], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 2.1)$
$(3.1\ 2.3\ 1.3) \rightarrow (3.2\ 2.2\ 1.2)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \text{id}2]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 2.1)$
$(3.1\ 2.3\ 1.3) \rightarrow (3.2\ 2.2\ 1.3)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \beta]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 2.1)$
$(3.1\ 2.3\ 1.3) \rightarrow (3.2\ 2.3\ 1.3)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id}3] \equiv (3.2\ 2.1\ 3.3)$
$(3.1\ 2.3\ 1.3) \rightarrow (3.3\ 2.3\ 1.3)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}3], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id}3] \equiv (3.2\ 2.1\ 3.3)$
$(3.2\ 2.2\ 1.2) \rightarrow (3.2\ 2.2\ 1.3)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \text{id}2]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \beta]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \text{id}2, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 2.2\ 2.1)$
$(3.2\ 2.2\ 1.2) \rightarrow (3.2\ 2.3\ 1.3)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \text{id}2]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 2.1)$
$(3.2\ 2.2\ 1.2) \rightarrow (3.3\ 2.3\ 1.3)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \text{id}2]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}3], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 2.1)$
$(3.2\ 2.2\ 1.3) \rightarrow (3.2\ 2.3\ 1.3)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 2.1)$
$(3.2\ 2.2\ 1.3) \rightarrow (3.3\ 2.3\ 1.3)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \text{id}2], [\alpha^\circ, \beta]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}3], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \alpha^\circ] \equiv (3.2\ 2.1)$
$(3.2\ 2.3\ 1.3) \rightarrow (3.3\ 2.3\ 1.3)$	$\equiv$	$[[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}3]] \rightarrow [[\beta^\circ, \text{id}3], [\alpha^\circ, \text{id}3]]$ Transitionsklasse: $[\beta^\circ, \alpha^\circ, \text{id}3] \equiv (3.2\ 2.1\ 3.3)$

3. Es gibt also die folgenden Transitions-Repräsentationsschemata:

Dyaden: (3.2 2.1)

Triaden: (3.2 1.1 2.1), (3.2 2.1 2.1), (3.2 2.1 2.2), (3.2 2.1 2.3), (3.2 2.1 3.3), (3.2 2.2 2.1)

Es handelt sich bei diesen Repräsentationsklassen also um Übergangsrepräsentationen bzw. "Zeichen zwischen Zeichen", welche die kategoriethoretischen bzw. kategorialen Entsprechungen der entsprechenden

Funktionsverläufe von gefalteten Zeichenklassen in einem kartesischen Koordinatensystem sind. Der mathematisch-kybernetische Begriff der Faltung von zwei (oder mehreren) Funktionen gewinnt also durch die dynamisch-kategoriethoretische Paarschreibung von Dyaden und Triaden bei Transitionen ein semiotisches Analogon. Die obige Dyade und die sechs Triaden können somit als **semiotische Faltungsklassen** aufgefasst werden. Genauso, wie die Genuine Kategorienklasse (3.3 2.2 1.1), welche ja ebenfalls semiotisch nicht “wohlgeformt” ist, für semiotische Analysen berücksichtigt werden muss, da sie die Determinante der kleinen semiotischen Matrix bildet (vgl. Bense 1992, S. 43), sollten künftig Triaden wie die obigen nicht ausser Acht gelassen werden, da ihnen insofern semiotische Realität zukommt, als sie als Zeichen zwischen Zeichen durch das semiotische Zehnersystem der “wohlgeformten” Zeichenklassen selbst erzeugt werden bzw. bereits vorgegeben sind.

## Literatur

Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992

Leopold, Cornelia, Kategoriethoretische Konzeption der Semiotik. In: Semiosis 57/58, 1990, S. 93-100

Toth, Alfred, Eigenreale, objektale und illusionäre Realität. Ein semiotischer Versuch zu M.C. Escher. Internes Paper zum Vortrag, Institut für Philosophie, Universität Stuttgart, Lehrstuhl Prof. Bense, Oktober 1988

Toth, Alfred, Entwurf einer Semiotisch-Relationalen Grammatik. Tübingen 1997

Toth, Alfred, Zwischen den Kontexturen. Klagenfurt 2007

Toth, Alfred, Statische und dynamische semiotische Morphismen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008

## Transpositionelle Realitäten

1. In Toth (2008a) wurde gezeigt, dass die von Kahr (2007) entdeckte heteromorphische Komposition der semiotischen Operation der Inversion einer Zeichenklasse oder Realitätsthematik korrespondiert. Die Inversion kehrt die dyadischen Subzeichen einer triadischen Zeichenrelation um, z.B.  $INV(3.1\ 2.1\ 1.3) = (1.3\ 2.1\ 3.1)$ , während die von Bense (1976, S. 53 ff.) eingeführte semiotische Operation der Dualisation die monadischen Primzeichen und die dyadischen Subzeichen einer triadischen Zeichenrelation umkehrt, z.B.  $\times(3.1\ 2.1\ 1.3) = (3.1\ 2.1\ 1.3)$ . Obwohl aus möglicherweise vorgegebenen Realitätsthematiken durch Dualisation Zeichenklassen gebildet werden können, dient aber die Dualisation hauptsächlich dazu, umgekehrt aus Zeichenklassen Realitätsthematiken zu bilden. Wie die Operation Inversion, so ist auch die Dualisation eineindeutig. Nun wurde aber in Toth (2008b) gezeigt, dass die semiotische Inversion nur eine von 6 möglichen Transpositionen von Zeichenklassen oder Realitätsthematiken ist, die dann natürlich jedesmal wieder durch Dualisation in ihre korrespondierenden Realitätsthematiken oder Zeichenklassen überführt werden können. Mit anderen Worten: Aus 6 möglichen Transpositionen pro Zeichenklasse lassen sich durch Dualisation 6 Realitätsthematiken gewinnen, deren präsentierte entitatische (strukturelle) Realitäten jeweils voneinander abweichen. Damit ergeben sich also im semiotischen Zehnersystem insgesamt 60 Zeichenklassen und 60 Realitätsthematiken.

2. Ich gebe hier das vollständige Verzeichnis aller 60 Zeichenklassen (jeweils erste Zeile) und aller zugehörigen 60 Realitätsthematiken (jeweils zweite Zeile), wobei als 11. Zeichenklasse die Genuine Kategorienklasse als Determinante der kleinen semiotischen Matrix eingeschlossen ist:

3.1 2.1 1.1	3.1 1.1 2.1	2.1 3.1 1.1	2.1 1.1 3.1	1.1 3.1 2.1	1.1 2.1 3.1
1.1 1.2 1.3	1.2 1.1 1.3	1.1 1.3 1.2	1.3 1.1 1.2	1.2 1.3 1.1	1.3 1.2 1.1

3.1 2.1 1.2	3.1 1.2 2.1	2.1 3.1 1.2	2.1 1.2 3.1	1.2 3.1 2.1	1.2 2.1 3.1
2.1 1.2 1.3	1.2 2.1 1.3	2.1 1.3 1.2	1.3 2.1 1.2	1.2 1.3 2.1	1.3 1.2 2.1

3.1 2.1 1.3	3.1 1.3 2.1	2.1 3.1 1.3	2.1 1.3 3.1	1.3 3.1 2.1	1.3 2.1 3.1
3.1 1.2 1.3	1.2 3.1 1.3	3.1 1.3 1.2	1.3 3.1 1.2	1.2 1.3 3.1	1.3 1.2 3.1

3.1 2.2 1.2	3.1 1.2 2.2	2.2 3.1 1.2	2.2 1.2 3.1	1.2 3.1 2.2	1.2 2.2 3.1
2.1 2.2 1.3	2.2 2.1 1.3	2.1 1.3 2.2	1.3 2.1 2.2	2.2 1.3 2.1	1.3 2.2 2.1

3.1 2.2 1.3	3.1 1.3 2.2	2.2 3.1 1.3	2.2 1.3 3.1	1.3 3.1 2.2	1.3 2.2 3.1
3.1 2.2 1.3	2.2 3.1 1.3	3.1 1.3 2.2	1.3 3.1 2.2	2.2 1.3 3.1	1.3 2.2 3.1



3.1 2.3 1.3	3.1 1.3 2.3	2.3 3.1 1.3	2.3 1.3 3.1	1.3 3.1 2.3	1.3 2.3 3.1
3.1 3.2 1.3	3.2 3.1 1.3	3.1 1.3 3.2	1.3 3.1 3.2	3.2 1.3 3.1	1.3 3.2 3.1
3.2 2.2 1.2	3.2 1.2 2.2	2.2 3.2 1.2	2.2 1.2 3.2	1.2 3.2 2.2	1.2 2.2 3.2
2.1 2.2 2.3	2.2 2.1 2.3	2.1 2.3 2.2	2.3 2.1 2.2	2.2 2.3 2.1	2.3 2.2 2.1
3.2 2.2 1.3	3.2 1.3 2.2	2.2 3.2 1.3	2.2 1.3 3.2	1.3 3.2 2.2	1.3 2.2 3.2
3.1 2.2 2.3	2.2 3.1 2.3	3.1 2.3 2.2	2.3 3.1 2.2	2.2 2.3 3.1	2.3 2.2 3.1
3.2 2.3 1.3	3.2 1.3 2.3	2.3 3.2 1.3	2.3 1.3 3.2	1.3 3.2 2.3	1.3 2.3 3.2
3.1 3.2 2.3	3.2 3.1 2.3	3.1 2.3 3.2	2.3 3.1 3.2	3.2 2.3 3.1	2.3 3.2 3.1
3.3 2.3 1.3	3.3 1.3 2.3	2.3 3.3 1.3	2.3 1.3 3.3	1.3 3.3 2.3	1.3 2.3 3.3
3.1 3.2 3.3	3.2 3.1 3.3	3.1 3.3 3.2	3.3 3.1 3.2	3.2 3.3 3.1	3.3 3.2 3.1
3.3 2.2 1.1	3.3 1.1 2.2	2.2 3.3 1.1	2.2 1.1 3.3	1.1 3.3 2.2	1.1 2.2 3.3
1.1 2.2 3.3	2.2 1.1 3.3	1.1 3.3 2.2	3.3 1.1 2.2	2.2 3.3 1.1	3.3 2.2 1.1

3. Mit den so gewonnenen 10 mal 6 Realitätsthematiken gewinnen wir also 60 transpositionellen strukturellen Realitäten, die sich zu realitätstheoretischen Strukturtypen zusammenfassen lassen. Wir machen diese transpositionellen Realitäten kenntlich, indem wir, wie in der Semiotik üblich, die thematisierenden Subzeichen (jeweils 2 in einer triadischen Zeichenrelation) durch Unterstreichung markieren; das verbleibende dritte Subzeichen ist dann thematisiert. Als Beispiel hat die Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3) die durch Dualisation gewonnene Realitätsthematik (3.1 1.2 1.3), in der die zwei thematisierenden Subzeichen (1.2 1.3) sind und das thematisierte Subzeichen (3.1) ist. Da die beiden thematisierenden Subzeichen dem Mittelbezug und das thematisierte Subzeichen dem Interpretantenbezug angehören, sagen wir also, die der Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3) koordinierte Realitätsthematik (3.1 1.2 1.3) präsentierte die strukturelle Realität eines Mittel-thematisierten Interpretanten, kurz M-them. I geschrieben. Da wir im folgenden aber von der klassischen Semiotik abweichende Realitätsstrukturen finden werden, empfiehlt es sich, von der in Toth (2007, S. 215) eingeführten "Potenzschreibweise" Gebrauch zu machen, nach der sich (3.1 1.2 1.3) als  $3^1 \leftarrow 1^2$  schreiben lässt, wobei also die "Exponenten" die Frequenzzahl der in der "Basis" notierten kategorialen Subzeichen und der nach links gerichtete Pfeil die "Thematisationsrichtung" angeben.

Damit bekommen wir die vollständigen formalen Grundlagen einer semiotischen transpositionellen Realitätstheorie:

<u>1.1 1.2 1.3</u> $1^1 \leftarrow 1^2$	<u>1.2 1.1 1.3</u> $1^1 \leftarrow 1^1 \rightarrow 1^1$	<u>1.1 1.3 1.2</u> $1^1 \leftarrow 1^2$	<u>1.3 1.1 1.2</u> $1^1 \leftarrow 1^1 \rightarrow 1^1$	<u>1.2 1.3 1.1</u> $1^2 \rightarrow 1^1$	<u>1.3 1.2 1.1</u> $1^2 \rightarrow 1^1$
<u>2.1 1.2 1.3</u> $2^1 \leftarrow 1^2$	<u>1.2 2.1 1.3</u> $1^1 \leftarrow 2^1 \rightarrow 1^1$	<u>2.1 1.3 1.2</u> $2^1 \leftarrow 1^2$	<u>1.3 2.1 1.2</u> $1^1 \leftarrow 2^1 \rightarrow 1^1$	<u>1.2 1.3 2.1</u> $1^2 \rightarrow 2^1$	<u>1.3 1.2 2.1</u> $1^2 \rightarrow 2^1$
<u>3.1 1.2 1.3</u> $3^1 \leftarrow 1^2$	<u>1.2 3.1 1.3</u> $1^1 \leftarrow 3^1 \rightarrow 1^1$	<u>3.1 1.3 1.2</u> $3^1 \leftarrow 1^2$	<u>1.3 3.1 1.2</u> $1^1 \leftarrow 3^1 \rightarrow 1^1$	<u>1.2 1.3 3.1</u> $1^2 \rightarrow 3^1$	<u>1.3 1.2 3.1</u> $1^2 \rightarrow 3^1$
<u>2.1 2.2 1.3</u> $2^2 \rightarrow 1^1$	<u>2.2 2.1 1.3</u> $2^2 \rightarrow 1^1$	<u>2.1 1.3 2.2</u> $2^1 \rightarrow 1^1 \leftarrow 2^1$	<u>1.3 2.1 2.2</u> $1^1 \leftarrow 2^2$	<u>2.2 1.3 2.1</u> $2^1 \rightarrow 1^1 \leftarrow 2^1$	<u>1.3 2.2 2.1</u> $1^1 \leftarrow 2^2$
<u>3.1 2.2 1.3</u> <u>3.1 2.2 1.3</u> <u>3.1 2.2 1.3</u>	<u>2.2 3.1 1.3</u> <u>2.2 3.1 1.3</u> <u>2.2 3.1 1.3</u>	<u>3.1 1.3 2.2</u> <u>3.1 1.3 2.2</u> <u>3.1 1.3 2.2</u>	<u>1.3 3.1 2.2</u> <u>1.3 3.1 2.2</u> <u>1.3 3.1 2.2</u>	<u>2.2 1.3 3.1</u> <u>2.2 1.3 3.1</u> <u>2.2 1.3 3.1</u>	<u>1.3 2.2 3.1</u> <u>1.3 2.2 3.1</u> <u>1.3 2.2 3.1</u>
$3^1 \leftrightarrow 2^1 \rightarrow 1^1$ $3^1 \leftarrow 2^1 \leftrightarrow 1^1$ $3^1 \rightarrow 2^1 \leftarrow 1^1$	$2^1 \leftrightarrow 3^1 \rightarrow 1^1$ $2^1 \leftarrow 3^1 \leftrightarrow 1^1$ $2^1 \rightarrow 3^1 \leftarrow 1^1$	$3^1 \leftrightarrow 1^1 \rightarrow 2^1$ $3^1 \leftarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1$ $3^1 \rightarrow 1^1 \leftarrow 2^1$	$1^1 \leftrightarrow 3^1 \rightarrow 2^1$ $1^1 \leftarrow 3^1 \leftrightarrow 2^1$ $1^1 \rightarrow 3^1 \leftarrow 2^1$	$2^1 \leftrightarrow 1^1 \rightarrow 3^1$ $2^1 \leftarrow 1^1 \leftrightarrow 3^1$ $2^1 \rightarrow 1^1 \leftarrow 3^1$	$1^1 \leftrightarrow 2^1 \rightarrow 3^1$ $1^1 \leftarrow 2^1 \leftrightarrow 3^1$ $1^1 \rightarrow 2^1 \leftarrow 3^1$
<u>3.1 3.2 1.3</u> $3^2 \rightarrow 1^1$	<u>3.2 3.1 1.3</u> $3^2 \rightarrow 1^1$	<u>3.1 1.3 3.2</u> $3^1 \rightarrow 1^1 \leftarrow 3^1$	<u>1.3 3.1 3.2</u> $1^1 \leftarrow 3^2$	<u>3.2 1.3 3.1</u> $3^1 \rightarrow 1^1 \leftarrow 3^1$	<u>1.3 3.2 3.1</u> $1^1 \leftarrow 3^2$
<u>2.1 2.2 2.3</u> $2^2 \rightarrow 2^1$	<u>2.2 2.1 2.3</u> $2^2 \rightarrow 2^1$	<u>2.1 2.3 2.2</u> $2^1 \rightarrow 2^1 \leftarrow 2^1$	<u>2.3 2.1 2.2</u> $2^1 \leftarrow 2^2$	<u>2.2 2.3 2.1</u> $2^1 \rightarrow 2^1 \leftarrow 2^1$	<u>2.3 2.2 2.1</u> $2^1 \leftarrow 2^2$
<u>3.1 2.2 2.3</u> $3^1 \leftarrow 2^2$	<u>2.2 3.1 2.3</u> $2^1 \rightarrow 3^1 \leftarrow 2^1$	<u>3.1 2.3 2.2</u> $3^1 \leftarrow 2^2$	<u>2.3 3.1 2.2</u> $2^1 \rightarrow 3^1 \leftarrow 2^1$	<u>2.2 2.3 3.1</u> $2^2 \rightarrow 3^1$	<u>2.3 2.2 3.1</u> $2^2 \leftarrow 3^1$
<u>3.1 3.2 2.3</u> $3^2 \rightarrow 2^1$	<u>3.2 3.1 2.3</u> $3^2 \rightarrow 2^1$	<u>3.1 2.3 3.2</u> $3^1 \rightarrow 2^1 \leftarrow 3^1$	<u>2.3 3.1 3.2</u> $2^1 \leftarrow 3^2$	<u>3.2 2.3 3.1</u> $3^1 \rightarrow 2^1 \leftarrow 3^1$	<u>2.3 3.2 3.1</u> $2^1 \leftarrow 3^2$
<u>3.1 3.2 3.3</u> $3^2 \rightarrow 3^1$	<u>3.2 3.1 3.3</u> $3^2 \rightarrow 3^1$	<u>3.1 3.3 3.2</u> $3^1 \rightarrow 3^1 \leftarrow 3^1$	<u>3.3 3.1 3.2</u> $3^1 \leftarrow 3^2$	<u>3.2 3.3 3.1</u> $3^1 \rightarrow 3^1 \leftarrow 3^1$	<u>3.3 3.2 3.1</u> $3^1 \leftarrow 3^2$
<u>1.1 2.2 3.3</u> <u>1.1 2.2 3.3</u> <u>1.1 2.2 3.3</u>	<u>2.2 1.1 3.3</u> <u>2.2 1.1 3.3</u> <u>2.2 1.1 3.3</u>	<u>1.1 3.3 2.2</u> <u>1.1 3.3 2.2</u> <u>1.1 3.3 2.2</u>	<u>3.3 1.1 2.2</u> <u>3.3 1.1 2.2</u> <u>3.3 1.1 2.2</u>	<u>2.2 3.3 1.1</u> <u>2.2 3.3 1.1</u> <u>2.2 3.3 1.1</u>	<u>3.3 2.2 1.1</u> <u>3.3 2.2 1.1</u> <u>3.3 2.2 1.1</u>
$1^1 \leftrightarrow 2^1 \rightarrow 3^1$ $1^1 \leftarrow 2^1 \leftrightarrow 3^1$ $1^1 \rightarrow 2^1 \leftarrow 3^1$	$2^1 \leftrightarrow 1^1 \rightarrow 3^1$ $2^1 \leftarrow 1^1 \leftrightarrow 3^1$ $2^1 \rightarrow 1^1 \leftarrow 3^1$	$1^1 \leftrightarrow 3^1 \rightarrow 2^1$ $1^1 \leftarrow 3^1 \leftrightarrow 2^1$ $1^1 \rightarrow 3^1 \leftarrow 2^1$	$3^1 \leftrightarrow 1^1 \rightarrow 2^1$ $3^1 \leftarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1$ $3^1 \rightarrow 1^1 \leftarrow 2^1$	$2^1 \leftrightarrow 3^1 \rightarrow 1^1$ $2^1 \leftarrow 3^1 \leftrightarrow 1^1$ $2^1 \rightarrow 3^1 \leftarrow 1^1$	$3^1 \leftrightarrow 2^1 \rightarrow 1^1$ $3^1 \leftarrow 2^1 \leftrightarrow 1^1$ $3^1 \rightarrow 2^1 \leftarrow 1^1$

4. Die transpositionellen Realitäten unterscheiden sich also in drei strukturellen Eigenschaften von den gewöhnlichen dualen Realitäten:

1. Neben der gewöhnlichen Rechts-Links-Thematisierung:

$$(3.1\ 2.1\ 1.3) \times (3.1\ \underline{1.2}\ 1.3) \quad 3^1 \leftarrow 1^2$$

gibt es Links-Rechts-Thematisierungen:

$$(1.3\ 2.1\ 3.1) \times (\underline{1.3}\ 1.2\ 3.1) \quad 1^2 \rightarrow 3^1$$

2. Innerhalb sowohl der Rechts-Links- als auch der Links-Rechts-Thematisierungen spielt die Reihenfolge und das heisst der Stellenwert der beiden thematisierenden Subzeichen eine Rolle:

$$(3.1\ 2.1\ 1.3) \times (3.1\ \underline{1.2}\ 1.3) \quad 3^1 \leftarrow 1^2$$

$$(2.1\ 3.1\ 1.3) \times (3.1\ \underline{1.3}\ 1.2) \quad 3^1 \leftarrow 1^2$$

$$(1.3\ 3.1\ 2.1) \times (\underline{1.2}\ 1.3\ 3.1) \quad 1^2 \rightarrow 3^1$$

$$(1.3\ 2.1\ 3.1) \times (\underline{1.3}\ 1.2\ 3.1) \quad 1^2 \rightarrow 3^1$$

3. Es treten sog. Sandwich-Thematisierungen auf (vgl. Toth 2007, S. 216). Auch bei ihnen spielt der Stellenwert der thematisierenden Subzeichen eine Rolle:

$$(3.1\ 1.3\ 2.1) \times (\underline{1.2}\ 3.1\ \underline{1.3}) \quad 11 \leftarrow 31 \rightarrow 11$$

$$(2.1\ 1.3\ 3.1) \times (\underline{1.3}\ 3.1\ \underline{1.2}) \quad 11 \leftarrow 31 \rightarrow 11$$

$12 \rightarrow 31$  und  $31 \leftarrow 12$ ,  $12 \rightarrow 31$  und  $31 \leftarrow 12$  verhalten sich nun wie "antidromische", d.h. anti-parallele Zeitpfeile und damit wie Morphismen und Hetero-Morphismen zueinander (vgl. Kaehr 2007, S. 8 ff.), d.h. wie der untere und der obere kompositionelle Teil kategoriethoretischer Diamanten, die als strukturlogische Modelle einer polykontextuellen Logik dienen. Die Sandwich-Thematisierungen von Typ  $11 \leftarrow 31 \rightarrow 11$  können damit zu einer semiotischen Illustration des von Kaehr geschilderten Sachverhaltes dienen, dass antidromische Zeitstrukturen dem "leaving and approaching at once" dienen, "both together at once and, at the same time, neither the one nor the other" (2007, S. 8).

## Literatur

Bense, Max, Vermittlung der Realitäten. Baden-Baden 1976

Kaehr, Rudolf, Towards Diamonds. Glasgow 2007.

[http://www.thinkartlab.com/pkl/lola/Towards\\_Diamonds.pdf](http://www.thinkartlab.com/pkl/lola/Towards_Diamonds.pdf)

Toth, Alfred, Grundlegung einer mathematischen Semiotik. Klagenfurt 2007

Toth, Alfred, Semiotische Diamanten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008a

Toth, Alfred, Eigenrealität und Symmetrie. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2008b

## Theorie vermittelter und unvermittelter semiotischer Objektrelationen

1. Wie bekannt, besteht die klassische triadisch-trichotomische Zeichenrelation  $ZR = (3.a \ 2.b \ 1.c)$  aus einem drittheitlichen Interpretantenbezug, einem zweitheitlichen Objektbezug und einem erstheitlichen Mittelbezug. Aus dieser Definition folgt also, dass Objekte der realen Welt nur als Zeichen und somit eben als Objekt-Bezüge, d.h. als Bezüge des Zeichens zu seinem Objekt, wahrgenommen werden. In der klassisch-monokontexturalen Semiotik ist es also unmöglich, Objekte unvermittelt wahrzunehmen, wobei diese Vermittlung zwischen dem interpretativen Bewusstsein und dem in den Objektbezug eingegangenen realen Objekt durch das Mittel der Zeichenrelation bewerkstelligt wird. Robert E. Taranto hatte diesen Sachverhalt wie folgt ausgedrückt: “Cognition and perception are not dyadic but triadic functions (as defined in information transmission and semiotics) between subject and object and have to ‘pass’ (be ‘mediated’) through a medium” (Taranto 1981, S. 5).

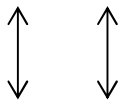
Damit können wir also folgendes monokontextural-semiotisches Vermittlungsschema aufstellen:

$$(3.a) \leftrightarrow (1.c) \leftrightarrow (2.b)$$

2. Wie seit Toth (2008b, c) ebenfalls bekannt, besteht die transklassische tetradisch-trichotomische Zeichenrelation  $PZR = (3.a \ 2.b \ 1.c \ 0.d)$  aus den selben Gliedern wie die klassische triadisch-trichotomische Zeichenrelation  $ZR$  plus einem in sie eingebettet kategorialen Objekt (0.d) (vgl. Bense 1975, S. 65 f.). Damit wird aber eine direkte Relation zwischen einem realen Objekt und dem Bewusstsein möglich; ferner ergibt sich eine zusätzliche Relation zwischen kategorialen Objekt und Objektbezug sowie eine Neupositionierung des Mittelbezugs einerseits und der Relation zwischen Mittel- und Objektbezug andererseits.

Polykontextural-semiotisches Vermittlungsschema:

$$(3.a) \longleftrightarrow (0.d)$$



$$(1.c) \leftrightarrow (2.b)$$

3. Unvermittelte Relationen zwischen Objekt und Subjekt gibt es also nur in polykontextural-semiotischen Zeichenklassen, wobei hier aber die Vermittlung des Objekts als Objektbezug und letztendlich sogar des kategorialen Objekts in Form des Objektbezugs durch das Mittel nicht ausgeschlossen ist. Weil sich hierdurch vor allem die dynamisch-morphismischen Verhältnisse in der die numerische ergänzenden kategorietheoretischen Semiotik völlig verändern (vgl. Toth 2008a, S. 159 ff.), bringen wir im folgenden sämtliche 15 möglichen polykontextural-semiotischen Vermittlungsschema in beiden Notationen.

$$46 \quad (3.1 \ 2.1 \ 1.1 \ 0.1) \times (1.0 \ 1.1 \ 1.2 \ 1.3) \equiv \\ [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], [\gamma^\circ, \text{id1}]] \times [[\text{id1}, \gamma], [\text{id1}, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$$

$$(3.1) \begin{array}{ccc} \leftarrow & & \rightarrow \\ & \updownarrow & \\ & \updownarrow & \\ & & \end{array} \begin{array}{l} (0.1) \\ \\ \\ (1.1) \leftrightarrow (2.1) \end{array} \Bigg\} \equiv \begin{array}{ccc} & & [\delta\gamma, \text{id1}] \\ & & | \\ & & [(1., [\delta\gamma], (.1), [\text{id1}]] \text{ ————— } [\delta, \text{id1}]] \\ & & | \\ & & [\alpha, \text{id1}] \end{array}$$

$$47 \quad (3.1 \ 2.1 \ 1.1 \ 0.2) \times (2.0 \ 1.1 \ 1.2 \ 1.3) \equiv \\ [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], [\gamma^\circ, \alpha]] \times [[\alpha^\circ, \gamma], [\text{id1}, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$$

$$(3.1) \begin{array}{ccc} \leftarrow & & \rightarrow \\ & \updownarrow & \\ & \updownarrow & \\ & & \end{array} \begin{array}{l} (0.2) \\ \\ \\ (1.1) \leftrightarrow (2.1) \end{array} \Bigg\} \equiv \begin{array}{ccc} & & [\delta\gamma, \alpha] \\ & & | \\ & & [(1., [\delta\gamma], (.1), [\alpha]] \text{ ————— } [\delta, \alpha^\circ]] \\ & & | \\ & & [\alpha, \text{id1}] \end{array}$$

$$48 \quad (3.1 \ 2.1 \ 1.1 \ 0.3) \times (3.0 \ 1.1 \ 1.2 \ 1.3) \equiv \\ [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}], [\gamma^\circ, \beta\alpha]] \times [[\alpha^\circ\beta^\circ, \gamma], [\text{id1}, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$$

$$(3.1) \begin{array}{ccc} \leftarrow & & \rightarrow \\ & \updownarrow & \\ & \updownarrow & \\ & & \end{array} \begin{array}{l} (0.3) \\ \\ \\ (1.1) \leftrightarrow (2.1) \end{array} \Bigg\} \equiv \begin{array}{ccc} & & [\delta\gamma, \beta\alpha] \\ & & | \\ & & [(1., [\delta\gamma], (.1), [\beta\alpha]] \text{ ————— } [\delta, \alpha^\circ\beta^\circ]] \\ & & | \\ & & [\alpha, \text{id1}] \end{array}$$

$$49 \quad (3.1 \ 2.1 \ 1.2 \ 0.2) \times (2.0 \ 2.1 \ 1.2 \ 1.3) \equiv \\
[[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha], [\gamma^\circ, \text{id2}]] \times [[\text{id2}, \gamma], [\alpha^\circ, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$$

$$(3.1) \begin{array}{ccc} \longleftarrow & & \longrightarrow \\ & \updownarrow & \updownarrow \\ & & \end{array} (0.2) \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \longleftarrow & & \longrightarrow \\ & \updownarrow & \updownarrow \\ & & \end{array}} \right\} \equiv \begin{array}{ccc} & & [\delta\gamma, \alpha] \\ & & | \\ & & [(1., [\delta\gamma], (.2), [\alpha])] \text{-----} [\delta, \alpha^\circ] \\ & & | \\ (1.2) \leftrightarrow (2.1) & & [\alpha, \alpha^\circ] \end{array}$$

$$50 \quad (3.1 \ 2.1 \ 1.2 \ 0.3) \times (3.0 \ 2.1 \ 1.2 \ 1.3) \equiv \\
[[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha], [\gamma^\circ, \beta]] \times [[\beta^\circ, \gamma], [\alpha^\circ, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$$

$$(3.1) \begin{array}{ccc} \longleftarrow & & \longrightarrow \\ & \updownarrow & \updownarrow \\ & & \end{array} (0.3) \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \longleftarrow & & \longrightarrow \\ & \updownarrow & \updownarrow \\ & & \end{array}} \right\} \equiv \begin{array}{ccc} & & [\delta\gamma, \beta\alpha] \\ & & | \\ & & [(1.), [\delta\gamma], (.2), [\beta\alpha]] \text{-----} [\delta, \alpha^\circ\beta^\circ] \\ & & | \\ (1.2) \leftrightarrow (2.1) & & [\alpha, \alpha^\circ] \end{array}$$

$$51 \quad (3.1 \ 2.1 \ 1.3 \ 0.3) \times (3.0 \ 3.1 \ 1.2 \ 1.3) \equiv \\
[[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]] \times [[\text{id3}, \gamma], [\alpha^\circ\beta^\circ, \alpha], [\text{id1}, \beta]]$$

$$(3.1) \begin{array}{ccc} \longleftarrow & & \longrightarrow \\ & \updownarrow & \updownarrow \\ & & \end{array} (0.3) \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \longleftarrow & & \longrightarrow \\ & \updownarrow & \updownarrow \\ & & \end{array}} \right\} \equiv \begin{array}{ccc} & & [\delta\gamma, \beta\alpha] \\ & & | \\ & & [(1.), [\delta\gamma], (.3), [\beta\alpha]] \text{-----} [\delta, \alpha^\circ\beta^\circ] \\ & & | \\ (1.3) \leftrightarrow (2.1) & & [\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ] \end{array}$$

$$52 \quad (3.1 \ 2.2 \ 1.2 \ 0.2) \times (2.0 \ 2.1 \ 2.2 \ 1.3) \equiv \\
[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id}2], [\gamma^\circ, \text{id}2]] \times [[\text{id}2, \gamma], [\text{id}2, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$$

$$(3.1) \begin{array}{ccc} \longleftarrow & & \longrightarrow \\ & \updownarrow & \updownarrow \\ & & \end{array} (0.2) \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \longleftarrow & & \longrightarrow \\ & \updownarrow & \updownarrow \\ & & \end{array}} \right\} \equiv \begin{array}{ccc} & & [[\delta\gamma, \alpha] \\ & & | \\ & & [(1.), [\delta\gamma], (.2), [\alpha]] \text{ ————— } [\delta, \text{id}2] \\ & & | \\ & & [\alpha, \text{id}2] \end{array}$$

$$53 \quad (3.1 \ 2.2 \ 1.2 \ 0.3) \times (3.0 \ 2.1 \ 2.2 \ 1.3) \equiv \\
[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id}2], [\gamma^\circ, \beta]] \times [[\beta^\circ, \gamma], [\text{id}2, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$$

$$(3.1) \begin{array}{ccc} \longleftarrow & & \longrightarrow \\ & \updownarrow & \updownarrow \\ & & \end{array} (0.3) \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \longleftarrow & & \longrightarrow \\ & \updownarrow & \updownarrow \\ & & \end{array}} \right\} \equiv \begin{array}{ccc} & & [\delta\gamma, \beta\alpha] \\ & & | \\ & & [(1.), [\delta\gamma], (.2), [\beta\alpha]] \text{ ————— } [\delta, \beta^\circ] \\ & & | \\ & & [\alpha, \text{id}2] \end{array}$$

$$54 \quad (3.1 \ 2.2 \ 1.3 \ 0.3) \times (3.0 \ 3.1 \ 2.2 \ 1.3) \equiv \\
[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta], [\gamma^\circ, \text{id}3]] \times [[\text{id}3, \gamma], [\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$$

$$(3.1) \begin{array}{ccc} \longleftarrow & & \longrightarrow \\ & \updownarrow & \updownarrow \\ & & \end{array} (0.3) \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \longleftarrow & & \longrightarrow \\ & \updownarrow & \updownarrow \\ & & \end{array}} \right\} \equiv \begin{array}{ccc} & & [\delta\gamma, \beta\alpha] \\ & & | \\ & & [(1.), [\delta\gamma], (.3), [\beta\alpha]] \text{ ————— } [\delta, \beta^\circ] \\ & & | \\ & & [\alpha, \beta^\circ] \end{array}$$

$$55 \quad (3.1 \ 2.3 \ 1.3 \ 0.3) \times (3.0 \ 3.1 \ 3.2 \ 1.3) \equiv \\
[[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id}_3], [\gamma^\circ, \text{id}_3]] \times [[\text{id}_3, \gamma], [\text{id}_3, \alpha], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta]]$$

$$(3.1) \begin{array}{ccc} \leftarrow & & \rightarrow \\ & \updownarrow & \\ & \updownarrow & \\ & & \end{array} \begin{array}{l} (0.3) \\ \\ \\ (1.3) \leftrightarrow (2.3) \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \leftarrow & & \rightarrow \\ & \updownarrow & \\ & \updownarrow & \\ & & \end{array}} \right\} \equiv \begin{array}{c} [\delta\gamma, \beta\alpha] \\ | \\ [(1.), [\delta\gamma], (.3), [\beta\alpha]] \text{-----} [\delta, \text{id}_3] \\ | \\ [\alpha, \text{id}_3] \end{array}$$

$$56 \quad (3.2 \ 2.2 \ 1.2 \ 0.2) \times (2.0 \ 2.1 \ 2.2 \ 2.3) \equiv \\
[[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2], [\gamma^\circ, \text{id}_2]] \times [[\text{id}_2, \gamma], [\text{id}_2, \alpha], [\text{id}_2, \beta]]$$

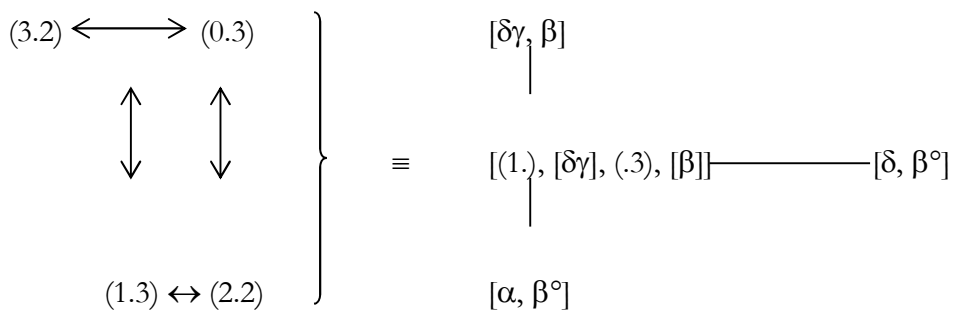
$$(3.2) \begin{array}{ccc} \leftarrow & & \rightarrow \\ & \updownarrow & \\ & \updownarrow & \\ & & \end{array} \begin{array}{l} (0.2) \\ \\ \\ (1.2) \leftrightarrow (2.2) \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \leftarrow & & \rightarrow \\ & \updownarrow & \\ & \updownarrow & \\ & & \end{array}} \right\} \equiv \begin{array}{c} [\delta\gamma, \text{id}_2] \\ | \\ [(1.), [\delta\gamma], (.2), [\text{id}_2]] \text{-----} [\delta, \text{id}_2] \\ | \\ [\alpha, \text{id}_2] \end{array}$$

$$57 \quad (3.2 \ 2.2 \ 1.2 \ 0.3) \times (3.0 \ 2.1 \ 2.2 \ 2.3) \equiv \\
[[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \text{id}_2], [\gamma^\circ, \beta]] \times [[\beta^\circ, \gamma], [\text{id}_2, \alpha], [\text{id}_2, \beta]]$$

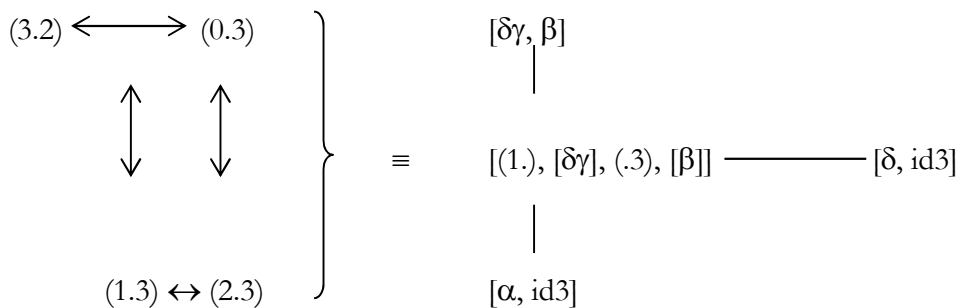
$$(3.2) \begin{array}{ccc} \leftarrow & & \rightarrow \\ & \updownarrow & \\ & \updownarrow & \\ & & \end{array} \begin{array}{l} (0.3) \\ \\ \\ (1.2) \leftrightarrow (2.2) \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \leftarrow & & \rightarrow \\ & \updownarrow & \\ & \updownarrow & \\ & & \end{array}} \right\} \equiv \begin{array}{c} [\delta\gamma, \beta] \\ | \\ [(1.), [\delta\gamma], (.2), [\beta]] \text{-----} [\delta, \beta^\circ] \\ | \\ [\alpha, \text{id}_2] \end{array}$$



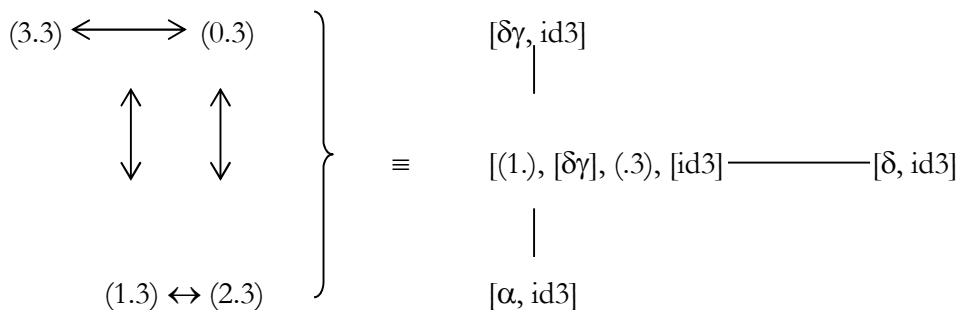
$$58 \quad (3.2 \ 2.2 \ 1.3 \ 0.3) \times (3.0 \ 3.1 \ 2.2 \ 2.3) \equiv \\ [[\beta^\circ, \text{id}_2], [\alpha^\circ, \beta], [\gamma^\circ, \text{id}_3]] \times [[\text{id}_3, \gamma], [\beta^\circ, \alpha], [\text{id}_2, \beta]]$$



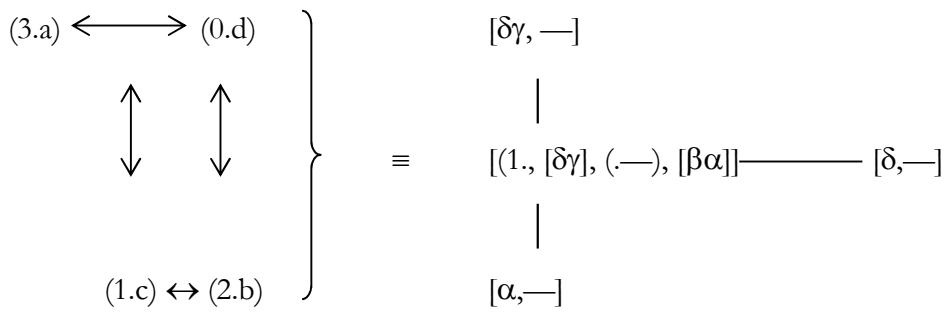
$$59 \quad (3.2 \ 2.3 \ 1.3 \ 0.3) \times (3.0 \ 3.1 \ 3.2 \ 2.3) \equiv \\ [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id}_3], [\gamma^\circ, \text{id}_3]] \times [[\text{id}_3, \gamma], [\text{id}_3, \alpha], [\beta^\circ, \beta]]$$



$$60 \quad (3.3 \ 2.3 \ 1.3 \ 0.3) \times (3.0 \ 3.1 \ 3.2 \ 3.3) \equiv \\ [[\beta^\circ, \text{id}_3], [\alpha^\circ, \text{id}_3], [\gamma^\circ, \text{id}_3]] \times [[\text{id}_3, \gamma], [\text{id}_3, \alpha], [\text{id}_3, \beta]]$$



Wir erkennen in diesen 15 möglichen polykontextural-semiotischen Vermittlungsschemata von kategorialen Objekten und Objektbezügen das folgende gemeinsame schematische Gerüst:



Dieses ist also das semiotisch-kategoriethoretische Grundschema einer Theorie vermittelter und unvermittelter semiotischer Objektrelationen.

### Bibliographie

Bense, Max, Semiotische Prozesse und Systeme. Baden-Baden 1975

Taranto, Robert E., The philosophy of semiotics. In: Semiosis 23, 1981, S. 5-12

Toth, Alfred, Semiotische Strukturen und Prozesse. Klagenfurt 2008 (2008a)

Toth, Alfred, Semiotics and Pre-Semiotics. 2 Bde. Klagenfurt 2008 (2008b)

Toth, Alfred, Vorarbeiten zu einer objektiven Semiotik. Klagenfurt 2008 (2008c)

## Polykontexturale Zeichenfunktionen

1. In der klassischen, monokontexturalen Semiotik, basierend auf der triadischen Zeichenrelation

ZR = (3.a 2b 1.c)

wird unterschieden zwischen

der Bezeichnungsfunktion ( $M \Rightarrow O$ ) bzw. ( $1.c \Rightarrow 2.b$ ),

der Bedeutungsfunktion ( $O \Rightarrow I$ ) bzw. ( $2.b \Rightarrow 3.a$ )

und der Gebrauchsfunktion ( $3.a \Rightarrow 1.c$ ), vgl. z.B. Walther (1979, S. 113 ff.).

Die konversen Zeichenfunktionen werden in der kategoriethoretischen Semiotik definiert, wobei hier für sämtliche Zeichenfunktionen andere Namen verwendet werden (vgl. Toth 1997, S. 23 f.):

Realisation:  $(1 \Rightarrow 2) \equiv \alpha$                       Involution:  $(2 \Rightarrow 1) \equiv \alpha^\circ$

Formalisation:  $(2 \Rightarrow 3) \equiv \beta$                       Replikation:  $(3 \Rightarrow 2) \equiv \beta^\circ$

Identische Morphismen:  $(1 \Rightarrow 1) \equiv \text{id}_1$ ;  $(2 \Rightarrow 2) \equiv \text{id}_2$ ;  $(3 \Rightarrow 3) \equiv \text{id}_3$

2. In der polykontexturalen Semiotik, basierend auf der tetradischen Zeichenrelation (vgl. Toth 2008b)

PZR = (3.a 2.b 1.c 0.d)

kommen ausserdem noch folgende semiotische Funktionen dazu:

$(Q \Rightarrow M)$  bzw.  $(0.d \Rightarrow 1.c)$        $(M \Rightarrow Q)$  bzw.  $(1.c \Rightarrow 0.d)$

$(I \Rightarrow Q)$  bzw.  $(3.a \Rightarrow 0.d)$        $(Q \Rightarrow I)$  bzw.  $(0.d \Rightarrow 3.a)$

sowie

$(Q \Rightarrow O)$  bzw.  $(0.d \Rightarrow 2.b)$        $(O \Rightarrow Q)$  bzw.  $(2.b \Rightarrow 0.d)$

Sehr viel mehr Möglichkeiten ergeben sich ferner, wenn man, wie in Toth (2008a, S. 159 ff.) Permutationen zulässt. Jede triadische Zeichenrelation hat dann natürlich 6 und jede tetradische Zeichenrelation 24 Permutationen. Da die 6 Permutationen der monokontexturalen funktionalen Semiotik eine Teilmenge der 24 Permutationen der polykontexturalen funktionalen Semiotik bilden, werden sie hier gemeinsam behandelt.

### 3.1. Dyadische polykontexturale Funktionen

$$(0.d) \Rightarrow (1.c) \quad \equiv \quad [\gamma, (d.c)]$$

$$*(1.c) \Rightarrow (0.d) \quad \equiv \quad [\gamma^\circ, (c.d)]$$

$$(1.c) \Rightarrow (2.b) \quad \equiv \quad [\alpha, (c.b)]$$

$$*(2.b) \Rightarrow (1.c) \quad \equiv \quad [\alpha^\circ, (b.c)]$$

$$(2.b) \Rightarrow (3.a) \quad \equiv \quad [\beta, (b.a)]$$

$$*(3.a) \Rightarrow (2.b) \quad \equiv \quad [\beta^\circ, (a.b)]$$

$$(0.d) \Rightarrow (2.b) \quad \equiv \quad [\delta, (d.b)]$$

$$*(2.b) \Rightarrow (0.d) \quad \equiv \quad [\delta^\circ, (b.d)]$$

$$(0.d) \Rightarrow (3.a) \quad \equiv \quad [\delta\gamma, (d.a)]$$

$$*(3.a) \Rightarrow (0.d) \quad \equiv \quad [\gamma^\circ\delta^\circ, (a.d)]$$

$$(1.c) \Rightarrow (3.a) \quad \equiv \quad [\beta\alpha, (c.a)]$$

$$(3.a) \Rightarrow (1.c) \quad \equiv \quad [\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)]$$

### 3.2. Triadische polykontexturale Funktionen

$$((0.d) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (2.b) \quad \equiv \quad [[\gamma, (d.c)], [\alpha, (c.b)]]$$

$$*(2.b) \Rightarrow ((0.d) \Rightarrow (1.c)) \quad \equiv \quad [[\delta^\circ, (b.d)], [\gamma, (d.c)]]$$

$$*(2.b) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (0.d)) \quad \equiv \quad [[\alpha^\circ, (b.c)], [\gamma^\circ, (c.d)]]$$

$$((0.d) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\delta, (d.b)], [\alpha^\circ, (b.c)]]$$

$$*(1.c) \Rightarrow ((0.d) \Rightarrow (2.b)) \equiv [[\gamma^\circ, (c.d)], [\delta, (d.b)]]$$

$$*(1.c) \Rightarrow ((2.b) \Rightarrow (0.d)) \equiv [[\alpha, (c.b)], [\delta^\circ, (b.d)]]$$

$$((1.c) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\gamma^\circ, (c.d)], [\delta, (d.b)]]$$

$$*(2.b) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (0.d)) \equiv [[\alpha^\circ, (b.c)], [\gamma^\circ, (c.d)]]$$

$$*(2.b) \Rightarrow ((0.d) \Rightarrow (1.c)) \equiv [[\delta^\circ, (b.d)], [\gamma^\circ, (d.c)]]$$

$$((1.c) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (0.d) \equiv [[\alpha, (c.b)], [\delta^\circ, (b.d)]]$$

$$*(0.d) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (2.b)) \equiv [[\gamma, (d.c)], [\alpha, (c.b)]]$$

$$*(0.d) \Rightarrow ((2.b) \Rightarrow (1.c)) \equiv [[\delta, (d.b)], [\alpha^\circ, (b.c)]]$$

$$((2.b) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (0.d) \equiv [[\alpha^\circ, (b.c)], [\gamma^\circ, (c.d)]]$$

$$*(0.d) \Rightarrow ((2.b) \Rightarrow (1.c)) \equiv [[\delta, (d.b)], [\alpha^\circ, (b.c)]]$$

$$*(0.d) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (2.b)) \equiv [[\gamma, (d.c)], [\alpha, (c.b)]]$$

$$((2.b) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\delta^\circ, (b.d)], [\gamma, (d.c)]]$$

$$*(1.c) \Rightarrow ((2.b) \Rightarrow (0.d)) \equiv [[\alpha, (c.b)], [\delta^\circ, (b.d)]]$$

$$*(1.c) \Rightarrow ((0.d) \Rightarrow (2.b)) \equiv [[\gamma^\circ, (c.d)], [\delta, (d.b)]]$$

$$((1.c) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (3.a) \equiv [[\alpha, (c.b)], [\beta, (b.a)]]$$

$$*(3.a) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (2.b)) \equiv [[\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\alpha, (c.b)]]$$

$$*(3.a) \Rightarrow ((2.b) \Rightarrow (1.c)) \equiv [[\beta^\circ, (a.b)], [\alpha^\circ, (b.c)]]$$

$$((1.c) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\beta\alpha, (c.a)], [\beta^\circ, (a.b)]]$$

$$*(2.b) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (3.a)) \equiv [[\alpha^\circ, (b.c)], [\beta\alpha, (c.a)]]$$

$$*(2.b) \Rightarrow ((3.a) \Rightarrow (1.c)) \equiv [[\beta, (b.a)], [\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)]]$$

$$((2.b) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (3.a) \equiv [[\alpha^\circ, (b.c)], [\beta\alpha, (c.a)]]$$

$$*(3.a) \Rightarrow ((2.b) \Rightarrow (1.c)) \equiv [[\beta^\circ, (a.b)], [\alpha^\circ, (b.c)]]$$

$$*(3.a) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (2.b)) \equiv [[\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\alpha, (c.b)]]$$

$$((2.b) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\beta, (b.a)], [\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)]]$$

$$*(1.c) \Rightarrow ((2.b) \Rightarrow (3.a)) \equiv [[\alpha, (c.b)], [\beta, (b.a)]]$$

$$*(1.c) \Rightarrow ((3.a) \Rightarrow (2.b)) \equiv [[\beta\alpha, (c.a)], [\beta^\circ, (a.b)]]$$

$$((3.a) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\alpha, (c.b)]]$$

$$*(2.b) \Rightarrow ((3.a) \Rightarrow (1.c)) \equiv [[\beta, (b.a)], [\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)]]$$

$$*(2.b) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (3.a)) \equiv [[\alpha^\circ, (b.c)], [\beta\alpha, (c.a)]]$$

$$((3.a) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\beta^\circ, (a.b)], [\alpha^\circ, (b.c)]]$$

$$*(1.c) \Rightarrow ((3.a) \Rightarrow (2.b)) \equiv [[\beta\alpha, (c.a)], [\beta^\circ, (a.b)]]$$

$$*(1.c) \Rightarrow ((2.b) \Rightarrow (3.a)) \equiv [[\alpha, (c.b)], [\beta, (b.a)]]$$

### 3.3. Tetradsche polykontexturale Funktionen

$$(((0.d) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (2.b))) \Rightarrow (3.a) \equiv [[\gamma, (d.c)], [id1, idc], [\alpha, (c.b)], [\beta, (b.a)]]$$

$$*((3.a) \Rightarrow (((0.d) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (1.c))) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\delta\gamma, (a.d)], [\gamma, (d.c)], [id1, idc], [\alpha, (c.b)]]$$

$$(((0.d) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (3.a))) \Rightarrow (3.a) \equiv [[\delta, (d.b)], [\alpha^\circ, (b.c)], [\beta\alpha, (c.a)], [id3, ida]]$$

$$*((3.a) \Rightarrow (((0.d) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (1.c))) \Rightarrow (3.a) \equiv [[\delta\gamma, (a.d)], [\delta, (d.b)], [\alpha^\circ, (b.c)], [\beta\alpha, (c.a)]]$$

$$\begin{aligned}
& (((0.d) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow ((3.a) \Rightarrow (2.b))) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\gamma, (d.c)], [\beta\alpha, (c.a)], [\beta^\circ, (a.b)], [\text{id2}, \text{idb}]] \\
& *(2.b) \Rightarrow (((0.d) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\delta^\circ, (b.d)], [\gamma, (d.c)], [\beta\alpha, (c.a)], [\beta^\circ, (a.b)]] \\
& (((0.d) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (2.b))) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\gamma^\circ\delta^\circ, (d.a)], [\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\alpha, (c.b)], [\text{id2}, \text{idb}]] \\
& *(2.b) \Rightarrow (((0.d) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\delta^\circ, (b.d)], [\delta\gamma, (d.a)], [\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\alpha, (c.b)]] \\
& (((0.d) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow ((3.a) \Rightarrow (1.c))) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\delta, (d.b)], [\beta, (b.a)], [\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\text{id1}, \text{idc}]] \\
& *(1.c) \Rightarrow (((0.d) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\gamma^\circ, (c.d)], [\delta, (d.b)], [\beta, (b.a)], [\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)]] \\
& (((0.d) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow ((2.b) \Rightarrow (1.c))) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\delta\gamma, (d.c)], [\beta^\circ, (a.b)], [\alpha^\circ, (b.c)], [\text{id1}, \text{idc}]] \\
& *(1.c) \Rightarrow (((0.d) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\gamma^\circ, (c.d)], [\delta\gamma, (d.a)], [\beta^\circ, (a.b)], [\alpha^\circ, (b.c)]] \\
& (((1.c) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow ((2.b) \Rightarrow (3.a))) \Rightarrow (3.a) \equiv [[\gamma^\circ, (c.d)], [\delta, (d.b)], [\beta, (b.a)], [\text{id3}, \text{ida}]] \\
& *(3.a) \Rightarrow (((1.c) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (3.a) \equiv [[\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\gamma^\circ, (c.d)], [\delta, (d.b)], [\beta, (b.a)]] \\
& (((1.c) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow ((0.d) \Rightarrow (3.a))) \Rightarrow (3.a) \equiv [[\alpha, (c.b)], [\delta^\circ, (b.d)], [\delta\gamma, (d.a)], [\text{id3}, \text{ida}]] \\
& *(3.a) \Rightarrow (((1.c) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow (3.a) \equiv [[\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\alpha, (c.b)], [\delta^\circ, (b.d)], [\delta\gamma, (d.a)]] \\
& (((1.c) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow ((3.a) \Rightarrow (2.b))) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\gamma^\circ, (c.d)], [\delta\gamma, (d.a)], [\beta^\circ, (a.b)], [\text{id2}, \text{idb}]] \\
& *(2.b) \Rightarrow (((1.c) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\alpha^\circ, (b.c)], [\gamma^\circ, (c.d)], [\delta\gamma, (d.a)], [\beta^\circ, (a.b)]] \\
& (((1.c) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow ((0.d) \Rightarrow (2.b))) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\beta\alpha, (c.a)], [\delta\gamma, (a.d)], [\delta, (d.b)], [\text{id2}, \text{idb}]] \\
& *(2.b) \Rightarrow (((1.c) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\alpha^\circ, (b.c)], [\beta\alpha, (c.a)], [\delta\gamma, (a.d)], [\delta, (d.b)]] \\
& (((1.c) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow ((3.a) \Rightarrow (0.d))) \Rightarrow (0.d) \equiv [[\alpha, (c.b)], [\beta, (b.a)], [\delta\gamma, (a.d)], [\text{id0}, \text{idd}]] \\
& *(0.d) \Rightarrow (((1.c) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow (0.d) \equiv [[\gamma, (d.c)], [\alpha, (c.b)], [\beta, (b.a)], [\delta\gamma, (a.d)]] \\
& (((1.c) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow ((2.b) \Rightarrow (0.d))) \Rightarrow (0.d) \equiv [[\beta\alpha, (c.a)], [\beta^\circ, (a.b)], [\delta^\circ, (b.d)], [\text{id0}, \text{idd}]] \\
& *(0.d) \Rightarrow (((1.c) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (0.d) \equiv [[\gamma, (d.c)], [\beta\alpha, (c.a)], [\beta^\circ, (a.b)], [\delta^\circ, (b.d)]] \\
& (((2.b) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (3.a))) \Rightarrow (3.a) \equiv [[\delta^\circ, (b.d)], [\gamma^\circ, (d.c)], [\beta\alpha, (c.a)], [\text{id3}, \text{ida}]] \\
& *(3.a) \Rightarrow (((2.b) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (3.a) \equiv [[\beta^\circ, (a.b)], [\delta^\circ, (b.d)], [\gamma, (d.c)], [\beta\alpha, (c.a)]] \\
& (((2.b) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow ((0.d) \Rightarrow (3.a))) \Rightarrow (3.a) \equiv [[\alpha^\circ, (b.c)], [\gamma^\circ, (c.d)], [\delta\gamma, (d.a)], [\text{id3}, \text{ida}]] \\
& *(3.a) \Rightarrow (((2.b) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow (3.a) \equiv [[\beta^\circ, (a.b)], [\alpha^\circ, (b.c)], [\gamma^\circ, (c.d)], [\delta\gamma, (d.a)]] \\
& (((2.b) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow ((3.a) \Rightarrow (1.c))) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\delta^\circ, (b.d)], [\delta\gamma, (d.a)], [\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\text{id1}, \text{idc}]] \\
& *(1.c) \Rightarrow (((2.b) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\alpha, (c.b)], [\delta^\circ, (b.d)], [\delta\gamma, (d.a)], [\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)]]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& (((2.b) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow ((0.d) \Rightarrow (1.c))) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\beta, (b.a)], [\delta\gamma, (a.d)], [\gamma, (d.c)], [id1, idc]] \\
& *(1.c) \Rightarrow (((2.b) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\alpha, (c.b)], [\beta, (b.a)], [\gamma^\circ\delta^\circ, (a.d)], [\gamma, (d.c)]] \\
& (((2.b) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow ((3.a) \Rightarrow (0.d))) \Rightarrow (0.d) \equiv [[\alpha^\circ, (b.c)], [\beta\alpha, (c.a)], [\gamma^\circ\delta^\circ, (a.d)], [id0, idd]] \\
& *(0.d) \Rightarrow (((2.b) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (3.a) \Rightarrow (0.d))) \equiv [[\delta, (d.b)], [\alpha^\circ, (b.c)], [\beta\alpha, (c.a)], [\gamma^\circ\delta^\circ, (a.d)]] \\
& (((2.b) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (0.d))) \Rightarrow (0.d) \equiv [[\beta, (b.a)], [\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\gamma^\circ, (c.d)], [id0, idd]] \\
& *(0.d) \Rightarrow (((2.b) \Rightarrow (3.a)) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (0.d) \equiv [[\delta, (d.b)], [\beta, (b.a)], [\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\gamma^\circ, (c.d)]] \\
& (((3.a) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (2.b))) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\gamma^\circ\delta^\circ, (a.d)], [\gamma, (d.c)], [\alpha, (c.b)], [id2, idb]] \\
& *(2.b) \Rightarrow (((3.a) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\beta, (b.a)], [\gamma^\circ\delta^\circ, (a.d)], [\gamma, (d.c)], [\alpha, (c.b)]] \\
& (((3.a) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow ((0.d) \Rightarrow (2.b))) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\gamma^\circ, (c.d)], [\delta, (d.b)], [id2, idb]] \\
& *(2.b) \Rightarrow (((3.a) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow (2.b) \equiv [[\beta, (b.a)], [\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\gamma^\circ, (c.d)], [\delta, (d.b)]] \\
& (((3.a) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow ((2.b) \Rightarrow (1.c))) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\gamma^\circ\delta^\circ, (a.d)], [\delta, (d.b)], [\alpha^\circ, (b.c)], [id1, idc]] \\
& *(1.c) \Rightarrow (((3.a) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\beta\alpha, (c.a)], [\gamma^\circ\delta^\circ, (a.d)], [\delta, (d.b)], [\alpha^\circ, (b.c)]] \\
& (((3.a) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow ((0.d) \Rightarrow (1.c))) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\beta^\circ, (a.b)], [\delta^\circ, (b.d)], [\gamma, (d.c)], [id1, idc]] \\
& *(1.c) \Rightarrow (((3.a) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (0.d)) \Rightarrow (1.c) \equiv [[\beta\alpha, (c.a)], [\beta^\circ, (a.b)], [\delta^\circ, (b.d)], [\gamma, (d.c)]] \\
& (((3.a) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow ((2.b) \Rightarrow (0.d))) \Rightarrow (0.d) \equiv [[\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\alpha, (c.b)], [\delta^\circ, (b.d)], [id0, idd]] \\
& *(0.d) \Rightarrow (((3.a) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (0.d) \equiv [[\delta\gamma, (d.a)], [\alpha^\circ\beta^\circ, (a.c)], [\alpha, (c.b)], [\delta^\circ, (b.d)]] \\
& (((3.a) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow ((1.c) \Rightarrow (0.d))) \Rightarrow (0.d) \equiv [[\beta^\circ, (a.b)], [\alpha^\circ, (b.c)], [\gamma^\circ, (c.d)], [id0, idd]] \\
& *(0.d) \Rightarrow (((3.a) \Rightarrow (2.b)) \Rightarrow (1.c)) \Rightarrow (0.d) \equiv [[\delta\gamma, (d.a)], [\beta^\circ, (a.b)], [\alpha^\circ, (b.c)], [\gamma^\circ, (c.d)]]
\end{aligned}$$

4. Wie man leicht erkennt, sind also die paarweise auftretenden Morphismen in jeder natürlichen Transformation konstant, d.h. z.B.,  $\delta\gamma$  tritt immer mit (d.a),  $\beta^\circ$  immer mit (a.b), id0 immer mit idd auf und umgekehrt, usw. Total gibt es also 6 polykontexturale Funktionen und 6 Konversen bei den dyadischen Funktionen,  $12 + 24 = 36$  bei den triadischen Funktionen und  $24 + 24 = 48$  bei den tetradischen Funktionen, total also 96 polykontexturale Zeichenfunktionen. Da wir hier ferner die allgemeinen Schemata gebracht haben, gibt es bei 15 tetradisch-tetratomischen Zeichenklassen die stattliche Anzahl von insgesamt 1440 polykontexturalen Zeichenfunktionen.

## Bibliographie

Toth, Alfred, Entwurf einer Semiotisch-Relationalen Grammatik. Tübingen 1997  
Toth, Alfred, Semiotische Strukturen und Prozesse. Klagenfurt 2008 (2008a)



Toth, Alfred, Semiotics and Pre-Semiotics. 2 Bde. Klagenfurt 2008 (2008b)  
Walther, Elisabeth, Allgemeine Zeichenlehre. 2. Aufl. Stuttgart 1979

## Zu einer semiotischen Coalgebra

1. Es gibt natürlich, wie in den angestammten mathematischen Disziplinen, auch in der Semiotik mehrere Möglichkeiten, eine Algebra wie auch eine Coalgebra zu bilden (vgl. Rutten 1996; Gumm 2003). In der Semiotik wurden bisher Zeichenklassen und Realitätsthematiken auf Morphismen, Funktoren und natürliche Transformationen abgebildet (Bense 1981, S. 124 ff., Leopold 1990, Toth 1997, 2007a, S. 21 ff.). Obwohl im endlichen Bereich Algebren und Coalgebren “fast” dual sind, zeige ich im folgenden mit der Abbildung von natürlichen Transformationen auf als Mengen aufgefasste Zeichenklassen, Realitätsthematiken und ihre Transpositionen, dass auch in der Semiotik aus der nicht vollständigen Dualität bei Bialgebren neue Erkenntnisse gewonnen werden können.

2. Walther (1979, S. 79) erklärte die Bildung von Zeichenklassen als Vereinigungen der zwei Dyaden ( $M \Rightarrow O$ ) und ( $O \Rightarrow I$ ), also der Konkatenation der Bezeichnungs- und der Bedeutungsrelation der triadischen Zeichenrelation, die dadurch im Sinne Benses (1979, S. 67) als Relation über Relationen aufgefasst wird ( $(M \Rightarrow O) \Rightarrow I$ ). Trägt man also diesem Anspruch Rechnung, so wird man eine Zeichenklasse wie (3.1 2.1 1.3) nicht wie bisher als:

$$(3.1\ 2.1\ 1.3) \equiv [\alpha^\circ \beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha],$$

sondern wie folgt analysieren:

$$(3.1\ 2.1\ 1.3) = ((3.1\ 2.1), (2.1\ 1.3)) \equiv [[\beta^\circ, \text{id}1], [\alpha^\circ, \beta\alpha]].$$

Vergleicht man die statische kategorietheoretische Analyse von Zeichenklassen wie etwa:

$$(3.1\ 2.1\ 1.3) \equiv [\alpha^\circ \beta^\circ, \alpha^\circ, \beta\alpha]$$

$$(3.2\ 2.2\ 1.2) \equiv [\beta^\circ, \text{id}2, \alpha],$$

so erkennt keinen strukturellen Zusammenhang zwischen den beiden natürlichen Transformationen; es ist nicht einmal klar, ob es sich hier um Zeichenklassen, um Realitätsthematiken oder um was auch immer handelt, wohl aber, wenn man die in Toth (2008) eingeführte “dynamische” Analyse benutzt:

$$(3.1\ 2.1\ 1.3) \equiv [[\underline{\beta}^\circ, \text{id}1], [\underline{\alpha}^\circ, \beta\alpha]]$$

$$(3.2\ 2.2\ 1.2) \equiv [[\underline{\beta}^\circ, \text{id}2], [\underline{\alpha}^\circ, \text{id}2]].$$

Aus dem Vergleich der beiden Zeichenklassen erkennt man ein erstes allen 10 regulären Zeichenklassen gemeinsames Prinzip:

**Kategoriethoretisches Triadizitätsprinzip für Zeichenklassen:** Reguläre Zeichenklassen sind gemäss dem kategoriethoretischen Schema  $[[\beta^\circ, X], [\alpha^\circ, Y]]$  gebaut.

Dieses Prinzip bringt also die Peircesche pragmatische Maxime insofern zum Ausdruck, als reguläre Zeichenklassen gemäss degenerativer Semiotizität in ihrem Hauptwert konstruiert sind: (3.a 2.b 1.c).

Da Realitätsthematiken dual zu ihren Zeichenklassen definiert sind, muss dem Triadizitätsprinzip für Zeichenklassen dual ein Trichotomizitätsprinzip für Realitätsthematiken entsprechen:

**Kategoriethoretisches Trichotomizitätsprinzip für Realitätsthematiken:** Reguläre Realitätsthematiken sind gemäss dem kategoriethoretischen Schema  $[[Y^\circ, \alpha], [X^\circ, \beta]]$  gebaut.

Beweis: Das allgemeine Schema für Zkln lautet: (a.b c.d e.f), die duale Realitätsthematik (f.e d.c b.a). Da duale Kategorien als  $\alpha^\circ, \beta^\circ$  notiert werden, da identitive Kategorien selbstdual sind (d.h.  $(idx)^\circ = idx$ , da für koponierte Morphismen  $(\beta\alpha)^\circ = \alpha^\circ\beta^\circ$  und  $(\alpha^\circ\beta^\circ)^\circ = \beta\alpha$  gilt und da ferner  $X^{\circ\circ} = X$  ist, bekommen wir aus dem kategoriethoretischen Triadizitätsprinzip für Zkln:  $([[\beta^\circ, X], [\alpha^\circ, Y]])^\circ = [[[Y^\circ, \alpha], [X^\circ, \beta]]]$ .■

3. Wenn man sich daran erinnert, dass reguläre Zeichenklassen nach dem Inklusionsschema (3.a 2.b 1.c) mit  $a \leq b \leq c$  ( $a, b, c \in \{.1, .2, .3\}$ ) gebaut sind, so erkennt man in den obigen zwei Zeichenklassen noch ein zweites Prinzip:

**Kategoriethoretisches Inklusionsprinzip für Zeichenklassen:** Reguläre Zeichenklassen sind gemäss dem kategoriethoretischen Schema  $[[\beta^\circ, X], [\alpha^\circ, Y]]$  mit  $X \in \{idx, \alpha, \beta\alpha, \beta\}$  und  $Y \in \{idx, \alpha, \beta\alpha\}$  gebaut.

Das zugehörige duale Prinzip für Realitätsthematiken lautet:

**Kategoriethoretisches Inklusionsprinzip für Realitätsthematiken:** Reguläre Realitätsthematiken sind gemäss dem kategoriethoretischen Schema  $[[Y^\circ, \alpha], [X^\circ, \beta]]$  mit  $Y^\circ \in \{idx, \alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ\}$  und  $X^\circ \in \{idx, \alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ, \beta^\circ\}$  gebaut.

4. Geht man nun von der bereits gegebenen allgemeinen Form von Zeichenklassen:

$$Zkl = (a.b c.d e.f)$$

bzw. der dualen Realitätsthematik:

$$Rth = (f.e d.c b.a)$$

aus, so erkennt man, dass das Zehnersystem der regulären Zeichenklassen **strukturell unvollständig** ist, denn das vollständige System der Permutationen der Zkl (a.b c.d e.f) lautet:

$$(a.b c.d e.f) \times (f.e d.c b.a)$$

$$(a.b e.f c.d) \times (d.c f.e b.a)$$

$$(c.d a.b e.f) \times (f.e b.a d.c)$$

$$(c.d e.f a.b) \times (b.a f.e d.c)$$

$$(e.f a.b c.d) \times (d.c b.a f.e)$$

$$(e.f c.d a.b) \times (b.a d.c f.e),$$

d.h. jede Zeichenklasse und jede Realitätsthematik besitzt, sie selbst eingeschlossen, 6 Transpositionen. Wir wollen nun nach den Triadizitäts- und Inklusionsprinzipen auch die von der Zeichenklasse abweichenden 5 Transpositionsprinzipien und ihre dualen Gegenstücke formulieren. Um diese Transpositionsprinzipien leichter nachvollziehbar zu machen, gehen wir wiederum von der Zkl (3.1 2.1 1.3) aus und numerieren ihre 5 Transpositionen:

1. (3.1 1.3 2.1)  $\equiv [[\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ]]$
2. (1.3 2.1 3.1)  $\equiv [[\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta, id1]]$
3. (1.3 3.1 2.1)  $\equiv [[\beta\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ], [\beta^\circ, id1]]$
4. (1.2 3.1 1.3)  $\equiv [[\beta\alpha, \alpha^\circ], [\alpha^\circ\beta^\circ, \beta\alpha]]$
5. (1.2 1.3 3.1)  $\equiv [[id1, \beta], [\beta\alpha, \alpha^\circ\beta^\circ]]$

In abstrakter Form notiert, entsprechen den total 6 Zeichenklassen-Transpositionen also folgende kategoriethoretischen Schemata:

1.  $[[\beta^\circ, X], [\alpha^\circ, Y^\circ]]$
2.  $[[Y, Y^\circ], [\alpha, Y]]$
3.  $[[\alpha, Y], [\beta, X]]$
4.  $[[Y^\circ, Y], [\beta^\circ, X]]$
5.  $[[Y^\circ, \alpha^\circ], [Y, Y^\circ]]$
6.  $[[X, \beta], [Y^\circ, Y]]$

und den total 6 Transpositionen der dualen Realitätsthematiken:

7.  $[[Y, \alpha], [X^\circ, \beta]]$
8.  $[[Y^\circ, \alpha^\circ], [Y, Y^\circ]]$
9.  $[[X^\circ, \beta^\circ], [Y^\circ, \alpha^\circ]]$
10.  $[[X^\circ, \beta], [Y^\circ, Y]]$
11.  $[[Y, Y^\circ], [\alpha, Y]]$
12.  $[[Y^\circ, Y], [\beta^\circ, X^\circ]]$

Wenn wir nun vom allgemeinen Schema für Zeichenklassen  $[[\beta^\circ, X], [\alpha^\circ, Y]]$  ausgehen, worin also neben den durch das Triadizitätsprinzip vorgegebenen Konstanten  $\beta^\circ$  und  $\alpha^\circ$  die Variablen X und Y auftreten, erkennen wir, dass ein kategoriethoretisches Schema mit 2 Plätzen und 2 Variablen in Kombination mit zwei Konstanten und der Möglichkeit, dass jede Variable und jede Konstante durch ihre duale Kategorie ersetzt werden kann, 15mal permutiert werden kann. Wir geben zusätzlich zur Illustration die Permutationen der Zeichenklasse (3.1 2.1 1.3):

- 1  $[[\alpha, Y], [\beta, X]] \rightarrow ((1.3\ 2.1), (2.1\ 3.1))$
- 2  $[[\alpha^\circ, Y], [\beta, X]] \rightarrow ((2.3\ 1.1), (2.1\ 3.1))$
- 3  $[[\alpha, Y^\circ], [\beta, X]] \rightarrow ((1.1\ 2.3), (2.1\ 3.1))$
- 4  $[[\alpha, Y], [\beta^\circ, X]] \rightarrow ((1.3\ 2.1), (3.1\ 2.1))$
- 5  $[[\alpha, Y], [\beta, X^\circ]] \rightarrow ((1.3\ 2.1), (2.1\ 3.1))$
- 6  $[[\alpha^\circ, Y^\circ], [\beta, X]] \rightarrow ((2.1\ 1.3), (2.1\ 3.1))$
- 7  $[[\alpha, Y^\circ], [\beta^\circ, X]] \rightarrow ((2.1\ 1.3), (3.1\ 2.1))$
- 8  $[[\alpha, Y], [\beta^\circ, X^\circ]] \rightarrow ((1.3\ 2.1), (3.1\ 2.1))$
- 9  $[[\alpha^\circ, Y], [\beta^\circ, X]] \rightarrow ((2.3\ 1.1), (3.1\ 2.1))$
- 10  $[[\alpha, Y^\circ], [\beta, X^\circ]] \rightarrow ((1.1\ 2.3), (2.1\ 3.1))$
- 11  $[[\alpha^\circ, Y], [\beta, X^\circ]] \rightarrow ((2.3\ 1.1), (2.1\ 3.1))$
- 12  $[[\alpha^\circ, Y^\circ], [\beta^\circ, X]] \rightarrow ((2.1\ 1.3), (3.1\ 2.1))$
- 13  $[[\alpha, Y^\circ], [\beta^\circ, X^\circ]] \rightarrow ((1.1\ 2.3), (3.1\ 2.1))$
- 14  $[[\alpha^\circ, Y], [\beta^\circ, X^\circ]] \rightarrow ((2.3\ 1.1), (3.1\ 2.1))$
- 15  $[[\alpha^\circ, Y^\circ], [\beta^\circ, X^\circ]] \rightarrow ((2.1\ 1.3), (3.1\ 2.1)),$

mit anderen Worten: Auch die total 12 Permutationen des allgemeinen Schemas der Zeichenklassen (a.b c.d e.f) sind also noch **strukturell unvollständig**. Schon die nicht-transponierte kategoriethoretische Basis einer Zeichenklasse  $[[\beta^\circ, X], [\alpha^\circ, Y]]$  mit 2 Konstanten und 2 festen Plätzen, die das Triadizitätsprinzip aufrechterhalten, führt also nicht nur zu den klassischen 10, sondern zu 15 Zeichenklassen-Schemata.

5. Wenn man die 15 kategoriethoretischen Permutationen anschaut, erkennt man leicht, dass Fälle wie

$$[[\beta^\circ, X], [\alpha^\circ, Y]] \rightarrow ((3.1\ 2.1), (2.1\ 1.3)) \rightarrow (3.1\ 2.1\ 1.3)$$

zu regulären Zeichenklassen und Fälle wie

$$[[\alpha, Y], [\beta, X]] \equiv [[\alpha, Y], [\beta, X^\circ]] \rightarrow ((1.3\ 2.1), (2.1\ 3.1)) \rightarrow (1.3\ 2.1\ 3.1)$$

zu Transpositionen von Zeichenklassen führen, nicht aber die überwiegende Anzahl von Fällen, etwa:

$$[[\alpha, Y^\circ], [\beta, X^\circ]] \rightarrow ((1.1\ 2.3), (2.1\ 3.1)),$$

$$[[\alpha^\circ, Y], [\beta^\circ, X^\circ]] \rightarrow ((2.3\ 1.1), (3.1\ 2.1))$$

wo sich also die beiden numerischen Dyaden nicht im Objektbezug schneiden, weshalb die beiden Dyaden nicht zu Triaden vereinigt werden können.

Damit stellt sich jedoch die Frage, ob man aus den kategoriethoretischen Schemata Zeichenklassen konstruieren kann. Unter Zeichenklassen kann man zunächst natürliche Transformationen verstehen, die eine

Partition eines kategoriethoretischen Schemas (a.b c.d e.f) in (a.b c.d) (c.d e.f) bzw. umgekehrt zulassen. Reguläre Zeichenklassen sind ferner solche, die ausserdem die Inklusionsbedingung erfüllen:

$$(3.1\ 2.1\ 1.1) \equiv ((3.1\ 2.1), (2.1\ 1.1)) \equiv [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \text{id1}]] \equiv (3.2\ 1.1)\ (2.1\ 1.1)$$

$$(3.1\ 2.1\ 1.2) \equiv ((3.1\ 2.1), (2.1\ 1.2)) \equiv [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \alpha]] \equiv (3.2\ 1.1)\ (2.1\ 1.2)$$

$$(3.1\ 2.1\ 1.3) \equiv ((3.1\ 2.1), (2.1\ 1.3)) \equiv [[\beta^\circ, \text{id1}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$$

$$(3.1\ 2.2\ 1.2) \equiv ((3.1\ 2.2), (2.2\ 1.2)) \equiv [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \text{id2}]]$$

$$(3.1\ 2.2\ 1.3) \equiv ((3.1\ 2.2), (2.2\ 1.3)) \equiv [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$$

$$(3.1\ 2.3\ 1.3) \equiv ((3.1\ 2.3), (2.3\ 1.3)) \equiv [[\beta^\circ, \beta\alpha], [\alpha^\circ, \text{id3}]]$$

$$(3.2\ 2.2\ 1.2) \equiv ((3.2\ 2.2), (2.2\ 1.2)) \equiv [[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \text{id2}]]$$

$$(3.2\ 2.2\ 1.3) \equiv ((3.2\ 2.2), (2.2\ 1.3)) \equiv [[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \beta]]$$

$$(3.2\ 2.3\ 1.3) \equiv ((3.2\ 2.3), (2.3\ 1.3)) \equiv [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \text{id3}]]$$

$$(3.3\ 2.3\ 1.3) \equiv ((3.3\ 2.3), (2.3\ 1.3)) \equiv [[\beta^\circ, \text{id3}], [\alpha^\circ, \text{id3}]]$$

Unter den nicht-regulären Zeichenklassen, also solchen Zeichenklassen, welche nur die Triadizitätsbedingung erfüllen, befindet sich die Genuine Kategorienklasse, welche die Hauptdiagonale der kleinen semiotischen Matrix bildet:

$$*(3.3\ 2.2\ 1.1) \equiv ((3.3\ 2.2), (2.2\ 1.1)) \equiv [[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$$

Weitere Beispiele sind:

$$*(3.2\ 2.1\ 1.1) \equiv ((3.2\ 2.1), (2.1\ 1.1)) \equiv [[\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha^\circ, \text{id1}]]$$

$$*(3.1\ 2.2\ 1.1) \equiv ((3.1\ 2.2), (2.2\ 1.1)) \equiv [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$$

$$*(3.2\ 2.1\ 1.3) \equiv ((3.2\ 2.1), (2.1\ 1.3)) \equiv [[\beta^\circ, \alpha^\circ], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$$

$$*(3.3\ 2.1\ 1.3) \equiv ((3.3\ 2.1), (2.1\ 1.3)) \equiv [[\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha^\circ, \beta\alpha]]$$

Wenn wir umgekehrt etwa von den beiden folgenden natürlichen Transformationen ausgehen:

$$[[\beta^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ], [\alpha^\circ, \text{id3}]] \equiv *((3.3\ 2.1), (2.3\ 1.3))$$

$$[[\beta^\circ, \text{id2}], [\alpha^\circ, \beta\alpha]] \equiv *((3.2\ 2.2), (2.1\ 1.3)),$$

dann haben die beiden numerischen Dyaden keinen gemeinsamen Objektbezug (und überhaupt eine leere Schnittmenge), so dass sie nicht zu einer Triade reduziert werden können. Mit anderen Worten: Es ist unmöglich, auf der Basis der kategoriethoretischen Schemata den ganzen Strukturreichtum derjenigen Zeichenklassen zu konstruieren, welche das Triadizitätsprinzip erfüllen; vielmehr müssen wir sie numerisch durch Kombination der Subzeichen-Dyaden ermitteln. Da das Triadizitätsprinzip besagt, dass die Hauptwerte der drei Zahlenpaare einer triadischen Relation durch die Konstanten 3.a 2.b 1.c in dieser Reihenfolge belegt werden müssen, ergeben sich  $3^3 = 27$  triadische Zeichenklassen:

<u>3.1 2.1 1.1</u>	3.2 2.1 1.1	3.3 2.1 1.1
<u>3.1 2.1 1.2</u>	3.2 2.1 1.2	3.3 2.1 1.2
<u>3.1 2.1 1.3</u>	3.2 2.1 1.3	3.3 2.1 1.3
3.1 2.2 1.1	3.2 2.2 1.1	<b>3.3 2.2 1.1</b>
<u>3.1 2.2 1.2</u>	<u>3.2 2.2 1.2</u>	3.3 2.2 1.2
<u>3.1 2.2 1.3</u>	<u>3.2 2.2 1.3</u>	3.3 2.2 1.3
3.1 2.3 1.1	3.2 2.3 1.1	3.3 2.3 1.1
3.1 2.3 1.2	3.2 2.3 1.2	3.3 2.3 1.2
<u>3.1 2.3 1.3</u>	<u>3.2 2.3 1.3</u>	<u>3.3 2.3 1.3</u>

In der obigen Darstellung wurden die regulären Zeichenklassen, welche das Inklusionsprinzip befolgen, durch Unterstreichung und die in der kleinen semiotischen Matrix natürlich auftretende irreguläre Genuine Kategorienklasse fett hervorgehoben. Nehmen wir also eine beliebige nicht-reguläre Zeichenklasse aus der obigen Tabelle und notieren wir sie als natürliche Transformation:

$$(3.2\ 2.3\ 1.1) = ((3.2\ 2.3)\ (2.3\ 1.1)) \equiv [[\beta^\circ, \beta], [\alpha^\circ, \alpha^\circ\beta^\circ]],$$

dann sehen wir, dass die obige Tabelle uns genau alle jene Zeichenklassen liefert, welche das Triadizitätsprinzip befolgen. Eine Teilmenge dieser 27 Zeichenklassen bilden nun die 10 Zeichenklassen, welche zusätzlich das Inklusionsprinzip befolgen. Diese 10 Zeichenklassen sind aber vom Standpunkt des ganzen Strukturreichtums, wie er sowohl durch die natürlichen Transformationen als auch durch die numerischen Permutationen zum Ausdruck kommt, wiederum **semiotisch unvollständig**. Es gibt ferner keinen mathematischen Grund, weshalb Zeichenklassen Halbordnungen vom Typ (3.a 2.b 1.c) mit  $a \leq b \leq c$  ( $a, b, c \in \{.1, .2, .3\}$ ) sein sollen, denn die Genuine Kategorienklasse selbst deutet ja schon die Möglichkeit anderer Typen semiotischer Ordnungen an, und solche treten bereits in der klassischen, auf dem Zehnersystem basierenden Semiotik zu Hauf auf (vgl. Toth 1996; 2007a, S. 64 ff.).

6. Legt man also der mathematischen Semiotik die 27 Zeichenklassen zu Grunde, dann tritt wiederum jede Zeichenklasse in 6 Transpositionen auf, und alle diese 162 Zeichenklassen können dualisiert werden, wodurch wir also ein semiotisches System von 324 Zeichenklassen und Realitätsthematiken statt wie bisher 20 bekommen. Nun kann ferner jede dieser 324 Repräsentationsklassen in allen 4 semiotischen Quadranten auftreten (vgl. Toth 2007a, S. 52 ff.; 2007b, S. 82 ff.), was die Möglichkeiten semiotischer Repräsentation auf 1296 Repräsentationsklassen erhöht.

Wegen der grossen Rolle, welche semiotischen Symmetrien im Zusammenhang mit Eigenrealität seit Bense (1992) allgemein zuerkannt werden, empfiehlt es sich, die Vorteile eines 1296 statt 20 Repräsentationsklassen umfassenden semiotischen Systems anhand von Symmetrien aufzuzeigen. Wir wollen uns hier jedoch zunächst auf die 324 Zeichenklassen beschränken und wieder “coalgebraisch” vorgehen und zunächst nicht

die numerischen Zeichenklassen, sondern deren natürliche Transformationen auf symmetrische Strukturen und ihren Zusammenhang mit Eigenrealität untersuchen.

Wenn wir die kategoriethoretische Struktur der einzigen eigenrealen Zeichenklasse des Zehnersystems anschauen:

$$(3.1\ 2.2\ 1.3) = ((3.1\ 2.2), (2.2\ 1.3)) \equiv [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]],$$

bekommen wir durch Verallgemeinerung der Kategorien zunächst

$$[[X^\circ, Y], [Y^\circ, X]]$$

und durch Aufhebung kategorieller Verschiedenheit das Schema

$$[[X^\circ, X], [X^\circ, X]],$$

welches nun zwar von den Dyaden-Paaren  $((1.2\ 2.1), (2.1\ 1.2))$ ,  $((2.3\ 3.2), (3.2\ 2.3))$ ,  $((1.3\ 3.1), (3.1\ 1.3))$  erfüllt wird, die jedoch in numerischer Notation keine Binnensymmetrie zeigen und somit die Hauptvoraussetzung für Eigenrealität verletzen. Daraus folgt, dass das Schema  $[[X^\circ, X], [X^\circ, X]]$  offenbar nur dann als kategoriethoretische Repräsentation von Eigenrealität gilt, wenn zwei Dyaden-Paare zu Triaden reduzierbar sind. Nun sind aber die obigen Dyaden-Paare nur zu Dyaden, nicht jedoch zu Triaden reduzierbar.

Um herauszufinden, welche kategoriellen Schemata binnensymmetrisch sind, gehen wir also vom obigen Schema  $[[X^\circ, X], [X^\circ, X]]$  aus und untersuchen alle Permutationen, die sich aus der Kombination von inversen und nicht-inversen Morphismen ergeben. Als Beispiel diene  $X = (2.1)$ :

1.  $[[X, X], [X, X]] \rightarrow ((2.1\ 2.1), (2.1\ 2.1))$
2.  $[[X^\circ, X], [X, X]] \rightarrow ((1.2\ 2.1), (2.1\ 2.1))$
3.  $[[X, X^\circ], [X, X]] \rightarrow ((2.1\ 1.2), (2.1\ 2.1))$
4.  $[[X, X], [X^\circ, X]] \rightarrow ((2.1\ 2.1), (1.2\ 2.1))$
5.  $[[X, X], [X, X^\circ]] \rightarrow ((2.1\ 2.1), (2.1\ 1.2))$
6.  $[[X^\circ, X^\circ], [X, X]] \rightarrow ((1.2\ 1.2), (2.1\ 2.1))$
7.  $[[X, X^\circ], [X^\circ, X]] \rightarrow ((2.1\ 1.2), (1.2\ 2.1))$
8.  $[[X, X], [X^\circ, X^\circ]] \rightarrow ((2.1\ 2.1), (1.2\ 1.2))$
9.  $[[X^\circ, X], [X^\circ, X]] \rightarrow ((1.2\ 2.1), (1.2\ 2.1))$
10.  $[[X^\circ, X], [X, X^\circ]] \rightarrow ((1.2\ 2.1), (2.1\ 1.2))$
11.  $[[X, X^\circ], [X, X^\circ]] \rightarrow ((2.1\ 1.2), (2.1\ 1.2))$
12.  $[[X^\circ, X^\circ], [X^\circ, X]] \rightarrow ((1.2\ 1.2), (1.2\ 2.1))$
13.  $[[X, X^\circ], [X^\circ, X^\circ]] \rightarrow ((2.1\ 1.2), (1.2\ 1.2))$
14.  $[[X^\circ, X], [X^\circ, X^\circ]] \rightarrow ((1.2\ 2.1), (1.2\ 1.2))$



15.  $[[X, X^\circ], [X^\circ, X^\circ]] \rightarrow ((2.1\ 1.2), (1.2\ 1.2))$
16.  $[[X^\circ, X^\circ], [X^\circ, X^\circ]] \rightarrow (1.2\ 1.2), (1.2\ 1.2)$

Vollständig binnensymmetrisch und daher eigenreal sind folgende 4 Dyaden-Paare:

6.  $[[X^\circ, X^\circ], [X, X]] \rightarrow ((1.2\ 1.2), (2.1\ 2.1))$
8.  $[[X, X], [X^\circ, X^\circ]] \rightarrow ((2.1\ 2.1), (1.2\ 1.2))$
9.  $[[X^\circ, X], [X^\circ, X]] \rightarrow ((1.2\ 2.1), (1.2\ 2.1))$
11.  $[[X, X^\circ], [X, X^\circ]] \rightarrow ((2.1\ 1.2), (2.1\ 1.2))$

Partiell binnensymmetrisch sind:

3.  $[[X, X^\circ], [X, X]] \rightarrow ((2.1\ 1.2), (2.1\ 2.1))$
4.  $[[X, X], [X^\circ, X]] \rightarrow ((2.1\ 2.1), (1.2\ 2.1))$
14.  $[[X^\circ, X], [X^\circ, X^\circ]] \rightarrow ((1.2\ 2.1), (1.2\ 1.2))$

Während vollständig und partiell binnensymmetrische Dyaden-Paare nicht zu einfachen Dyaden reduziert werden können, können die folgenden “schwach symmetrischen” (nicht binnensymmetrischen) Dyaden-Paare vereinfacht werden. Die Reduktion ihrer entsprechenden Graphen verdankt sich deshalb gerade der fehlenden Binnensymmetrie:

1.  $[[X, X], [X, X]] \rightarrow ((2.1\ 2.1), (2.1\ 2.1))$
2.  $[[X^\circ, X], [X, X]] \rightarrow ((1.2\ 2.1), (2.1\ 2.1))$
5.  $[[X, X], [X, X^\circ]] \rightarrow ((2.1\ 2.1), (2.1\ 1.2))$
7.  $[[X, X^\circ], [X^\circ, X]] \rightarrow ((2.1\ 1.2), (1.2\ 2.1))$
10.  $[[X^\circ, X], [X, X^\circ]] \rightarrow ((1.2\ 2.1), (2.1\ 1.2))$
12.  $[[X^\circ, X^\circ], [X^\circ, X]] \rightarrow ((1.2\ 1.2), (1.2\ 2.1))$
13.  $[[X, X^\circ], [X^\circ, X^\circ]] \rightarrow ((2.1\ 1.2), (1.2\ 1.2))$
15.  $[[X, X^\circ], [X^\circ, X^\circ]] \rightarrow ((2.1\ 1.2), (1.2\ 1.2))$
16.  $[[X^\circ, X^\circ], [X^\circ, X^\circ]] \rightarrow (1.2\ 1.2), (1.2\ 1.2)$

Es ist also gerade die Binnensymmetrie, welche bei der im semiotischen Zehnersystem einzigen eigenrealen Zeichenklasse zur Dualinvarianz führt:

$$(3.1\ 2.2\ 1.3) \times (3.1\ 2.2\ 1.3)$$

$$((3.1\ 2.2), (2.2\ 1.3)) \times ((3.1\ 2.2), (2.2\ 1.3))$$

$$[[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]] \times [[\beta^\circ, \alpha], [\alpha^\circ, \beta]]$$

Nun enthält aber die Zeichenklasse (3.1 2.2 1.3) im Gegensatz zu den eigenrealen Dyaden-Paaren noch das selbstduale Subzeichen (2.2) bzw. den identitiven Morphismus (id<sub>2</sub>). Zeichenklassen, die ausschliesslich aus selbstdualen Subzeichen gebaut sind, erfüllen daher trivialerweise alle obigen Symmetriebedingungen. Die intuitive Erkenntnis dieses Sachverhaltes brachte nun Bense (1992, S. 40) dazu, die Genuine Kategorienklasse als Ausdruck von "schwächerer Eigenrealität" zu bezeichnen:

$$(3.3\ 2.2\ 1.1) \times (1.1\ 2.2\ 3.3) \times (3.3\ 2.2\ 1.1)$$

$$((3.3\ 2.2), (2.2\ 1.1)) \times ((1.1\ 2.2), (2.2\ 3.3)) \times ((3.3\ 2.2), (2.2\ 1.1))$$

$$[[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]] \times [[\alpha, \alpha], [\beta, \beta]] \times [[\beta^\circ, \beta^\circ], [\alpha^\circ, \alpha^\circ]]$$

Wegen fehlender Binnensymmetrie kommt bei der Genuinen Kategorienklasse die Eigenrealität also erst im vollständigen Repräsentationssystem, d.h. im Verhältnis von Zeichenklasse und Realitätsthematik zum Ausdruck, während dieses Verhältnis bei der eigenrealen Zeichenklasse nicht nur im vollständigen Repräsentationssystem, sondern bereits in der Zeichenklasse und in der Realitätsthematik qua Binnensymmetrie vorhanden ist. Wir wollen deshalb abschliessend noch die Permutationen von Zeichenklassen untersuchen, die nicht nur aus Morphismen und ihren Inversen konstruiert sind, sondern mindestens einen identitiven Morphismus enthalten:

1.  $[[\text{idx}, X], [\text{idx}, X]] \rightarrow ((2.2\ 2.1), (2.2, 2.1))$
2.  $[[X, \text{idx}], [X, \text{idx}]] \rightarrow ((2.1\ 2.2), (2.1\ 2.2))$
3.  $[[X, \text{idx}], [\text{idx}, X]] \rightarrow ((2.1\ 2.2), (2.2\ 2.1))$
4.  $[[\text{idx}, X], [X, \text{idx}]] \rightarrow ((2.2\ 2.1), (2.1\ 2.2))$
5.  $[[\text{idx}, X^\circ], [\text{idx}, X]] \rightarrow ((2.2\ 1.2), (2.2\ 2.1))$
6.  $[[X^\circ, \text{idx}], [X, \text{idx}]] \rightarrow ((1.2\ 2.2), (2.1\ 2.2))$
7.  $[[X^\circ, \text{idx}], [\text{idx}, X]] \rightarrow ((1.2\ 2.2), (2.2\ 2.1))$
8.  $[[\text{idx}, X^\circ], [X, \text{idx}]] \rightarrow ((2.2\ 1.2), (2.1\ 2.2))$
9.  $[[\text{idx}, X], [\text{idx}, X^\circ]] \rightarrow ((2.2\ 2.1), (2.2\ 1.2))$
10.  $[[X, \text{idx}], [X^\circ, \text{idx}]] \rightarrow ((2.1\ 2.2), (1.2\ 2.2))$
11.  $[[X, \text{idx}], [\text{idx}, X^\circ]] \rightarrow ((2.1\ 2.2), (2.2\ 1.2))$
12.  $[[\text{idx}, X], [X^\circ, \text{idx}]] \rightarrow ((2.2\ 2.1), (1.2\ 2.2))$
13.  $[[\text{idx}, X^\circ], [\text{idx}, X^\circ]] \rightarrow ((2.2\ 1.2), (2.2\ 1.2))$
14.  $[[X^\circ, \text{idx}], [X^\circ, \text{idx}]] \rightarrow ((1.2\ 2.2), (1.2\ 2.2))$
15.  $[[X^\circ, \text{idx}], [\text{idx}, X^\circ]] \rightarrow ((1.2\ 2.2), (2.2\ 1.2))$
16.  $[[\text{idx}, X^\circ], [X^\circ, \text{idx}]] \rightarrow ((2.2\ 1.2), (1.2\ 2.2))$

Binnensymmetrisch:

7.  $[[X^\circ, \text{idx}], [\text{idx}, X]] \rightarrow ((1.2\ 2.2), (2.2\ 2.1))$
8.  $[[\text{idx}, X^\circ], [X, \text{idx}]] \rightarrow ((2.2\ 1.2), (2.1\ 2.2))$

11.  $[[X, \text{idx}], [\text{idx}, X^\circ]] \rightarrow ((2.1\ 2.2), (2.2\ 1.2))$
12.  $[[\text{idx}, X], [X^\circ, \text{idx}]] \rightarrow ((2.2\ 2.1), (1.2\ 2.2))$
16.  $[[\text{idx}, X^\circ], [X^\circ, \text{idx}]] \rightarrow ((2.2\ 1.2), (1.2\ 2.2))$

Partiell binnensymmetrisch:

3.  $[[X, \text{idx}], [\text{idx}, X]] \rightarrow ((2.1\ 2.2), (2.2\ 2.1))$
15.  $[[X^\circ, \text{idx}], [\text{idx}, X^\circ]] \rightarrow ((1.2\ 2.2), (2.2\ 1.2))$

Nicht binnensymmetrisch:

1.  $[[\text{idx}, X], [\text{idx}, X]] \rightarrow ((2.2\ 2.1), (2.2, 2.1))$
2.  $[[X, \text{idx}], [X, \text{idx}]] \rightarrow ((2.1\ 2.2), (2.1\ 2.2))$
4.  $[[\text{idx}, X], [X, \text{idx}]] \rightarrow ((2.2\ 2.1), (2.1\ 2.2))$
5.  $[[\text{idx}, X^\circ], [\text{idx}, X]] \rightarrow ((2.2\ 1.2), (2.2\ 2.1))$
6.  $[[X^\circ, \text{idx}], [X, \text{idx}]] \rightarrow ((1.2\ 2.2), (2.1\ 2.2))$
9.  $[[\text{idx}, X], [\text{idx}, X^\circ]] \rightarrow ((2.2\ 2.1), (2.2\ 1.2))$
10.  $[[X, \text{idx}], [X^\circ, \text{idx}]] \rightarrow ((2.1\ 2.2), (1.2\ 2.2))$
13.  $[[\text{idx}, X^\circ], [\text{idx}, X^\circ]] \rightarrow ((2.2\ 1.2), (2.2\ 1.2))$
14.  $[[X^\circ, \text{idx}], [X^\circ, \text{idx}]] \rightarrow ((1.2\ 2.2), (1.2\ 2.2))$

Auch hier nimmt also die Genuine Kategorienklasse insofern eine Sonderstellung ein, denn sie weist in ihrer kategoriellen Struktur

(3.3 2.2 1.1)  $[[\underline{\beta}^\circ, \beta^\circ], [\underline{\alpha}^\circ, \alpha^\circ]]$

die "iterierte Triadizitätsbedingung" ein, was sich somit als Bedingung für Benses "schwächere Eigenrealität" erweist.

## Literatur

Rutten, Jan, Universal coalgebra: a theory of systems. 1996.

<http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/14973/http:zSzzSzwww.cwi.nlzSzftpzSzCWIreportszSzAPzSzCS-R9652.pdf/rutten96universal.pdf>

Gumm, H. Peter, Universelle Coalgebra. In: Ihringer, Thomas, Universelle Algebra, Berlin 2003; Digitalisat:

<http://fldit-www.cs.uni-dortmund.de/~peter/GummCoalg.pdf>

Bense, Max, Die Unwahrscheinlichkeit des Ästhetischen. Baden-Baden 1979

Bense, Max, Axiomatik und Semiotik. Baden-Baden 1981

Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992

Leopold, Cornelia, Kategoriethoretische Konzeption der Semiotik. In: Semiosis 57/58, 1990, S. 93-100

- Toth, Alfred, Grundriss einer ordnungstheoretischen Semiotik. In: European Journal for Semiotic Studies 8, 1996, S. 503-526
- Toth, Alfred, Entwurf einer Semiotisch-Relationalen Grammatik. Tübingen 1997
- Toth, Alfred, Grundlegung einer mathematischen Semiotik. Klagenfurt 2007 (2007a)
- Toth, Alfred, Zwischen den Kontexturen. Klagenfurt 2007 (2007a)
- Toth, Alfred, Statische und dynamische semiotische Morphismen. In: Electronic Journal for Matheamtical Semiotics, 2008
- Walther, Elisabeth, Allgemeine Zeichenlehre. 2. Aufl. Stuttgart 1979

## Semiotische Pullbacks und Pushouts

Nur Form ist Freiheit. Inhaltliche Bestimmung aber ist gewesene Freiheit, ist Zwang.

Gotthard Günther (1991: 22)

### 1. Einleitung

Die mathematische Kategorientheorie wurde von Samuel Eilenberg und Charles Ehresmann sowie von Saunders Mac Lane zunächst mit dem Zwecke eingeführt, eine einheitliche Sprache für Homologie und Cohomologie zu schaffen (vgl. Eilenberg und Mac Lane 1942a, 1942b). Später hatte sie sich aber als besonders geeignet erwiesen, die Struktur mathematischer Theorien sowie die Relationen zwischen ihnen zu beschreiben (vgl. Pumplün 1999).

Erstaunlich ist, daß die Kategorientheorie erst relativ spät zur Formalisierung der Semiotik eingeführt wurde (Bense 1976, Marty 1977, Berger 1977, Walther 1979: 135ff., Leopold 1990). Es blieb jedoch bei der Übernahme von elementaren Begriffen wie Kategorie, Morphismen, natürliche Transformationen und Funktoren. Die einzige Ausnahme einer Weiterführung war die Konstruktion der Semiotisch-Relationalen Grammatik, welche ein Modell einer kategorietheoretischen Topologie darstellt (Toth 1997).

### 2. Semiotische Kommunikationsschemata

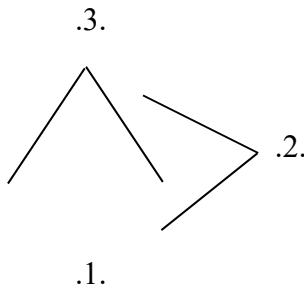
Im semiotischen Kommunikationsschema “fungiert das Mittel der Repräsentation bekanntlich als Kanal bzw. als Medium der Übertragung” (Bense 1979: 99). 'Quasi-Sender' und 'Quasi-Empfänger' korrespondieren mit dem semiotischen 'Weltobjekt' bzw. mit der autoreproduktiven 'Bewußtseinsfunktion' sowie mit dem semiotischen Objektbezug bzw. mit dem semiotischen Interpretantenbezug” (Bense 1981: 144ff.). Das semiotische Kommunikationsschema muß daher wie folgt formalisiert werden:

$$O (2.1, 2.2, 2.3) \longrightarrow M (1.1, 1.2, 1.3) \longrightarrow I (3.1, 3.2, 3.3)$$

Dabei ergibt sich jedoch das Problem, daß die kategoriale Abfolge  $O \Rightarrow M \Rightarrow I$  der sogenannten pragmatischen Maxime (der sogenannten thetischen Setzung) widerspricht, wonach das Peircesche Zeichen vom Interpretanten her eingeführt wird, nämlich als  $I \Rightarrow M \Rightarrow O$ .

### 3. Semiotische Kreationsschemata

Noch größere Probleme bereitet das semiotische Kreationsschema. Bei diesem bereits von Peirce (1976) eingeführten Begriff handelt es sich um eine “selektiv erreichbare Schöpfung” bzw. “um eine ebenso ideeierende wie formalisierende und fundamentale wie kategoriale thetische Einführung eines neuen Seienden, also um die methodische Zuständigkeit des Leibniz-Peirceschen existenzsetzenden Prinzips, das aus der verdoppelten selektiven Zuordnung einer hyperthetischen Notwendigkeit (Regel, Gesetzmäßigkeit) auf einem hyperthetischen Repertoire der Möglichkeit zu einer thetisch determinierten Wirklichkeit des formal intendierten neuen Seienden gelangt” (Bense 1981: 164). Später präzisierte Bense, es handle sich “auf der Ebene der semiotischen Repräsentation einer Kreation stets um die generierende oder realisierende Wirkung des wechselseitigen, also bilateralen Konstituierungszusammenhangs zwischen einem replikativen Interpretanten (.3.) und seinem repertoiriellen Mittel (.1.) auf den Bereich möglicher oder thematisierbarer Objektbezüge (.2.)” (1983: 27). Das semiotische Kreationsschema muß dann nach Bense (1981: 164) wie folgt dargestellt werden:

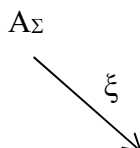


Die kategoriale Abfolge ist hier also  $M \Rightarrow I \Rightarrow O$  und steht damit wie schon diejenige der Kommunikationsschemata im Widerspruch zur pragmatischen Maxime.

#### 4. Kategoriethoretische Limites und Colimites

Im folgenden wird der Versuch gemacht, die abweichenden Kategorienfolgen der semiotischen Kommunikations- und Kreationsschemata durch Einführung kategoriethoretischer Limites und Colimites in Einklang zu bringen mit der thetischen Einführung des Zeichens bzw. mit der pragmatischen Maxime. Hierzu benötigen wir zunächst einige Grundbegriffe der höheren Kategoriethorie; die Definitionen entnehme ich Schubert (1970).

Definition: Ein Limes  $(L, \lambda)$  für das Diagramm  $T: \Sigma \rightarrow \underline{C}$  besteht aus einem Objekt  $L$  von  $\underline{C}$  und einer natürlichen Transformation  $\lambda: L_{\Sigma} \rightarrow T$  mit folgender Eigenschaft: Zu beliebiger natürlicher Transformation  $\xi: A_{\Sigma} \rightarrow T$  gibt es genau einen Morphismus  $f: A \rightarrow L$  mit



$$\begin{array}{ccc} \xi = \lambda f_\Sigma & f_3 & \Downarrow \\ & & \nearrow \lambda \\ & & T \\ & L_\Sigma & \end{array}$$

Pullbacks sind ein wichtiger Spezialfall endlicher Limites, und zwar von Diagrammen folgender Gestalt:

$$\begin{array}{ccc} f & & g \\ A \longrightarrow & C & \longleftarrow B \end{array}$$

Eine natürliche Transformation eines zugehörigen konstanten Diagramms  $D_\Sigma$  ist völlig beschrieben durch zwei Morphismen  $u: D \rightarrow A$ ,  $v: D \rightarrow B$  mit  $fu = gv$ .

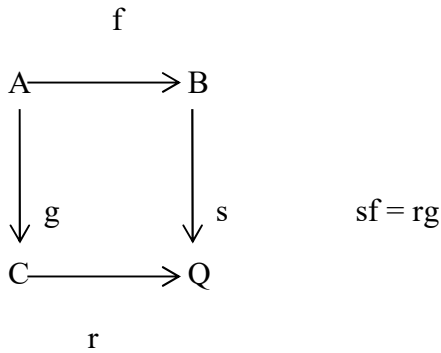
Definition: Es seien  $f: A \rightarrow C$ ,  $g: B \rightarrow C$  zwei Morphismen mit gleichem Ziel. Ein Pullback für das Paar  $(f, g)$  ist ein kommutatives Rechteck

$$\begin{array}{ccc} & r & \\ P \longrightarrow & B & \\ \downarrow & & \downarrow g \\ \downarrow & & \downarrow g \\ A \longrightarrow & C & \\ & f & \end{array} \quad gr = fs$$

mit folgender Eigenschaft: Sind  $u: D \rightarrow A$ ,  $v: D \rightarrow B$  Morphismen mit  $fu = gv$ , so gibt es genau einen Morphismus  $w: D \rightarrow P$  mit  $u = sw$  und  $v = rw$ . Eine Kategorie besitzt Pullbacks, wenn in ihr jedes Paar von Morphismen mit gleichem Ziel ein Pullback besitzt.

Durch Dualisierung von Limites erhält man Colimites, entsprechend werden auch die Diagrammschemata und die Kategorien dualisiert.

Definition: Es seien  $f: A \rightarrow B$ ,  $g: A \rightarrow C$  zwei Morphismen mit gleicher Quelle. Ein Pushout für das Paar  $(f, g)$  ist ein kommutatives Rechteck



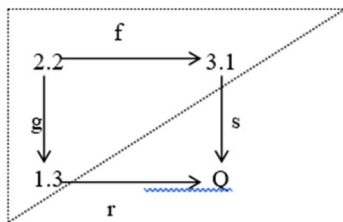
mit folgender Eigenschaft: Sind  $u = B \rightarrow X$ ,  $v = C \rightarrow X$  Morphismen mit  $uf = vg$ , so gibt es genau einen Morphismus  $w: Q \rightarrow X$  mit  $ws = u$  und  $wr = v$ .

### 5. Kommunikationsschemata als Pushouts

Wir nehmen als Beispiel die Zeichenklasse 3.1 2.2 1.3. Ihre traditionelle Formulierung als Kommunikationsschema sieht wie folgt aus:

$$2.2 \longrightarrow 1.3 \longrightarrow 3.1$$

Sei nun  $A = 2.2$ ,  $B = 3.1$ ,  $C = 1.3$ ,  $f = (2.2 \Rightarrow 3.1)$ ,  $g = (2.2 \Rightarrow 1.3)$ ,  $s = (3.1 \Rightarrow Q)$ ,  $r = (1.3 \Rightarrow Q)$ . Das entsprechende Pushout sieht dann wie folgt aus:

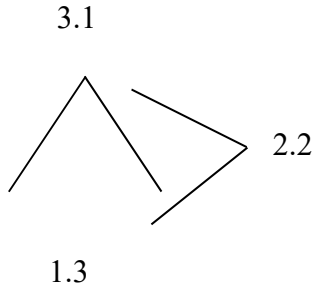


Dann gilt:  $(3.1 \Rightarrow Q) \cdot (2.2 \Rightarrow 3.1) = (1.3 \Rightarrow Q) \cdot (2.2 \Rightarrow 1.3)$ . Das Mittel 1.3 spielt dann die Rolle des Kanals in der semiotischen Kommunikation zwischen dem Weltobjekt 2.2 und der autoreproduktiven Bewußtseinsfunktion 3.1.  $Q$  ist also  $2.2 \rightarrow 1.3 \rightarrow 3.1$  ( $O \rightarrow M \rightarrow I$ ).

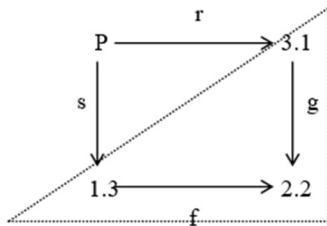
### 6. Kreationsschemata als Pullbacks

Wir nehmen als Beispiel wiederum die Zeichenklasse 3.1 2.2 1.3. Ihre traditionelle Formulierung als Kreationsschema sieht wie folgt aus:





Sei nun  $B = 3.1$ ,  $A = 1.3$ ,  $C = 2.2$ ,  $r = (P \Rightarrow 3.1)$ ,  $g = (3.1 \Rightarrow 2.2)$ ,  $f = (1.3 \Rightarrow 2.2)$ ,  $s = (P \Rightarrow 1.3)$ . Das entsprechende Pushout sieht dann wie folgt aus:



Dann gilt:  $(3.1 \Rightarrow 2.2) \cdot (P \Rightarrow 1.3) = (1.3 \Rightarrow 2.2) \cdot (P \Rightarrow 1.3)$ . Das Mittel 1.3 spielt dann die Rolle des seleigierbaren Repertoires im semiotischen Kreationsschema, 3.1 diejenige des replikativen Interpretanten und 2.2 diejenige des Bereichs möglicher oder thematisierbarer Objektbezüge. Die kreative semiotische Schöpfung ist also  $C (M \rightarrow I \rightarrow O)$ .

## 7. Zusammenfassung und Ausblick

Wie wir gesehen haben, ist es möglich, semiotische Kommunikationsschemata als kategorie-theoretische Pushouts und semiotische Kreationsschemata als kategoriethoretische Pullbacks zu formalisieren. Genauso wie sich Limites und Colimites dual zueinander verhalten, sind auch Pullbacks und Pushouts dual zueinander. Semiotisch gesehen bedeutet das aber: Auch Kommunikations- und Kreationsschemata sind kategoriethoretisch betrachtet dual zueinander. Ferner zeigt die vorliegende Miniatur auch, daß es sich lohnen wird, zukünftig auch Elemente der höheren Kategoriethorie für die mathematische Semiotik nutzbar zu machen.

## 8. Bibliographie

- Bense, Max: Semiotische Kategorien und algebraische Kaetgorien. In: Semiosis 4 (1976), S. 5-19.
- Bense, Max: *Die Unwahrscheinlichkeit des Ästhetischen*. 1979, Baden-Baden: Agis.
- Bense, Max: *Axiomatik und Semiotik*. 1981, Baden-Baden: Agis.

- Berger, Wolfgang: Funktoren und die Autoreproduktion der Zeichen. In: *Semiosis* 6 (1977), S. 16-21.
- Eilenberg, Samuel und Saunders Mac Lane: Group extensions and homology. In: *Ann. of Math.* 43 (1942), S. 757-831 (= 1942a).
- Eilenberg, Samuel und Saunders Mac Lane: Natural isomorphisms in group theory. In: *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 28 (1942), S. 537-543 (= 1942b).
- Günther, Gotthard: *Idee und Grundriß einer nicht-Aristotelischen Logik*. 3. Aufl. 1979, Hamburg: Meiner.
- Leopold, Cornelia: Kategoriethoretische Konzeption der Semiotik. In: *Semiosis* 57/58 (1990), S. 93-100.
- Marty, Robert: Catégories et foncteurs en sémiotique. In: *Semiosis* 6 (1977), S. 5-15.
- Peirce, Charles S.: Analysis of Creation. In: *Semiosis* 2 (1976), S. 5-9.
- Pumplün, Dieter: *Elemente der Kategorientheorie*. 1999, Heidelberg und Berlin: Spektrum.
- Schubert, Horst: *Kategorien I*. 1970, Berlin, Heidelberg und New York: Springer.
- Toth, Alfred: *Entwurf einer Semiotisch-Relationalen Grammatik*. 1997, Tübingen: Stauffenburg.
- Walther, Elisabeth: *Allgemeine Zeichenlehre*. 2. Aufl. 1979, Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt.