Prof. Dr. Alfred Toth

Präsentationsstufen, Nullstellen und Kartographie in Ontik und Semiotik

Vorwort

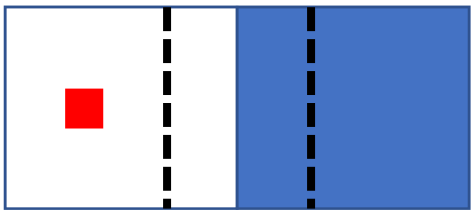
Bekanntlich beruht die erst 2012 entwickelte Ontik (Objekttheorie) auf einer Systemtheorie, die als Kategorien Systeme, Umgebungen und Abschlüsse unterscheidet. Nun kann man sich zur Illustration ein Haus mit Garten vorstellen, das von einem Zaun umgeben ist. Das Haus selbst besteht in aller Regel nicht nur aus einem Raum, sondern aus mehreren, die ferner hierarchisch und heterarchisch geordnet sein können. Nehmen wir nun an, es stehe inmitten des Hauses, etwa in der Stube, ein Tisch, dann können wir diesen Tisch in diskreten Schritten aus dem inneren in ein äußeres Zimmer, aus dem Haus in den Garten und schließlich bis zur Einfriedung bewegen, wobei man nicht vergessen sollte, daß der Tisch dabei mehrere Grenzen und Ränder, z.B. Schwellen, überquert. Es wäre aber der falsche Weg, den unendlichen Ausschnitt aus einem Kontinuum metrischer Topologie als Grundlage einer formalen Positionsbestimmung unseres Tisches zu setzen. Vielmehr handelt es sich ja hier primär um qualitative und nicht um quantitative Orte und Bewegungen zwischen ihnen.

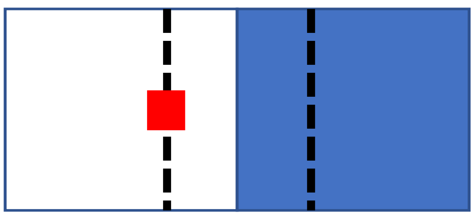
Die Antworten auf die Frage nach einer qualitativen ontischen Topologie sind in den Kapiteln dieses Buches versammelt, die Aufsätze sind, welche in dem von mir herausgegebenen „Electronic Journal for Mathematical Semiotics" erschienen sind und die hier unter dem Titel „Präsentationsstufen, Nullstellen und Kartographie" zusammengefaßt wurden. Mit Präsentationsstufe ist ein ontischer Ort gemeint, an welchen unser Tisch so verschoben wird, daß er sich von allen anderen ontischen Orten, aber nur von diesen, unterscheidet. So spielt es etwa keine Rolle, ob sich der Tisch im vorderen oder im hinteren Teil eines Zimmers befindet, aber der Einbettungsgrad des Zimmers als Teilsystem relativ zum System des Hauses sowie die Frage, ob er sich vor, hinter oder auf einer Grenze befindet, spielt eine Rolle. Im Gegensatz zu einer quantitativen Topologie unerscheidet also unsere qualitative Topologie zwischen funktional relevanten und nicht-relevanten ontischen Orten. Diese sind eben die Präsentationsstufen. Falls sie nicht belegt sind, sprechen wir von ontischen Nullstellen, und die Theorie dieser Präsentationsstufen nennen wir eine ontische Kartographie. Sie steht mit diesem Buche erst an ihrem Anfange.

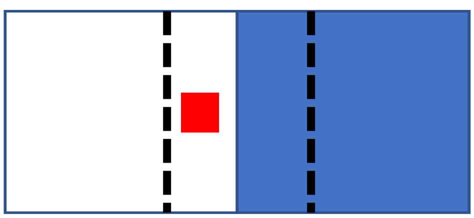
Tucson (AZ), 20. Juli 2017 Prof. Dr. Alfred Toth

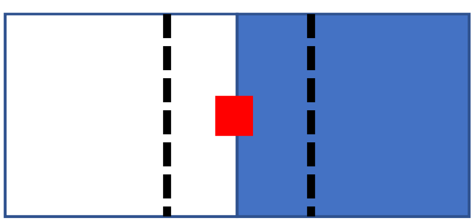
Präsentationsstufen und ontische Raumfelder

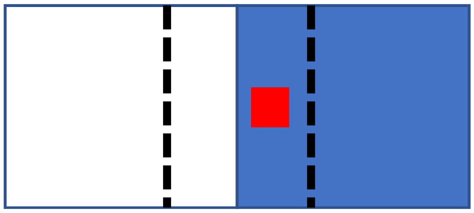
1. Das in Toth (2014a) eingeführte Modell ontischer Präsentationsstufen, das, ausgehend von der allgemeinen Systemdefinition S* = [S, U] und den drei ontischen Lagerelationen (Exessivität, Adessivität, Inessivität), genau 7 systemrelevante Orte für Objekte determiniert

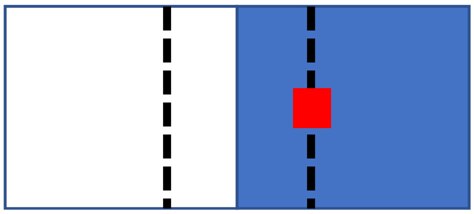


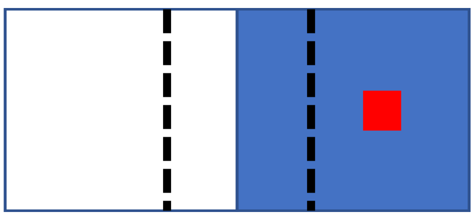












ist mit dem in Toth (2014b) eingeführten Raumfeldmodell

i	N	h
L_λ	S	L_ρ
f	V	g

darin S das System und U[S] = {V, N, L_λ, L_ρ, (f, g, h, i)} ist (mit Vorfeld, Nachfeld, den beiden Seitenfeldern sowie den vier transitorischen Übereckabbildungen), wie im folgenden gezeigt werden soll, kompatibel.

2. Zunächst unterscheidet ja das Präsentationsstufenmodell lediglich System und eine Umgebung, die entweder V, N, L_λ oder L_ρ bzw. f, g, h oder i ist, je nachdem, wo sich die Zugänglichkeit eines Systems (z.B. der Hauseingang) befindet. D.h., es genügt, die beiden folgenden Grenzen in das Raumfeldmodell einzutragen.

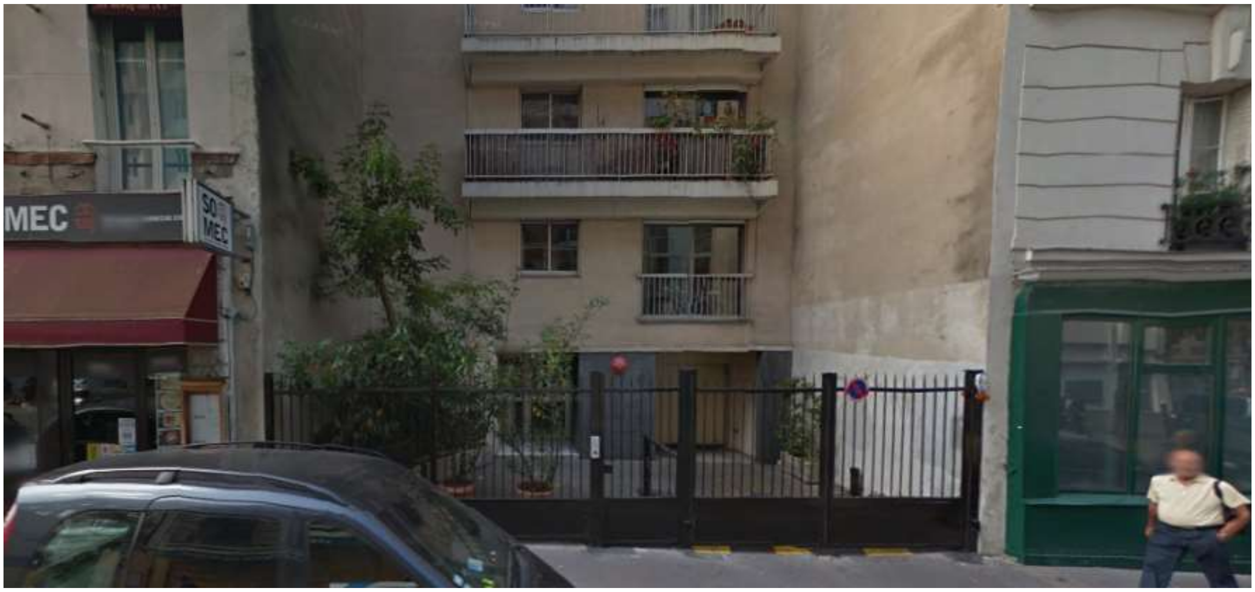
h	N	g
L_λ	S	L_ρ
i	V	f

In diesem arbiträr gewählten Modell erfüllt also die Menge der Teilräume S* = [S, L_λ] sämtliche 7 Präsentationsstufen, wie man leicht nachprüft. Das Raumfeldmodell bietet jedoch gegenüber dem Präsentationsstufenmodell den Vorteil, daß mehrfache Zugänglichkeit zu S und daß weitere Grenzen und evtl. Ränder formal bestimmt werden können. Das System S wird damit also in eine nicht nur idealisierte und unbestimmte, sondern in eine ontisch relevante 4-seitige Umgebung einschließlich der transitorischen Übergänge zwischen den vier Seiten eingebettet, vgl. das folgende Beispiel.

Seefeldstr. 245,
8008 Zürich

2.1. Nicht-transitorische ontische Grenzen

2.1.1. Grenzen in V



Rue de la Procession, Paris

2.1.2. Grenzen in N

Morgartenring 167, 4054 Basel

2.1.3. Grenzen in L_λ

Spyristr. 5, 9008 St. Gallen

2.1.4. Grenzen in L_ρ

Meientalstr. 69, 8048 Zürich

2.2. Transitorische ontische Grenzen

2.2.1. Grenzen in f

Avenue Robert Schumann, Paris

2.2.2. Grenzen in g

Passage de Clichy, Paris

2.2.3. Grenzen in h

Rue Norvins, Paris

2.2.4. Grenzen in i

Ilgenstr.4, 8032 Zürich

Literatur

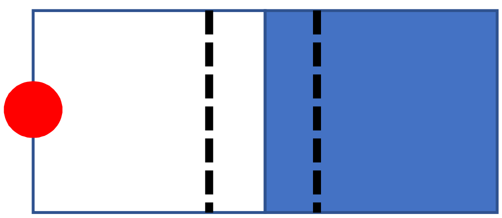
Toth, Alfred, Ontische Nullstellen und Präsentationsstufen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2014a

Toth, Alfred, Theorie ontischer Raumfelder I-III. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Präsentationsstufen und Relationalzahlen I

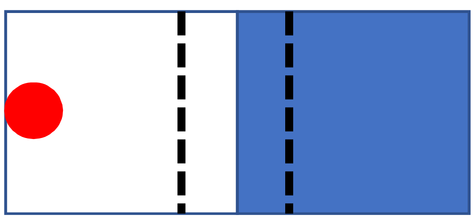
1. Das in Toth (2013) eingeführte Modell ontischer Präsentationsstufen, das ein Objekt erfüllen muß, um präsentamentisch vollständig zu sein, wird im folgenden mit Hilfe der in Toth (2015a-c) eingeführten Relationalzahlarithmetik dargestellt. Die Benutzung des Präsentationsstufenmodells hat den Vorteil, daß Relationalzahlen auf S* = [S, U, E] bezogen definierbar sind und daher einen definierten absoluten Anfang und wegen der determinierten Anzahl von Teilsystemen der S-Systeme auch ein absolutes Ende hat, d.h. daß sie innerhalb von S*-Intervallen definierbar ist. Obwohl natürlich die Anzahl von Teilsystemen jedes Systems von diesem selbst abhängt, erlaubt

2.1. 1. Präsentationsstufe



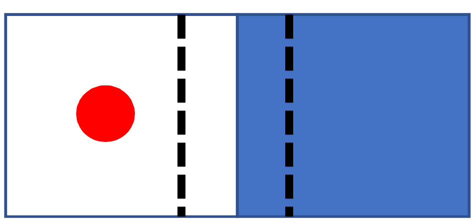
$R = (R_0 \subset ... \subset R_{13})$

2.2. 2. Präsentationsstufe



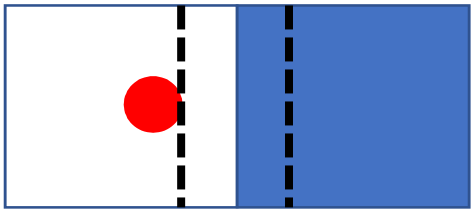
$R = (R_0 \subset R_1 \subset ... \subset R_{13})$

2.3. 3. Präsentationsstufe



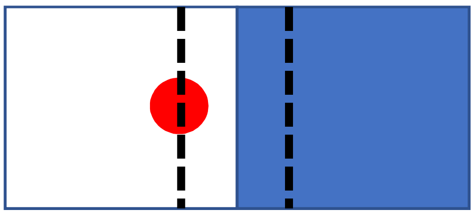
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset ... \subset R_{13})$

2.4. 4. Präsentationsstufe



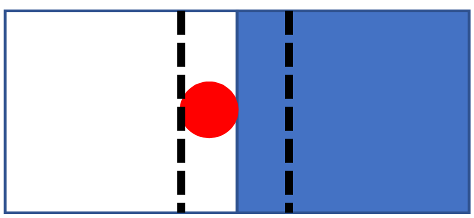
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset ... \subset R_{13})$

2.5. 5. Präsentationsstufe



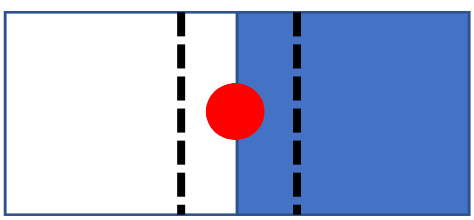
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset ... \subset R_{13})$

2.6. 6. Präsentationsstufe



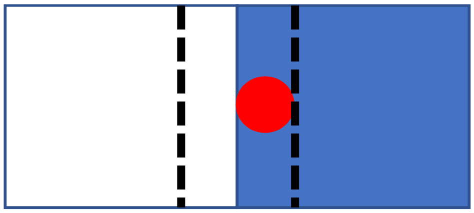
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset ... \subset R_{13})$

2.7. 7. Präsentationsstufe



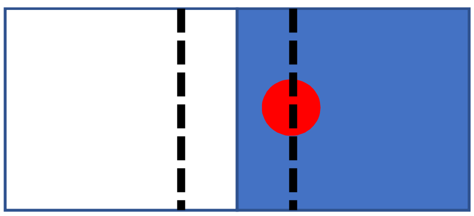
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset R_6 \subset ... \subset R_{13})$

2.8. 8. Präsentationsstufe



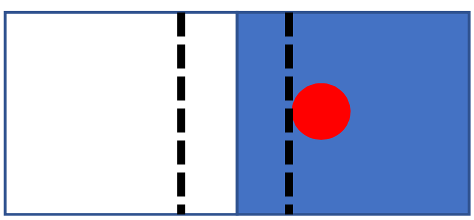
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset R_6 \subset R_7 \subset ... \subset R_{13})$

2.9. 9. Präsentationsstufe



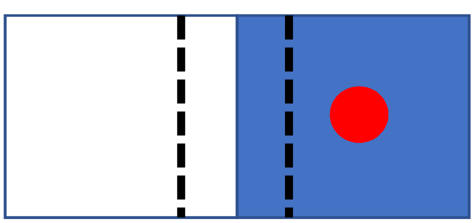
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset R_6 \subset R_7 \subset R_8 \subset ... \subset R_{13})$

2.10. 10. Präsentationsstufe



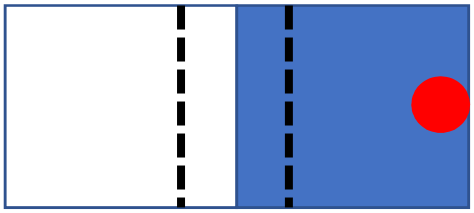
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset R_6 \subset R_7 \subset R_8 \subset R_9 \subset ... \subset R_{13})$

2.11. 11. Präsentationsstufe



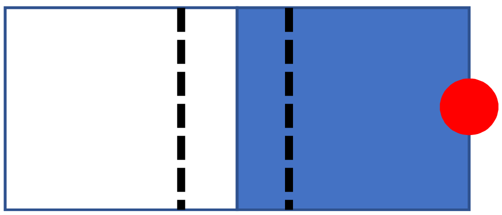
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset R_6 \subset R_7 \subset R_8 \subset R_9 \subset R_{10} \subset ... \subset R_{13})$

2.12. 12. Präsentationsstufe



$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset R_6 \subset R_7 \subset R_8 \subset R_9 \subset R_{10} \subset R_{11} \subset ... \subset R_{13})$

2.13. 13. Präsentationsstufe



$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset R_6 \subset R_7 \subset R_8 \subset R_9 \subset R_{10} \subset R_{11} \subset R_{12} \subset R_{13})$

Literatur

Toth, Alfred, Vollständige und unvollständige Objekt-Präsentationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013

Toth, Alfred, Einbettungstheoretische Semiotik I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2015a

Toth, Alfred, Zur Arithmetik der Relationalzahlen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2015b

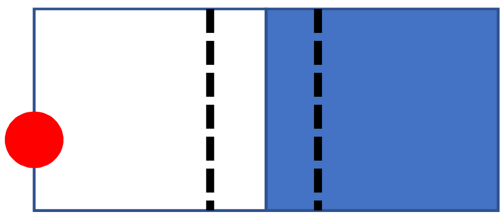
Toth, Alfred, Einführung der peirce-benseschen Semiotik mit Hilfe von Relationalzahlen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2015c

Präsentationsstufen und Relationalzahlen II

1. Im folgenden werden ontische Modell für das in Toth (2015) präsentierte ontototopologische sowie relationalzahlarithmetische System von S*-Präsentationsstufen präsentiert.

2.1. 1. Präsentationsstufe

2.1.1. Definitionen



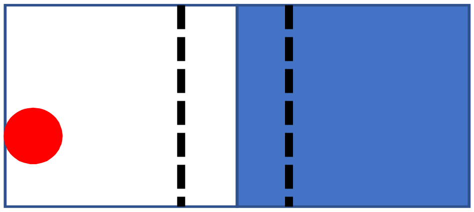
$R = (R_0 \subset ... \subset R_{13})$

2.1.2. Ontisches Modell

Gundeldingerstr. 501, 4053 Basel

2.2. 2. Präsentationsstufe

2.2.1. Definitionen



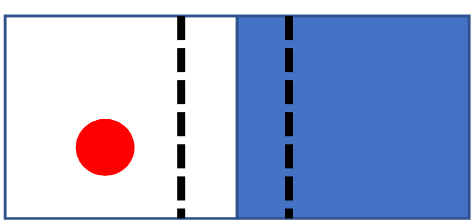
$R = (R_0 \subset R_1 \subset ... \subset R_{13})$

2.2.2. Ontisches Modell

Albisstr. 20, 8038 Zürich

2.3. 3. Präsentationsstufe

2.3.1. Definitionen



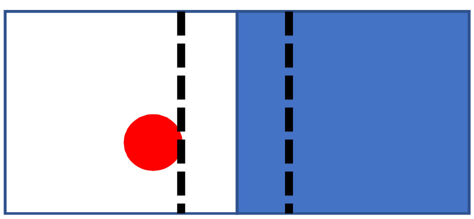
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset ... \subset R_{13})$

2.3.2. Ontisches Modell

Studackerstr. 7, 8038 Zürich

2.4. 4. Präsentationsstufe

2.4.1. Definitionen



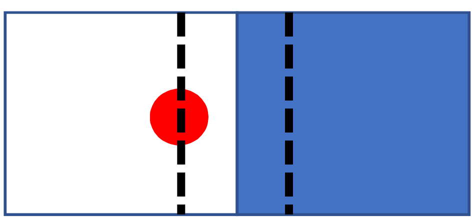
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset ... \subset R_{13})$

2.4.2. Ontisches Modell

Mürtschenstr. 38, 8048 Zürich

2.5. 5. Präsentationsstufe

2.5.1. Definitionen



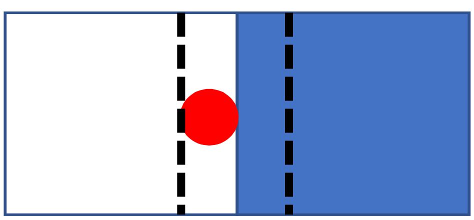
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset \ldots \subset R_{13})$

2.5.2. Ontisches Modell

Froschaugasse 11, 8001 Zürich

2.6. 6. Präsentationsstufe

2.6.1. Definitionen



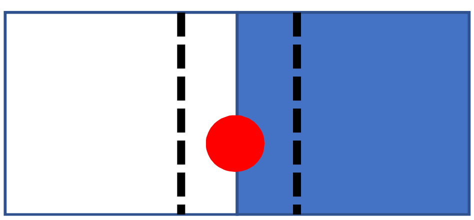
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset ... \subset R_{13})$

2.6.2. Ontisches Modell

Adlerstr. 21, 4052 Basel

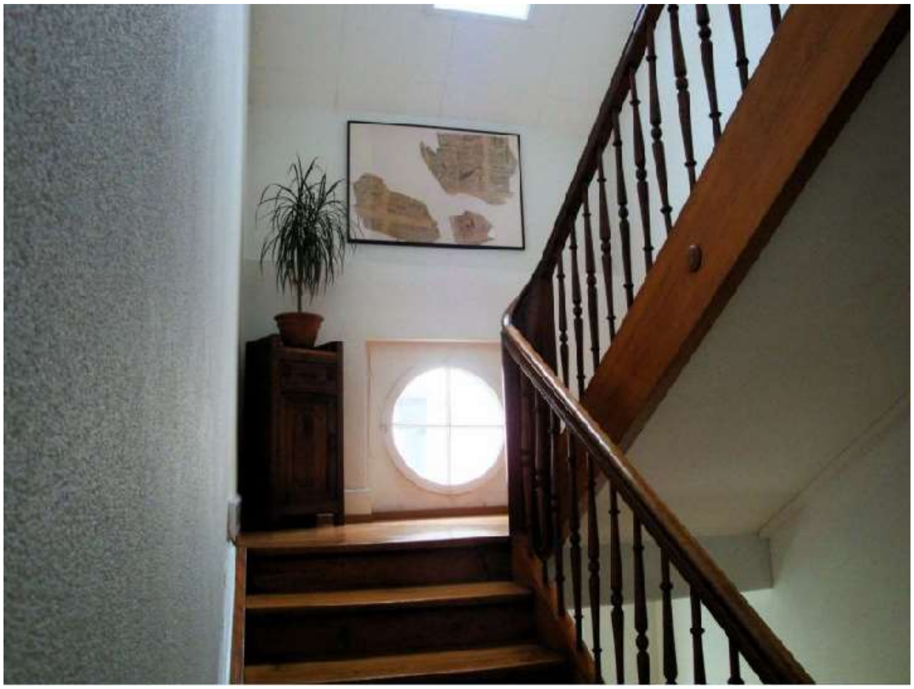
2.7. 7. Präsentationsstufe

2.7.1. Definitionen



$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset R_6 \subset \ldots \subset R_{13})$

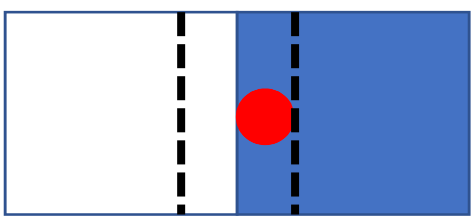
2.7.2. Ontisches Modell



Dufourstr. 172, 8008 Zürich

2.8. 8. Präsentationsstufe

2.8.1. Definitionen



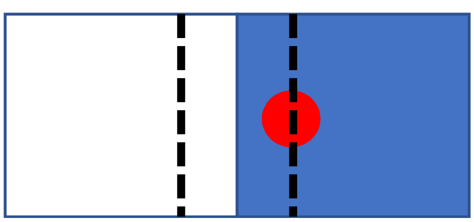
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset R_6 \subset R_7 \subset \ldots \subset R_{13})$

2.8.2. Ontisches Modell

Tuggenerstr. 14, 8008 Zürich

2.9. 9. Präsentationsstufe

2.9.1. Definitionen



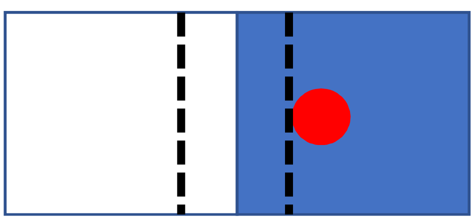
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset R_6 \subset R_7 \subset R_8 \subset \ldots \subset R_{13})$

2.9.2. Ontisches Modell

Turnerstr. 6, 8006 Zürich

2.10. 10. Präsentationsstufe

2.10.1. Definitionen



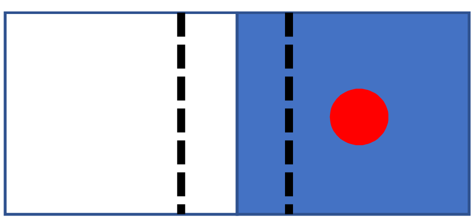
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset R_6 \subset R_7 \subset R_8 \subset R_9 \subset \dots \subset R_{13})$

2.10.2. Ontisches Modell

Schifflände 8, 8001 Zürich

2.11. 11. Präsentationsstufe

2.11.1. Definitionen



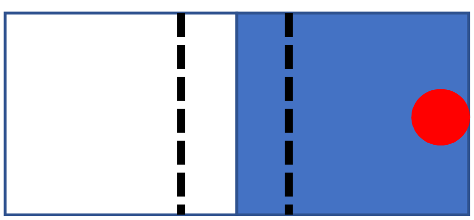
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset R_6 \subset R_7 \subset R_8 \subset R_9 \subset R_{10} \subset ... \subset R_{13})$

2.11.2. Ontisches Modell

Zwinglistr. o.N., 8004 Zürich

2.12. 12. Präsentationsstufe

2.12.1. Definitionen



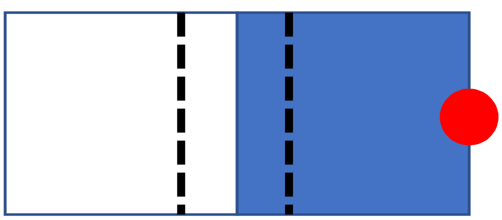
$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset R_6 \subset R_7 \subset R_8 \subset R_9 \subset R_{10} \subset R_{11} \subset ... \subset R_{13})$

2.12.2. Ontisches Modell

Im Oberen Boden 159, 8049 Zürich

2.13. 13. Präsentationsstufe

2.13.1. Definitionen



$R = (R_0 \subset R_1 \subset R_2 \subset R_3 \subset R_4 \subset R_5 \subset R_6 \subset R_7 \subset R_8 \subset R_9 \subset R_{10} \subset R_{11} \subset R_{12} \subset R_{13})$

2.13.2. Ontisches Modell

Parkring 49, 8002 Zürich

Literatur

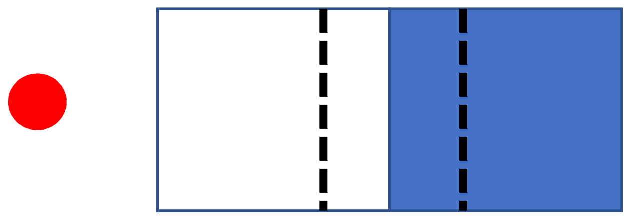
Toth, Alfred, Präsentationstufen und Relationalzahlen I. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2015

Präsentationsstufen und Relationalzahlen III

1. Im folgenden werden in Ergänzung zu den Teilen I und II (vgl. Toth 2015) die beiden wichtigsten "negativen", d.h. außerhalb von S* = [S, U, E] liegenden Präsentationsstufen, definiert und anhand von ontischen Modellen illustriert.

2.1. Präsentationsstufe P = -2

2.1.1. Definitionen



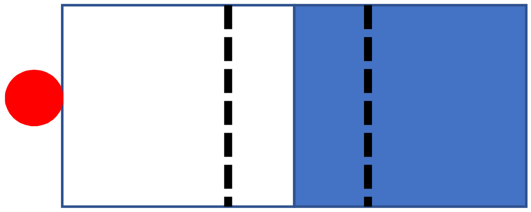
$R = (R_{-2} \subset R_0 \subset \ldots R_n)$

2.1.2. Ontisches Modell

Rue Blanche, Paris

2.2. Präsentationsstufe P = -1

2.2.1. Definitionen



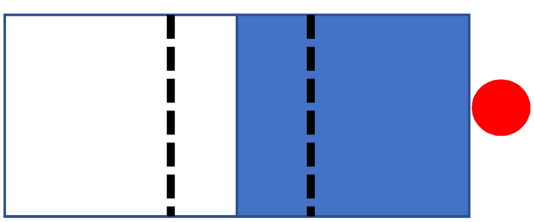
$R = (R_{-1} \subset R_0 \subset \ldots R_n)$

2.2.2. Ontisches Modell

Letzistr. 46, 8006 Zürich

2.3. Präsentationsstufe P = n+1

2.3.1. Definitionen



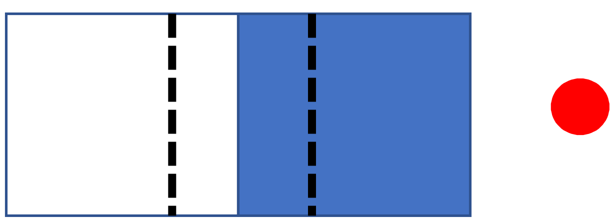
$R = (R_n \subset R_{n+1})$

2.3.2. Ontisches Modell

Martastr. 102, 8004 Zürich

2.4. Präsentationsstufe P = -2

2.4.1. Definitionen



$R = (R_n \subset R_{n+1} \subset R_{n+2})$

2.4.2. Ontisches Modell

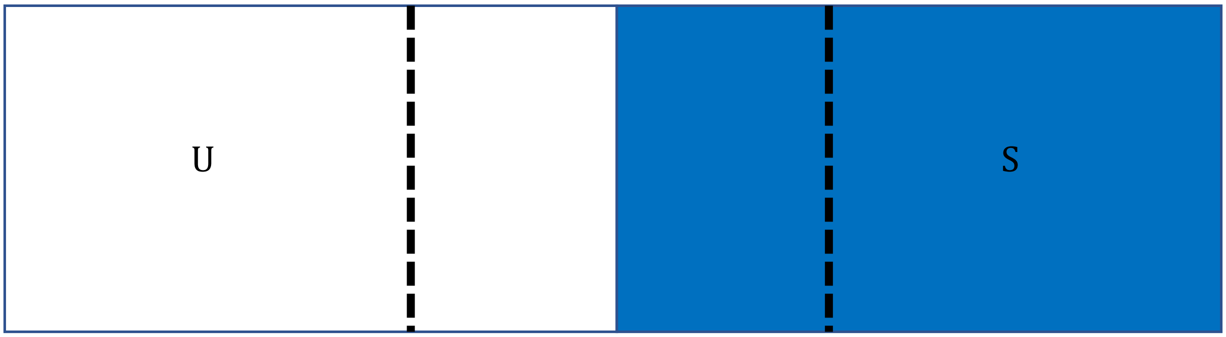
Altstetterstr. 280, 8047 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Präsentationstufen und Relationalzahlen I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2015

Ontische Distanzen bei Systemen mit Adsystemen

1. In Toth (2015) hatten wir folgendes Modell ontischer Distanzen bei S* = [S, U] erhalten.



U \ R[U, S]   R[U, S]   R[U, S] = R[S, U]   R[S, U]   S \ R[S, U]

Systeme mit Adsystemen sind i.d.R. insofern asymmetrisch, als ihnen R[S, U] fehlt. Ein solches Beispiel zeigen wir im folgenden mittels zweiseitiger perspektivischer Relationen anhand eines Pariser Bistrots.

2.1. System mit Adsystem von Außen und von Innen

Rest. Le Prétexte, 111 Rue de Tolbiac, 75013 Paris


LE PRETEXTE
RESTAURANT

2.2. R[U, *S*]

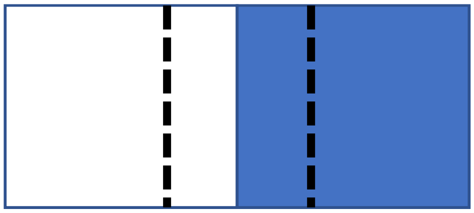
2.3. $R[U, S] = R[S, U]$

Literatur

Toth, Alfred, Ontische Distanzen bei Präsentationsstufen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2015

Ontische Distanzen bei Präsentationsstufen

1. Das in Toth (2014) eingeführte Modell ontischer Präsentationsstufen



genügt der allgemeinen Definition des abstrakten Systems

$S^* = [S, U]$.

Es soll das weiß belassene Feld für die Umgebung und das blau eingefärbte für das System stehen. Dann können wir den Rand innerhalb der Umgebung durch

$R[U, S]$

und den Rand innerhalb des Systems durch

$R[S, U]$

definieren. Für den Rand zwischen S und U gilt somit

$R[U, S] = R[S, U]$,

während für die beiden durch U und S geschiedenen Ränder natürlich

$R[U, S] \neq R[S, U]$ gilt. Man beachte jedoch, daß aus S^* ebenfalls folgt, daß sowohl

$R[U, S] \neq R[S, U] \neq \emptyset$

als auch

$R[U, S] = R[S, U] \neq \emptyset$

sind, da sonst $S = U$ wird.

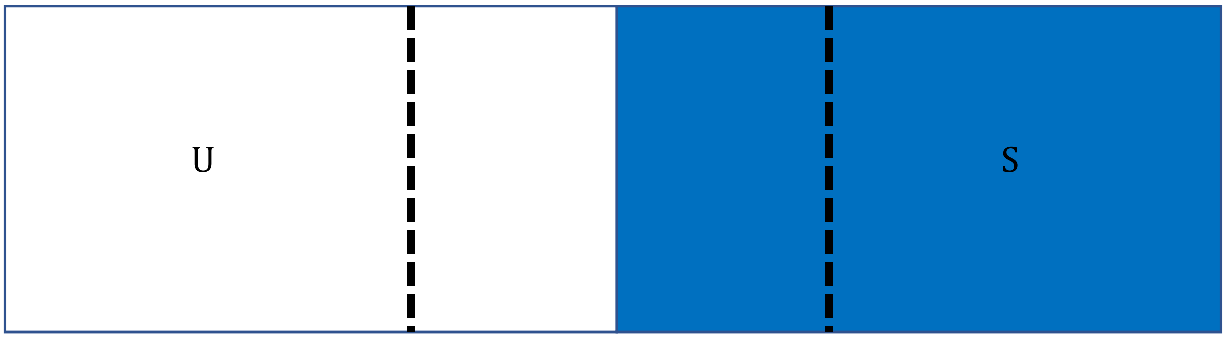
2. Weiter kann man somit die ontische Distanz zwischen dem Rand von S^* und dem Rand innerhalb der Umgebung durch

$\Delta[S^*, R[U, S]] = U \setminus R[U, S]$

und die ontische Distanz zwischen dem Rand von S* und dem Rand innerhalb des Systems durch

Δ[S*, R[S, U]] = S \ R[S, U]

definieren. Damit erhält man



U \ R[U, S]   R[U, S]   R[U, S] = R[S, U]   R[S, U]   S \ R[S, U]

Für die beiden verbleibenden ontischen Distanzen zwischen den beiden äußeren und dem inneren Rand ergibt sich somit

U \ [U \ R[U, S]]

und

S \ [S \ R[S, U]].

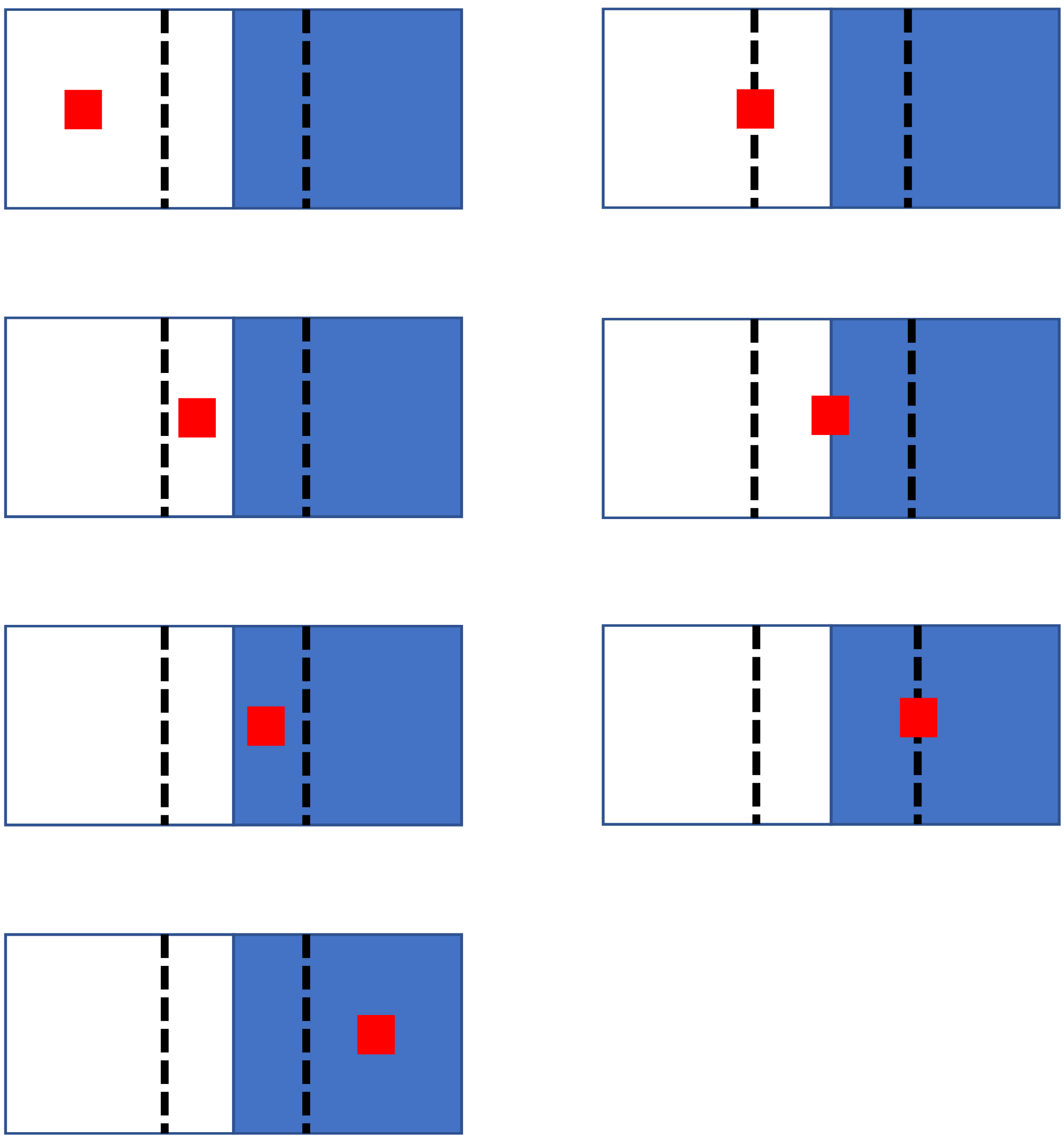
Literatur

Toth, Alfred, Theorie ontischer Raumfelder I-III. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014

Primäre und sekundäre Präsentationsstufen

1. Wie in Toth (2015) dargelegt, ergeben sich die 7 möglichen ontischen Präsentationsstufen allein durch die Systemdefinition S* = [S, U] die drei Lagerelationen der Exessivität, Adessivität und Inessivität.

2.1. Primäre Präsentationsstufen



2.2. Sekundäre Präsentationsstufen

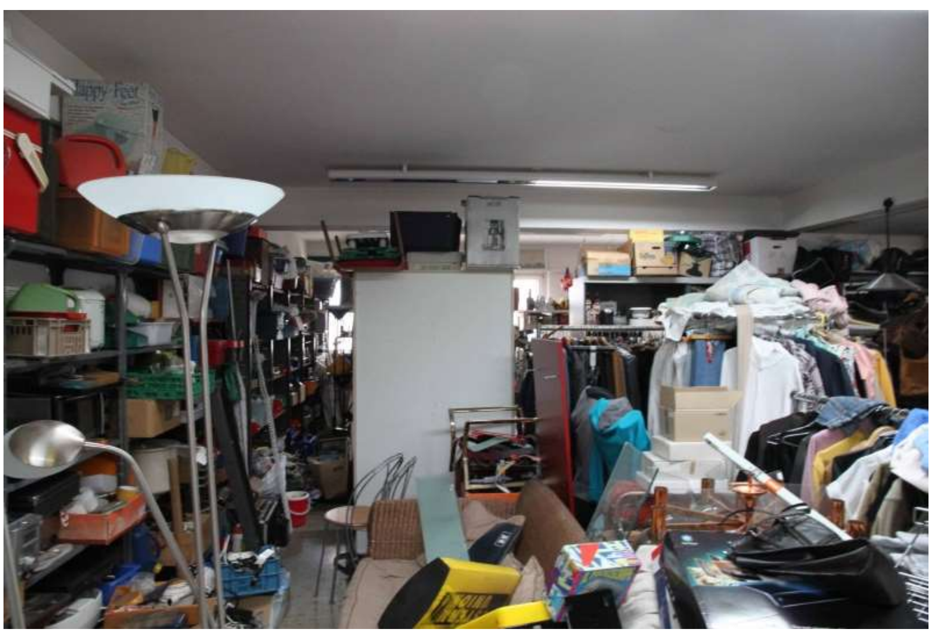
Neben diesen 7 obligaten Präsentationsstufen gibt es eine theoretisch unendliche Menge von optionalen, denn, lediglich abhängig von der Differenz zwischen der Einfriedung bzw. dem Rand von S* und demjenigen von S, können durch Belegung ontischer Nullstellen mittels Objekten arbiträre weitere Präsentationsstufen erzeugt werden. Da jedes Objekt eine Funktion eines Ortes ist, ist jeder Ort somit potentiell eine Präsentationsstufe des Objektes, das sich an diesem Ort befindet.

Widmerstr. 55, 8038 Zürich

Sihlquai 253,
8005 Zürich

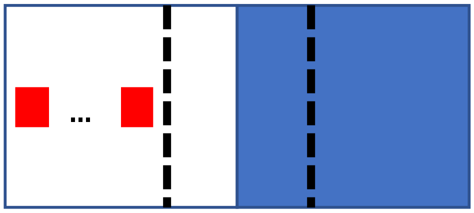
Dasselbe gilt natürlich nicht nur für Δ[S*, S], sondern auch für die Differenzen zwischen S und seinen Teilsystemen, d.h. für Δ[S, [T]], also nicht nur system-extern, sondern auch systemintern.

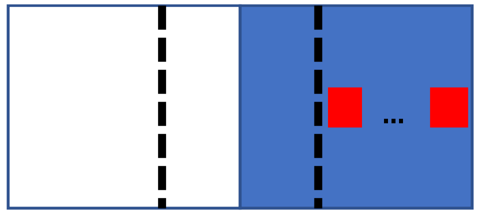
Neptunstr. o.N., 8032 Zürich



Schwamendingerstr. 112, 8051 Zürich

Wir haben somit Kontinuen von Präsentationsstufen der beiden möglichen Formen



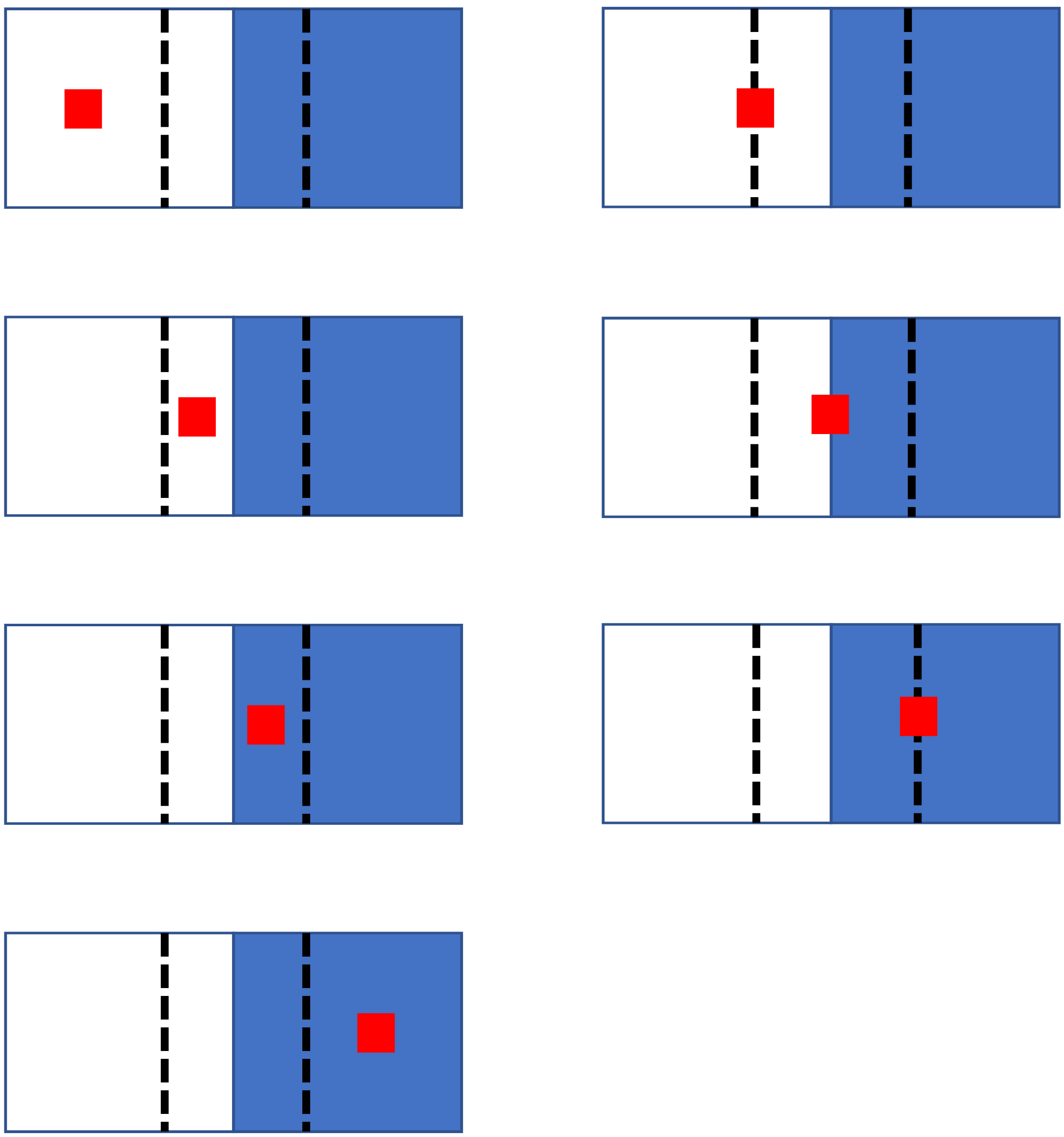


Literatur

Toth, Alfred, Präsentationsstufen und ontische Invarianten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2015

Präsentationsstufentheoretische Zeichen- und Objektdefinitionen

1. Das in Toth (2014) eingeführte Modell ontischer Präsentationsstufen determiniert, ausgehend allein von der allgemeinen Systemdefinition S* = [S, U] und den drei ontischen Lagerelationen (Exessivität, Adessivität, Inessivität), genau 7 systemrelevante Orte für Objekte.



Wie im folgenden gezeigt wird, kann man Zeichen- und Objektdefinitonen nach allen 7 ontischen Präsentationsstufen modellieren.

2.1. Umgebungsinessive Zeichen- und Objektdefinition

$Z^* = [Z, R[Z, \Omega], \Omega]$

$\Omega^* = [\Omega, R[\Omega, Z], Z]$

2.2. Umgebungsadessive Zeichen- und Objektdefinition

$Z^* = [[Z, R[Z, \Omega]], \Omega]$

$\Omega^* = [[\Omega, R[\Omega, Z]], Z]$

2.3. Systemadessive Zeichen- und Objektdefinition

$Z^* = [Z, [R[Z, \Omega], \Omega]]$

$\Omega^* = [\Omega, [R[\Omega, Z], Z]]$

2.4. Systeminessive Zeichen- und Objektdefinition

$Z^* = [\Omega, R[\Omega, Z], Z]$

$\Omega^* = [Z, R[Z, \Omega], \Omega]$

2.5. Transgressive Zeichen- und Objektdefinitionen

2.5.1. $R[U, S] \neq R[S, U]$

$Z^* = [Z \subset R[Z, \Omega], \Omega]$

$\Omega^* = [\Omega \subset R[\Omega, Z], Z]$

2.5.2. $R[U, S] = R[S, U]$

$Z^* = [Z \subset R[Z, \Omega] \supset \Omega]$

$\Omega^* = [\Omega \subset R[\Omega, Z] \supset Z]$

2.5.3. $R[S, U] \neq R[U, S]$

$Z^* = [Z, R[Z, \Omega] \supset \Omega]$

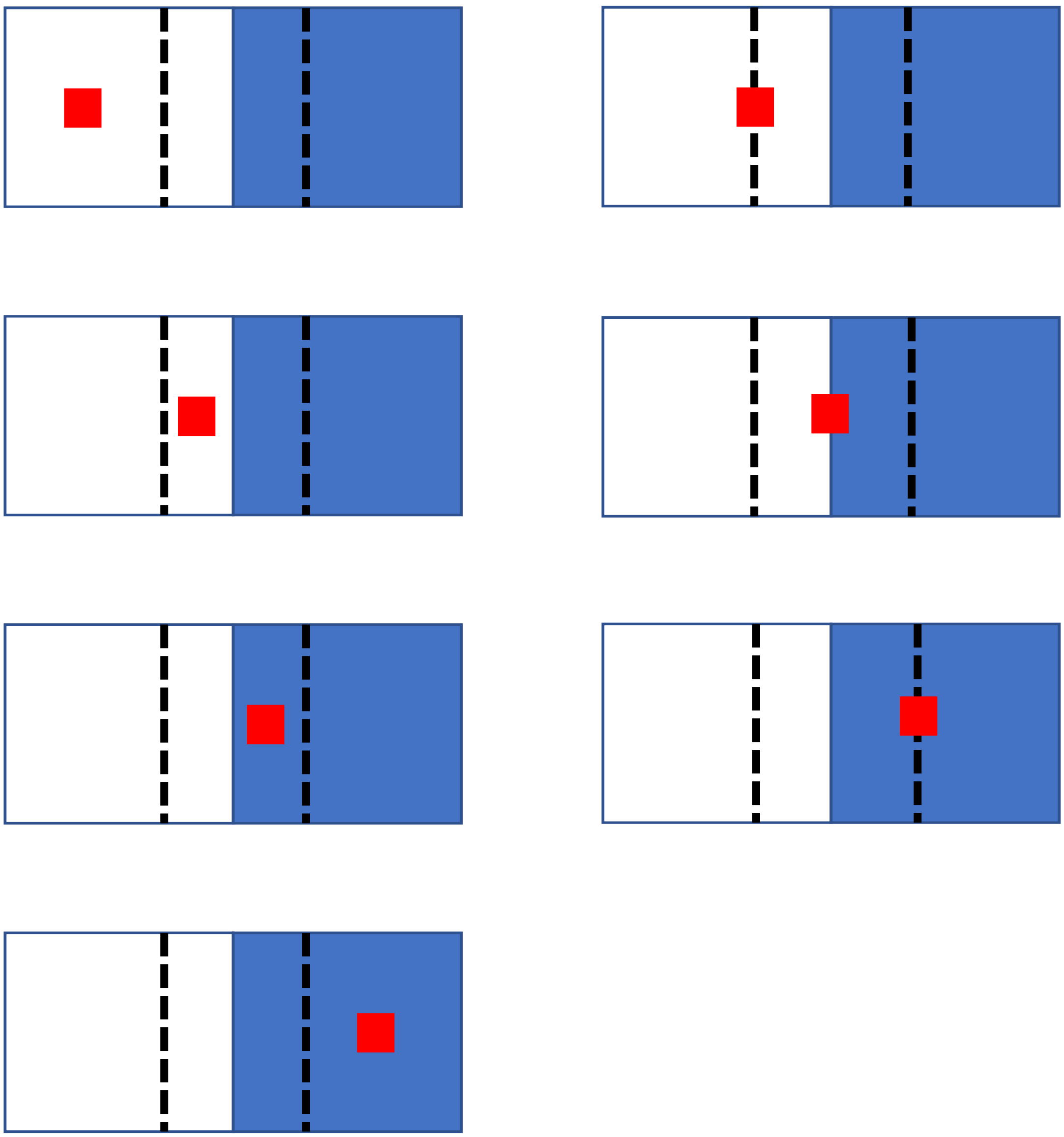
$\Omega^* = [\Omega, R[\Omega, Z] \supset Z]$

Literatur

Toth, Alfred, Theorie ontischer Raumfelder I-III. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014

Kategorisierung von Objekten nach Präsentationsstufen

1. Das in Toth (2014) eingeführte Modell ontischer Präsentationsstufen, determiniert, ausgehend allein von der allgemeinen Systemdefinition S* = [S, U] und den drei ontischen Lagerelationen (Exessivität, Adessivität, Inessivität), genau 7 systemrelevante Orte für Objekte.



Es dürfte jedoch auf der Hand liegen, daß nicht alle Systeme, Teilsysteme und vor allem Objekte über sämtliche 7 Präsentationsstufen verfügen. Man kann diese daher zur ontischen Kategorisierung verwenden. Als konstante Beispiele sollen Randobjekte stehen (vgl. Toth 2015).

2.1. $P = 0$

Hierzu gehören partiell diskontinuierliche Randobjekte wie das im folgenden abgebildete Sieb.

2.2. $P = 1$

Beispiele sind kontinuierliche Randobjekte wie Teller oder Schüsseln.

2.3. P = 2

Beispiele sind Tassen oder Bierkrüge mit 1 Henkel.

2.4. P =3

Beispiele sind alle 2-henkligen Behältnisse wie die folgende Suppentasse.

2.5. P > 3

Hierzu gehören unter den Trägerobjekten die partitionierten Tablets oder "Schubladenteller".

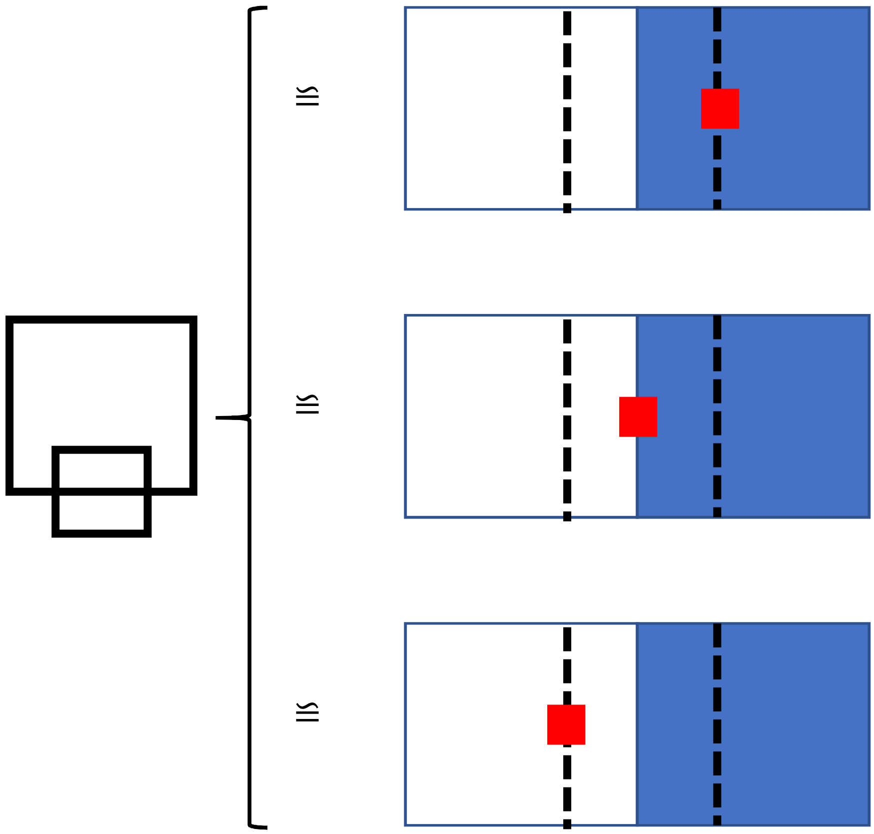
Literatur

Toth, Alfred, Theorie ontischer Raumfelder I-III. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014

Toth, Alfred, Ontische Hüllen und Objekthüllen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2015

Die Dreifaltigkeit ontischer Transgressivität

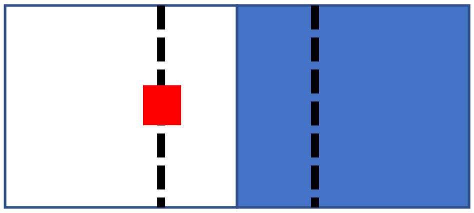
1. In Toth (2015) hatten wir festgestellt, daß die transgressive ontische Invariante präsentationsstufig 3-deutig ist.



Damit enthält zwar das Präsentationsstufenmodell die ontischen Invarianten (vgl. Toth 2015b), ist aber gleichzeitig allgemeiner ist, was die Theorie der semiotischen Grenzen und Ränder betrifft.

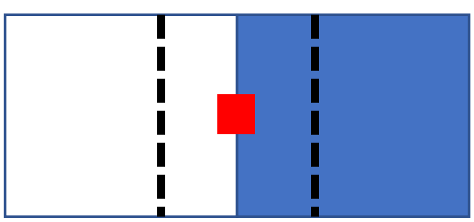
2. Im folgenden seien nun Beispiele für die drei Möglichkeiten ontischer Transgressivität beigebracht.

2.1.



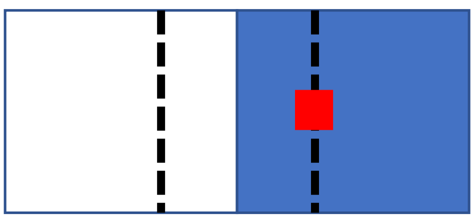
Rest. Gartenhaus, Geltenwilenstr. 8, 9000 St. Gallen

2.2.



118, Rue Mouffetard, Paris

2.3.



Zweierstr. 166, 8003 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Präsentationsstufen und ontische Invarianten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2015a

Toth, Alfred, Grundlegung der ontisch-semiotischen Systemtheorie. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2015b

Präsentationsstufen und ontische Invarianten

1. Das in Toth (2014) eingeführte Modell ontischer Präsentationsstufen geht lediglich von zwei definitorischen Voraussetzungen aus:

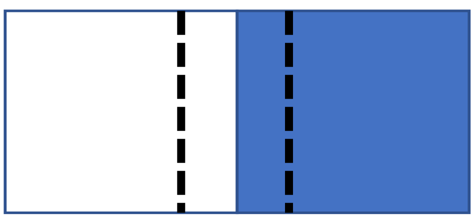
1.1. der Definition eines abstrakten Systems durch Selbsteinbettung

$S^* = [S, U]$,

d.h. es gibt einen Rand $R[S, U] \neq R[U, S] \neq \emptyset$.

1.2. Es gelten die drei Lagerelationen gerichteter Objekte, d.h. Exessivität, Adessivität und Inessivität.

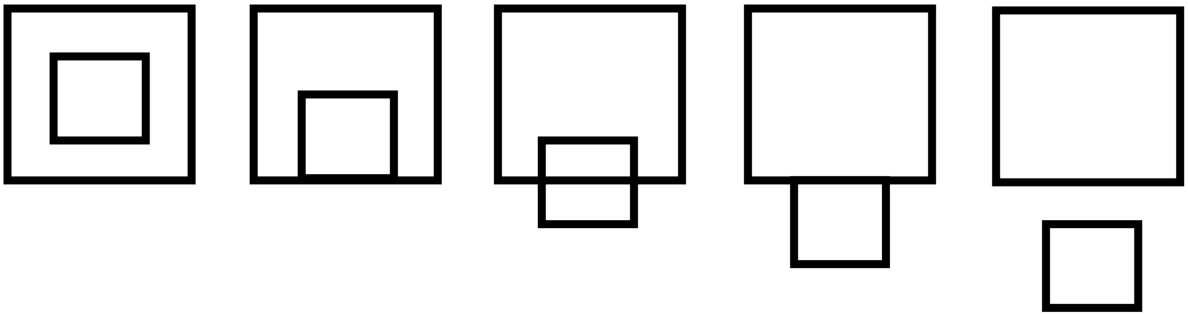
Damit ergeben sich, wie man leicht selbst nachprüft, genau 7 ontische Orte, an denen ein Objekt in dem folgenden Modell plaziert werden kann, in dem S blau eingefärbt und U[S] ungefärbt belassen ist.



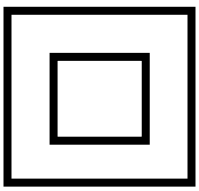
1 2 3 4 5 6 7

Während also ein Objekt, das sich in der Präsentationsstufe 1 befindet, umgebungsinessiv ist, ist ein Objekt, das sich in der Präsentationsstufe 7 befindet, systeminessiv. Unbestimmt sind die Positionen von Objekten in den Präsentationsstufen 3 und 5, die zwischen Rändern liegen, d.h. sie können exessiv, adessiv oder inessiv sein. Dagegen sind Objekte, die sich in den Präsentationsstufen 2, 4 und 6 befinden, transgressiv, d.h. sie gehören gleichzeitig zwei Präsentationsstufen an.

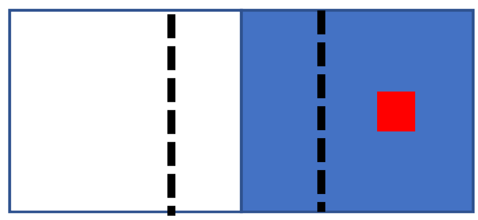
2. Dagegen geht die in Toth (2015a) eingeführte Ontotopologie von ontischen Invarianten aus, d.h. sie abstrahiert die Präsentationsstufen von den Lagerelationen. Damit reduzieren sich die 7 Präsentationsstufen auf die folgenden 5 Relationen von Systemen und Teilsystemen.

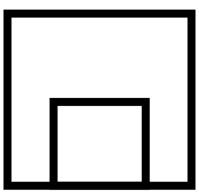


2.1. Wie man erkennt, gelten folgende Übereinstimmungen zwischen dem Modell der Präsentationsstufen und demjenigen der Ontotopologie

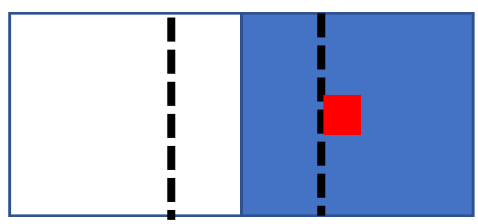


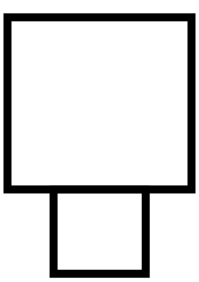
$\cong$



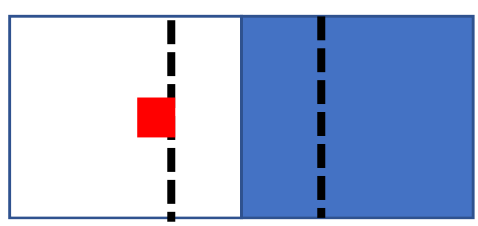


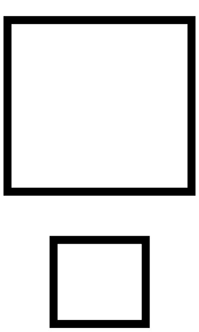
$\cong$



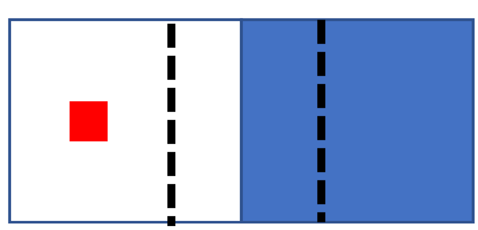


$\cong$

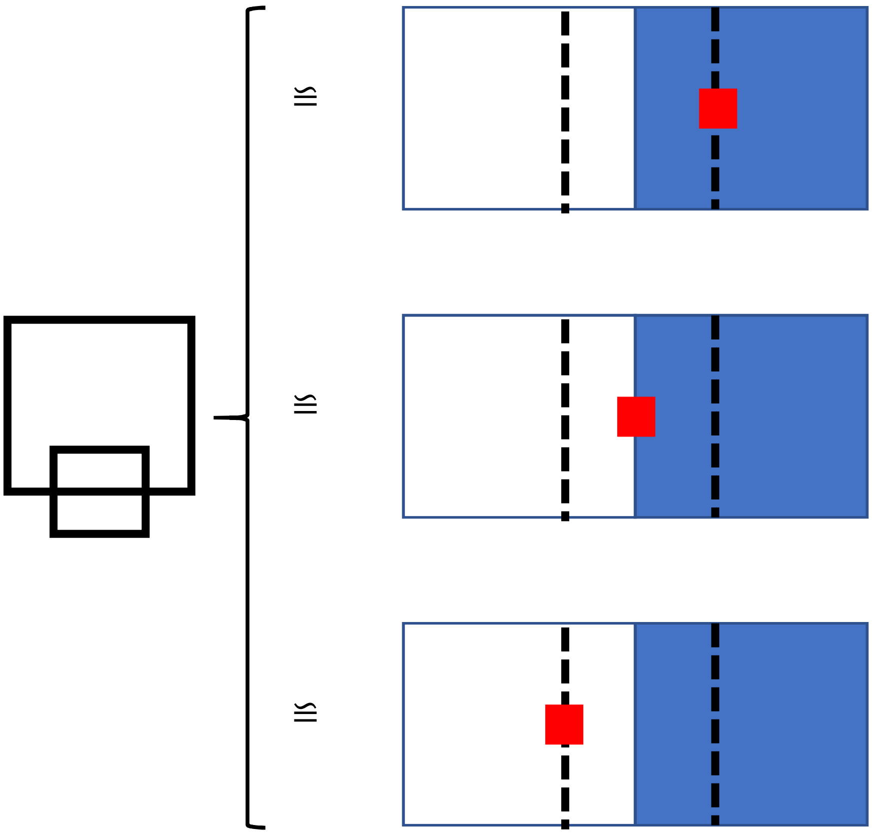




$\cong$



2.2. Was allerdings die transgressive ontische Invariante betrifft, so ist sie präsentationsstufig 3-deutig



Das bedeutet also, daß das Präsentationsstufenmodell zwar die ontischen Invarianten enthält, aber gleichzeitig allgemeiner ist, was die Theorie der semiotischen Grenzen und Ränder betrifft (vgl. zuletzt Toth 2015b).

Literatur

Toth, Alfred, Ontische Nullstellen und Präsentationsstufen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2014

Toth, Alfred, Grundlegung der ontisch-semiotischen Systemtheorie. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2015a

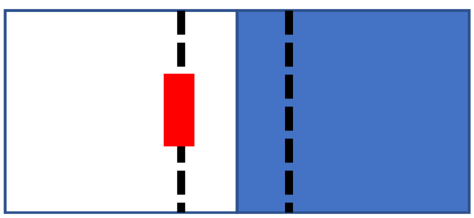
Toth, Alfred, Eigenrealität und komplementäre Eigenrealität. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2015b

Ontische Grenzen, Ränder und Präsentationsstufen

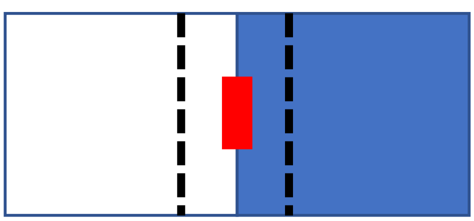
1. Das sog. Präsentationsstufen-Modell, das innerhalb der Ontik benutzt wird (vgl. Toth 2014) kann man sehr gut zur systemtheoretischen Visualisierung ontischer Grenzen und Ränder sowie deren Differenz (vgl. Toth 2015a-c) benutzen. Das Präsentationsstufen-Modell geht aus von der allgemeinen Definition eines Systems $S^* = [S, U]$ mit $R[S, U] \neq R[U, S] \neq \emptyset$ sowie zwei dem drei ontischen Lagerelationen der Exessivität, Adessivität und Inessivität, die dementsprechend sowohl in S als auch in U auftreten können (vgl. Toth 2015d). Diese beiden Voraussetzungen determinieren in eindeutiger Weise, daß jedes S* damit genau 7 Präsentationsstufen besitzt. In den folgenden Schemata ist S blau markiert und U[S] weiß belassen.

2.1. $G[S, U] \subset R[S, U]$

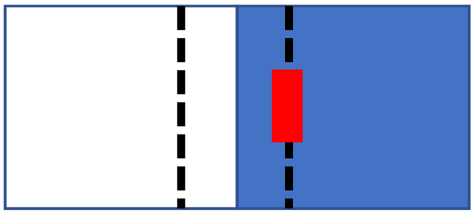
2.1.1.



2.1.2.

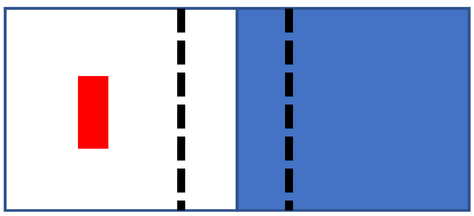


2.1.3.

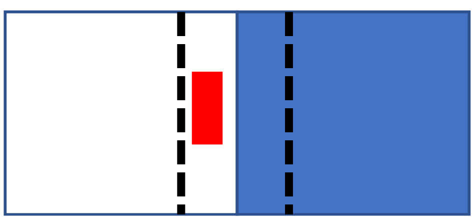


2.2. G[S, U] $\not\subset$ R[S, U]

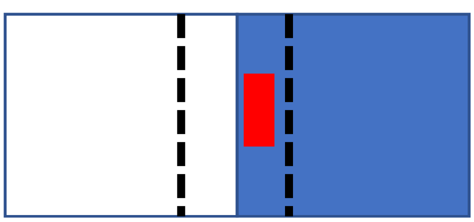
2.2.1.



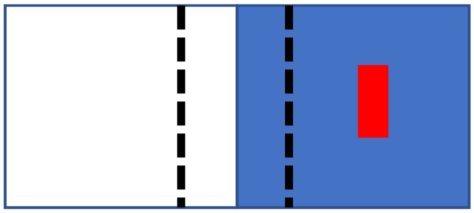
2.2.2.



2.2.3.



2.2.4.



Literatur

Toth, Alfred, Ontische Nullstellen und Präsentationstufen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014

Toth, Alfred, Ontische und semiotische Grenzen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2015a

Toth, Alfred, Ontische Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2015b

Toth, Alfred, Semiotische Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2015c

Toth, Alfred, Die semiotischen Repräsentationen ontischer Präsentationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2015 d

Kategorienrealität als konverser Grenzrand

1. Nehmen wir als Beispiel das reguläre semiotische Dualsystem

$DS = (3.1, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 1.3)$

Die Grenze zwischen der Zeichen- und der zu ihr dualen Realitätsthematik bestimmt sich nach Toth (2013a) durch

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) = (1.2, 2.1).$

Wir können ferner nach Toth (2013b) zwischen linken oder involvativen und rechten oder suppletiven Rändern der beiden Thematiken unterscheiden

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = (1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.2, 2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 1.2, 1.3) = (1.1, 2.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 1.2, 1.3) = (2.2, 3.2, 2.3, 3.3).$

Die in Toth (2013c) eingeführten sog. Grenzränder berechnen sich wie im folgenden exemplarisch angegeben.

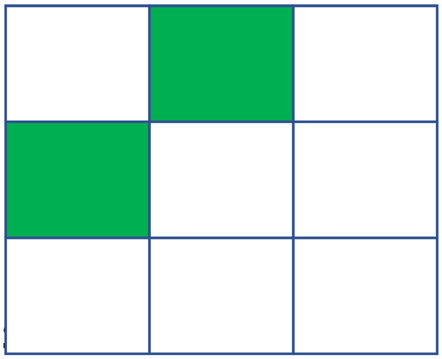
$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = \emptyset$

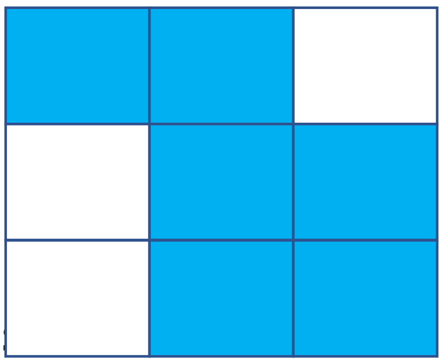
$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 1.2, 1.3) = (2.1)$

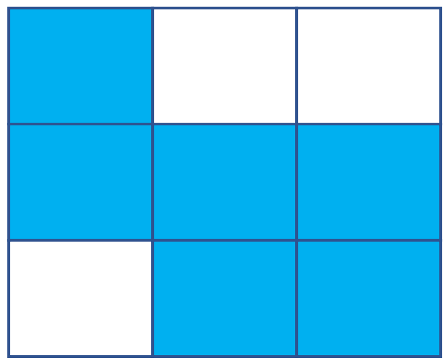
$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 1.2, 1.3) = \emptyset.$

Diese Grenz-, Rand- und Grenzrandwerte kann man nun in einem der semiotischen Matrix entsprechenden Schema eintragen. Wählt man für Grenzwerte grün, für Randwerte blau und für Grenzrandwerte rot, erhält man die folgende Grenzwert-Matrix

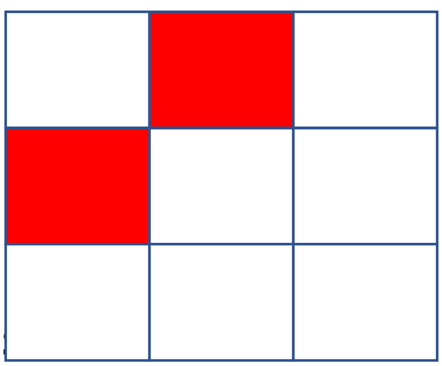


die folgenden Randwert-Matrizen





und die folgende Grenzwert-Matrix



2. Man kann nun aber statt die Belegungen der Matrizen durch Grenz-, Rand- und Grenzrand-Werte die zu diesen Werten komplementären negativen Belegungen betrachten. Hier sind es besonders der in Toth (2013d) behandelten Grenzrand-Matrizen, welche uns interessieren.

2.1. Kategorienrealität als konverser Grenzrand

Geht man vom regulären semiotischen Dualsystem

$DS = (3.1, 2.3, 1.2) \times (2.1, 3.2, 1.3)$

aus und bestimmt man seine Grenzränder

$G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.2) = (2.1)$

$G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.2) = (1.3, 3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 3.2, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 3.2, 1.3) = (2.3, 3.1)$.

3.5. $(3.2, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 2.3)$,

dann erkennt man, daß sie mit den Grenzrändern des folgenden irregulären Dualsystem

$DS = (3.2, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 2.3)$

übereinstimmen, denn wir bekommen

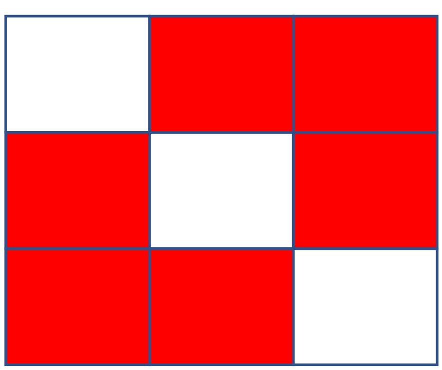
$G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.1, 1.3) = (1.2, 3.1)$

$G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.1, 1.3) = (2.3)$

$G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 1.2, 2.3) = (1.3, 2.1)$

$G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 1.2, 2.3) = (3.2)$.

Trägt man nun diese Grenzrandwerte in eine topologische Matrix ein



dann erkennt man, daß die Kategorienrealität als konverser Grenzrand der beiden semiotischen Dualsysteme definierbar ist.

2.2. Ein noch interessanteres Ergebnis erhält man, wenn man von dem folgenden regulären semiotischen Dualsystem ausgeht

DS = (3.2, 2.2, 1.2) × (2.1, 2.2, 2.3)

Grenzränder:

G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.2, 1.2) = (2.1)

G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.2, 1.2) = (2.3)

G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 2.2, 2.3) = (1.2)

G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(2.1, 2.2, 2.3) = (3.2).

Auch hier gibt es ein irreguläres semiotische Dualsystem, das gleiche Grenzrandwerte besitzt

DS = (3.3, 2.3, 1.2) × (2.1, 3.2, 3.3)

Grenzränder:

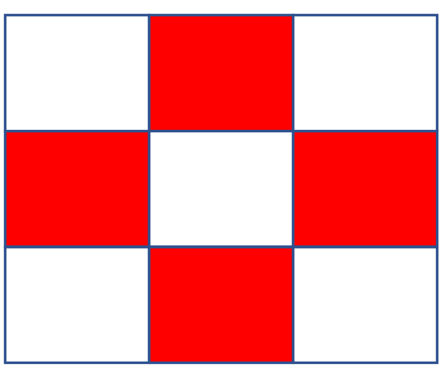
G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.3, 1.2) = (2.1, 3.2)

G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.3, 1.2) = Ø

G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 3.2, 3.3) = (1.2, 2.3)

G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(2.1, 3.2, 3.3) = Ø.

Die Grenzrand-Matrix ist also



Wie man erkennt, sind die Grenzrand-Wertbelegungen in diesem Fall so, daß durch die konversen Grenzränder nicht nur die Kategorienrealität, sondern auch die Eigenrealität erzeugbar sind, denn die unbelegten Matrixpositionen sind genau die beiden Diagonalen der Matrix. Anderseits gibt es unter den den $3^3 = 27$ möglichen triadisch-trichotomischen Relationen über der Menge der Primzeichen PZ = (.1., .2., .3.) keine einzige Grenzrand-Matrix, in welcher ausschließlich die Eigenrealität als konverser Grenzrand erzeugbar ist. Erzeugbar sind somit einerseits die Kategorienrealität allein und andererseits die Eigenrealität aus Kategorienrealität. Diese Erkenntnis ist äußerst wichtig, denn bereits Bense hatte vermutet, daß "die Zeichenklasse der Eigenrealität eine Permutation der Kategorienklasse" ist (1992, S. 20).

Literatur

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

Toth, Alfred, Zur topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Semiotische Involvation und Suppletion I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

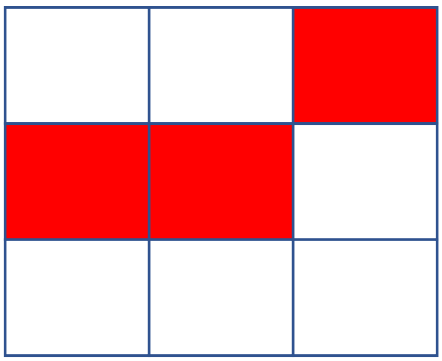
Toth, Alfred, Eigenreale und kategorienreale Grenzrand-Typen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

Eigenreale und kategorienreale Grenzrand-Typen

1. Zu den Voraussetzungen vgl. Toth (2013a). Im folgenden werden die in toth (2013b, c) untersuchten Strukturen eigenrealer sowie kategorienrealer semiotischer Nachbarschaften in sog. Grenzrand-Typen eingeteilt.

2. Eigenreale Grenzrand-Typen

2.1. Eigenrealer Typus I



1. Nachbarschaft:

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.3)) = ((1.1, 1.3), (2.1, 2.2))$

1. Grenzränder/Randgrenzen:

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = (1.3, 2.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

2. Nachbarschaft:

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) = ((1.2, 1.3), (2.1, 2.2))$

2. Grenzränder/Randgrenzen:

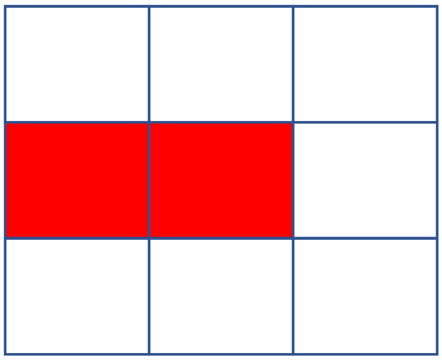
$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.2) = (1.3, 2.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

2.2. Eigenrealer Typus II



Nachbarschaft:

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = (2.1, 2.2)$

Grenzränder/Randgrenzen:

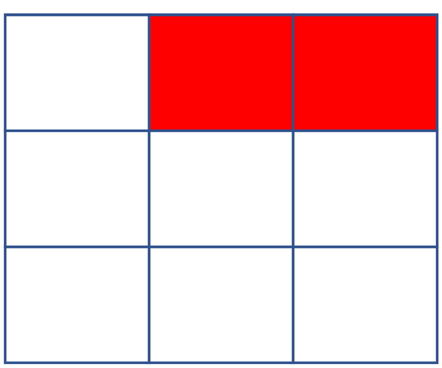
$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = (2.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

2.3. Eigenrealer Typus III



Nachbarschaft:

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) = (1.2, 1.3)

Grenzränder/Randgrenzen:

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.2) = Ø

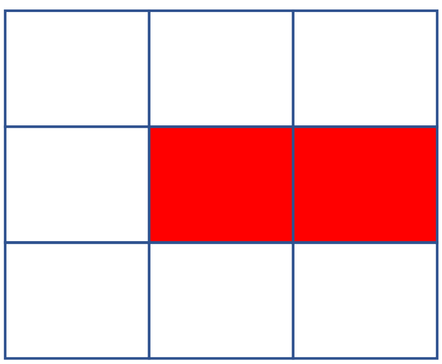
G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.2) = (1.3)

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (1.2)

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø

2.5. G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = Ø (automorphe Grenze)

2.4. Eigenrealer Typus IV



Nachbarschaft:

G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = (2.2, 2.3)

Grenzränder/Randgrenzen:

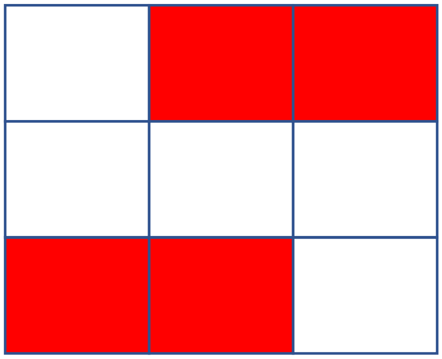
G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.3, 1.3) = (2.2)

G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.3, 1.3) = Ø

G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø

G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.3)

2.5. Eigenrealer Typus V



Nachbarschaft:

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) = ((1.2, 1.3), (3.1, 3.2))

Grenzränder/Randgrenzen:

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.2, 1.2) = (3.1)

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.2, 1.2) = (1.3)

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (1.2)

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2)

2.6. Eigenrealer Typus VI

Nachbarschaft:

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = (3.1, 3.2)

Grenzränder/Randgrenzen:

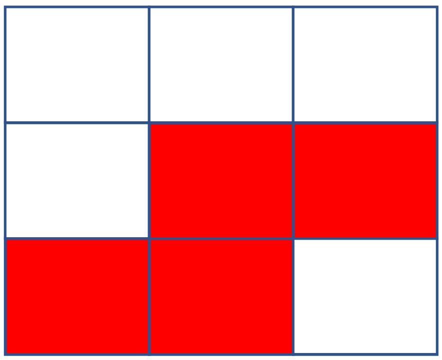
G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.2, 1.3) = (3.1)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.2, 1.3) = Ø

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2)

2.7. Eigenrealer Typus VII



Nachbarschaft:

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = ((2.2, 2.3), (3.1, 3.2))

Grenzränder/Randgrenzen:

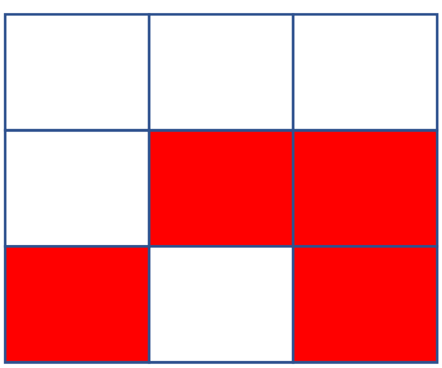
G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.3, 1.3) = (2.2, 3.1)

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.3, 1.3) = Ø

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.3, 3.2)

2.8. Eigenrealer Typus VIII



Nachbarschaft:

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = ((2.2, 2.3), (3.1, 3.3))$

Grenzränder/Randgrenzen:

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.3) = (2.2, 3.1)$

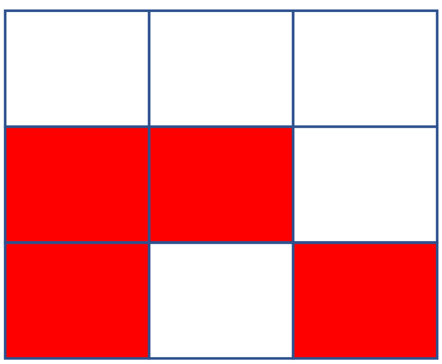
$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = (2.3, 3.3)$

3. Kategorienreale Grenzrand-Typen

3.1. Kategorienrealer Typus I



Nachbarschaft:

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((2.1, 2.2), (3.1, 3.3))$

Grenzränder/Randgrenzen:

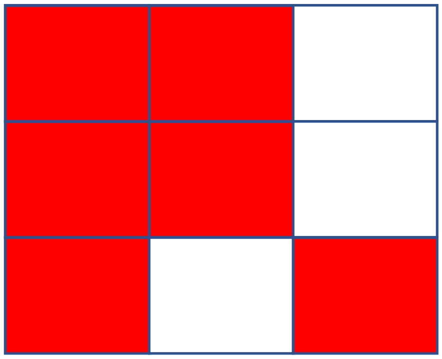
$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = (2.2, 3.3)$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.1) = (2.1, 3.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.1) = \emptyset$

3.2. Kategorienrealer Typus II



Nachbarschaft:

G((3.1, 2.1, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.2), (2.1, 2.2) (3.1, 3.3.))

Grenzränder/Randgrenzen:

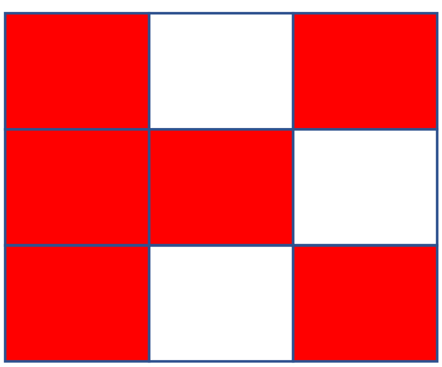
G((3.1, 2.1, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) $\cap$ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)

G((3.1, 2.1, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) $\cap$ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 2.1, 1.2) = (2.2, 3.3)

G((3.1, 2.1, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) $\cap$ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.3, 2.2, 1.1) = (2.1, 3.1)

G((3.1, 2.1, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) $\cap$ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.3, 2.2, 1.1) = (1.2)

3.3. Kategorienrealer Typus III



Nachbarschaft:

G((3.1, 2.1, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.3), (2.1, 2.2), (3.1, 3.3))

Grenzränder/Randgrenzen:

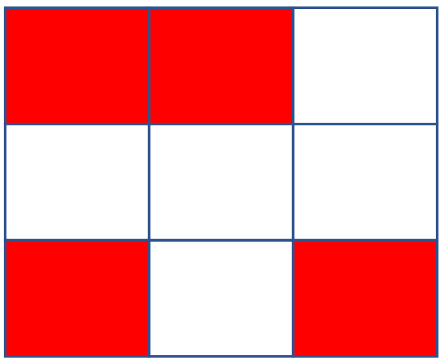
G((3.1, 2.1, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 2.1, 1.3) = (1.1)

G((3.1, 2.1, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 2.1, 1.3) = (2.2, 3.3.)

G((3.1, 2.1, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.3, 2.2, 1.1) = (2.1, 3.1)

G((3.1, 2.1, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.3, 2.2, 1.1) = (1.3)

3.4. Kategorienrealer Typus IV



Nachbarschaft:

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.2), (3.1, 3.3)

Grenzränder/Randgrenzen:

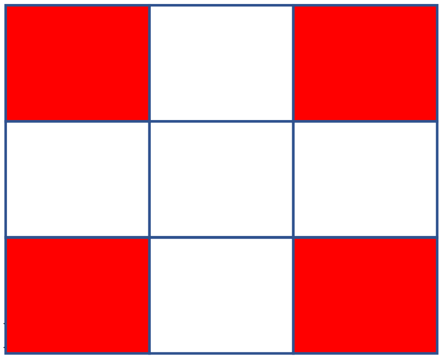
G((3.1, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 2.2, 1.2) = (1.1)

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 2.2, 1.2) = (3.3)

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1)

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.3, 2.2, 1.1) = (1.2)

3.5. Kategorienrealer Typus V



G((3.1, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.3), (3.1, 3.3))

Grenzränder/Randgrenzen:

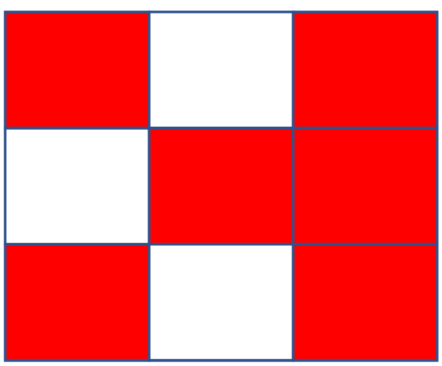
G((3.1, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (1.1)

G((3.1, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.3)

G((3.1, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1)

G((3.1, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.1) = (1.3)

3.6. Kategorienrealer Typus VI



Nachbarschaft:

G((3.1, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.3), (2.2, 2.3), (3.1, 3.3))

Grenzränder/Randgrenzen:

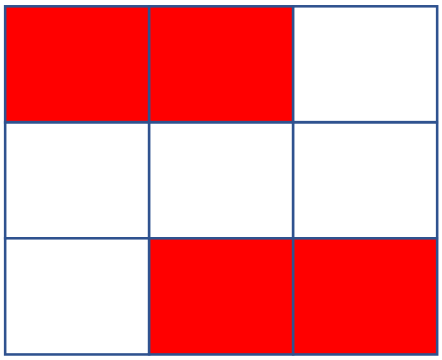
G((3.1, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.3, 1.3) = (1.1, 2.2)

G((3.1, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.3, 1.3) = (3.3)

G((3.1, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1)

G((3.1, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.1) = (1.3, 2.3)

3.7. Kategorienrealer Typus VII



Nachbarschaft:

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.2), (3.2, 3.3))

Grenzränder/Randgrenzen:

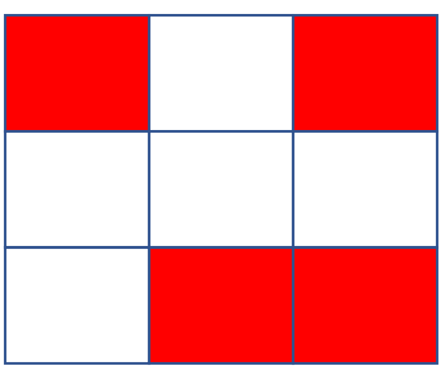
G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.2, 1.2) = (1.1)

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.2, 1.2) = (3.3)

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.2)

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.1) = (1.2)

3.8. Kategorienrealer Typus VIII



Nachbarschaft:

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.3), (3.2, 3.3))

Grenzränder/Randgrenzen:

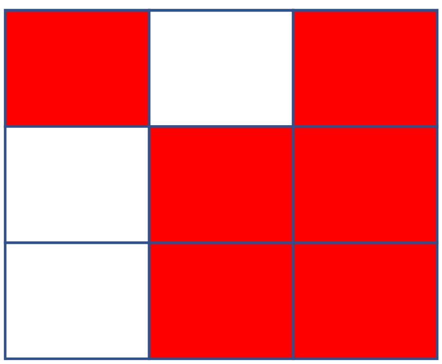
G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.2, 1.3) = (1.1)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.2, 1.3) = (3.3)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.2)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.1) = (1.3)

3.9. Kategorienrealer Typus IX



Nachbarschaft:

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.3), (2.2, 2.3), (3.2, 3.3))

Grenzränder/Randgrenzen:

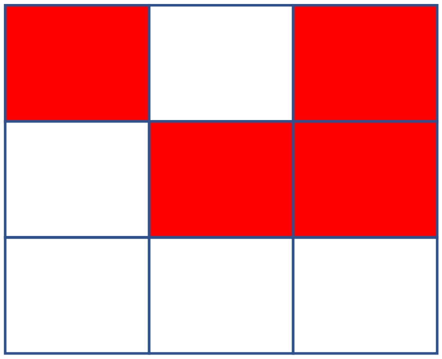
G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.3, 1.3) = (1.1, 2.2)

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.2)

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.1) = (1.3, 2.3)

3.10. Kategorienrealer Typus X



Nachbarschaft:

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.3), (2.2, 2.3))$

Grenzränder/Randgrenzen:

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.3) = (1.1, 2.2)$

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.1) = \emptyset$

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.1) = (1.3, 2.3)$

4. Interessanterweise gibt es nur eine einzige Homonymie von Grenzrand-Typen (2.1) 1. Während die eigenrealen Grenzrand-Typen 2, 3 und 4 belegte Felder aufweisen, weisen die kategorienrealen nur 4 und 6 belegte Felder auf. Somit kommen nur diejenigen Matrizen mit 4 belegten Feldern als Grenzrand-Typen in Frage.

Spiegelsymmetrisch sind die Matrizen von 2.2. und 2.4., 2.3. und 2.6. unter den eigenrealen und 3.3. und 3.6. unter den kategorienrealen Grenzrand-Typen. Nur ein einziger Fall von eigenreal-kategorienrealer Grenzrand-Typen-Symmetrie liegt vor: 2.5. und 3.7.

Ferner könnte man die Matrizen bezüglich ihrer Teilmengen-Relationen untersuchen; z.B. ist die Matrize von 3.2. eine Teilmatrixe derjenigen von 3.1.

Insgesamt läßt sich festhalten, daß eigenreale und kategorienreale Grenzrand-Typen strukturell vollständig verschieden sind, so daß sich die Frage erhebt, ob die Kategorienrealität tatsächlich eine Form von "Eigenrealität mit schwächerer Repräsentation" ist, wie Bense (1992, S. 40) feststellte.

Literatur

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

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Strukturen eigenrealer Nachbarschaften. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Toth, Alfred, Strukturen kategorienrealer Nachbarschaften. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

Zu einer Typologie von Grenzrändern

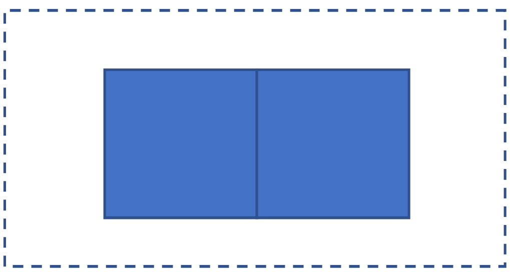
1. Nach Toth (2013a) werden Grenzränder zwischen Paaren semiotischer Relationen wie folgt berechnet

$\mathfrak{G}_{ZTh\lambda} = G((3.a, 2.b, 1.c), (c.1, b.2, a.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.a, 2.b, 1.c)$
$\mathfrak{G}_{ZTh\rho} = G((3.a, 2.b, 1.c), (c.1, b.2, a.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.a, 2.b, 1.c)$
$\mathfrak{G}_{RTh\lambda} = G((3.a, 2.b, 1.c), (c.1, b.2, a.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(c.1, b.2, a.3)$
$\mathfrak{G}_{RTh\rho} = G((3.a, 2.b, 1.c), (c.1, b.2, a.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(c.1, b.2, a.3)$.

Wie bereits in Toth (2013b) gezeigt, kann der zunächst für die Semiotik eingeführte Begriff des Grenzrandes auch für ontische Systeme benutzt werden. Für eine vorläufige Typologie unterscheiden wir im folgenden 3 Haupttypen von S* (vgl. Toth 2012).

2.1. 2 Systeme und 1 Umgebung

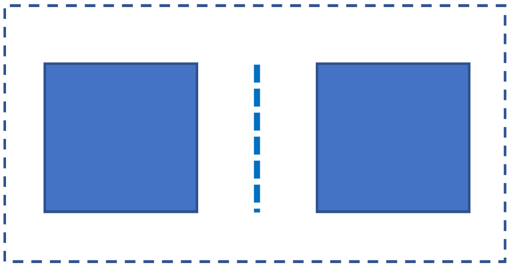
2.1.1. Iconischer Grenzrand



$S^* = [S_i, S_j, U[S_i, S_j]]$, mit $S_i \cap S_j \neq \emptyset$.

Friedackerstr. 11, 8050 Zürich

2.1.2. Indexikalischer Grenzrand

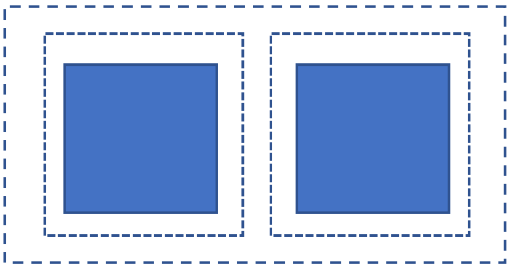


$S^* = [S_i, S_j, U[S_i, S_j]]$, mit $S_i \cap S_j = \emptyset$.

Neptunstr. 25, 8032 Zürich

2.2. 2 Systeme und 2 Umgebungen

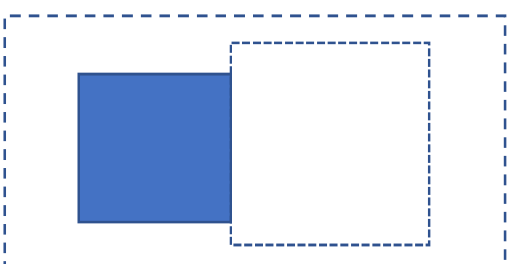
Symbolischer Grenzrand



$S^* = [[S_i, S_j, U_k[S_i, S_j]], U_l]$, mit $S_i \cap S_j = \emptyset$.

Plattenstr. 66 u. 68, 8032 Zürich

2.3. 1 System und 2 Umgebungen



$S^* = [S, [U_i \supset U_j]]$.

Was U_i und was U_j ist, kann natürlich wechseln, vgl. die beiden folgenden Bilder.

Ententeich mit Volière, Stadtpark, 9000 St. Gallen

Rest. Fischstube Zürichhorn, Bellerivestr. 160, 8008 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

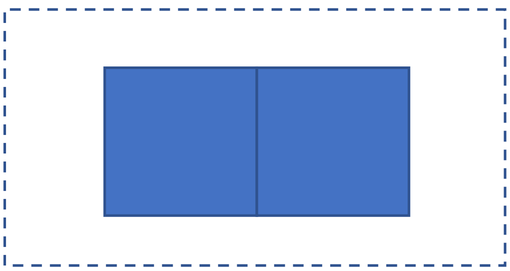
Toth, Alfred, Grenzen, Ränder und Nachbarschaften semiotischer Subrelationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

Toth, Alfred, Semiotisch-ontische Grenzränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

Semiotisch-ontische Grenzränder

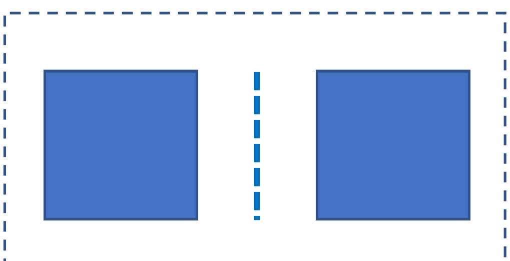
1. In Toth (2013a, b) wurde gezeigt, daß es möglich ist, Grenzen und Ränder sowie Einbettungen und Anreihungen als semiotisch-ontische Äquivalenzrelationen zu definieren. Bisher war es in der Semiotik ja so, daß man Objekte einfach dadurch mit semiotischen Begriffen beschrieb, indem man sie sozusagen klammheimlich zu Zeichen erklärte, d.h. ihre ontische und ihre semiotische Dimension, die keineswegs in einer 1:1-Relation stehen, vermischte (vgl. z.B. das Kapitel "Semiotik und Architektur" in: Walther 1979, S. 153 ff.). Diese Ergebnisse semiotisch-ontischer Äquivalenzen werden im folgenden anhand von Grenzrändern untersucht, die zunächst semiotisch definiert und anschließend ontisch bestimmt werden.

1.1. Iconischer Grenzrand



$S^* = [S_i, S_j, U[S_i, S_j]]$, mit $S_i \cap S_j \neq Ø$.

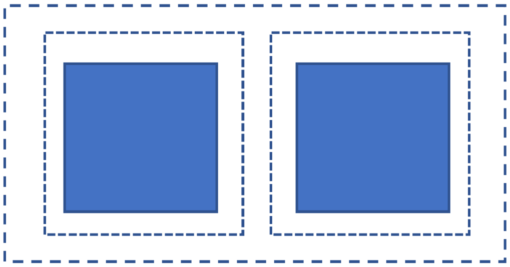
Indexikalischer Grenzrand



$S^* = [S_i, S_j, U[S_i, S_j]]$, mit $S_i \cap S_j = Ø$.

Man beachte, daß die "nexale" indexikalische Relation zwischen S_i und S_j durch $U[S_i, S_j]$ definiert ist.

Symbolischer Grenzrand



$S^* = [[S_i, S_j, U_k[S_i, S_j]], U_l]$, mit $S_i \cap S_j = \emptyset$.

Der wesentliche Unterschied zwischen indexikalischem und symbolischem Grenzrand besteht somit darin, daß bei letzterem im Gegensatz zu ersterem $U_k[S_i, S_j] \subset U_l[S_i, S_j, U_k[S_i, S_j]]$ ist, d.h. die beiden Systeme haben im indexikalischen Fall die gleiche, aber im symbolischen Fall verschiedene Umgebungen.

2.1. Iconische Grenzränder

Obere Büschenstraße, 9000 St. Gallen

2.2. Indexikalische Grenzränder

Singenbergstr. 6a, 9000 St. Gallen

2.3. Symbolische Grenzränder

Ehem. Büschen-Quartier, 9000 St. Gallen (1955)

Literatur

Toth, Alfred, Semiotisch-ontische Äquivalenz von Grenzen und Rändern. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

Toth, Alfred, Semiotisch-ontische Äquivalenz eingebetteter Teilsysteme. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

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

Semiotisch-ontische Äquivalenz von Grenzen und Rändern

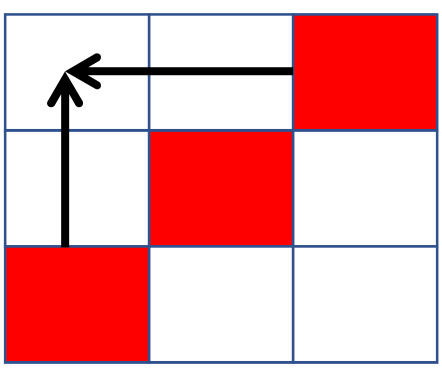
1. Unter einer Grenze zwischen semiotischen Relationen ist die Menge aller Subrelationen zu verstehen, welche nicht zur Schnittmenge dieser semiotischen Relationen gehört

$G((3.a, 2.b, 1.c), (3.d, 2.e, 1.f)) = ((3.a, 2.b, 1.c) \cup (3.d, 2.e, 1.f)) \setminus ((3.a, 2.b, 1.c) \cap\cup (3.d, 2.e, 1.f))$.

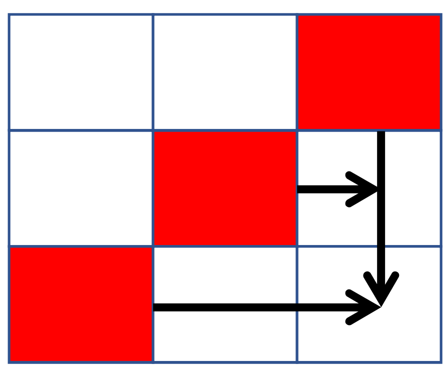
Z.B. haben wir für (3.1, 2.1, 1.2) und (3.2, 2.2, 1.2) G = ((2.1, 2.2), (3.1, 3.2)). Grenzen werden also immer paarweise bestimmt.

Sind die Paare dual zueinander, so enthält die Grenze von ihnen mindestens ein Paar symmetrischer Relationen. Z.B. haben wir für (3.1, 2.1, 1.2) × (2.1, 1.2, 1.3) G = (1.2, 1.3, 3.1). Und für (3.1, 2.1, 1.3 × 3.1, 1.2, 1.3) haben wir G = (1.2, 2.1).

2. Nach Toth (2013a) wird der Rand einer semiotischen Relation aus deren Umgebung bestimmt. Da jede semiotische Subrelation entsprechend ihrer Stellung innerhalb der semiotischen Matrix in eine Umgebung links und rechts von ihr (trichotomische Ordnung) sowie in eine Umgebung oberhalb und unterhalb von ihr (triadische Ordnung) unterteilt werden kann, kann zwischen linken und rechten Zeichenrändern unterschieden werden. Diese Ränder müssen demzufolge für jede semiotische Subrelation gesondert bestimmt werden. Z.B. haben wir für (3.1, 2.2, 1.3)



$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (1.1, 1.2, 2.1)



$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.3, 3.2, 3.3)

Eine semiotische Relation kann somit nicht ihr eigener Rand sein, oder anders gesagt: sie ist nicht in ihrem eigenen Rand enthalten. Diese Bedingung ist nötig, um die Dichotomie zwischen einer semiotischen Relation als System und ihren

Umgebungen zu wahren, d.h. es gilt $S^* = [S, U]$, und es gibt somit weder ein $u \in U$, das in S, noch ein $s \in S$, das in U enthalten ist.

3. Die in Toth (2013b) eingeführten Grenzränder sind als Schnittmengen zwischen den Grenzen und den Rändern (linke und rechte Umgebungen) semiotischer Relationen definiert und werden ebenfalls paarweise bestimmt. Z.B. haben wir für (3.1, 2.1, 1.1) und (3.1, 2.2, 1.3)

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = (1.3, 2.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$.

Grenzränder sind somit Distributionen der Menge der Elemente von Paaren von semiotischen Relationen nach deren komplementären Umgebungen. Anders gesagt: Sieht man von der Verteilung der Elemente ab, so enthalten Grenzränder dieselben Elemente wie die Grenzen zwischen Paaren semiotischer Relationen.

4. Diese semiotischen Definitionen von Grenze, Rand und Grenzrand kann man nun auf die ontische Definition der Präsentationsstufen (vgl. Toth 2013c) übertragen. Geht man von der bereits gegebenen Definition eines Systems mit Umgebung

$S^* = [S, U]$

aus und definiert linke und rechte ontische Ränder durch

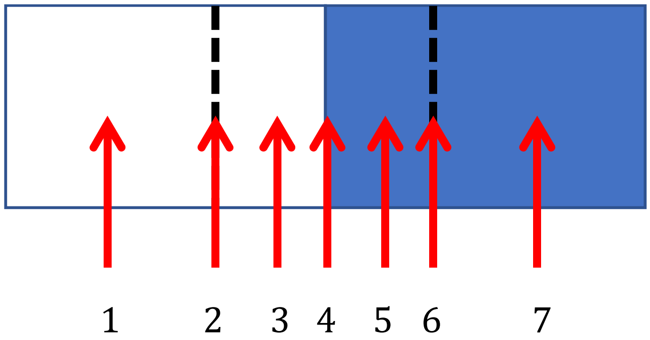
$\mathcal{R}_\lambda[S^*] = \mathcal{R}[S, U]$

$\mathcal{R}_\rho[S^*] = \mathcal{R}[U, S]$,

so daß also entsprechend den Verhältnissen bei semiotischen Rändern auch bei ontischen Rändern

$\mathcal{R}[S, U] \neq \mathcal{R}[U, S]$

gilt, dann ergibt sich ein ontisches Modell für genau 7 Präsentationsstufen



$(\Omega \subset S) = \Omega \subset [\square\square\square\square\square\square\square]$.

Grenzen sind also die Präsentationsstufen 2, 4 und 6. Man kann somit die Differenzen zwischen Paaren von Präsentationsstufen als ontische Grenzränder wie folgt definieren

$\mathfrak{G}_{1,2} = \Delta[[\blacksquare\square\square\square\square\square\square],[\square\blacksquare\square\square\square\square\square]]$

$\mathfrak{G}_{2,3} = \Delta[[\square\blacksquare\square\square\square\square\square],[\square\square\blacksquare\square\square\square\square]]$

$\mathfrak{G}_{3,4} = \Delta[[\square\square\blacksquare\square\square\square\square],[\square\square\square\blacksquare\square\square\square]]$

$\mathfrak{G}_{4,5} = \Delta[[\square\square\square\blacksquare\square\square\square],[\square\square\square\square\blacksquare\square\square]]$

$\mathfrak{G}_{5,6} = \Delta[[\square\square\square\square\blacksquare\square\square],[\square\square\square\square\square\blacksquare\square]]$

$\mathfrak{G}_{6,7} = \Delta[[\square\square\square\square\square\blacksquare\square],[\square\square\square\square\square\square\blacksquare]]$.

Literatur

Toth, Alfred, Semiotische Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Toth, Alfred, Die Ränder von Zeichen und Objekten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013c

Grenzränder in Oskar Panizzas Mondgeschichte

1. Dr. med. Oskar Panizza, dessen Werk für die Semiotik von großer Bedeutung ist, hatten wir bereits zahlreiche Aufsätze gewidmet. Im folgenden wird die 1890 zuerst veröffentliche Erzählung "Eine Mondgeschichte" zur Illustration der in Toth (2013a) in die Semiotik und in Toth (2013b) in die Ontik eingeführten sog. Grenzränder benutzt.

1.1. Semiotische Grenzen, Ränder und Grenzränder

Gegeben sei das Dualsystem

$DS = [(3.1, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 1.3)]$

Da die Grenzen zweier Repräsentationsrelationen durch die ihnen nicht-gemeinsamen Subrelationen definiert sind, bekommen wir

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) = (1.2, 2.1).$

Semiotische Ränder sind einerseits linke, d.h. involvative und andererseits rechte, d.h. suppletive Zeichen-Umgebungen. Dabei ist

$INV(a.b) = \{(c.d) \mid c < a \vee d < b\}$

$SUP(a.b) = \{(c.d) \mid c > a \vee d > b\}.$

Daraus folgen zwei Dinge: 1. Umgebungen sind 2-dimensional, d.h. sowohl triadisch als auch trichotomisch bestimmt. 2. INV(a.b) und SUP(a.b) sind relativ zur Relation, deren Umgebungen bestimmt werden, komplementär. M.a.W. ergibt also die Vereinigung dieser Relation und ihrer beiden Umgebungen die semiotische Matrix. Für unsere Dualsystem haben wir damit

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = (1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.2, 2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 1.2, 1.3) = (1.1, 2.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 1.2, 1.3) = (2.2, 3.2, 2.3, 3.3)$

Was schließlich die Grenzränder betrifft, so sind sie definiert wie im folgenden exemplarisch anhand unseres Dualsystems gezeigt wird.

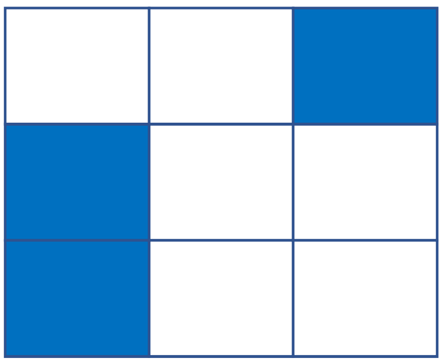
$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.3) = (1.2)$

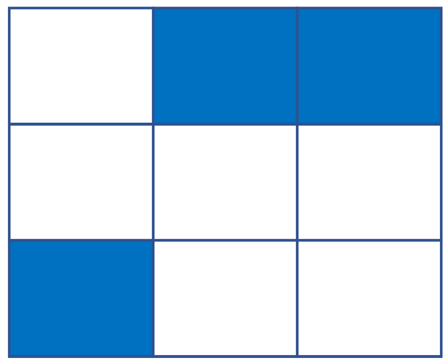
$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 1.2, 1.3) = (2.1)$

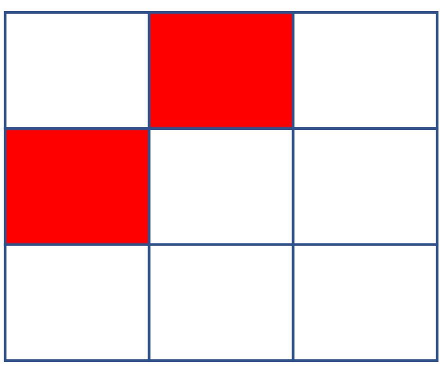
$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 1.2, 1.3) = \emptyset$.

Während also unser Dualsystem die folgende Matrize und ihre Transponierte hat





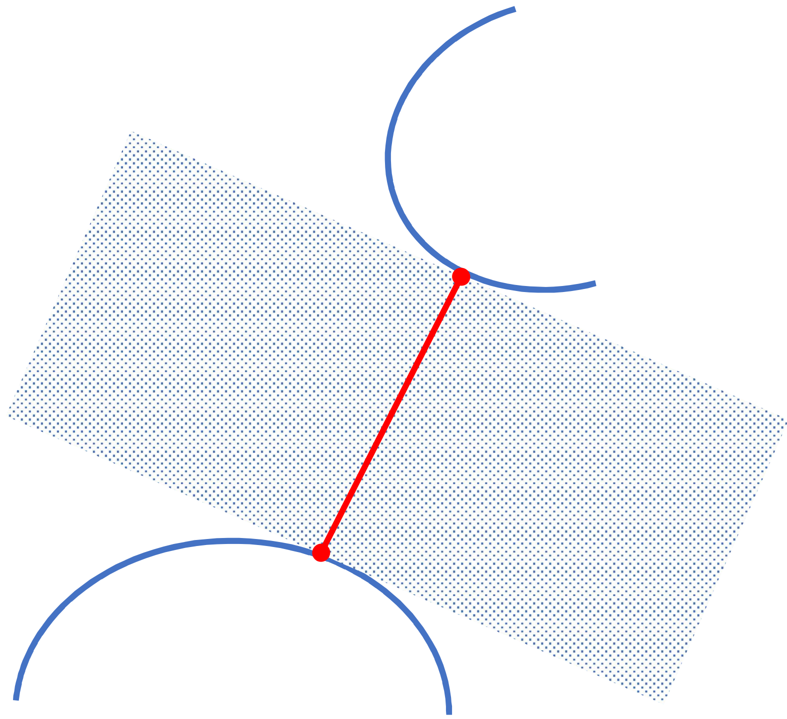
besitzt der Grandrand $\mathfrak{G}$ unseres Dualsystems die folgende Matrix



d.h. es ist $(3.1, 2.1, 1.3 \times 3.1, 2.1, 1.3) \cap \mathfrak{G}(3.1, 2.1, 1.3 \times 3.1, 2.1, 1.3) = (2.1)$.

2. In dem gewählten Beispiel ist also nicht nur die Schnittmenge zwischen dem Dualsystem und seinem Grenzrand nicht-leer, sondern die Grenzrandwerte sind sogar adjazent. Dagegen weist Panizzas Mondgeschichte einen dazu

konträren Grenzrand, der sich von der Oberfläche der Erde bis zu derjenigen des Mondes erstreckt.



Die folgenden Zitate zur Illustration dieses Grenzrandes zwischen Erd- und Mondoberfläche sind der Neuveröffentlichung der Mondgeschichte in Panizza (1981) entnommen.

2.1. Der Weg durch den Grenzrand

(Das Ende der Leiter) war etwas ausgefranzt und schien von gutem, hanfenem Stoff. (S. 77)

Die Leiter war getheert, kräftig, leicht zum Anhalten, und sehr bequem zum Emporsteigen gearbeitet. (S. 78)

Nicht ohne einen gewissen Trost machte ich die Wahrnehmung, daß das Seil, nicht sagen dicker, aber anders gearbeitet sich zeigte; es fühlte sich besser und derber an; wir kommen an einen Halt- oder Wendepunkt, dachte ich. (S. 82)

Ich bemerkte, die Strickleiter lief hier am Ende wie über eine Art Holz-Welle, - wohl um nicht durch den Abwärtszug zu stark geknickt zu werden, - und verlor sich erst von hier aus wie ein kleiner Eisenbahnstrang in der Dunkelheit des Innenraumes, wahrscheinlich um an einer entfernteren Stelle erst fest mit dem Gebäude verkoppelt zu werden. (S. 84)

2.2. Der Grenzrand

Der schwarze Mensch (...) griff in die Luft und erfaßte eine mir bis dahin unsichtbar gebliebene Strickleiter von rußigem Ansehen, an der er hinaufzusteigen begann. (...) Straff spannte sich die Leiter vor ihm in die Höhe, um sich in der Richtung, wo der vollmond gestanden war, in's Unendliche zu verlieren. (S. 77).

In diesem Moment fiel mein Blick unwillkürlich nch unten, wo wir die Erde zurückgelassen hatten, und ich machte eine Entdeckung, die, so schrecklich sie an und für sich war, mir doch eine gewisse Beruhigung über meine Lage gewährte; tief unter mir, wo die hanfene Leiter sich in weiter Ferne verlor, sah ich eine große, helle, bleiglänzende Fläche. (...) Kein Zweifel, wir waren über dem Meer. (S. 80 f.)

In allernächster Nähe über mir, vielleicht dreißig Meter entfernt, schwebte eine mächtige schwarze Kugel, wie ein Hohlgehäuse, wie ein riesiger Ballon. (...) Auf der linken Seite des Hauses bemerkte ich einen Laden aus Holz, wie einen Fensterladen, der jedoch geschlossen war. (...) Rechts, wo alles noch im Dunkel lag, hatte das schwebende runde Haus eine Art Thür, eine gieblige Öffnung, wie man sie, zum Aufziehen der Waren von außen, hoch oben im Speicher anbringt (S. 82).

Anm.: Diese Beschreibung des Mondhauses gehört zum Grenzrand, da der Erzähler das Haus ja von außerhalb, noch auf der Mondleiter stehend, sieht. Die eigentliche Schilderung des Grenzrandes folgt jedoch erst beim Abstieg vom Mond.

Das Mondhaus über uns war vollständig in Finsternis gehüllt; tief unter mir entdeckte ich einen schwachen Lichtkomplex, der zunahm, je mehr wir uns der Erde näherten, und bald war es klar, daß wir in ein Zwielicht hineinstiegen. (S. 153)

Ein feuchter Dunst lag auf meinen Kleidern und auf meinen Haaren, ein Zeichen, daß wir den Dunstkreisen der Erde immer näher kamen. Wir mochten an die vier Stunden schon gestiegen sein. Es war aber noch immer stockfinster. Trotzdem glaubte ich, daß wir dem Tag näher waren als der nacht, denn die dämmrige Ausbreitung unter mir war eher heller geworden. Schwarze, gigantische Figuren mit insektenhaften Beinen sah ich unter mir lautlos sich hin und her bewegen. Ich glaubte, wir passierten jetzt das Reich der Dämonen, welches nach der mittelalterlichen, theologischen Anschauung zwischen Erde und Himmel inzwischen lag. (...) Ein eigentümliches Sausen drang von unten herauf; waren es die von der nahenden Sonne bewegten Luftmassen, oder waren es die Wälder, oder die Flüsse, oder das Meer, - kurz, ich fühlte, wir seien in nächster Erdennähe. (S. 156)

Nach etwa einer Viertelstunde tauchte wir aus dem Nebel heraus, und – unter mir lag eine stark angereifte Wiese. (...) Nach etwa zehn Minuten kam ich gegen das Ende der Strickleiter. (S. 157)

Literatur

Panizza, Oskar, Der Korsettenfritz. München 1981

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

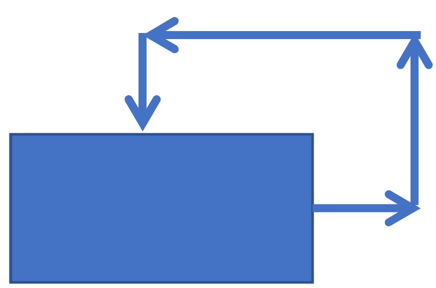
Toth, Alfred, Ontische Grenzränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Zwei Modelle für Eigenrealität und Kategorienrealität

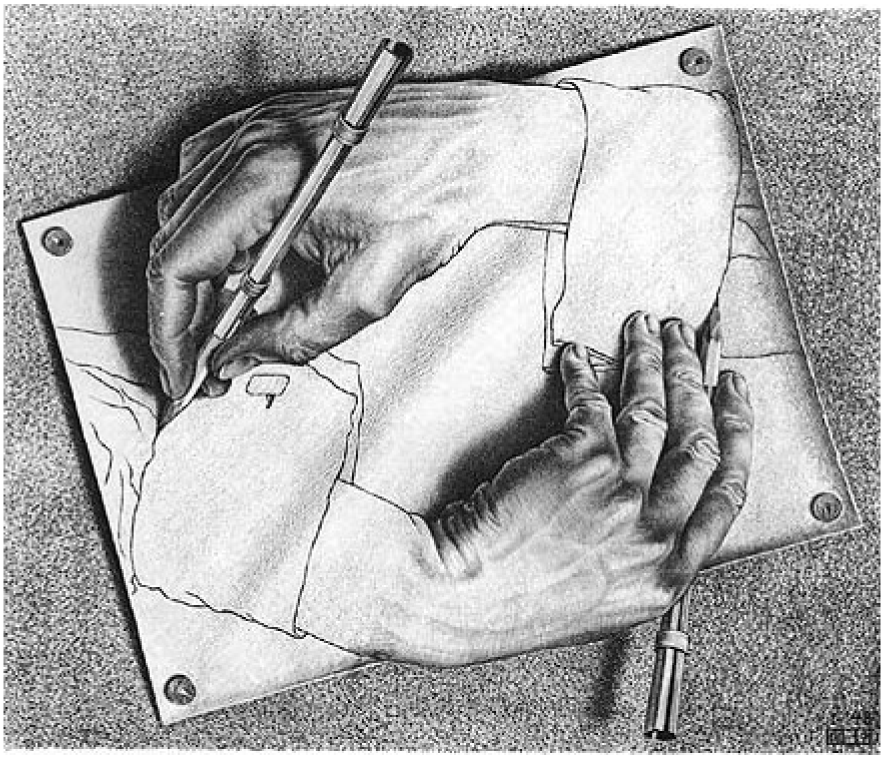
1. In Toth (2013a) waren wir von folgender Tabelle ausgegangen

	eigenreal	nicht-eigenreal
Zeichen	$\times Z = Z$	$\times Z \neq$
Objekt	$\times\Omega = \Omega$	$\times\Omega \neq \Omega$

Sie setzt voraus, daß Eigenrealität nicht nur auf strukturelle Dualinvarianz bei semiotischen Dualsystemen beschränkt ist (vgl. Bense 1992, S. 14), sondern im Sinne von Autoreferentialität definiert wird, so daß neben eigenrealen Zeichen auch eigenreale Objekte zugelassen werden. Beispiele für letztere sind alle Ostensiva, d.h. ostensiv gebrauchte Objekte, ferner natürliche Objekte wie Eisblumen oder Himmelszeichen (Blitz, Donner, Silberstreifen am Horizont) sowie Symptome, d.h. nicht-thetisch eingeführte Zeichen, die einer anderen Referenz als derjenigen auf sich selbst unfähig sind. Als Modell stehe das folgende Schema, in dem das Rechteck sowohl für ein Objekt als auch als Zeichen stehen kann.

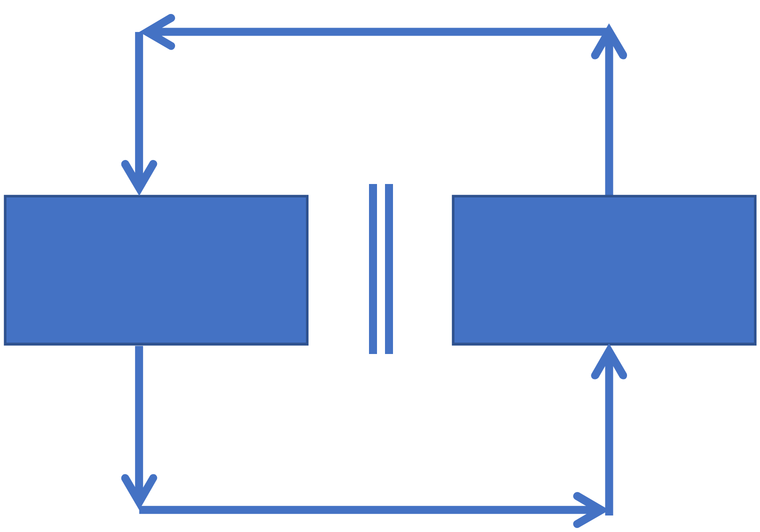


2.1. In Toth (2013b) hatten wir einen Fall besprochen, in dem sich die Eigenrealität nicht auf eine der beiden Seiten des Systems $S = [\Omega, Z]$ beschränkt, sondern beide Seiten, d.h. das ganze System umfaßt.



M.C. Escher, Zeichnen (Drawing Hands), 1948

Das diesem "pathologischen" Fall von Eigenrealität zugrunde liegende Schema ist



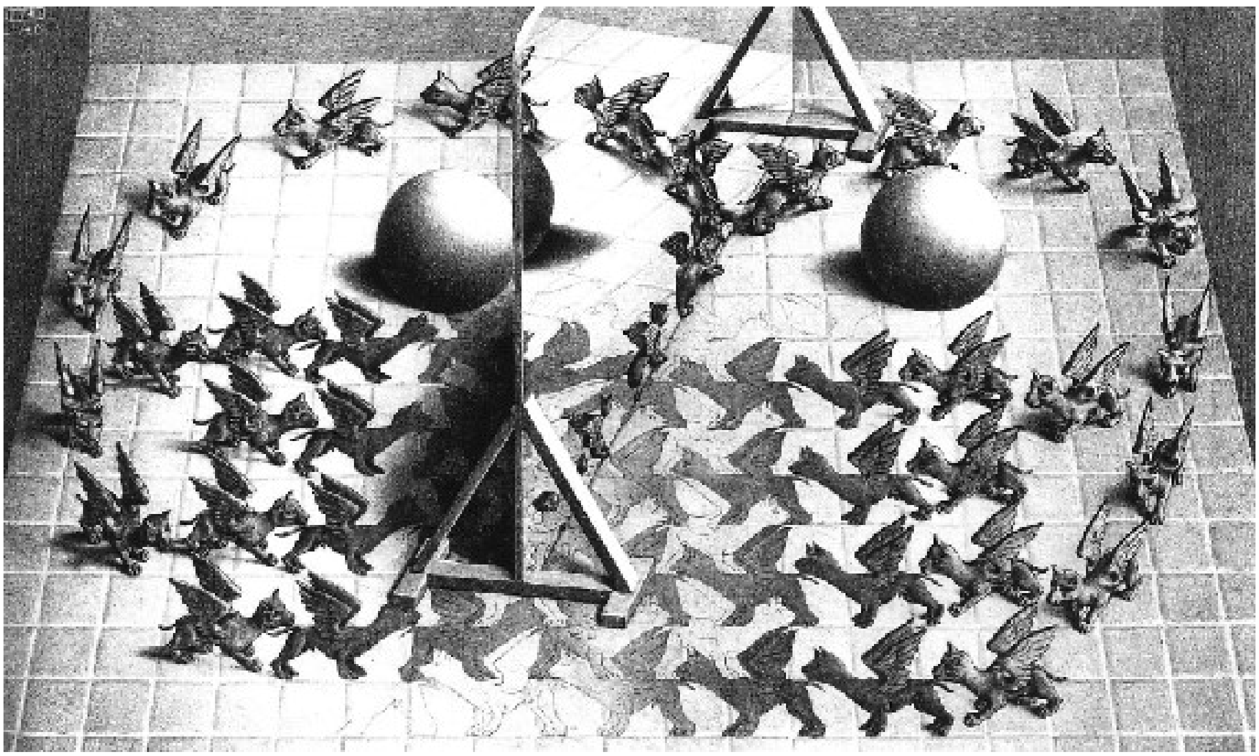
2.2. Nun hatte Bense (1992, S. 14), wie bereits gesagt, Eigenrealität als "Invarianz der Dualität der Realitätsthematik, d.h. Identität von Zeichenklasse und Realitätsthematik" definiert. Sie findet sich unter den 10 Peirce-Benseschen semiotischen Dualsystemen in "stärkerer" Repräsentation bei

$DS = [(3.1, 2.2, 1.3) \times (3.1, 2.2, 1.3)]$

sowie in "schwächerer" Repräsentation (vgl. Bense 1992, S. 40) bei

$DS = [(3.3, 2.2, 1.1) \times (1.1, 2.2, 3.3)]$

sowie in einigen weiteren irregulären Dualsystemen (vgl. Toth 2013c). Während unsere beiden obigen Beispiele, d.h. sowohl die nur entweder Ω oder Z als auch die das ganze System S = [Ω, Z] betreffende Form von Eigenrealität in die Zuständigkeit des Dualsystems der Thematisation stärkerer Repräsentation fallen, liegt bislang kein Beispiel vor, das als Modell für die kategorienreale, schwächere Repräsentanz von Eigenrealität dienen kann.



M.C. Escher, Zauberspiegel (Magic Mirror), 1946

Eschers "Zauberspiegel" zeigt ebenfalls eine Form von Eigenrealität, welche das ganze System S = [Ω, Z] umgreift, denn die flächigen Figuren sind als Zeichen und die räumlichen als Objekte dargestellt. Im Gegensatz zum "fließenden" Übergang zwischen Zeichen und Objekten im Bild "Zeichnen" findet sich im "Zauberspiegel" jedoch eine diskrete, durch den trennenden Spiegel markierte Transformation. Dieser Spiegel hat genau die Funktion der

Dualitätsoperation im kategorienrealen Dualsystem DS = [(3.3, 2.2, 1.1) × (1.1, 2.2, 3.3)]. Die Prozeße, welche sich zwischen der Materialität der Zeichen und der Objektalität der Objekte vor und hinter dem Spiegel abspielen, entsprechen ferner genau der zwischen (3.3, 2.2, 1.1) und (1.1, 2.2, 3.3) bestehenden Spiegelsymmetrie, die im Gegensatz zur Spiegelsymmetrie zwischen (3.1, 2×2, 1.3) und (1.3, 2×2, 3.1) keine Binnensymmetrie enthält. Exakt diese Binnensymmetrie ist es, durch welche sich Eigenrealität und Kategorienrealität unterscheiden, oder anders gesagt: das Symmetrieverhältnis, wie es bei der Kategorienrealität zwischen Zeichen- und Realitätsthematik besteht, besteht bei der Eigenrealität innerhalb von Zeichen- und Realitätsthematik. Noch anders gesagt: Beide Seiten des eigenrealen Dualsystems sind kategorienreal.

Literatur

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

Toth, Alfred, Eigenreale und nicht-eigenreale Zeichen und Objekte. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Eine eigenreale Transformation. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Toth, Alfred, Eigenreale und kategorienreale Grenzrand-Typen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

Eigenrealität als Thematisation eines singulären Objektes

1. In seiner Übersicht über die strukturellen und semiotischen Eigenschaften des eigenrealen semiotischen Dualsystems DS = [(3.1, 2.2, 1.3) × (3.1, 2.2, 1.3)] nennt Bense dessen Thematisation eines "singulären Objektes mit dem Repräsentationswert 12 wie das semiotisch Vollständige Objekt bzw. der Objektbezug (2.1, 2.2, 2.3), aber dennoch KEIN Vollständiges Objekt" (Bense 1992, S. 14). Im folgenden soll gezeigt werden, daß dieser zunächst v.a. für die Bestimmung ästhetischer Objekte als singulärer Objekte bedeutsame Satz noch sehr viel weiter tragende formale Implikationen besitzt. In dieser Arbeit werden die Ergebnisse von Toth (2012a-c) vorausgesetzt.

2. Leere Grenzrand-Matrizen

2.1. Ø-Matrix bei den regulären semiotischen Dualsystemen

DS = (3.1, 2.2, 1.3) × (3.1, 2.2, 1.3)

Grenzränder:

G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø

G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø

G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø

G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø.

2.2. Ø-Matrix bei den irregulären semiotischen Dualsystemen

DS = (3.3, 2.1, 1.2) × (2.1, 1.2, 3.3)

Grenzränder:

G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.1, 1.2) = Ø

G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.1, 1.2) = Ø

G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 1.2, 3.3) = Ø

G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(2.1, 1.2, 3.3) = Ø.

$DS = (3.3, 2.2, 1.1) \times (1.1, 2.2, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.1) = \emptyset$

$G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.1) = \emptyset$

$G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 2.2, 3.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 2.2, 3.3) = \emptyset$.

Es sind somit nur diese 3 der ingesamt $3^3 = 27$ möglichen triadisch-trichotomischen semiotischen Relationen, welche leere Grenzrand-Matrizen haben. Diese formale Eigenschaft des regulären eigenrealen semiotischen Dualsystems wird also von zwei irregulären semiotischen Dualsystemen geteilt.

3. Objektthematisationen

Es ist korrekt, daß innerhalb der Teilmenge der 10 regulären semiotischen Dualsysteme neben dem eigenrealen Dualsystem nur das Dualsystem mit der Realitätsthematik des Vollständigen Objektes den Repräsentationswert R = 12 aufweist. Betrachten wir allerdings den Grenzrandwert dieses semiotischen Dualsystems, so finden wir, daß es wiederum zwei irreguläre semiotische Dualsysteme mit identischem Grenzrandwert gibt.

3.1. Reguläre semiotische Dualsysteme

$DS = (3.2, 2.2, 1.2) \times (2.1, 2.2, 2.3)$

Grenzränder:

$G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = (2.1)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = (2.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 2.2, 2.3) = (1.2)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 2.2, 2.3) = (3.2)$.

3.2. Irreguläre semiotische Dualsysteme

$DS = (3.2, 2.1, 1.1) \times (1.1, 1.2, 2.3)$

Grenzränder:

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.1, 1.1) = (1.2, 2.3)$

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 1.2, 2.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 1.2, 2.3) = (3.2, 2.1)$.

$DS = (3.3, 2.3, 1.2) \times (2.1, 3.2, 3.3)$

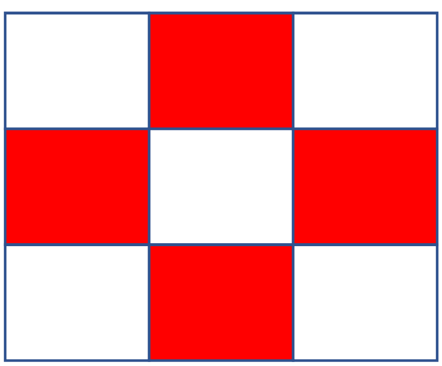
Grenzränder:

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.2) = (2.1, 3.2)$

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.2) = \emptyset$

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 3.2, 3.3) = (1.2, 2.3)$

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 3.2, 3.3) = \emptyset$.



3.4. Diese Grenzrand-Matrix weist, wie in Toth (2013d) gezeigt, sowohl die hauptdiagonale Kategorienrealität als auch die nebendiagonale Eigenrealität als konverse Grenzrandwerte auf. In anderen Worten: Aus dieser topologischen Matrix der Objektrealität lassen sich durch Konversion von deren Grenzrandwerten beide Formen eigenrealer singulärer Objekte ableiten.

Schreibt man $\mathfrak{G}$ für "Grenzrandwert", so kann man die entsprechenden Transformationen wie folgt notieren

$$\mathfrak{G}_{KR,ER} = \begin{cases} \mathfrak{G}_{1^\circ} = [(3.2, 2.2, 1.2) \times (2.1, 2.2, 2.3)]^\circ \\ \mathfrak{G}_{2^\circ} = [(3.2, 2.1, 1.1) \times (1.1, 1.2, 2.3)]^\circ \\ \mathfrak{G}_{3^\circ} = [(3.3, 2.3, 1.2) \times (2.1, 3.2, 3.3)]^\circ. \end{cases}$$

Seien nun (vgl. Kap. 3)

$\mathfrak{G}_4 = [(3.1, 2.2, 1.3) \times (3.1, 2.2, 1.3)]$

$\mathfrak{G}_5 = [(3.3, 2.1, 1.2) \times (2.1, 1.2, 3.3)]$

$\mathfrak{G}_6 = [(3.3, 2.2, 1.1) \times (1.1, 2.2, 3.3)]$,

dann gilt also

$$\left.\begin{array}{l} \mathfrak{G}_{1^\circ} \supset \\ \mathfrak{G}_{2^\circ} \supset \\ \mathfrak{G}_{3^\circ} \supset \end{array}\right\} \quad \mathfrak{G}_4, \mathfrak{G}_5, \mathfrak{G}_6$$

und man kann die Transformation Vollständiger Objekte zu singulären Objekten durch die Abbildungen der Grenzrand-Matrizen von

$(\mathfrak{G}_1, \mathfrak{G}_2, \mathfrak{G}_3) \rightarrow (\mathfrak{G}_4, \mathfrak{G}_5, \mathfrak{G}_6)$

darstellen.

Literatur

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

Toth, Alfred, Zur topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Semiotische Involvation und Suppletion I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Toth, Alfred, Eigenreale und kategorienreale Grenzrand-Typen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

Toth, Alfred, Kategorienrealität als konverser Grenzrand. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013d

Zeichen als absolutes Dasein

1. In der Einleitung zu seinen Studien über die Eigenrealität von Zeichen hatte Max Bense an seine Dissertation angeknüpft und vor dem Hintergrund der Schelerschen Daseinsrelativität formuliert: "Lediglich die dual-invariante (also ohne besondere Realitätsthematik existierende) Zeichenklasse der Eigenrealität des Zeichens, der Zahl und der ästhetischen Realität hat keinen daseinsrelativen Bezug. Ihre Gegebenheiten sind ausschließlich durch ihr Zeichen-Dasein selbst (also im Schelerschen Sinne durch 'absolutes Dasein') im kosmologischen Tripel-Universum bestimmt" (Bense 1992, S. 12 f.). Genauer liest man in Benses Dissertation: "So wird also von Scheler zunächst zwischen 'absolutem Dasein' und 'relativem Dasein' geschieden. In der 'phänomenologischen Selbstgegebenheit des Tatbestandes', in der 'nichts an Form, Funktion, Selektionsmoment, Methode, geschweige denn Organisation des Aktträgers zwischen der puren Idee des Aktes und dem Gegenstande steht', erscheint dieses 'absolute Dasein'. 'Relativ, und zwar daseinsrelativ, heißen im Gegensatz hierzu alle Gegenstände, die nur in Akten einer gewissen 'Form', desgleichen Qualität, Richtung usw. wesensmäßig gegeben sein können" (Bense 1938, S. 18).

2. Da nach einem von Walther (1982) formulierten Satz jedes semiotische Dualsystem in mindestens einem und höchstens zwei Bezügen mit dem eigenrealen Dualsystem zusämmenhängt und dieses somit auch allen nicht-eigenrealen Dualsystemen – wie man sagen könnte – semiotisch inhäriert (vgl. auch Bense 1992, S. 76), folgt, daß jedes Zeichen qua semiotische und semiosische Inhärenz absolutes Dasein besitzt. Man kann diesen Sachverhalt darstellen, indem man Paare von semiotischen Relationen bilden, von denen eine die das absolute Zeichen-Dasein thematisierende Eigenrealitätsklasse und die jeweils andere eine davon verschiedene, relatives Objekt-Dasein thematisierende Nicht-Eigenrealitätsklasse ist und auf diese Weise ein Maß einführen, welches die graduelle Differenz zwischen jedem semiotischen Dualsystem und dem eigenrealen Dualsystem angibt. Hierzu greifen wir auf die zuerst in Toth (2013a) präsentierten semiotischen "Grenzränder" zurück.

2.1. (3.1, 2.1, 1.1) × (1.1, 1.2, 1.3)

Grenzränder:

$G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

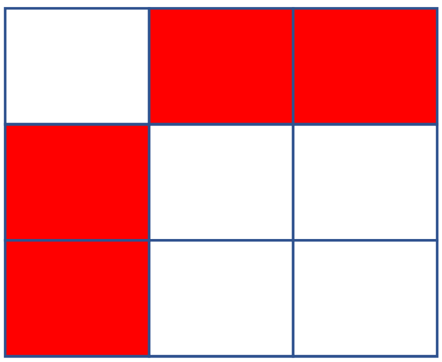
$G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.1) = (1.2, 1.3)$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(1.1, 1.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(1.1, 1.2, 1.3) = (2.1, 3.1)$

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

$\Delta_{D} = ((1.2, 1.3), (2.1, 3.1)$.



2.2. $(3.1, 2.1, 1.2) \times (2.1, 1.2, 1.3)$

Grenzränder:

$G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.2) = \emptyset$

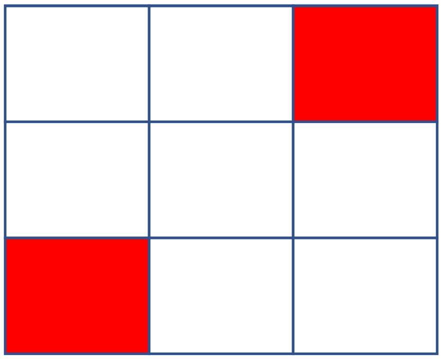
$G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.2) = (1.3)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(2.1, 1.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(2.1, 1.2, 1.3) = (3.1)$

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

$\Delta_{D} = (1.3, 3.1)$



2.3. $(3.1, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 1.3)$

Grenzränder:

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = (1.2)$

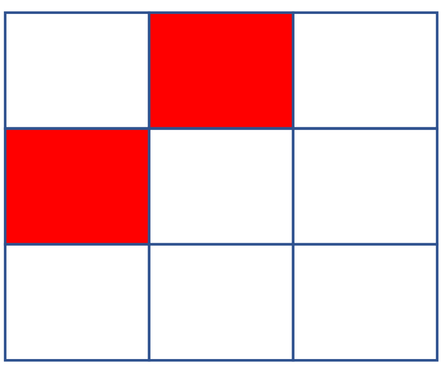
$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 1.2, 1.3) = (2.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 1.2, 1.3) = \emptyset$

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

$\Delta_D = (1.2, 2.1)$



2.4. $(3.1, 2.2, 1.2) \times (2.1, 2.2, 1.3)$

Grenzränder:

$G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = (2.1)$

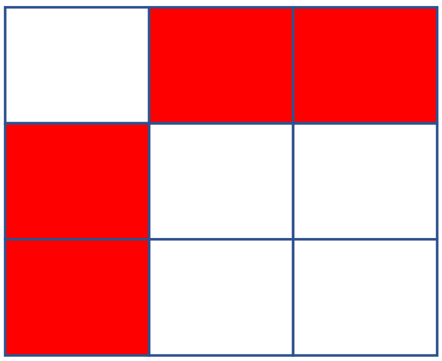
$G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = (1.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 2.2, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 2.2, 1.3) = (3.1)$

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

$\Delta_D = (1.2, 1.3, 2.1, 3.1)$



2.5. (3.1, 2.2, 1.3) × (3.1, 2.2, 1.3)

Grenzränder:

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit erwartungsgemäß

$\Delta_D = \emptyset$.

2.6. (3.1, 2.3, 1.3) × (3.1, 3.2, 1.3)

Grenzränder:

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = \emptyset$

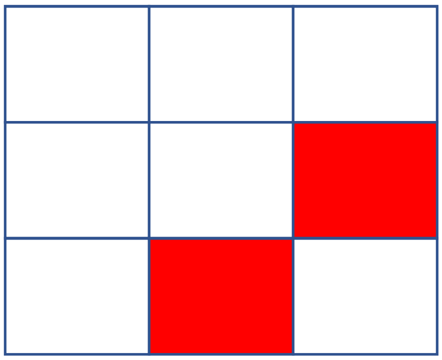
$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = (3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 3.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 3.2, 1.3) = (2.3)$

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

$\Delta_D = (2.3, 3.2)$



2.7. $(3.2, 2.2, 1.2) \times (2.1, 2.2, 2.3)$

Grenzränder:

$G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.2) = (2.1)$

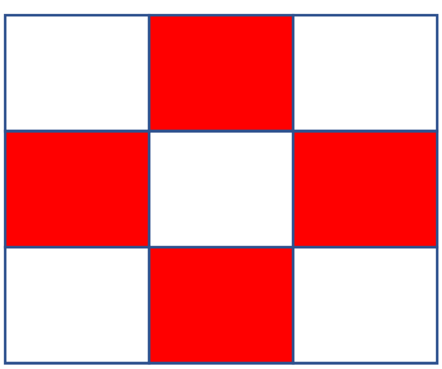
$G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.2) = (2.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(2.1, 2.2, 2.3) = (1.2)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(2.1, 2.2, 2.3) = (3.2)$

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

$\Delta_D = (1.2, 2.1, 2.3, 3.2)$



2.8. (3.2, 2.2, 1.3) × (3.1, 2.2, 2.3)

Grenzränder:

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.2, 1.3) = (3.1)

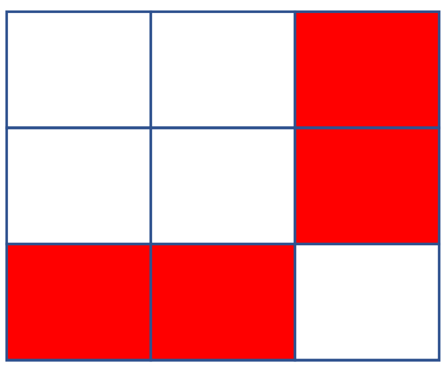
G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.2, 1.3) = (2.3)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 2.3) = (1.3)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 2.3) = (3.2)

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

Δ_D = (1.3, 2.3, 3.1, 3.2)



2.9. (3.2, 2.3, 1.3) × (3.1, 3.2, 2.3)

Grenzränder:

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.3, 1.3) = (3.1)

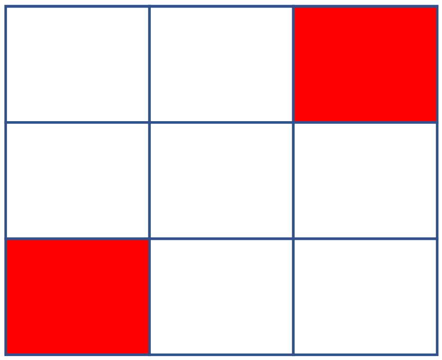
G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.3, 1.3) = Ø

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 3.2, 2.3) = (1.3)

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 3.2, 2.3) = Ø

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

Δ_D = (1.3, 3.1)



2.10. (3.3, 2.3, 1.3) × (3.1, 3.2, 3.3)

Grenzränder:

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.3, 1.3) = (3.1, 3.2)$

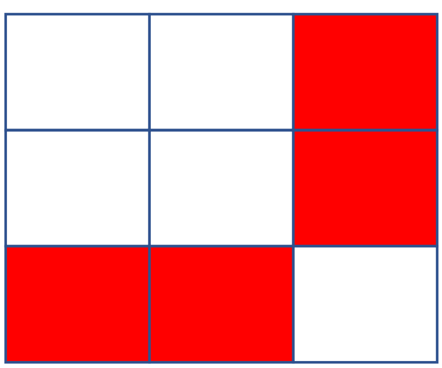
$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 3.2, 3.3) = (1.3, 2.3)$

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 3.2, 3.3) = \emptyset$

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

$\Delta_{D} = ((1.3, 2.3), (3.1, 3.2))$



Wir bekommen somit folgende Skala von daseinsrelativen Differenzen

$\Delta_{D5} = \emptyset$.

$\Delta_{D3} = (1.2, 2.1)$

$\Delta_{D2} = \Delta_{D9} = (1.3, 3.1)$

$\Delta_{D6} = (2.3, 3.2)$

$\Delta_{D1} = \Delta_{D4} = (1.2, 1.3, 2.1, 3.1)$.

$\Delta_{D7} = (1.2, 2.1, 2.3, 3.2)$

$\Delta_{D8} = \Delta_{D10} = (1.3, 2.3, 3.1, 3.2)$

3. Von noch größerem Interesse ist die bereits in Toth (2013b) behandelte Tatsache, daß bestimmte irreguläre, d.h. von der inklusiven semiosischen Ordnung ZR = (3.a, 2b, 1.c) mit a≦ b ≦ c abweichende semiotische Dualsysteme gleiche Grenzränder haben wie gewisse reguläre semiotische Dualsysteme. In Sonderheit interessiert uns hier die Teilklasse der voll-, binnen- und teilsymmetrischen Dualsysteme, welche als Übergangssysteme zwischen dem eigenrealen Dualsystem [(3.1, 2.2, 1.3) × (3.1, 2.2, 1.3)] und dem von Bense (1992, S. 40) als "Eigenrealität schwächerer Repräsentation" eingestuften kategorienrealen Dualsystem [(3.3, 2.2, 1.1) × (1.1, 2.2, 3.3)] fungieren (vgl. Toth 2013c).

3.1. (3.1, 2.2, 1.1) × (1.1, 2.2, 1.3)

Grenzränder:

$G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.1) = \emptyset$

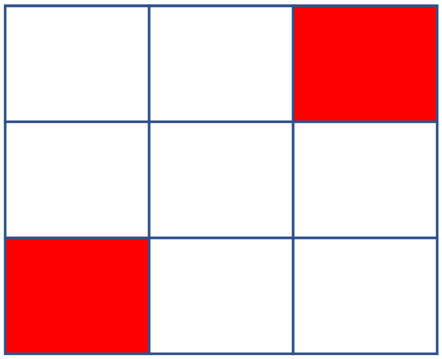
$G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.1) = (1.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 2.2, 1.3) = (3.1)$

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

$\Delta_D = (1.3, 3.1)$



3.2. (3.2, 2.3, 1.1) × (1.1, 3.2, 2.3)

Grenzränder:

$G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 3.2, 2.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 3.2, 2.3) = \emptyset$

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

$\Delta_D = \emptyset$.

3.3. (3.2, 2.2, 1.1) × (1.1, 2.2, 2.3)

Grenzränder:

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.1) = \emptyset$

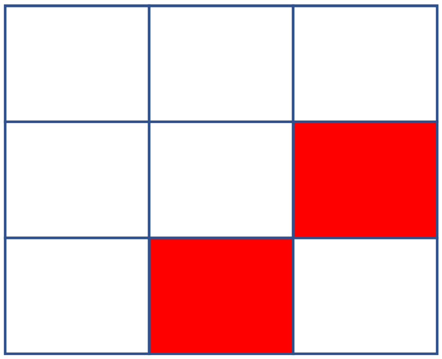
$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.1) = (2.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 2.2, 2.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 2.2, 2.3) = (3.2)$

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

$\Delta_D = (2.3, 3.2)$



3.4. $(3.3, 2.1, 1.2) \times (2.1, 1.2, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(2.1, 1.2, 3.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(2.1, 1.2, 3.3) = \emptyset$.

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

$\Delta_D = \emptyset$.

3.5. $(3.3, 2.1, 1.1) \times (1.1, 1.2, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.1, 1.1) = \emptyset$

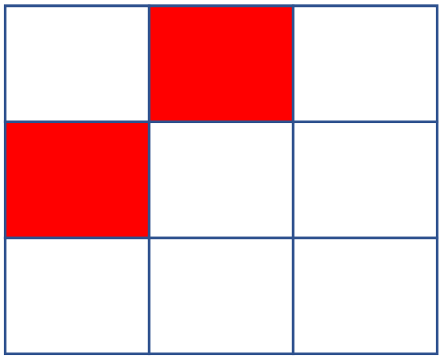
$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.1, 1.1) = (1.2)$

$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(1.1, 1.2, 3.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(1.1, 1.2, 3.3) = (2.1)$

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

$\Delta_D = (1.2, 2.1)$.



3.6. (3.3, 2.2, 1.1) × (1.1, 2.2, 3.3)

Grenzränder:

G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = Ø

G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.1) = Ø

G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(1.1, 2.2, 3.3) = Ø

G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(1.1, 2.2, 3.3) = Ø.

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

Δ_D = Ø.

3.7. (3.3, 2.2, 1.2) × (2.1, 2.2, 3.3)

Grenzränder:

G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.2) = (2.1)

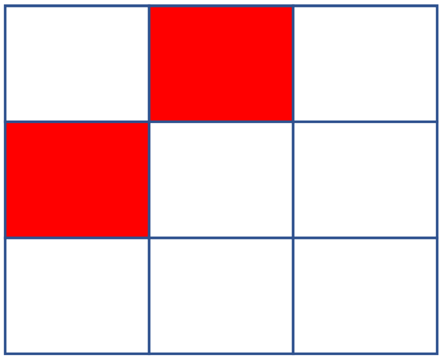
G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.2) = Ø

G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 2.2, 3.3) = (1.2)

G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(2.1, 2.2, 3.3) = Ø

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

Δ_D = (1.2, 2.1).



3.8. (3.3, 2.2, 1.3) × (3.1, 2.2, 3.3)

Grenzränder:

$G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.2, 1.3) = (3.1)$

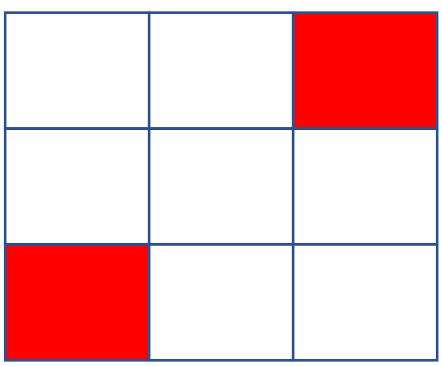
$G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 3.3) = (1.3)$

$G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 3.3) = \emptyset$

Die daseinsrelative Differenz dieses semiotischen Dualsystems ist somit

$\Delta_D = (1.3, 3.1)$



Wir bekommen somit folgende Skala von daseinsrelativen Differenzen

$\Delta_{D1} = \Delta_{D8} = (1.3, 3.1)$

$\Delta_{D2} = \Delta_{D4} = \Delta_{D6} = \emptyset$

$\Delta_{D5} = \Delta_{D7} = (1.2, 2.1)$

$\Delta_{D3} = (2.3, 3.2)$.

Das höchst erstaunliche Ergebnis ist also, daß nicht nur innerhalb der daseinsrelativen Objekt-Thematisationen, sondern auch innerhalb der absoluten Zeichen-Thematisationen zwischen Eigen- und Kategorienrealität Abstufungen bestehen. Wenn auch die Abstufungen bei den Zeichen-Thematisationen minimal sind, so haben wir es bei Zeichen dennoch mit "abgestufter Absolutheit" zu tun.

Literatur

Bense, Max, Quantenmechanik und Daseinsrelativität. Diss. Bonn 1938

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

Toth, Alfred, Grenzen und Ränder von Zeichenklassen und ihren dualen Realitätsthematiken. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Ränder und Grenzen irregulärer semiotischer Dualsysteme. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Toth, Alfred, Eigenreale und kategorienreale Grenzrand-Typen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

Walther, Elisabeth, Nachtrag zu Trichotomischen Triaden. In: Semiosis 27, 1982, S. 15-20

Semiotische Umgebung und Nachbarschaft

1. In Toth (2013a) wurde die semiotische Umgebung als die Vereinigung der linken bzw. involvativen und der rechten bzw. suppletiven Ränder von Zeichenrelationen definiert. In Toth (2013b) wurde die semiotische Nachbarschaft als Paar von Zeichenklassen oder Realitätsthematiken definiert. Im folgenden soll das Verhältnis von Umgebung und Nachbarschaft in Bezug auf die weiters in Toth (2013a, b) definierten Begriffe Rand, Grenze und Grenzrand/Randgrenze von Zeichen als Grundlage für eine spätere semiotische kategorietheoretische Topologie demonstriert werden.

2. Zunächst müssen hierzu die triadisch-trichotomischen Relationen in rein trichotomische Relation transformiert werden. Die folgenden Abbildungen sind bijektiv. Ebenfalls bijektiv ist die Abbildung trichotomischer auf kategoriale Relationen.

$(3.1, 2.1, 1.1) \rightarrow <1, 1, 1> \rightarrow [id_1, id_1]$

$(3.1, 2.1, 1.2) \rightarrow <1, 1, 2> \rightarrow [id_1, \alpha]$

$(3.1, 2.1, 1.3) \rightarrow <1, 1, 3> \rightarrow [id_1, \beta\alpha]$

$(3.1, 2.2, 1.2) \rightarrow <1, 2, 2> \rightarrow [\alpha, id_2]$

$(3.1, 2.2, 1.3) \rightarrow <1, 2, 3 > \rightarrow [\alpha, \beta]$

$(3.1, 2.3, 1.3) \rightarrow <1, 3, 3 > \rightarrow [\beta\alpha, id_3]$

$(3.2, 2.2, 1.2) \rightarrow <2, 2, 2> \rightarrow [id_2, id_2]$

$(3.2, 2.2, 1.3) \rightarrow <2, 2, 3> \rightarrow [id_2, \beta]$

$(3.2, 2.3, 1.3) \rightarrow <2, 3, 3> \rightarrow [\beta, id_3]$

$(3.3, 2.3, 1.3) \rightarrow <3, 3, 3> \rightarrow [id_3, id_3]$

3. Nachbarschaften von Umgebungen/Umgebungen von Nachbarschaften

3.1.

$G([id_1, id_1], [id_1, \alpha]) = (id_1, \alpha°)$

$\mathcal{R}_\lambda[id_1, id_1] = \emptyset$

$\mathcal{R}_\rho[id_1, id_1] = \{(\beta°), (id_3), (id_2), (\beta), (\alpha°), (\beta\alpha)\}$

$\mathcal{R}_\lambda[id_1, \alpha] = (id_1)$

$\mathcal{R}_\rho[id_1, \alpha] = \{(\beta°), (id_3), (id_2), (\beta), (\beta\alpha)\}$

$G([id_1, id_1], [id_1, \alpha]) \cap \mathcal{R}_\lambda[id_1, id_1] = \emptyset$

$G([id_1, id_1], [id_1, \alpha]) \cap \mathcal{R}_\rho[id_1, id_1] = (\alpha°)$

$G([id_1, id_1], [id_1, \alpha]) \cap \mathcal{R}_\lambda[id_1, \alpha] = (id_1)$

$G([id_1, id_1], [id_1, \alpha]) \cap \mathcal{R}_\rho[id_1, \alpha] = \emptyset$.

3.2.

$G([id_1, \alpha], [id_1, \beta\alpha]) = (\alpha°, \beta\alpha)$

$\mathcal{R}_\lambda[id_1, \alpha] = (id_1)$

$\mathcal{R}_\rho[id_1, \alpha] = \{(\beta°), (id_3), (id_2), (\beta), (\beta\alpha)\}$

$\mathcal{R}_\lambda[id_1, \beta\alpha] = \{(id_1), (\alpha°)\}$

$\mathcal{R}_\rho[id_1, \beta\alpha] = \{(\beta°), (id_3), (id_2), (\beta)\}$

$G([id_1, \alpha], [id_1, \beta\alpha]) \cap \mathcal{R}_\lambda[id_1, \alpha] = \emptyset$

$G([id_1, \alpha], [id_1, \beta\alpha]) \cap \mathcal{R}_\rho[id_1, \alpha] = (\beta\alpha)$

$G([id_1, \alpha], [id_1, \beta\alpha]) \cap \mathcal{R}_\lambda[id_1, \beta\alpha] = (\alpha°)$

$G([id_1, \alpha], [id_1, \beta\alpha]) \cap \mathcal{R}_\rho[id_1, \beta\alpha] = \emptyset$.

3.3.

$G([id_1, \beta\alpha], [\alpha, id_2]) = ((\alpha, id_2), (\alpha°, \beta\alpha))$

$\mathcal{R}_\lambda[id_1, \beta\alpha] = \{(id_1), (\alpha°)\}$

$\mathcal{R}_\rho[id_1, \beta\alpha] = \{(\beta°), (id_3), (id_2), (\beta)\}$

$\mathcal{R}_\lambda[\alpha, id_2] = \{(id_1), (\alpha)\}$

$\mathcal{R}_\rho[\alpha, id_2] = \{(\beta°), (id_3), (\beta), (\beta\alpha)\}$

$G([id_1, \beta\alpha], [\alpha, id_2]) \cap \mathcal{R}_\lambda[id_1, \beta\alpha] = (\alpha°)$

$G([id_1, \beta\alpha], [\alpha, id_2]) \cap \mathcal{R}_\rho[id_1, \beta\alpha] = (id_2)$

$G([id_1, \beta\alpha], [\alpha, id_2]) \cap \mathcal{R}_\lambda[\alpha, id_2] = (\alpha)$

$G([id_1, \beta\alpha] [\alpha, id_2]) \cap \mathcal{R}_\rho[\alpha, id_2] = (\beta\alpha)$.

3.4.

$G([\alpha, id_2], [\alpha, \beta]) = (id_2, (\alpha°, \beta\alpha))$

$\mathcal{R}_\lambda[\alpha, id_2] = \{(id_1), (\alpha)\}$

$\mathcal{R}_\rho[\alpha, id_2] = \{(\beta°), (id_3), (\beta), (\beta\alpha)\}$

$\mathcal{R}_\lambda[\alpha, \beta] = \{(id_1), (\alpha°), (\alpha)\}$

$\mathcal{R}_\rho[\alpha, \beta] = \{(\beta°), (id_3), (\beta)\}$

$G([\alpha, id_2], [\alpha, \beta]) \cap \mathcal{R}_\lambda[\alpha, id_2] = \emptyset$

$G([\alpha, id_2], [\alpha, \beta]) \cap \mathcal{R}_\rho[\alpha, id_2] = (\beta\alpha)$

$G([\alpha, id_2], [\alpha, \beta]) \cap \mathcal{R}_\lambda[\alpha, \beta]= (\alpha°)$

$G(([\alpha, id_2]), [\alpha, \beta]) \cap \mathcal{R}_\rho[\alpha, \beta] = \emptyset$.

3.5.

$G([\alpha, \beta], [\beta\alpha, id_3]) = ((id_2, \beta), \beta\alpha)$

$\mathcal{R}_\lambda[\alpha, \beta] = \{(\mathrm{id}_1), (\alpha°), (\alpha)\}$

$\mathcal{R}_\rho[\alpha, \beta] = \{(\beta°), (\mathrm{id}_3), (\beta)\}$

$\mathcal{R}_\lambda[\beta\alpha, \mathrm{id}_3] = \{(\mathrm{id}_1), (\alpha°), (\mathrm{id}_2), (\beta)\}$

$\mathcal{R}_\rho[\beta\alpha, \mathrm{id}_3] = \{(\beta°), (\mathrm{id}_3)\}$

$G([\alpha, \beta], [\beta\alpha, \mathrm{id}_3]) \cap \mathcal{R}_\lambda[\alpha, \beta] = \emptyset$

$G([\alpha, \beta], [\beta\alpha, \mathrm{id}_3]) \cap \mathcal{R}_\rho[\alpha, \beta] = (\beta)$

$G([\alpha, \beta], [\beta\alpha, \mathrm{id}_3]) \cap \mathcal{R}_\lambda[\beta\alpha, \mathrm{id}_3] = (\mathrm{id}_2, \beta)$

$G([\alpha, \beta], [\beta\alpha, \mathrm{id}_3]) \cap \mathcal{R}_\rho[\beta\alpha, \mathrm{id}_3] = \emptyset$.

3.6.

$G([\beta\alpha, \mathrm{id}_3], [\mathrm{id}_2, \mathrm{id}_2]) = ((3.1, \beta°), (\mathrm{id}_2, \beta), (\alpha°, \beta\alpha))$

$\mathcal{R}_\lambda[\beta\alpha, \mathrm{id}_3] = \{(\mathrm{id}_1), (\alpha°), (\mathrm{id}_2), (\beta)\}$

$\mathcal{R}_\rho[\beta\alpha, \mathrm{id}_3] = \{(\beta°), (\mathrm{id}_3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda[\mathrm{id}_2, \mathrm{id}_2] = \{(\mathrm{id}_1), (\alpha), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho[\mathrm{id}_2, \mathrm{id}_2] = \{(\mathrm{id}_3), (\beta), (\beta\alpha)\}$

$G([\beta\alpha, \mathrm{id}_3], [\mathrm{id}_2, \mathrm{id}_2]) \cap \mathcal{R}_\lambda[\beta\alpha, \mathrm{id}_3] = (\mathrm{id}_2, \beta, \alpha°)$

$G([\beta\alpha, \mathrm{id}_3], [\mathrm{id}_2, \mathrm{id}_2]) \cap \mathcal{R}_\rho[\beta\alpha, \mathrm{id}_3] = (\beta°)$

$G([\beta\alpha, \mathrm{id}_3], [\mathrm{id}_2, \mathrm{id}_2]) \cap \mathcal{R}_\lambda[\mathrm{id}_2, \mathrm{id}_2] = (3.1)$

$G([\beta\alpha, \mathrm{id}_3], [\mathrm{id}_2, \mathrm{id}_2]) \cap \mathcal{R}_\rho[\mathrm{id}_2, \mathrm{id}_2] = (\beta, \beta\alpha)$.

3.7.

$G([\mathrm{id}_2, \mathrm{id}_2], [\mathrm{id}_2, \beta] = (\alpha°, \beta\alpha)$

$\mathcal{R}_\lambda[\mathrm{id}_2, \mathrm{id}_2] = \{(\mathrm{id}_1), (\alpha), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho[\mathrm{id}_2, \mathrm{id}_2] = \{(\mathrm{id}_3), (\beta), (\beta\alpha)\}$

$\mathcal{R}_\lambda[id_2, \beta] = \{(id_1), (\alpha°), (\alpha), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho[id_2, \beta] = \{(id_3), (\beta)\}$

$G([id_2, id_2], [id_2, \beta]) \cap \mathcal{R}_\lambda[id_2, id_2] = \emptyset$

$G([id_2, id_2], [id_2, \beta]) \cap \mathcal{R}_\rho[id_2, id_2] = (\beta\alpha)$

$G([id_2, id_2], [id_2, \beta]) \cap \mathcal{R}_\lambda[id_2, \beta] = (\alpha°)$

$G([id_2, id_2], [id_2, \beta]) \cap \mathcal{R}_\rho[id_2, \beta] = \emptyset$.

3.8.

$G([id_2, \beta], [\beta, id_3]) = (id_2, \beta)$

$\mathcal{R}_\lambda[id_2, \beta] = \{(id_1), (\alpha°), (\alpha), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho[id_2, \beta] = \{(id_3), (\beta)\}$

$\mathcal{R}_\lambda[\beta, id_3] = \{(id_1), (\alpha°), (\alpha), (id_2), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho[\beta, id_3] = (id_3)$

$G([id_2, \beta], [\beta, id_3]) \cap \mathcal{R}_\lambda[id_2, \beta] = \emptyset$

$G([id_2, \beta], [\beta, id_3]) \cap \mathcal{R}_\rho[id_2, \beta] = (\beta)$

$G([id_2, \beta], [\beta, id_3]) \cap \mathcal{R}_\lambda[\beta, id_3] = (id_2)$

$G([id_2, \beta], [\beta, id_3]) \cap \mathcal{R}_\rho[\beta, id_3] = \emptyset$.

3.9.

$G([\beta, id_3], [id_3, id_3]) = (\beta°, id_3)$

$\mathcal{R}_\lambda[\beta, id_3] = \{(id_1), (\alpha°), (\alpha), (id_2), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho[\beta, id_3] = (id_3)$

$\mathcal{R}_\lambda[id_3, id_3] = \{(id_1), (\alpha°), (\alpha), (id_2), (3.1), (\beta°)\}$

$\mathcal{R}_\rho[id_3, id_3] = \emptyset$

$G([\beta, id_3], [id_3, id_3]) \cap \mathcal{R}_\lambda[\beta, id_3] = \emptyset$

$G([\beta, id_3], [id_3, id_3]) \cap \mathcal{R}_\rho[\beta, id_3] = (id_3)$

$G([\beta, id_3], [id_3, id_3]) \cap \mathcal{R}_\lambda[id_3, id_3] = (\beta°)$

$G([\beta, id_3], [id_3, id_3]) \cap \mathcal{R}_\rho[id_3, id_3] = \emptyset$.

Literatur

Toth, Alfred, Toth, Alfred, Semiotische Involvation und Suppletion I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Strukturen kategorienrealer Nachbarschaften

1. Vgl. zur Topologie der semiotischen Ränder, Grenzen und Grenzränder/ Randgrenzen Toth (2013a). Dieser Beitrag setzt die Untersuchung eigenrealer semiotischer Nachbarschaften (Toth 2013b) fort. Bense (1992) spricht bei der Kategorienrealität von "Eigenrealität schwächerer Repräsentanz".

2.1. G((3.1, 2.1, 1.1), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((2.1, 2.2), (3.1, 3.3))

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.1) = Ø

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.1) = (3.2, 3.3, 2.2, 2.3, 1.2, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1, 3.2, 2.1)

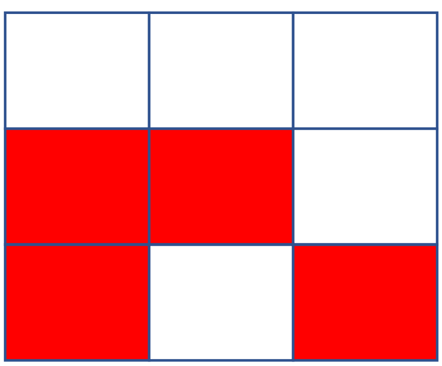
$\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.1) = (2.3, 1.2, 1.3)

G((3.1, 2.1, 1.1), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.1) = Ø

G((3.1, 2.1, 1.1), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.1) = (2.2, 3.3)

G((3.1, 2.1, 1.1), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = (2.1, 3.1)

G((3.1, 2.1, 1.1), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.1) = Ø



2.2. G((3.1, 2.1, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.2), (2.1, 2.2) (3.1, 3.3.))

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.2) = (3.2, 3.3, 2.2, 2.3, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1, 3.2, 2.1)

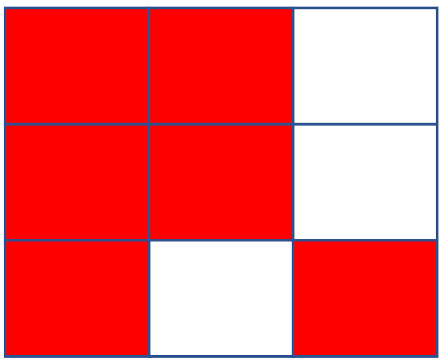
$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.1) = (2.3, 1.2, 1.3)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.2) = (2.2, 3.3)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.1) = (2.1, 3.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.1) = (1.2)$



2.3. $G((3.1, 2.1, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.3), (2.1, 2.2), (3.1, 3.3))$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = (1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.2, 2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1, 3.2, 2.1)$

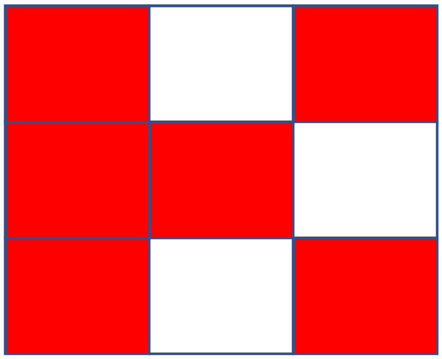
$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.1) = (2.3, 1.2, 1.3)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = (1.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = (2.2, 3.3.)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.1) = (2.1, 3.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.1) = (1.3)$



2.4. G((3.1, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.2), (3.1, 3.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.2) = (2.1, 1.1)

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.2) = (3.2, 3.3, 2.3, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1, 3.2, 2.1)

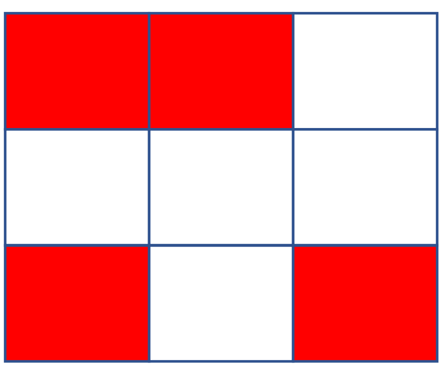
$\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.1) = (2.3, 1.2, 1.3)

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.2) = (1.1)

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.2) = (3.3)

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1)

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.1) = (1.2)



2.5. G((3.1, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.3), (3.1, 3.3))

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1, 1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.3)

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1, 3.2, 2.1)$

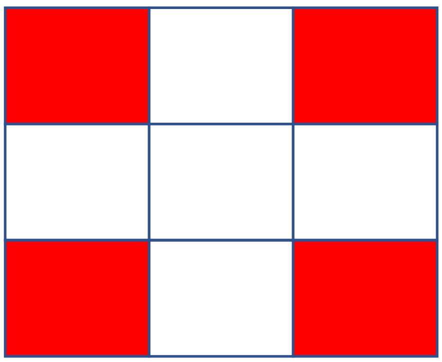
$\mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.2, 1.1) = (2.3, 1.2, 1.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.3) = (1.1)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.3) = (3.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.2, 1.1) = (1.3)$



2.6. $G((3.1, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.3), (2.2, 2.3), (3.1, 3.3))$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.3, 1.3) = (2.1, 2.2, 1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.3, 1.3) = (3.2, 3.3)$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1, 3.2, 2.1)$

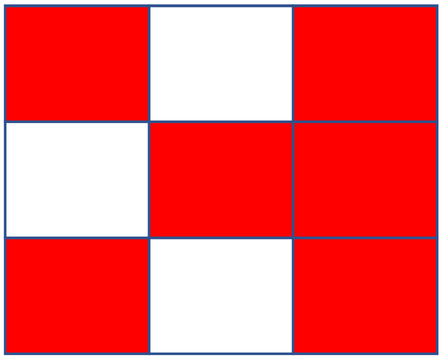
$\mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.2, 1.1) = (2.3, 1.2, 1.3)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.3, 1.3) = (1.1, 2.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.3, 1.3) = (3.3)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.2, 1.1) = (1.3, 2.3)$



2.7. G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.2), (3.2, 3.3))

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.2, 1.2) = (3.1, 2.1, 1.1)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.2, 1.2) = (3.3, 2.3, 1.3)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1, 3.2, 2.1)

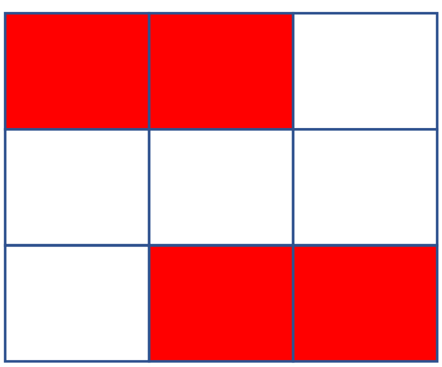
$\mathcal{R}_{\rho}$(3.3, 2.2, 1.1) = (2.3, 1.2, 1.3)

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.2, 1.2) = (1.1)

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.2, 1.2) = (3.3)

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.2)

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.3, 2.2, 1.1) = (1.2)



2.8. G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.3), (3.2, 3.3))

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.2, 1.3) = (3.1, 2.1, 1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.2, 1.3) = (3.3, 2.3)

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1, 3.2, 2.1)$

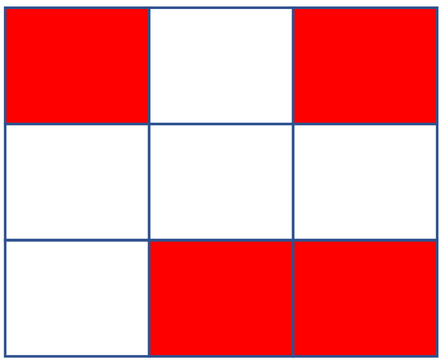
$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.1) = (2.3, 1.2, 1.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = (1.1)$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = (3.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.1) = (3.2)$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.1) = (1.3)$



2.9. $G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.3), (2.2, 2.3), (3.2, 3.3))$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = (3.1, 2.1, 2.2, 1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1, 3.2, 2.1)$

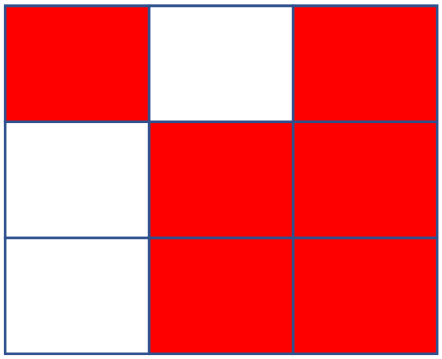
$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.1) = (2.3, 1.2, 1.3)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = (1.1, 2.2)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.1) = (3.2)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.1) = (1.3, 2.3)$



2.10. G((3.3, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) = ((1.1, 1.3), (2.2, 2.3))

$\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.3, 1.3) = (3.1, 3.2, 2.1, 2.2, 1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.3, 1.3) = Ø

$\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1, 3.2, 2.1)

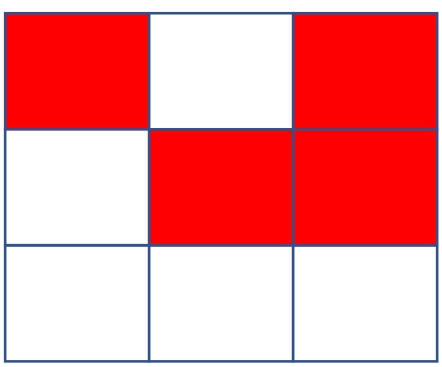
$\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.1) = (2.3, 1.2, 1.3)

G((3.3, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.3, 1.3) = (1.1, 2.2)

G((3.3, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.3, 1.3) = Ø

G((3.3, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = Ø

G((3.3, 2.3, 1.3), (3.3, 2.2, 1.1)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.1) = (1.3, 2.3)



Bekanntlich besagt das von Walther (1982) entdeckte Prinzip der eigenrealen Determinantensymmetrie, daß die Zeichenklasse (3.3, 2.2, 1.1) in mindestens einem und höchstens zwei Subrelationen mit jeder der übrigen neun Peirce-

Benseschen Zeichenklassen und ihren dualen Realitätsthematiken zusammenhängt. In unserer Untersuchung zu eigenrealen Nachbarschaften (Toth 2013b) ergänzten wir diesen semiotischen Satz durch einen weiteren:

SATZ. Für jedes semiotische Dualsystem existiert ein Grenzrand, von dessen Elementen mindestens eine und höchstens zwei Subrelationen mit jeder der zehn Peirce-Benseschen Zeichenklassen und ihren dualen Realitätsthematiken zusammenhängt.

Dieser Satz ist, da in ihm bewußt das eigenreale Dualsystem weggelassen ist, so allgemein, daß er die Ergebnisse der kategorienrealen Untersuchung ebenfalls subsumiert. Dennoch können wir den Satz auch so formulieren, daß sowohl die Eigenrealität als auch die Kategorienrealität vorkommen:

SATZ. Jedes semiotische Dualsystem hängt in einem seiner Grenzränder/ Randgrenzen in mindestens einem und höchsten zwei Subrelationen sowohl mit dem eigenrealen als auch mit dem kategorienrealen Dualsystem zusammen.

Aus dieser Formulierung folgt unmittelbar, DAß SOWOHL EIGENREALITÄT STÄRKERER ALS AUCH SCHWÄCHERER REPRÄSENTANZ SEMIOTISCH INHÄRENTE EIGENSCHAFTEN ALLER SEMIOTISCHEN DUALSYSTEME SIND. Wenn wir zudem berücksichtigen, daß die in Toth (2013c) untersuchten 17 irregulären semiotischen Relationen isomorphe Grenzränder/Randgrenzen mit sämtlichen 10 regulären semiotischen Relationen besitzen, so daß Homöostasis zwischen den beiden Partitionen der totalen Menge von 27 semiotischen Relationen besteht, dann ist auch dieses Ergebnis in der letzten Formulierung unseres semiotischen Satzes enthalten, da dort ja lediglich von "semiotischen Dualsystemen" und nicht nur von der Differenzmenge der 10 regulären Peirce-Benseschen Dualisystemen die Rede ist. Dagegen ist natürlich selbstverständlich, daß die Verallgemeinerung des Satzes von Walther (1982), wonach alle semiotischen Dualsysteme mit dem eigenrealen zusammenhängen, nicht direkt auf das kategorienreale Dualsystem übertragbar ist.

Literatur

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Strukturen eigenrealer Nachbarschaften. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Toth, Alfred, Ränder und Grenzen irregulärer semiotischer Dualsysteme. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

Walther, Elisabeth, Nachtrag zu Trichotomischen Triaden. In: Semiosis 27, 1982, S. 15-20

Ontische Randgrenzen und Grenzränder

1. Wie aus der Behandlung der Ränder und Grenzen von Zeichen u.a. in Toth (2013) ersichtlich ist, fallen auf semiotisch-repräsentativer Ebene die Begriffe Randgrenze (= Rand einer Grenze) und Grenzrand (= Grenze eines Randes) zusammen. Wie im folgenden anhand von Beispielen gezeigt werden soll, sind die beiden Begriffe auf ontisch-präsentativer Ebene geschieden (vgl. Toth 2012).

2.1. Randgrenzen

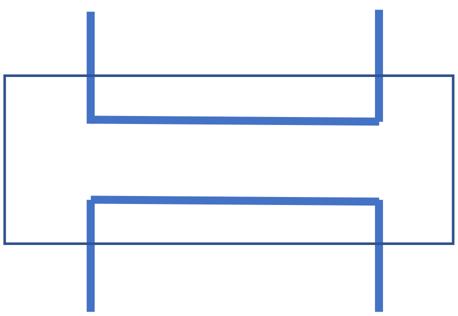
2.1.1. Unvermittelte

Gellertstr. 99, 4052 Basel

2.1.2. Vermittelte

Bärenfelserstr. 44, 4057 Basel

2.2. Grenzränder



2.2.1. Unvermittelte

Rennweg 32, 8001 Zürich

2.2.2. Vermittelte

Wildbachstr. 59, 8008 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013

Strukturen eigenrealer Nachbarschaften

1. Vgl. zur Topologie der semiotischen Ränder, Grenzen und Grenzränder/ Randgrenzen Toth (2013a-e).

2.1. G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.3)) = ((1.1, 1.3), (2.1, 2.2))

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.1) = Ø

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.1) = (3.2, 3.3, 2.2, 2.3, 1.2, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1, 1.1, 1.2)

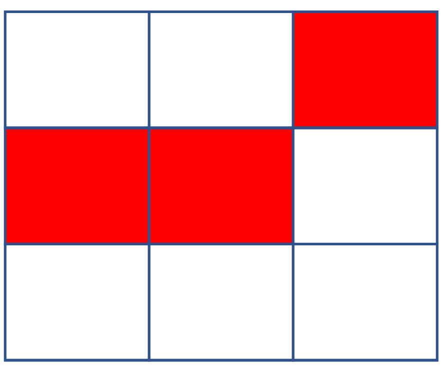
$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.3)

G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.1) = Ø

G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.1) = (1.3, 2.2)

G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1)

G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø



2.2. G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) = ((1.2, 1.3), (2.1, 2.2))

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.2) = (3.2, 3.3, 2.2, 2.3, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1, 1.1, 1.2)

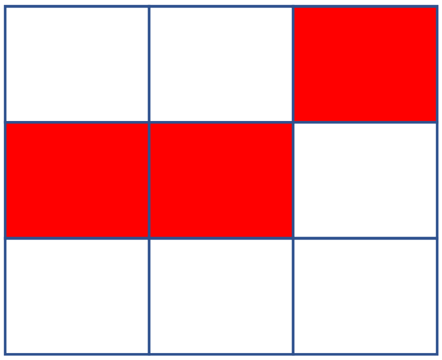
$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.3)

G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.2) = Ø

G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.2) = (1.3, 2.2)

G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1)

G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø



2.3. G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = (2.1, 2.2)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.3) = (1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.2, 2.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1, 1.1, 1.2)

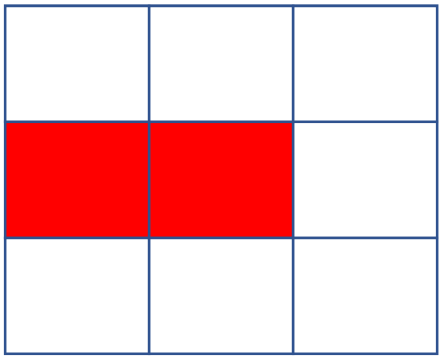
$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.3)

G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.3) = Ø

G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.3) = (2.2)

G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1)

G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø



2.4. G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) = (1.2, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.2) = (2.1, 1.1)

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.2) = (3.2, 3.3, 2.3, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1, 1.1, 1.2)

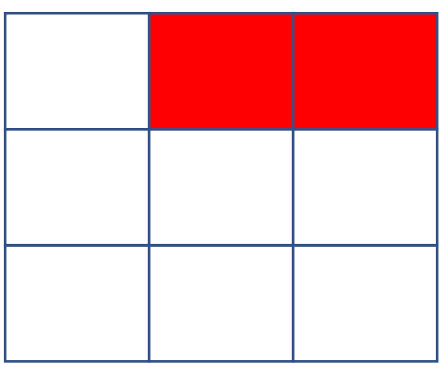
$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.3)

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.2) = Ø

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.2) = (1.3)

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (1.2)

G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø



2.5. G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = Ø (automorphe Grenze)

2.6. G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = (2.2, 2.3)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 2.3, 1.3) = (2.1, 2.2, 1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 2.3, 1.3) = (3.2, 3.3)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1, 1.1, 1.2)

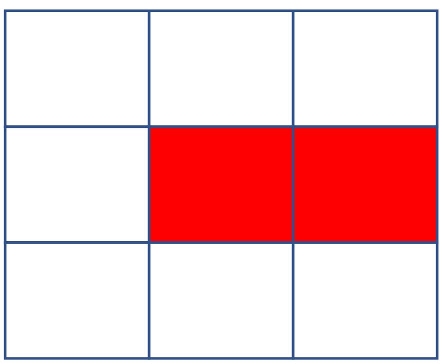
$\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.3)

G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 2.3, 1.3) = (2.2)

G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 2.3, 1.3) = Ø

G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø

G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.3)



2.7. G((3.2, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) = ((1.2, 1.3), (3.1, 3.2))

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.2, 1.2) = (3.1, 2.1, 1.1)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.2, 1.2) = (3.3, 2.3, 1.3)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1, 1.1, 1.2)

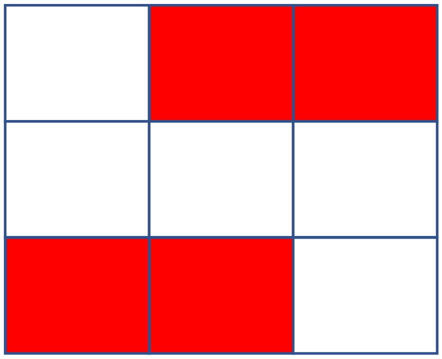
$\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.3)

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.2, 1.2) = (3.1)

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.2, 1.2) = (1.3)

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 2.2, 1.3) = (1.2)

G((3.2, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2)



2.8. G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = (3.1, 3.2)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.2, 1.3) = (3.1, 2.1, 1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.2, 1.3) = (3.3, 2.3)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1, 1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.3)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.2, 1.3) = (3.1)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.2, 1.3) = Ø

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2)

2.9. G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = ((2.2, 2.3), (3.1, 3.2))

$\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.3, 1.3) = (3.1, 2.1, 2.2, 1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1, 1.1, 1.2)

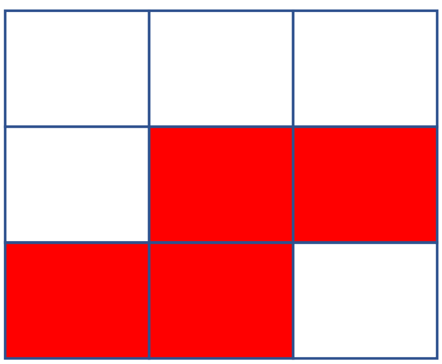
$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.3)

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.3, 1.3) = (2.2, 3.1)

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.3, 1.3) = Ø

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.3, 3.2)



2.10. G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = ((2.2, 2.3), (3.1, 3.3))

$\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.3, 1.3) = (3.1, 3.2, 2.1, 2.2, 1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.3, 1.3) = Ø

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1, 1.1, 1.2)

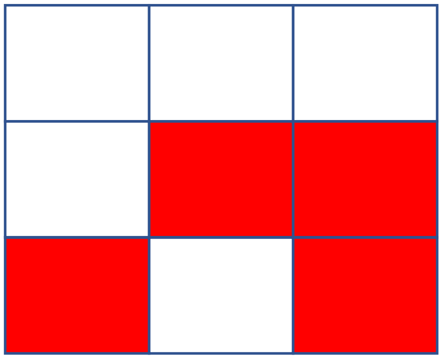
$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.3)

G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.3, 1.3) = (2.2, 3.1)

G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.3, 1.3) = Ø

G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.3) = Ø

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.3) = (2.3, 3.3)$



Bekanntlich besagt das von Walther (1982) entdeckte Prinzip der eigenrealen Determinantensymmetrie, daß die Zeichenklasse (3.1, 2.2, 1.3) in mindestens einem und höchstens zwei Subrelationen mit jeder der übrigen neun Peirce-Benseschen Zeichenklassen und ihren dualen Realitätsthematiken zusammenhängt. Unsere Studie ergänzt diesen semiotischen Satz durch einen weiteren:

SATZ. Für jedes semiotische Dualsystem existiert ein Grenzrand, von dessen Elementen mindestens eine und höchstens zwei Subrelationen mit jeder der zehn Peirce-Benseschen Zeichenklassen und ihren dualen Realitätsthematiken zusammenhängt.

Literatur

Toth, Alfred, Semiotische Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Toth, Alfred, Isomorphe und homomorphe semiotische Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

Toth, Alfred, Grenzen und Ränder von Zeichenklassen und ihren dualen Realitätsthematiken. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013d

Toth, Alfred, Ränder und Grenzen symmetrischer semiotischer Dualsysteme. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013e

Ränder und Grenzen irregulärer semiotischer Dualsysteme

1. Vgl. zur Topologie der semiotischen Ränder, Grenzen und Grenzränder/ Randgrenzen Toth (2013a-e). Die 10 Peirce-Benseschen Dualsysteme sind eine Teilmenge der $3^3 = 27$ möglichen, aus der Menge der Primzeichen P = (.1., .2., .3.) (vgl. Bense 1981, S. 17 ff.) herstellbaren triadisch-trichotomischen semiotischen Relationen. Nachdem in Toth (2013e) die regulären 10 Dualsysteme untersucht worden waren, beschäftigen wir uns im folgenden mit den 17 irregulären. Diese 17 Dualsysteme sind irregulär, weil sie gegen die inklusive semiotische Ordnung (3.a, 2.b, 1.c) mit a ≦ b ≦ c vertoßen. Lediglich ein Dualsystem, das als Hauptdiagonale der semiotischen Matrix fungierende Dualsystem (3.3, 2.2, 1.1) × (1.1, 2.2, 3.3), hat in der Benseschen Semiotik eine gewisse Würdigung erhalten (vgl. Bense 1992).

Vollständiges System aller 27 triadisch-trichotomischen Relationen.

(3.1, 2.1, 1.1)	*(3.1, 2.2, 1.1)	*(3.1, 2.3, 1.1)
(3.1, 2.1, 1.2)	(3.1, 2.2, 1.2)	*(3.1, 2.3, 1.2)
(3.1, 2.1, 1.3)	(3.1, 2.2, 1.3)	(3.1, 2.3, 1.3)
*(3.2, 2.1, 1.1)	*(3.2, 2.2, 1.1)	*(3.2, 2.3, 1.1)
*(3.2, 2.1, 1.2)	(3.2, 2.2, 1.2)	*(3.2, 2.3, 1.2)
*(3.2, 2.1, 1.3)	(3.2, 2.2, 1.3)	(3.2, 2.3, 1.3)
*(3.3, 2.1, 1.1)	*(3.3, 2.2, 1.1)	*(3.3, 2.3, 1.1)
*(3.3, 2.1, 1.2)	*(3.3, 2.2, 1.2)	*(3.3, 2.3, 1.2)
*(3.3, 2.1, 1.3)	*(3.3, 2.2, 1.3)	(3.3, 2.3, 1.3)

2. Grenzen, Ränder und Grenzränder/Randgrenzen der irregulären semiotischen Dualsysteme

2.1. (3.1, 2.2, 1.1) × (1.1, 2.2, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.1) = (2.1)

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.1) = (3.2, 3.3, 2.3, 1.2, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(1.1, 2.2, 1.3) = (1.2)

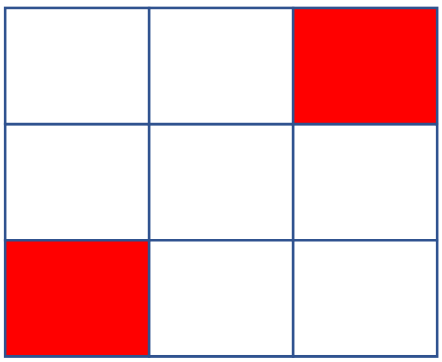
$\mathcal{R}_\rho(1.1, 2.2, 1.3) = (2.1, 3.1, 3.2, 2.3, 3.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.1) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.1) = (1.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 2.2, 1.3) = (3.1)$.



2.2. $(3.1, 2.3, 1.1) \times (1.1, 3.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.1) = (2.1, 2.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.1) = (3.2, 3.3, 1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(1.1, 3.2, 1.3) = (1.2, 2.2)$

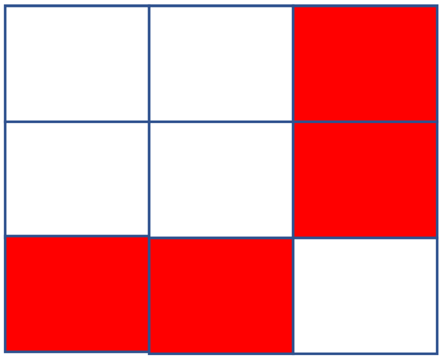
$\mathcal{R}_\rho(1.1, 3.2, 1.3) = (2.1, 3.1, 2.3, 3.3)$

$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.1) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.1) = (1.3, 3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 3.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 3.2, 1.3) = (2.3, 3.1)$.



2.3. (3.1, 2.3, 1.2) × (2.1, 3.2, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.3, 1.2) = (2.1, 2.2, 1.1)

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.3, 1.2) = (3.2, 3.3, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 3.2, 1.3) = (1.1, 1.2, 2.2)

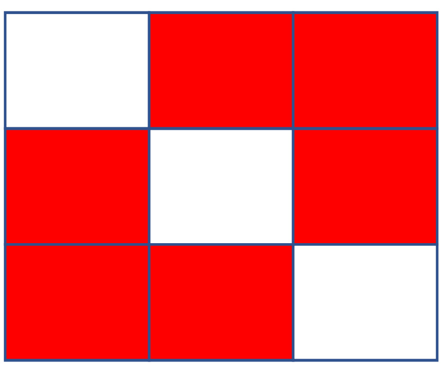
$\mathcal{R}_\rho$(2.1, 3.2, 1.3) = (3.1, 2.3, 3.3)

G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.3, 1.2) = (2.1)

G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.3, 1.2) = (1.3, 3.2)

G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 3.2, 1.3) = (1.2)

G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(2.1, 3.2, 1.3) = (2.3, 3.1).



2.4. (3.2, 2.1, 1.1) × (1.1, 1.2, 2.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.1, 1.1) = (3.1)

$\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.1, 1.1) = (3.3, 2.2, 2.3, 1.2, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda(1.1, 1.2, 2.3) = (1.3)$

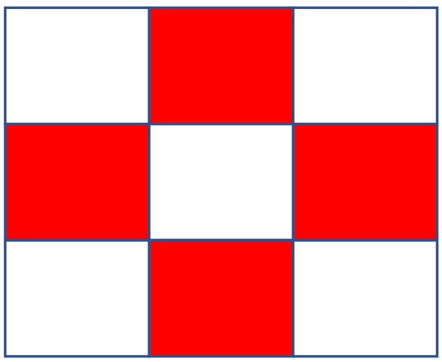
$\mathcal{R}_\rho(1.1, 1.2, 2.3) = (2.1, 3.1, 2.2, 3.2, 3.3)$

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.1, 1.1) = (1.2, 2.3)$

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 1.2, 2.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 1.2, 2.3) = (3.2, 2.1)$.



2.5. $(3.2, 2.1, 1.2) \times (2.1, 1.2, 2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.1, 1.2) = (3.1, 1.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.1, 1.2) = (3.3, 2.2, 2.3, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(2.1, 1.2, 2.3) = (1.1, 1.3)$

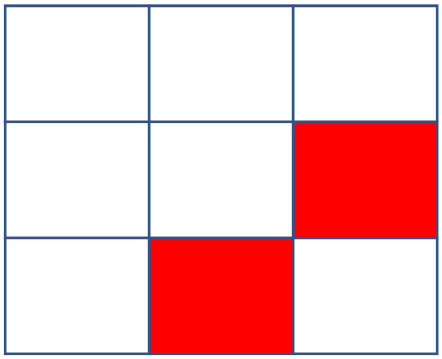
$\mathcal{R}_\rho(2.1, 1.2, 2.3) = (3.1, 2.2, 3.2, 3.3)$

$G((3.2, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.2, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.1, 1.2) = (2.3)$

$G((3.2, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 1.2, 2.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 1.2, 2.3) = (3.2)$.



2.6. (3.2, 2.1, 1.3) × (3.1, 1.2, 2.3)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.1, 1.3) = (3.1, 1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.1, 1.3) = (3.3, 2.2, 2.3)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 1.2, 2.3) = (1.1, 2.1, 1.3)

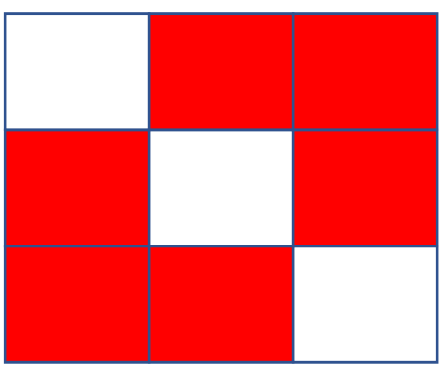
$\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 1.2, 2.3) = (2.2, 3.2, 3.3)

G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.1, 1.3) = (1.2, 3.1)

G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.1, 1.3) = (2.3)

G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 1.2, 2.3) = (1.3, 2.1)

G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 1.2, 2.3) = (3.2).



2.7. (3.2, 2.2, 1.1) × (1.1, 2.2, 2.3)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.2, 1.1) = (3.1, 2.1)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.2, 1.1) = (3.3, 2.3, 1.2, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda(1.1, 2.2, 2.3) = (1.2, 1.3)$

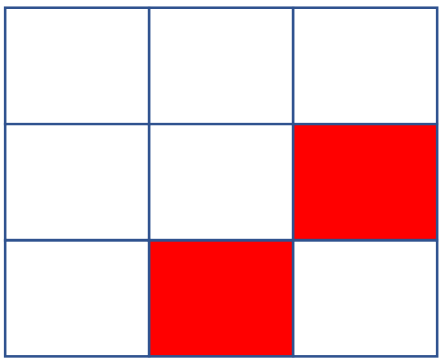
$\mathcal{R}_\rho(1.1, 2.2, 2.3) = (2.1, 3.1, 3.2, 3.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.1) = (2.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 2.2, 2.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 2.2, 2.3) = (3.2)$.



2.8. $(3.2, 2.3, 1.1) \times (1.1, 3.2, 2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.1) = (3.1, 2.1, 2.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.1) = (3.3, 1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(1.1, 3.2, 2.3) = (1.2, 2.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\rho(1.1, 3.2, 2.3) = (2.1, 3.1, 3.3)$

$G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 3.2, 2.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 3.2, 2.3) = \emptyset$.

2.9. $(3.2, 2.3, 1.2) \times (2.1, 3.2, 2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.2) = (3.1, 2.1, 2.2, 1.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.2) = (3.3, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(2.1, 3.2, 2.3) = (1.1, 1.2, 2.2, 1.3)$

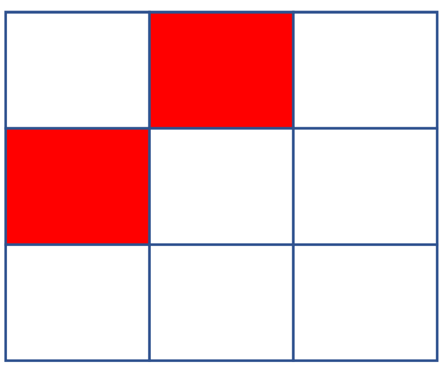
$\mathcal{R}_\rho(2.1, 3.2, 2.3) = (3.1, 3.3)$

$G((3.2, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.2) = (2.1)$

$G((3.2, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.2) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 3.2, 2.3) = (1.2)$

$G((3.2, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 3.2, 2.3) = \emptyset$.



2.10. $(3.3, 2.1, 1.1) \times (1.1, 1.2, 3.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.1, 1.1) = (3.1, 3.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.1, 1.1) = (2.2, 2.3, 1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(1.1, 1.2, 3.3) = (1.3, 2.3)$

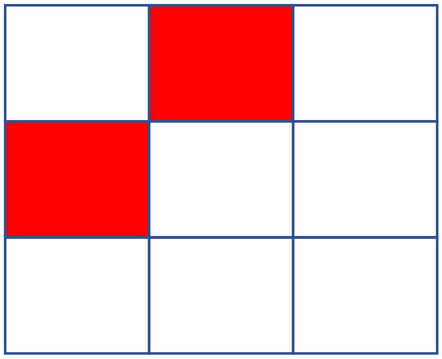
$\mathcal{R}_\rho(1.1, 1.2, 3.3) = (2.1, 3.1, 2.2, 3.2)$

$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.1, 1.1) = (1.2)$

$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 1.2, 3.3) = \emptyset$

G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(1.1, 1.2, 3.3) = (2.1).



2.11. (3.3, 2.1, 1.2) × (2.1, 1.2, 3.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.1, 1.2) = (3.1, 3.2, 1.1)

$\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.1, 1.2) = (2.2, 2.3, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 1.2, 3.3) = (1.1, 1.3, 2.3)

$\mathcal{R}_\rho$(2.1, 1.2, 3.3) = (3.1, 2.2, 3.2)

G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.1, 1.2) = Ø

G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.1, 1.2) = Ø

G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 1.2, 3.3) = Ø

G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(2.1, 1.2, 3.3) = Ø.

2.12. (3.3, 2.1, 1.3) × (3.1, 1.2, 3.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.1, 1.3) = (3.1, 3.2, 1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.1, 1.3) = (2.2, 2.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 1.2, 3.3) = (1.1, 2.1, 1.3, 2.3)

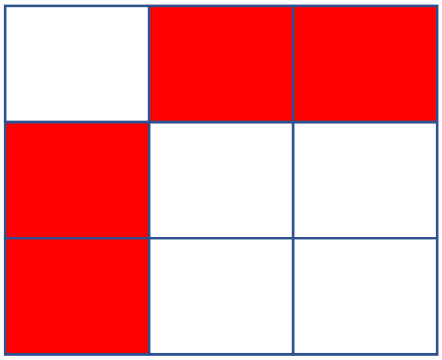
$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 1.2, 3.3) = (2.2, 3.2)

G((3.3, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 3.3) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.1, 1.3) = (1.2, 3.1)

G((3.3, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.1, 1.3) = Ø

G((3.3, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 1.2, 3.3) = (1.3, 2.1)

G((3.3, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 1.2, 3.3) = Ø.



2.13. (3.3, 2.2, 1.1) × (1.1, 2.2, 3.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1, 3.2, 2.1)

$\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.1) = (2.3, 1.2, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(1.1, 2.2, 3.3) = (1.2, 1.3, 2.3)

$\mathcal{R}_\rho$(1.1, 2.2, 3.3) = (2.1, 3.1, 3.2)

G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.1) = Ø

G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.1) = Ø

G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(1.1, 2.2, 3.3) = Ø

G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(1.1, 2.2, 3.3) = Ø.

2.14. (3.3, 2.2, 1.2) × (2.1, 2.2, 3.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.2) = (3.1, 3.2, 2.1, 1.1)

$\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.2) = (2.3, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 2.2, 3.3) = (1.1, 1.2, 1.3, 2.3)

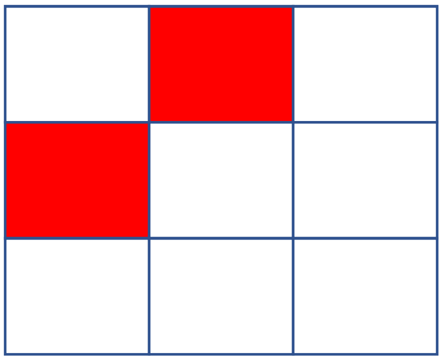
$\mathcal{R}_\rho$(2.1, 2.2, 3.3) = (3.1, 3.2)

G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.2) = (2.1)

$G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.2) = \emptyset$

$G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 2.2, 3.3) = (1.2)$

$G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 2.2, 3.3) = \emptyset$.



2.15. $(3.3, 2.2, 1.3) \times (3.1, 2.2, 3.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.3) = (3.1, 3.2, 2.1, 1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.3) = (2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 3.3) = (1.1, 2.1, 1.2, 1.3, 2.3)$

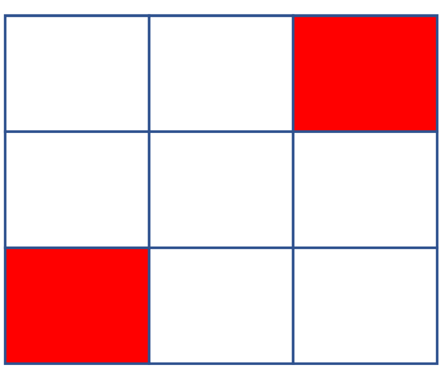
$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 3.3) = (3.2)$

$G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.3) = (3.1)$

$G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 3.3) = (1.3)$

$G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 3.3) = \emptyset$.



2.16. $(3.3, 2.3, 1.1) \times (1.1, 3.2, 3.3)$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.3, 1.1) = (3.1, 3.2, 2.1, 2.2)$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.3, 1.1) = (1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_{\lambda}(1.1, 3.2, 3.3) = (1.2, 2.2, 1.3, 2.3)$

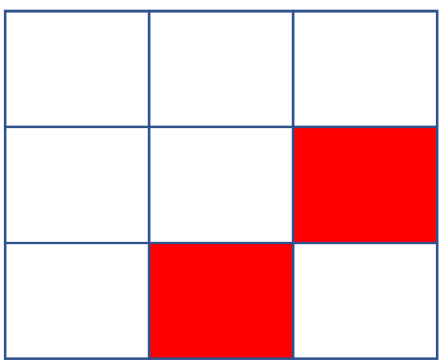
$\mathcal{R}_{\rho}(1.1, 3.2, 3.3) = (2.1, 3.1)$

$G((3.3, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 3.3) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.3, 1.1) = (3.2)$

$G((3.3, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.3, 1.1) = \emptyset$

$G((3.3, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(1.1, 3.2, 3.3) = (2.3)$

$G((3.3, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(1.1, 3.2, 3.3) = \emptyset$.



2.17. $(3.3, 2.3, 1.2) \times (2.1, 3.2, 3.3)$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.3, 1.2) = (3.1, 3.2, 2.1, 2.2, 1.1)$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.3, 1.2) = (1.3)$

$\mathcal{R}_{\lambda}(2.1, 3.2, 3.3) = (1.1, 1.2, 2.2, 1.3, 2.3)$

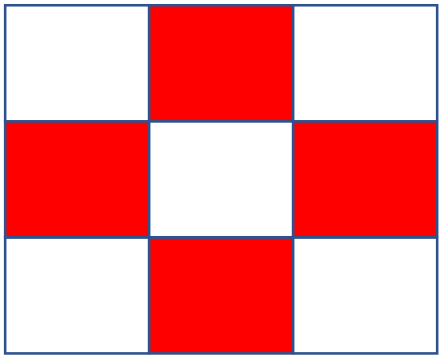
$\mathcal{R}_{\rho}(2.1, 3.2, 3.3) = (3.1)$

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.3, 1.2) = (2.1, 3.2)$

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.3, 1.2) = \emptyset$

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(2.1, 3.2, 3.3) = (1.2, 2.3)$

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(2.1, 3.2, 3.3) = \emptyset$.



3. Feststellungen

3.1. $G = \emptyset$: (2.8., 2.11., 2.13.).

3.2. 2./4. statt 1./3. G-Position = $\emptyset$: (2.9., 2.12., 2.14. bis 2.17.). Nur in 2.17 mit Dyaden statt Monaden in 1. und 3. G-Position.

3.3. Gleiche Grenzränder/Randgrenzen haben

(2.1., 2.15.), (2.4, 2.17.),

(2.5., 2.7., 2.16.), (2.9., 2.10., 2.14.).

Singulär sind: (2.2), (2.12.)

3.4. Strukturell auffällig sind (2.3.) und (2.6.),da hier nur die Nebendiagonale unbesetzt ist (Leerstellen = Platzhalter der Subrelationen der Eigenrealität!).

3.5. Korrespondenzen von Randgrenzen/Grenzrändern regulärer Dualsysteme mit irregulären.

$[(3.1, 2.1, 1.1) \times (1.1, 1.2, 1.3)] \cong_G [(3.3, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 3.3)]$.

$[(3.1, 2.1, 1.2) \times (2.1, 1.2, 1.3)] \cong_G [(3.1, 2.2, 1.1) \times (1.1, 2.2, 1.3)] \cong_G [(3.3, 2.2, 1.3) \times (3.1, 2.2, 3.3)]$.

$[(3.1, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 1.3)]$ keine Korrespondenz .

$[(3.1, 2.2, 1.2) \times (2.1, 2.2, 1.3)] \cong_G [(3.3, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 3.3)]$.

$[(3.1, 2.3, 1.3) \times (3.1, 3.2, 1.3)] \cong_G [(3.2, 2.1, 1.2) \times (2.1, 1.2, 2.3)] \cong_G [(3.2, 2.2, 1.1) \times (1.1, 2.2, 2.3)] \cong_G [(3.3, 2.3, 1.1) \times (1.1, 3.2, 3.3)]$.

$[(3.2, 2.2, 1.2) \times (2.1, 2.2, 2.3)] \cong_G [(3.2, 2.1, 1.1) \times (1.1, 1.2, 2.3)] \cong_G [(3.3, 2.3, 1.2) \times (2.1, 3.2, 3.3)]$

$[(3.2, 2.2, 1.3) \times (3.1, 2.2, 2.3)] \cong_G [(3.1, 2.3, 1.1) \times (1.1, 3.2, 1.3)]$

$[(3.2, 2.3, 1.3) \times (3.1, 3.2, 2.3)] \cong_G [(3.1, 2.2, 1.1) \times (1.1, 2.2, 1.3)] \cong_G [(3.3, 2.2, 1.3) \times (3.1, 2.2, 3.3)]$

$[(3.3, 2.3, 1.3) \times (3.1, 3.2, 3.3)] \cong_G [(3.1, 2.3, 1.1) \times (1.1, 3.2, 1.3)]$.

Nun finden sich aber weitere Isomorphien unter den regulären Dualsystemen

$[(3.1, 2.1, 1.1) \times (1.1, 1.2, 1.3)] \cong_G [(3.1, 2.2, 1.2) \times (2.1, 2.2, 1.3)]$

$[(3.1, 2.1, 1.2) \times (2.1, 1.2, 1.3)] \cong_G [(3.2, 2.3, 1.3) \times (3.1, 3.2, 2.3)]$

$[(3.2, 2.2, 1.3) \times (3.1, 2.2, 2.3)] \cong_G [(3.3, 2.3, 1.3) \times (3.1, 3.2, 3.3)$

D.h. wir können die obigen Korrespondenzen wie folgt vereinfachen

$[(3.1, 2.1, 1.1) \times (1.1, 1.2, 1.3)] \cong_G [(3.1, 2.2, 1.2) \times (2.1, 2.2, 1.3)] \cong_G [(3.3, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 3.3)]$.

$[(3.1, 2.1, 1.2) \times (2.1, 1.2, 1.3)] \cong_G [(3.2, 2.3, 1.3) \times (3.1, 3.2, 2.3)] \cong_G [(3.1, 2.2, 1.1) \times (1.1, 2.2, 1.3)] \cong_G [(3.3, 2.2, 1.3) \times (3.1, 2.2, 3.3)]$.

$[(3.1, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 1.3)]$ keine Korrespondenz .

$[(3.1, 2.3, 1.3) \times (3.1, 3.2, 1.3)] \cong_G [(3.2, 2.1, 1.2) \times (2.1, 1.2, 2.3)] \cong_G [(3.2, 2.2, 1.1) \times (1.1, 2.2, 2.3)] \cong_G [(3.3, 2.3, 1.1) \times (1.1, 3.2, 3.3)]$.

$[(3.2, 2.2, 1.2) \times (2.1, 2.2, 2.3)] \cong_G [(3.2, 2.1, 1.1) \times (1.1, 1.2, 2.3)] \cong_G [(3.3, 2.3, 1.2) \times (2.1, 3.2, 3.3)]$

$[(3.2, 2.2, 1.3) \times (3.1, 2.2, 2.3)] \cong_G [(3.3, 2.3, 1.3) \times (3.1, 3.2, 3.3)] \cong_G [(3.1, 2.3, 1.1) \times (1.1, 3.2, 1.3)]$

Auffällig ist also in Sonderheit, daß der Mittel-thematisierte Interpretant überhaupt keine Grenzrand/Randgrenzen-Korrespondenz besitzt. Generell besitzen somit sämtliche 17 irregulären semiotischen Relationen isomorphe Grenzränder/Randgrenzen mit sämtlichen 10 regulären semiotischen Relationen. Damit besteht also strukturell-semiotisch eine Form von Homöostasis zwischen den beiden Partitionen der totalen Menge von 27 semiotischen Relationen in Ergänzung zu derjenigen, die Walther (1982) für die Teilmenge der 10 regulären semiotischen Relationen qua Eigenrealität nachgewiesen hatte.

Literatur

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

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

Toth, Alfred, Semiotische Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Toth, Alfred, Isomorphe und homomorphe semiotische Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

Toth, Alfred, Grenzen und Ränder von Zeichenklassen und ihren dualen Realitätsthematiken. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013d

Toth, Alfred, Ränder und Grenzen symmetrischer semiotischer Dualsysteme. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013e

Walther, Elisabeth, Nachtrag zu Trichotomischen Triaden. In: Semiosis 27, 1982, S. 15-20

Grenzen und Ränder im vollständigen System semiotischer Relationen

1. Zur Definition von semiotischen Grenzen und Rändern vgl. Toth (2015). Die Koinzidenz beider, d.h. G(x.y) = R(x.y) kann man im Falle eines Tripels zur Definition von Eigenrealität benutzen, unter die, wie bereits in freilich ganz anderem Zusammenhang Bense (1992, S. 40) vermutet hatte, auch die Kategorienrealität fällt. Allerdings gibt es im vollständigen System aller $3^3 = 27$ semiotischen Relationen nicht nur zwei Formen von Eigenrealität. Bemerkenswert ist ferner deren Komplemtnarität, d.h. Tripel von leeren Grenzen und Rändern, d.h. G(x.y) = R(x.y) = (Ø, Ø, Ø). Am allermeisten hingegen dürften die – deshalb im folgenden durch Fettdruck hervorgehobenen – Fälle Aufmerksamkeit für sich beanspruchen, bei denen relativ zur Gleichheit bzw. Ungleichheit von Grenzen und Rändern heterogene Tripel vorliegen. Auch diese treten ausschließlich bei der komplementären Menge zur Teilmenge der zehn peirce-benseschen Zeichenklassen und Realitätsthematiken auf. Schließlich sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß die Abbildung der 27 semiotischen Relationen auf die Mengen der Grenz-Rand-Gleichungen bzw. –Ungleichungen nicht bijektiv ist.

2.1. Dualsystem I

$(3.1, 2.1, \underline{1.1}) \quad \times \quad (\underline{1.1}, 1.2, 1.3)$

G(1.1) = R(1.1)

2.2. Dualsystem II

$(3.1, \underline{2.1}, \underline{1.2}) \quad \times \quad (\underline{2.1}, \underline{1.2}, 1.3)$

G(2.1) ≠ R(2.1)

G(1.2) ≠ R(1.2)

2.3. Dualsystem III

$(\underline{3.1}, 2.1, \underline{1.3}) \quad \times \quad (\underline{3.1}, 1.2, \underline{1.3})$

G(3.1) ≠ R(3.1)

G(1.3) ≠ R(1.3)

2.4. Dualsystem IV

(3.1, <u>2.2</u>, <u>1.1</u>) × (<u>1.1</u>, <u>2.2</u>, 1.3)

G(2.2) = R(2.1)

G(1.1) = R(1.1)

2.5. Dualsystem V

(3.1, <u>2.2</u>, 1.2) × (2.1, <u>2.2</u>, 1.3)

G(2.2) = R(2.2)

2.6. Dualsystem VI

(<u>3.1</u>, <u>2.2</u>, <u>1.3</u>) × (<u>3.1</u>, <u>2.2</u>, <u>1.3</u>)

G(3.1) ≠ R(3.1)

G(2.2) = R(2.2)

G(1.3) ≠ R(1.3)

2.7. Dualsystem VII

(3.1, 2.3, 1.1) × (1.1, 3.2, 1.3)

G(3.1) ≠ R(3.1)

G(2.3) ≠ R(2.3)

G(1.1) = R(1.1)

2.8. Dualsystem VIII

(3.1, 2.3, 1.2) × (2.1, 3.2, 1.3)

G(3.1) ≠ R(3.1)

G(2.3) ≠ R(2.3)

$G(1.2) \neq R(1.2)$

2.9. Dualsystem IX

$(\underline{3.1}, 2.3, \underline{1.3}) \quad \times \quad (\underline{3.1}, 3.2, \underline{1.3})$

$G(3.1) \neq R(3.1)$

$G(1.3) \neq R(1.3)$

2.10. Dualsystem X

$(3.2, 2.1, \underline{1.1}) \quad \times \quad (\underline{1.1}, 1.2, 2.3)$

$G(1.1) = R(1.1)$

2.11. Dualsystem XI

$(3.2, \underline{2.1}, \underline{1.2}) \quad \times \quad (\underline{2.1}, \underline{1.2}, 2.3)$

$G(2.1) \neq R(2.1)$

$G(1.2) \neq R(1.2)$

2.12. Dualsystem XII

$(3.2, 2.1, 1.3) \quad \times \quad (3.1, 1.2, 2.3)$

$G(3.2) \neq R(3.2)$

$G(2.1) \neq R(2.1)$

$G(1.3) \neq R(1.3)$

2.13. Dualsystem XIII

$(3.2, \underline{2.2}, \underline{1.1}) \quad \times \quad (\underline{1.1}, \underline{2.2}, 2.3)$

$G(2.2) = R(2.2)$

$G(1.1) = R(1.1)$

2.14. Dualsystem XIV

$(3.2, \underline{2.2}, 1.2) \quad \times \quad (2.1, \underline{2.2}, 2.3)$

$G(2.2) = R(2.2)$

2.15. Dualsystem XV

$(3.2, \underline{2.2}, 1.3) \quad \times \quad (3.1, \underline{2.2}, 2.3)$

$G(2.2) = R(2.2)$

2.16. Dualsystem XVI

$(\underline{3.2}, \underline{2.3}, \underline{1.1}) \quad \times \quad (\underline{1.1}, \underline{3.2}, \underline{2.3})$

$G(3.2) \neq R(3.2)$

$G(2.1) \neq R(2.1)$

$G(1.1) = R(1.1)$

2.17. Dualsystem XVII

$(\underline{3.2}, \underline{2.3}, 1.2) \quad \times \quad (2.1, \underline{3.2}, \underline{2.3})$

$G(3.2) \neq R(3.2)$

$G(2.3) \neq R(2.3)$

2.18. Dualsystem XVIII

$(\underline{3.2}, \underline{2.3}, 1.3) \quad \times \quad (3.1, \underline{3.2}, \underline{2.3})$

$G(3.2) \neq R(3.2)$

$G(2.3) \neq R(2.3)$

2.19. Dualsystem XIX

($\underline{3.3}$, 2.1, $\underline{1.1}$) × ($\underline{1.1}$, 1.2, $\underline{3.3}$)

G(3.3) = R(3.3)

G(1.1) = R(1.1)

2.20. Dualsystem XX

($\underline{3.3}$, $\underline{2.1}$, $\underline{1.2}$) × ($\underline{2.1}$, $\underline{1.2}$, $\underline{3.3}$)

G(3.3) = R(3.3)

G(2.1) ≠ R(2.1)

G(1.2) ≠R(1.2)

2.21. Dualsystem XXI

($\underline{3.3}$, 2.1, 1.3) × (3.1, 1.2, $\underline{3.3}$)

G(3.3) = R(3.3)

2.22. Dualsystem XXII

($\underline{3.3}$, $\underline{2.2}$, $\underline{1.1}$) × ($\underline{1.1}$, $\underline{2.2}$, $\underline{3.3}$)

G(3.3) = R(3.3)

G(2.2) = R(2.2)

G(1.1) = R(1.1)

2.23. Dualsystem XXIII

($\underline{3.3}$, $\underline{2.2}$, 1.2) × (2.1, $\underline{2.2}$, $\underline{3.3}$)

G(3.3) = R(3.3)

G(2.2) = R(2.2)

2.24. Dualsystem XXIV

$(\underline{3.3}, \underline{2.2}, 1.3) \qquad \times \qquad (3.1, \underline{2.2}, \underline{3.3})$

G(3.3) = R(3.3)

G(2.2) = R(2.2)

2.25. Dualsystem XXV

$(\underline{3.3}, 2.3, \underline{1.1}) \qquad \times \qquad (\underline{1.1}, 3.2, \underline{3.3})$

G(3.3) = R(3.3)

G(1.1) = R(1.1)

2.26. Dualsystem XXVI

$(\underline{3.3}, 2.3, 1.2) \qquad \times \qquad (2.1, 3.2, \underline{3.3})$

G(3.3) = R(3.3)

2.27. Dualsystem XXVII

$(\underline{3.3}, 2.3, 1.3) \qquad \times \qquad (3.1, 3.2, \underline{3.3})$

G(3.3) = R(3.3)

Literatur

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

Toth, Alfred, Semiotische Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2015

Semiotische Grenzen, Ränder, Umgebungen und Nachbarschaften

1. Wie bereits in Toth (2013a) angedeutet, decken sich ontische Umgebungen und Nachbarschaften nicht mit den entsprechenden semiotischen Begriffen. Vermöge Toth (2012) kann der Begriff der semiotischen Umgebung direkt durch

$U(ZTh) = \times(ZTh) = RTh$,

d.h.

$U(3.a, 2.b, 1.c) = (c.1, b.2, a.3)$

$U(c.1, b.2, a.3) = (3.a, 2.b, 1.c)$

und also

$UU(ZTh) = ZTh$

$UU(RTh) = RTh$.

eingeführt werden. Da die semiotischen Begriffe der Grenze (G), des Randes (R), des Grenzrandes (L) und der Nachbarschaft (N) bereits in Toth (2013b) definiert worden waren, genügt es, für Dualsysteme die folgenden Beziehungen festzuhalten

$G(DS) := \cap(ZTh, RTh)$

$R(DS) := \cup(RZTh, RRth)$

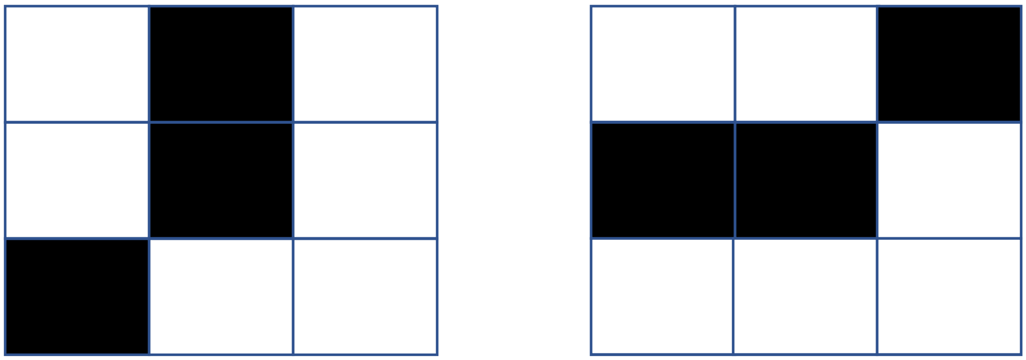
$GR(DS): = G(DS) \cap R(DS)$

$N(DS) := \cup N(ZTh, RTh)$.

Diese 5 systemtheoretisch-semiotischen Begriffe werden im folgenden anhand von je eines regulären und eines irregulären semiotischen Dualsystems illustriert.

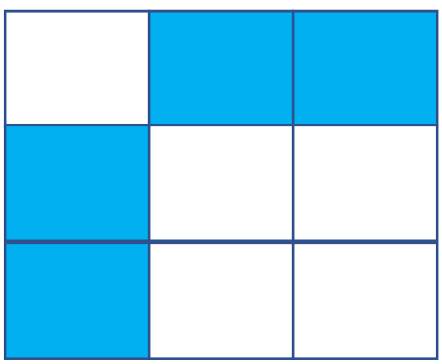
2.1. Reguläres semiotisches Dualsystem

DS = [(3.1, 2.2, 1.2) × (2.1, 2.2, 1.3)]



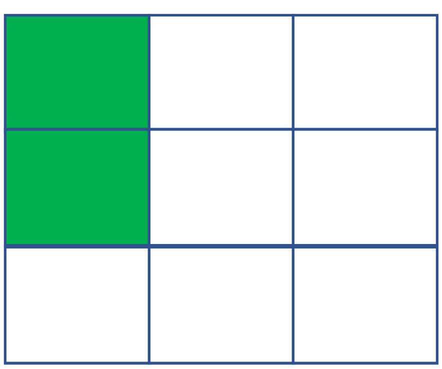
2.1.1. Grenzen

G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) = (1.2, 1.3, 2.1, 3.1)

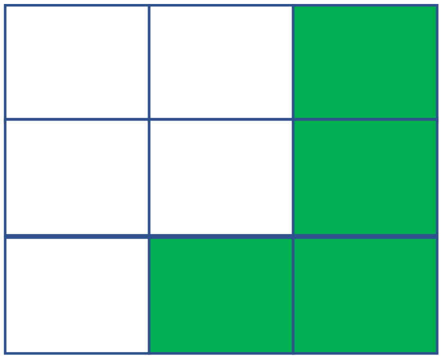


2.1.2. Ränder

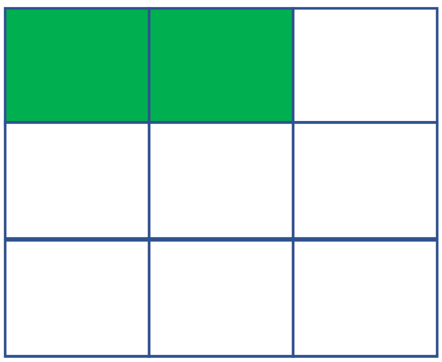
$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.2) = (2.1, 1.1)



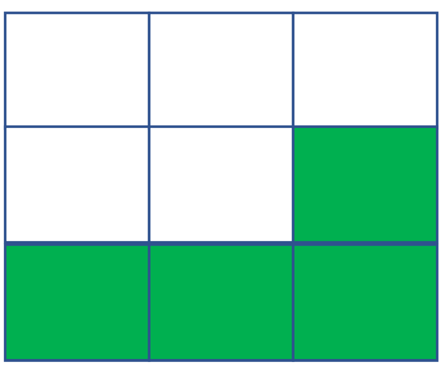
$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = (3.2, 3.3, 2.3, 1.3)$



$\mathcal{R}_\lambda(2.1, 2.2, 1.3) = (1.1, 1.2)$



$\mathcal{R}_\rho(2.1, 2.2, 1.3) = (3.1, 3.2, 2.3, 3.3)$



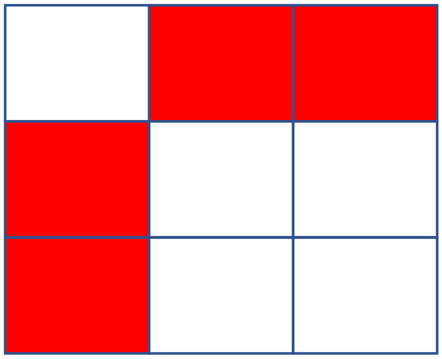
2.1.3. Grenzränder

$G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = (2.1)$

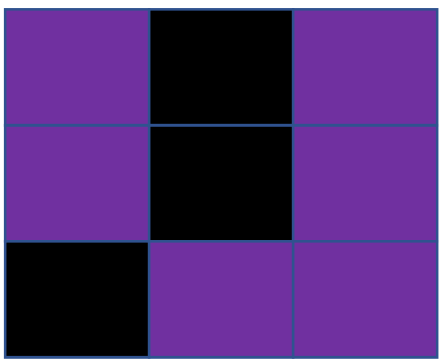
$G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = (1.3)$

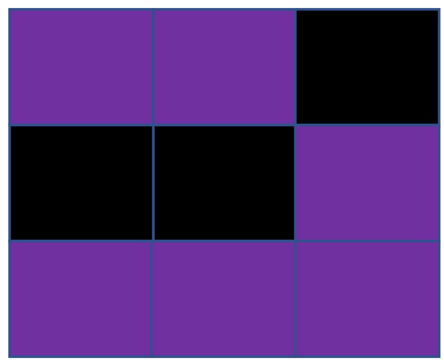
$G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 2.2, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(2.1, 2.2, 1.3) = (3.1)$.

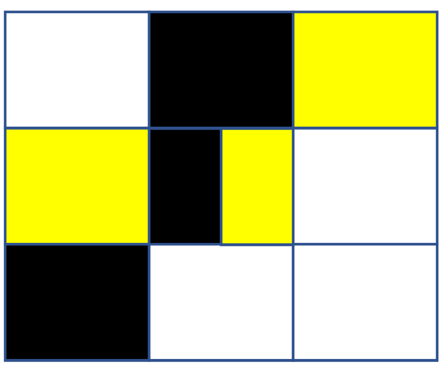


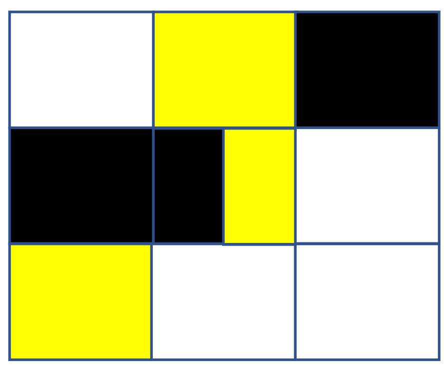
2.1.4. Nachbarschaften





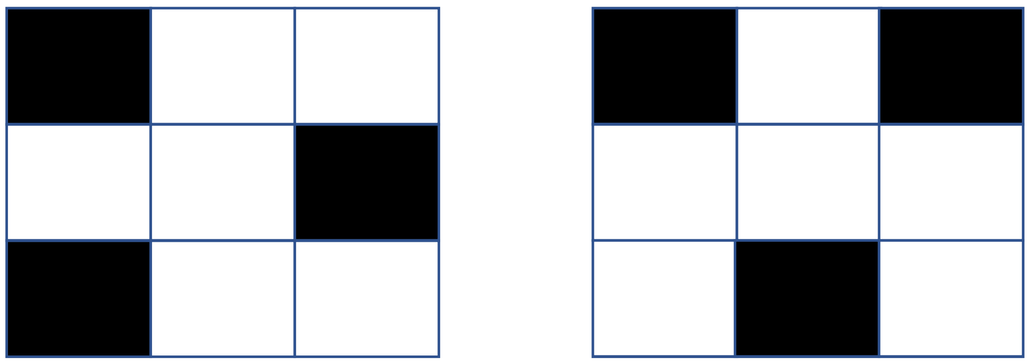
2.1.5. Umgebungen





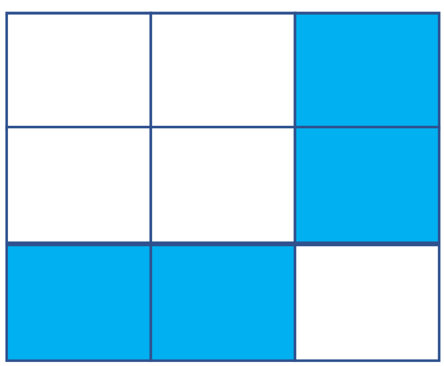
2.2. Irreguläres semiotisches Dualsystem

DS = [(3.1, 2.3, 1.1) × (1.1, 3.2, 1.3)]



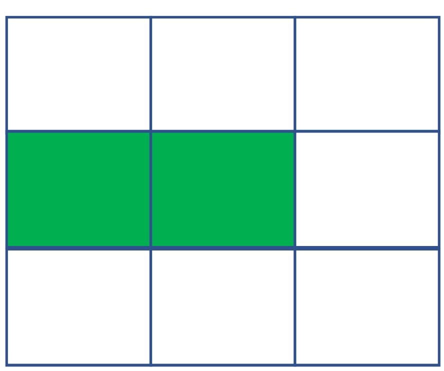
2.2.1. Grenzen

G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) = (1.3, 2.3, 3.1, 3.2)

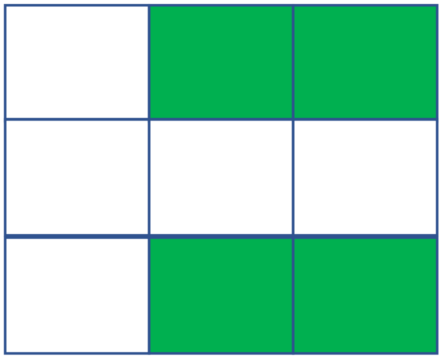


2.2.2. Ränder

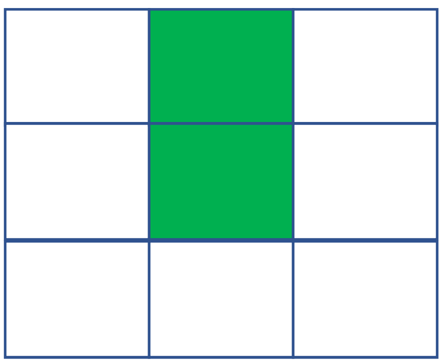
$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.3, 1.1) = (2.1, 2.2)



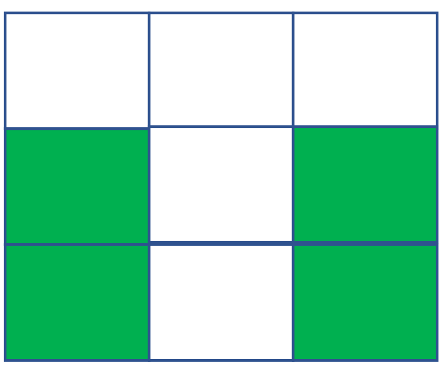
$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.1) = (3.2, 3.3, 1.2, 1.3)$



$\mathcal{R}_\lambda(1.1, 3.2, 1.3) = (1.2, 2.2)$



$\mathcal{R}_\rho(1.1, 3.2, 1.3) = (2.1, 3.1, 2.3, 3.3)$



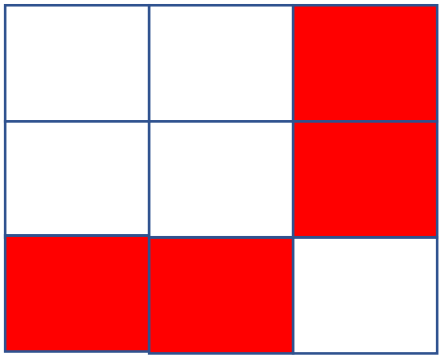
2.2.3. Grenzränder

$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.1) = \emptyset$

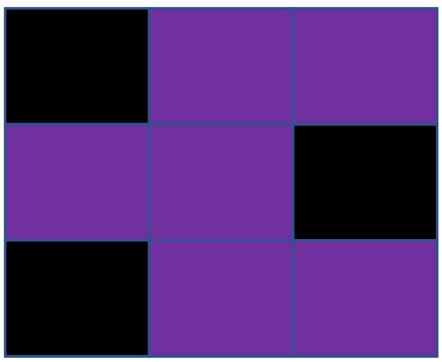
$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.1) = (1.3, 3.2)$

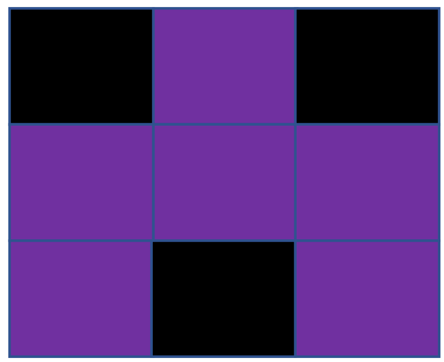
$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 3.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(1.1, 3.2, 1.3) = (2.3, 3.1)$.

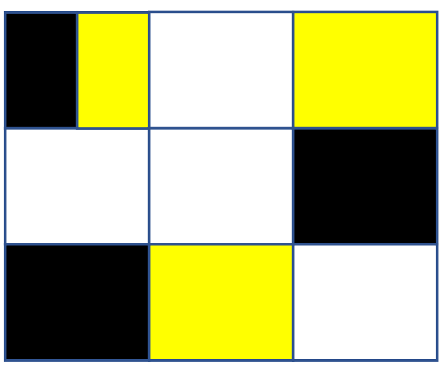


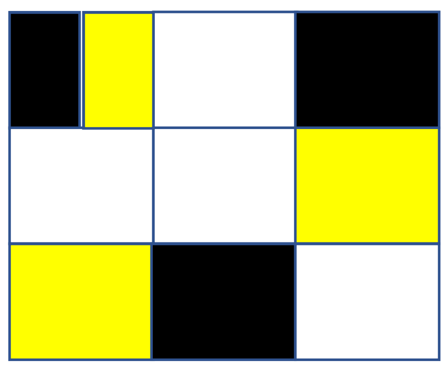
2.2.4. Nachbarschaften





2.2.5. Umgebungen





Literatur

Toth, Alfred, Die Ordnung der Dinge und die Ordnung der Zeichen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Ontische Umgebungen und Nachbarschaften. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Ränder in der großen semiotischen Matrix

In Toth (2013a) wurde zwischen linken oder involvativen und rechten oder suppletiven semiotischen Rändern unterschieden. In Toth (2013b) wurden ferner zwischen Haupt- und Nebengrenzen, -rändern, -grenzrändern, -nachbarschaften und –umgebungen innerhalb der von Bense (1975, S. 105) eingeführten großen semiotischen Basis unterschieden. Für jedes Paar von Subrelationen der Form

R = ((a.b), (a.b))

ist in jeder der 9 Submatrizen der großen Matrix

(1.1, 1.1)	(1.1, 1.2)	(1.1, 1.3)	(1.1, 2.1)	(1.1, 2.2)	(1.1, 2.3)	(1.1, 3.1)	(1.1, 3.2)	(1.1, 3.3)
(1.2, 1.1)	(1.2, 1.2)	(1.2, 1.3)	(1.2, 2.1)	(1.2, 2.2)	(1.2, 2.3)	(1.2, 3.1)	(1.2, 3.2)	(1.2, 3.3)
(1.3, 1.1)	(1.3, 1.2)	(1.3, 1.3)	(1.3, 2.1)	(1.3, 2.2)	(1.3, 2.3)	(1.3, 3.1)	(1.3, 3.2)	(1.3, 3.3)
(2.1, 1.1)	(2.1, 1.2)	(2.1, 1.3)	(2.1, 2.1)	(2.1, 2.2)	(2.1, 2.3)	(2.1, 3.1)	(1.1, 3.2)	(2.1, 3.3)
(2.2, 1.1)	(2.2, 1.2)	(2.2, 1.3)	(2.2, 2.1)	(2.2, 2.2)	(2.2, 2.3)	(2.2, 3.1)	(2.2, 3.2)	(2.2, 3.3)
(2.3, 1.1)	(2.3, 1.2)	(1.3, 1.3)	(2.3, 2.1)	(2.3, 2.2)	(2.3, 2.3)	(2.3, 3.1)	(2.3, 3.2)	(2.3, 3.3)
(3.1, 1.1)	(3.1, 1.2)	(3.1, 1.3)	(3.1, 2.1)	(3.1, 2.2)	(3.1, 2.3)	(3.1, 3.1)	(3.1, 3.2)	(3.1, 3.3)
(3.2, 1.1)	(3.2, 1.2)	(3.2, 1.3)	(3.2, 2.1)	(3.2, 2.2)	(3.2, 2.3)	(3.2, 3.1)	(3.2, 3.2)	(3.2, 3.3)
(3.3, 1.1)	(3.3, 1.2)	(3.3, 1.3)	(3.3, 2.1)	(3.3, 2.2)	(3.3, 2.3)	(3.3, 3.1)	(3.3, 3.2)	(3.3, 3.3)

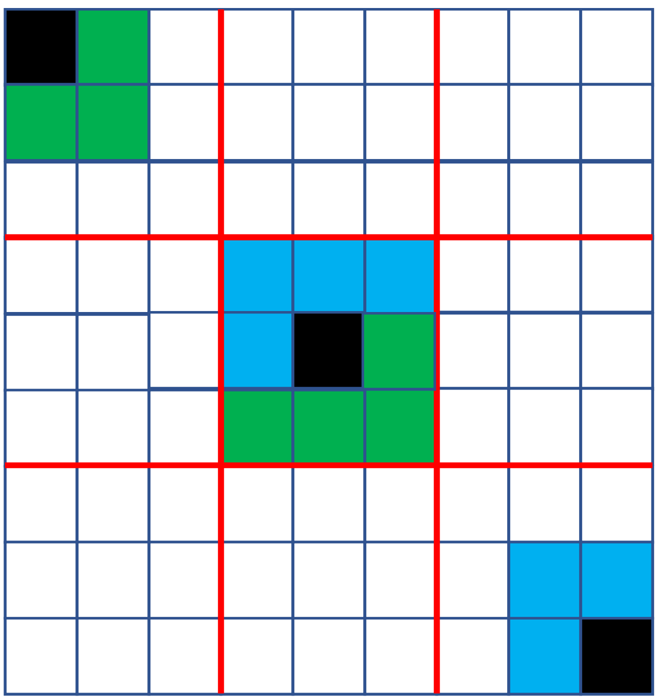
der linke Nebenrand der im folgenden allgemeinen Schema rot umrandete Teilraum

((a.b-1), (a-1.b-1))	((a.b-1), (a.b))	((a.b-1), (a+1.b+1))
((a.b), (a-1.b-1))	((a.b), (a.b))	((a.b), (a+1.b+1))
((a.b+1), (a-1.b-1))	((a.b+1), (a.b))	((a.b+1), (a+1.b+1))

und der rechte Nebenrand der nachstehend blau umrandete Teilraum

((a.b-1), (a-1.b-1))	((a.b-1), (a.b))	((a.b-1), (a+1.b+1))
((a.b), (a-1.b-1))	((a.b), (a.b))	((a.b), (a+1.b+1))
((a.b+1), (a-1.b-1))	((a.b+1), (a.b))	((a.b+1), (a+1.b+1))

(Man erinnere sich daran, daß gemäß Toth 2013b keine semiotische Relation ihr eigener Rand sein kann.)



Es ist somit

$\mathcal{R}_\lambda(1.1, 1.1) = \emptyset$

$\mathcal{R}_\rho(1.1), (1.1) = ((1.1, 1.2), (1.1, 1.3), (1.2, 1.1), (1.2, 1.2), (1.2, 1.3), (1.3, 1.1), (1.3, 1.2), (1.3, 1.3))$

$\mathcal{R}_\lambda(2.2, 2.2) = ((2.1, 2.1), (2.1, 2.2), (2.1, 2.3), (2.2, 2.1))$

$\mathcal{R}_\rho(2.2, 2.2) = ((2.2, 2.3), (2.3, 2.1), (2.3, 2.2), (2.3, 2.3))$

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 3.3) = ((3.1, 3.1), (3.1, 3.2), (3.1, 3.3), (3.2, 3.1), (3.2, 3.2), (3.2, 3.3), (3.3, 3.1), (3.3, 3.2))$.

$\mathcal{R}_\rho(3.3, 3.3) = \emptyset$

Literatur

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

Toth, Alfred, Semiotische Involvation und Suppletion I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-I. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

Haupt- und Nebennachbarschaften in der großen semiotischen Matrix

1. Die von Bense (1975, S. 105) in die Semiotik eingeführte große Matrix

		M			O			I		
		Qu 1.1	Si 1.2	Le 1.3	Ic 2.1	In 2.2	Sy 2.3	Rh 3.1	Di 3.2	Ar 3.3
M	Qu 1.1	Qu-Qu 1.1 1.1	Qu-Si 1.1 1.2	Qu-Le 1.1 1.3	Qu-Ic 1.1 2.1	Qu-In 1.1 2.2	Qu-Sy 1.1 2.3	Qu-Rh 1.1 3.1	Qu-Di 1.1 3.2	Qu-Ar 1.1 3.3
	Si 1.2	Si-Qu 1.2 1.1	Si-Si 1.2 1.2	Si-Le 1.2 1.3	Si-Ic 1.2 2.1	Si-In 1.2 2.2	Si-Sy 1.2 2.3	Si-Rh 1.2 3.1	Si-Di 1.2 3.2	Si-Ar 1.2 3.3
	Le 1.3	Le-Qu 1.3 1.1	Le-Si 1.3 1.2	Le-Le 1.3 1.3	Le-Ic 1.3 2.1	Le-In 1.3 2.2	Le-Sy 1.3 2.3	Le-Rh 1.3 3.1	Le-Di 1.3 3.2	Le-Ar 1.3 3.3
O	Ic 2.1	Ic-Qu 2.1 1.1	Ic-Si 2.1 1.2	Ic-Le 2.1 1.3	Ic-Ic 2.1 2.1	Ic-In 2.1 2.2	Ic-Sy 2.1 2.3	Ic-Rh 2.1 3.1	Ic-Di 2.1 3.2	Ic-Ar 2.1 3.3
	In 2.2	In-Qu 2.2 1.1	In-Si 2.2 1.2	In-Le 2.2 1.3	In-Ic 2.2 2.1	In-In 2.2 2.2	In-Sy 2.2 2.3	In-Rh 2.2 3.1	In-Di 2.2 3.2	In-Ar 2.2 3.3
	Sy 2.3	Sy-Qu 2.3 1.1	Sy-Si 2.3 1.2	Sy-Le 2.3 1.3	Sy-Ic 2.3 2.1	Sy-In 2.3 2.2	Sy-Sy 2.3 2.3	Sy-Rh 2.3 3.1	Sy-Di 2.3 3.2	Sy-Ar 2.3 3.3
I	Rh 3.1	Rh-Qu 3.1 1.1	Rh-Si 3.1 1.2	Rh-Le 3.1 1.3	Rh-Ic 3.1 2.1	Rh-In 3.1 2.2	Rh-Sy 3.1 2.3	Rh-Rh 3.1 3.1	Rh-Di 3.1 3.2	Rh-Ar 3.1 3.3
	Di 3.2	Di-Qu 3.2 1.1	Di-Si 3.2 1.2	Di-Le 3.2 1.3	Di-Ic 3.2 2.1	Di-In 3.2 2.2	Di-Sy 3.2 2.3	Di-Rh 3.2 3.1	Di-Di 3.2 3.2	Di-Ar 3.2 3.3
	Ar 3.3	Ar-Qu 3.3 1.1	Ar-Si 3.3 1.2	Ar-Le 3.3 1.3	Ar-Ic 3.3 2.1	Ar-In 3.3 2.2	Ar-Sy 3.3 2.3	Ar-Rh 3.3 1.3	Ar-Di 3.3 3.2	Ar-Ar 3.3 3.3

beruht auf der Übertragung der Bildung kartesischer Produkte von Primzeichen

<a.> × <.b> = <a.b>

<.a> × <b.> = <b.a>,

auf Subzeichen, d.h. 1-stelliger auf 2-stellige semiotische Relationen

<a.b> × <c.d> = <<a.b>, <c.d>>

<c.d> × <a.b> = <<c.d>, <a.b>> (vgl. Toth 2013).

2. Somit muß innerhalb der großen Matrix bei semiotischen Grenzen, Rändern, Grenzrändern, Nachbarschaften und Umgebungen bei jedem geordneten Paar von kartesischen Produkten der Form <a.b> × <c.d> = <<a.b>, <c.d>> zwischen Haupt- und Neben-Grenzen, usw. unterschieden werden. Für ein Paar von Subzeichen

P = (((a.b), (c.d)), ((e.f), (g.h))

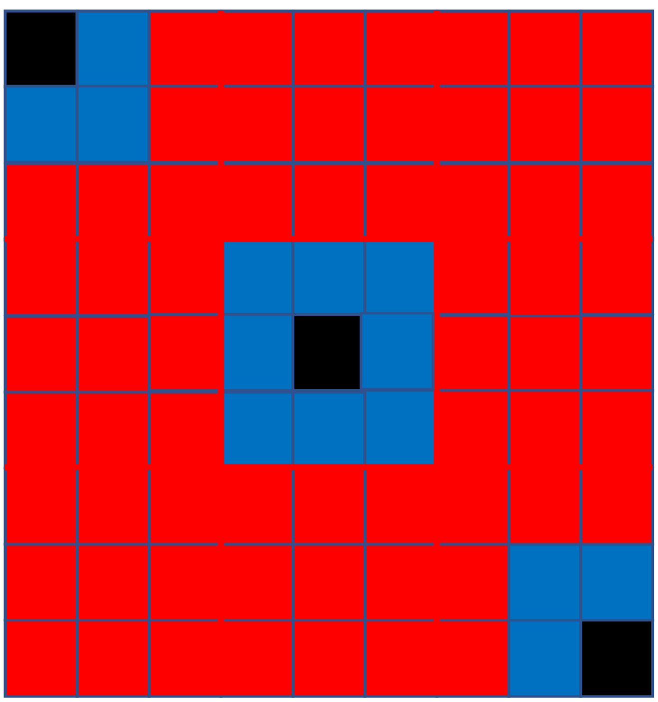
ist die Nachbarschaft die Menge aller Relationen, für die gilt (a.) < (e.)

Die Mengen aller Relationen, für die

(a.) < (c.), (e.) < (g.)

gelten, bilden die Nebennachbarschaften von (a.) und von (e.).

Im folgenden werden exemplarisch die Hauptnachbarschaften der genuinen Subzeichen-Paare (1.1, 1.1), (2.2, 2.2) und (3.3, 3.3) rot und die Nebennachbarschaften blau markiert.



Literatur

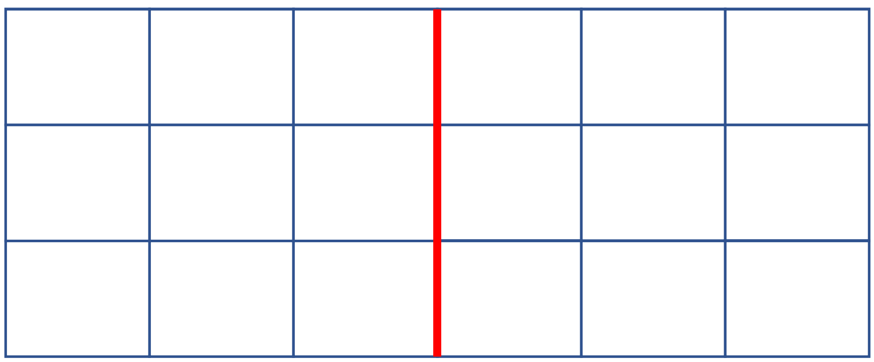
Bense, Max, Semiotische Prozesse und Systeme. Baden-Baden 1975

Toth, Alfred, Matrizenkonkatenationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013

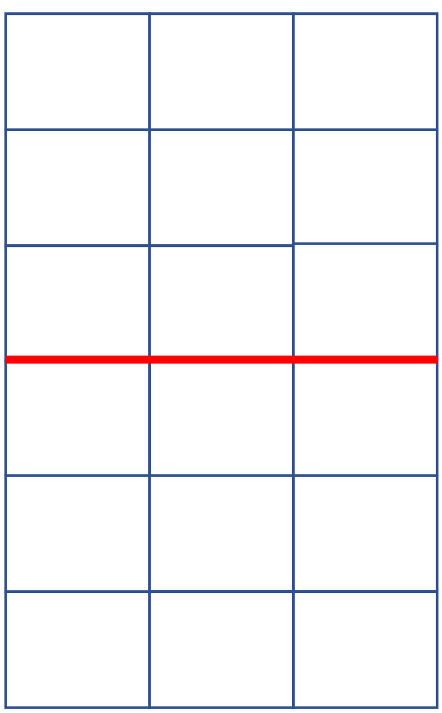
Matrizenkonkatenationen

1. In Toth (2013a) wurde die Möglichkeit der Verkettung von Matrizen dargestellt. Sie beruht auf der Überlegung, daß in der Semiotik triadisch-trichotomische Relationen als Konkatenationen zweier dyadisch-dichotomischer Subrelationen eingeführt werden können (vgl. Walther 1979, S. 79). Dabei sind zwei Typen von Matrizkonkatenationen zu unterscheiden.

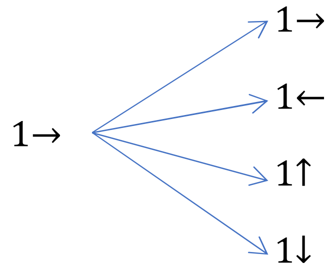
1.1. Linearer Konkatenationstyp



1.2. Orthogonaler Konkatenationstyp



2. Sowohl bei der linearen als auch bei der orthogonalen Matrizenkonkatenation gibt 4 Typen der Ordnung, d.h. der Gerichtetheit der Subrelationen innerhalb der Matrizen



2.1. Subtypus [1→, 1→]

1.1	1.2	1.3	1.1	1.2	1.3
2.1	2.2	2.3	2.1	2.2	2.3
3.1	3.2	3.3	3.1	3.2	3.3

2. Subtypus [1→, 1←]

1.1	1.2	1.3	1.3	1.2	1.1
2.1	2.2	2.3	2.3	2.2	2.1
3.1	3.2	3.3	3.3	3.2	3.1

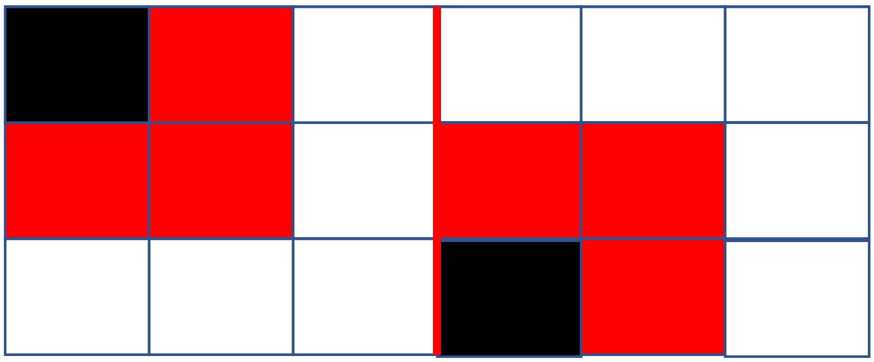
3. Subtypus [1→, 1↑]

1.1	1.2	1.3	3.1	3.2	3.3
2.1	2.2	2.3	2.1	2.2	2.3
3.1	3.2	3.3	1.1	1.2	1.3

4. Subtypus [1→, 1↓]

1.1	1.2	1.3	1.1	1.2	1.3
2.1	2.2	2.3	2.1	2.2	2.3
3.1	3.2	3.3	3.1	3.2	3.3

3. Bei diesen Darstellungsweisen gibt es offenbar eine Matrizengrenze, die für die in Toth (2013b-d) dargestellten Grenzen, Ränder, Grenzränder, Nachbarschaften und Umgebungen nicht überschreitbar ist. Diese Matrizengrenze ist somit für die Subtypen von Konkatenationen verantwortlich. Beispielsweise sind im Subtypus 3die Nachbarschaften von (1.1)



Die Angabe

N(1.1) = (1.2, 2.1, 2.2)

ist somit abhängig vom Typus der konkatenierten Matrizen. Erweiterungen topologischer Relationen in Matrizen kann man somit nur durch Aufhebung der Matrizengrenzen vornehmen. Obwohl es verschiedene Ansätze dazu in der Theoretischen Semiotik gegeben hatte, stellt der bedeutendste der von Bense (1975, S. 105) vorgeschlagene Übergang von der sog. kleinen zur sog. großen semiotischen Matrix dar. Die große Matrix iteriert die Unterscheidung zwischen triadischer und trichotomischer Ordnung der Subzeichen auf die Primzeichen, d.h. man bildet nicht nur, wie in der kleinen Matrix, kartesische Produkte der Formen

$<a.> \times <.b> = <a.b>$

$<.a> \times <b.> = <b.a>$,

sondern zusätzlich solche der Formen

$<a.b> \times <c.d> = <<a.b>, <c.d>>$

$<c.d> \times <a.b> = <<c.d>, <a.b>>$.

		M			O			I		
		Qu 1.1	Si 1.2	Le 1.3	Ic 2.1	In 2.2	Sy 2.3	Rh 3.1	Di 3.2	Ar 3.3
M	Qu 1.1	Qu-Qu 1.1 1.1	Qu-Si 1.1 1.2	Qu-Le 1.1 1.3	Qu-Ic 1.1 2.1	Qu-In 1.1 2.2	Qu-Sy 1.1 2.3	Qu-Rh 1.1 3.1	Qu-Di 1.1 3.2	Qu-Ar 1.1 3.3
	Si 1.2	Si-Qu 1.2 1.1	Si-Si 1.2 1.2	Si-Le 1.2 1.3	Si-Ic 1.2 2.1	Si-In 1.2 2.2	Si-Sy 1.2 2.3	Si-Rh 1.2 3.1	Si-Di 1.2 3.2	Si-Ar 1.2 3.3
	Le 1.3	Le-Qu 1.3 1.1	Le-Si 1.3 1.2	Le-Le 1.3 1.3	Le-Ic 1.3 2.1	Le-In 1.3 2.2	Le-Sy 1.3 2.3	Le-Rh 1.3 3.1	Le-Di 1.3 3.2	Le-Ar 1.3 3.3
O	Ic 2.1	Ic-Qu 2.1 1.1	Ic-Si 2.1 1.2	Ic-Le 2.1 1.3	Ic-Ic 2.1 2.1	Ic-In 2.1 2.2	Ic-Sy 2.1 2.3	Ic-Rh 2.1 3.1	Ic-Di 2.1 3.2	Ic-Ar 2.1 3.3
	In 2.2	In-Qu 2.2 1.1	In-Si 2.2 1.2	In-Le 2.2 1.3	In-Ic 2.2 2.1	In-In 2.2 2.2	In-Sy 2.2 2.3	In-Rh 2.2 3.1	In-Di 2.2 3.2	In-Ar 2.2 3.3
	Sy 2.3	Sy-Qu 2.3 1.1	Sy-Si 2.3 1.2	Sy-Le 2.3 1.3	Sy-Ic 2.3 2.1	Sy-In 2.3 2.2	Sy-Sy 2.3 2.3	Sy-Rh 2.3 3.1	Sy-Di 2.3 3.2	Sy-Ar 2.3 3.3
I	Rh 3.1	Rh-Qu 3.1 1.1	Rh-Si 3.1 1.2	Rh-Le 3.1 1.3	Rh-Ic 3.1 2.1	Rh-In 3.1 2.2	Rh-Sy 3.1 2.3	Rh-Rh 3.1 3.1	Rh-Di 3.1 3.2	Rh-Ar 3.1 3.3
	Di 3.2	Di-Qu 3.2 1.1	Di-Si 3.2 1.2	Di-Le 3.2 1.3	Di-Ic 3.2 2.1	Di-In 3.2 2.2	Di-Sy 3.2 2.3	Di-Rh 3.2 3.1	Di-Di 3.2 3.2	Di-Ar 3.2 3.3
	Ar 3.3	Ar-Qu 3.3 1.1	Ar-Si 3.3 1.2	Ar-Le 3.3 1.3	Ar-Ic 3.3 2.1	Ar-In 3.3 2.2	Ar-Sy 3.3 2.3	Ar-Rh 3.3 1.3	Ar-Di 3.3 3.2	Ar-Ar 3.3 3.3

Jede der 9 Submatrizen der großen Matrix hat somit die allgemeine Form

((a.b-1), (a-1.b-1))	((a.b-1), (a.b))	((a.b-1), (a+1.b+1))
((a.b), (a-1.b-1))	((a.b), (a.b))	((a.b), (a+1.b+1))
((a.b+1), (a-1.b-1))	((a.b+1), (a.b))	((a.b+1), (a+1.b+1)).

Damit ergeben sich also innerhalb der großen Matrix verdoppelte topologische Unterscheidungen, insofern Grenzen, Ränder usw. nun sowohl in den Haupt- als auch in den Neben-Subrelationen jedes geordneten Paares von kartesischen Produkten der Form <a.b> × <c.d> = <<a.b>, <c.d>> unterschieden werden müssen. Z.B. bildet für das geordnete Paar aus geordneten Paaren

P = (((a.b), (c.d)), ((e.f), (g.h))

die Menge aller Relationen, für die gilt (a.) < (e.)

die Hauptnachbarschaft von (a.). Und die Mengen aller Relationen, für die gilt

(a.) < (c.), (e.) < (g.)

bilden die Nebennachbarschaften von (a.) und von (e.).

Literatur

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

Toth, Alfred, Konkatenationen semiotischer Nachbarschaften. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-I. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

Toth, Alfred, Ontisch-semiotische Rand-Transformationen bei Umgebungsklassen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

Toth, Alfred, Nachbarschaften semiotischer Umgebungsklassen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013d

Konkatenationen semiotischer Nachbarschaften

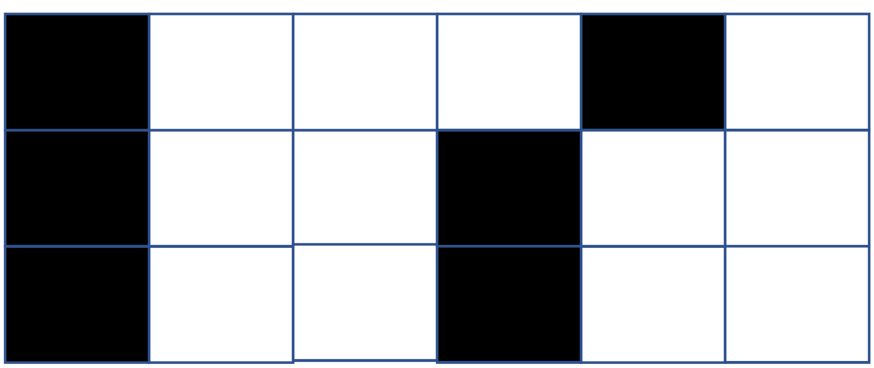
1. Will man die Nachbarschaften (bzw. Ränder, Grenzen, Grenzränder oder Umgebungen, vgl. Toth 2013) von n-tupeln von semiotischen Relationen bestimmen, so kann man dazu eine Form der Konkatenation von Matrizen einführen. Mag dieses Verfahren algebraisch absonderlich erscheinen, so möge man sich vor Augen halten, daß in der Semiotik triadische Relationen als Konkatenationen von Paaren von dyadischen Relationen erklärt werden (vgl. Walther 1979, S. 79). Dieses Verfahren kann man nun auch in Form von zwei 3 × 2-Matrizen, die zu einer 3 × 3-Matrize zusammengefügt werden, darstellen.

1.1	2.1
1.2	2.2

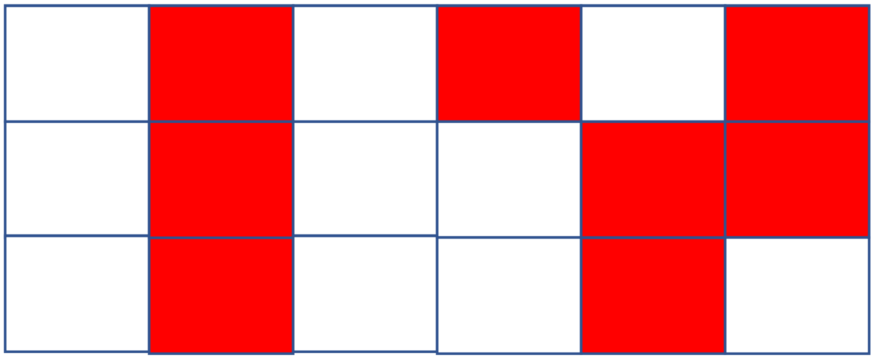
2.1	3.1
2.2	3.2

2. Nachbarschaften regulärer semiotischer Relationen

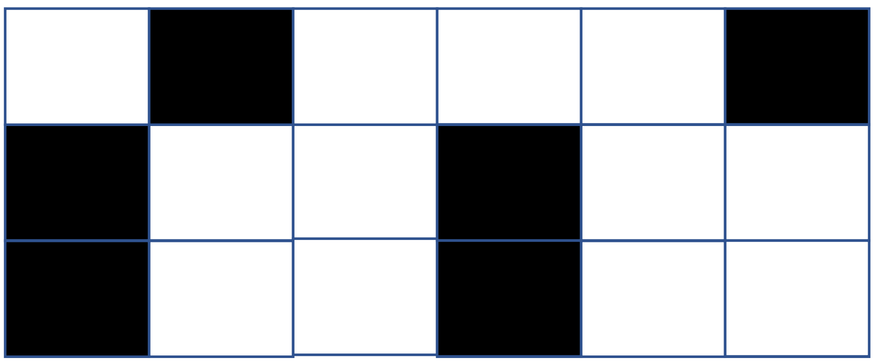
DS 1 $\bowtie$ DS 2 = (3.1, 2.1, 1.1) $\bowtie$ (3.1, 2.1, 1.2)



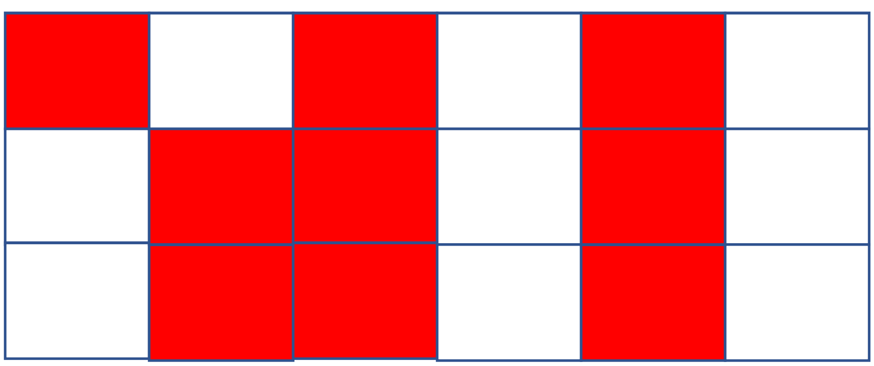
N[(3.1, 2.1, 1.1) $\times$(3.1, 2.1, 1.2)] = (1.2, 2.2, 3.2 | 1.1, 1.3, 2.2, 2.3, 3.2)



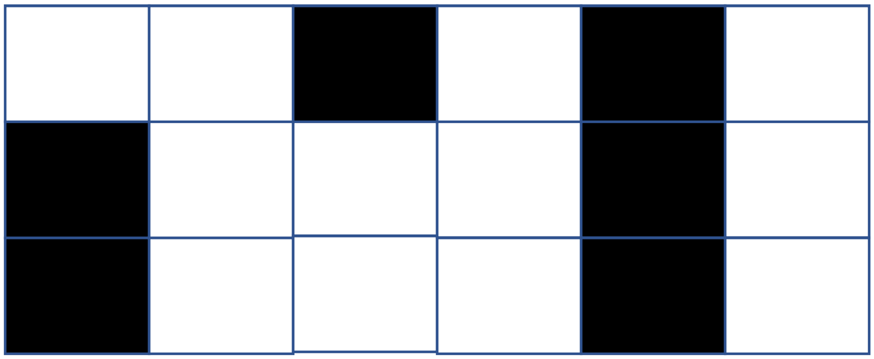
DS 2 $\bowtie$ DS 3 = (3.1, 2.1, 1.2) $\bowtie$ (3.1, 2.1, 1.3)



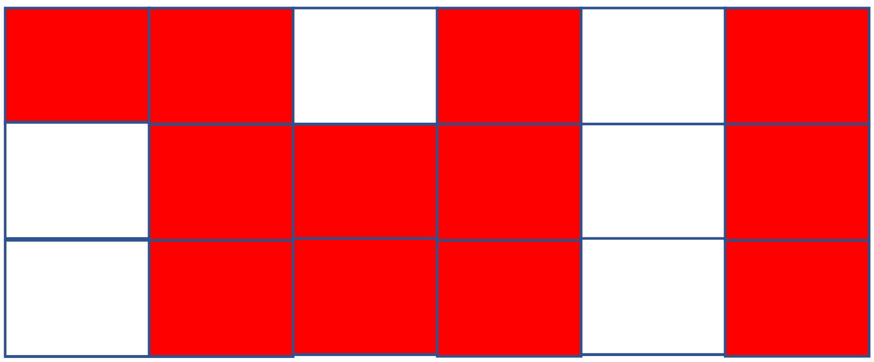
N[(3.1, 2.1, 1.2) $\times$ (3.1, 2.1, 1.3)] = (1.1, 1.3, 2.2, 2.3, 3.2, 3.3 | 1.2, 2.2, 3.2)



DS 3 $\bowtie$ DS 8 = (3.1, 2.1, 1.3) $\bowtie$ (3.2, 2.2, 1.2)

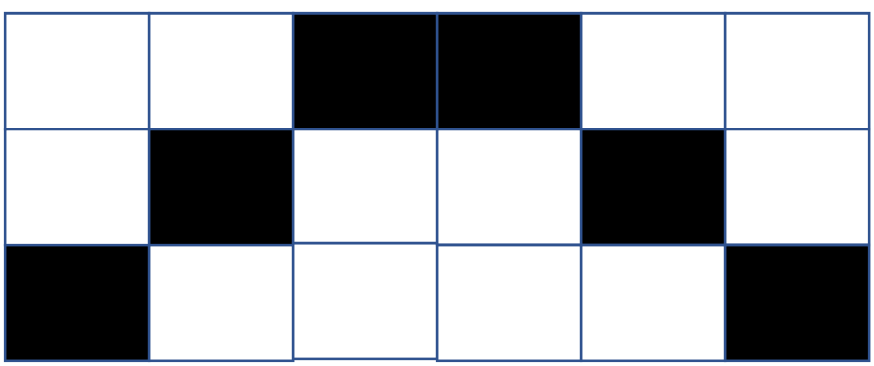


N[(3.1, 2.1, 1.3) $\times$ (3.2, 2.2, 1.3)] = (1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.2, 3.3 |
(1.1, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 3.3)



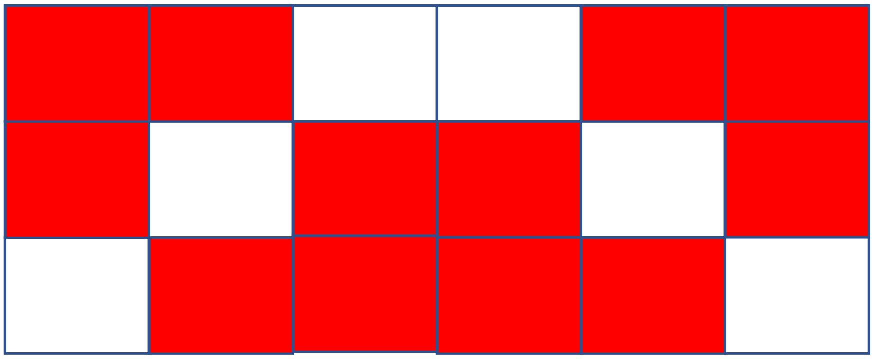
3. Nachbarschaft von Neben- und Hauptdiagonale der semiotischen Matrix (Eigen- und Kategorienrealität)

DS 5 $\bowtie$ DS 8 = (3.1, 2.1, 1.3) $\bowtie$ (3.3, 2.2, 1.1)



(Positive) "Semiotische Treppe".

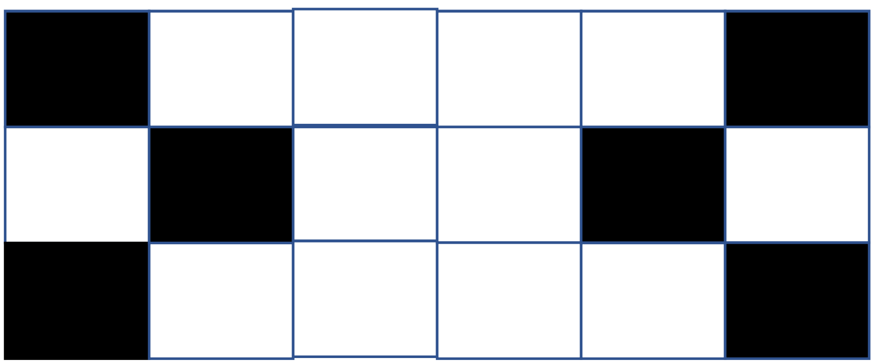
N[(3.1, 2.1, 1.3) × (3.3, 2.2, 1.1)] = (1.3, 2.2, 3.1 | 1.1, 2.2, 3.3)



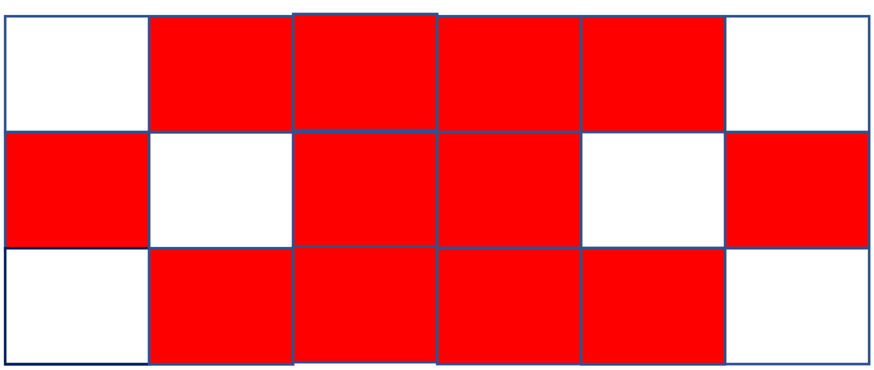
(Negative) "Semiotische Treppe".

4. Nachbarschaften irregulärer semiotischer Relationen

$\mathrm{DS}_{\mathrm{irr}}\, 1 \bowtie \mathrm{DS}_{\mathrm{irr}}\, 2 = (3.1, 2.2, 1.1) \bowtie (3.3, 2.2, 1.1)$



N[(3.1, 2.1, 1.3) × (3.2, 2.2, 1.3)] = (1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3 |
1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2)



Literatur

Toth, Alfred, Nachbarschaften semiotischer Umgebungsklassen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013

Topologische Werte semiotischer Subrelationen

1. In dieser Arbeit werden die bisherigen Ergebnisse der topologischen Semiotik (vgl. zuletzt Toth 2013a, b) dadurch zusammengefaßt, daß die topologischen Werte für Grenzen, Ränder, Grenzränder, Nachbarschaften und Umgebungen aller 9 semiotischen Subrelationen (Subzeichen) gegeben werden, wie sie in der semiotischen Matrix (vgl. Bense 1975, S. 37) erscheinen.

2.1. R = (1.1)

G(1.1, 1.1) = (1.1)

R_λ(1.1) = Ø

R_ρ(1.1) = (1.2, 1.3, 2.1, 3.1)

$\mathfrak{G}_\lambda$ = G(1.1) ∩ Ø = Ø

$\mathfrak{G}_\rho$ = G(1.1) ∩ (1.2, 1.3, 2.1, 3.1) = Ø

N(1.1) = {1.2, 2.1, 2.2}

U(1.1) = {1.3, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3}

N(U(1.1)) = {1.2, 2.1, 2.2}.

2.2. R = (1.2)

G(1.2, 2.1) = (1.2, 2.1)

R_λ(1.2) = (1.1)

R_ρ(1.2) = (1.3, 2.2, 3.2)

$\mathfrak{G}_\lambda$ = G(1.2, 2.1) ∩ (1.1) = Ø

$\mathfrak{G}_\rho$ = G(1.2, 2.1) ∩ (1.3, 2.2, 3.2) = Ø

N(1.2) = {1.1, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3}

U(1.2) = {3.1, 3.2, 3.3}

N(U(1.2)) = (2.1, 2.2, 2.3).

2.3. R = (1.3)

$R_\lambda(1.3) = (1.1, 1.2)$

$R_\rho(3.1) = (3.2, 3.3)$

$\mathfrak{G}_\lambda = G(1.3, 3.1) \cap (1.1, 1.2) = \emptyset$

$\mathfrak{G}_\rho = G(1.3, 3.1) \cap (2.3, 3.3) = \emptyset$

N(1.3) = {1.2, 2.2, 2.3}

U(1.3) = {1.1, 2.1, 3.1, 3.2, 3.3}

N(U(1.3)) = {1.2, 2.2, 2.3).

2.4. R = (2.1)

G(2.1, 1.2) = (2.1, 1.2)

$R_\lambda(2.1) = (1.1)$

$R_\rho(2.1) = (2.2, 2.3, 3.1)$

$\mathfrak{G}_\lambda = G(2.1, 1.2) \cap (1.1) = \emptyset$

$\mathfrak{G}_\rho = G(2.1, 1.2) \cap (2.2, 2.3, 3.1) = \emptyset$

N(2.1) = {1.1, 1.2, 2.2, 3.1, 3.2}

U(2.1) = {1.3, 2.3, 3.3}

N(U(2.1)) = {1.2, 2.2, 3.2}.

2.5. R = (2.2)

G(2.2, 2.2) = (2.2)

$R_\lambda(2.2) = (1.2, 2.1)$

$R_\rho(2.2) = (2.3, 3.2)$

$\mathfrak{G}_\lambda = G(2.2) \cap (1.2, 2.1) = \emptyset$

$\mathfrak{G}_\rho = \mathrm{G}(2.2) \cap (2.3, 3.2) = \emptyset$

$\mathrm{N}(2.2) = \{1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3\}$

$\mathrm{U}(2.2) = \emptyset$

$\mathrm{N}(\mathrm{U}(2.2)) = \mathfrak{M}_{3\times3.}$

2.6. R = (2.3)

G(2.3, 3.2) = (2.3, 3.2)

$\mathrm{R}_\lambda(2.3) = (1.3, 2.1, 2.2)$

$\mathrm{R}_\rho(2.3) = (3.3)$

$\mathfrak{G}_\lambda = \mathrm{G}(2.3, 3.2) \cap (1.3, 2.1, 2.2) = \emptyset$

$\mathfrak{G}_\rho = \mathrm{G}(2.3, 3.2) \cap (3.3) = \emptyset$

$\mathrm{N}(2.3) = \{1.2, 1.3, 2.2, 3.2, 3.3\}$

$\mathrm{U}(2.3) = \{1.1, 2.1, 3.1\}$

$\mathrm{N}(\mathrm{U}(2.3)) = \{1.2, 2.2, 3.2\}$.

2.7. R = (3.1)

G(3.1, 1.3) = (1.3, 3.1)

$\mathrm{R}_\lambda(3.1) = (1.1, 2.1)$

$\mathrm{R}_\rho(3.1) = (3.2, 3.3)$

$\mathfrak{G}_\lambda = \mathrm{G}(3.1, 1.3) \cap (1.1, 2.1) = \emptyset$

$\mathfrak{G}_\rho = \mathrm{G}(3.1, 1.3) \cap (3.2, 3.3) = \emptyset$

$\mathrm{N}(3.1) = \{2.1, 2.2, 3.2\}$

$\mathrm{U}(3.1) = \{1.1, 1.2, 1.3, 2.3, 3.3\}$

$\mathrm{N}(\mathrm{U}(3.1)) = \{2.1, 2.2, 3.2\}$.

2.8. $R = (3.2)$

$G(3.2, 2.3) = (2.3, 3.2)$

$R_\lambda(3.2) = (1.2, 2.2, 3.1)$

$R_\rho(3.2) = (3.3)$

$\mathfrak{G}_\lambda = G(3.2, 2.3) \cap (1.2, 2.2, 3.1) = \emptyset$

$\mathfrak{G}_\rho = G(3.2, 2.3) \cap (3.3) = \emptyset$

$N(3.2) = \{2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.3\}$

$U(3.2) = \{1.1, 1.2, 1.3\}$

$N(U(3.2)) = \{2.1, 2.2, 2.3\}$.

2.9. $R = (3.3)$

$G(3.3, 3.3) = (3.3)$

$R_\lambda(3.3) = (1.3, 2.3, 3.1, 3.2)$

$R_\rho(2.1) = \emptyset$

$\mathfrak{G}_\lambda = G(3.3) \cap (1.3, 2.3, 3.1, 3.2) = \emptyset$

$\mathfrak{G}_\rho = G(3.3) \cap \emptyset = \emptyset$

$N(3.3) = \{2.2, 2.3, 3.2\}$

$U(3.3) = \{1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 3.1\}$

$N(U(3.3)) = \{2.2, 2.3, 3.2\}$.

Literatur

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

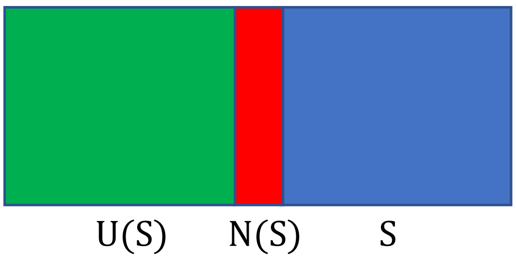
Toth, Alfred, Grenzen, Ränder und Nachbarschaften semiotischer Subrelationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Nachbarschaften semiotischer Umgebungsklassen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

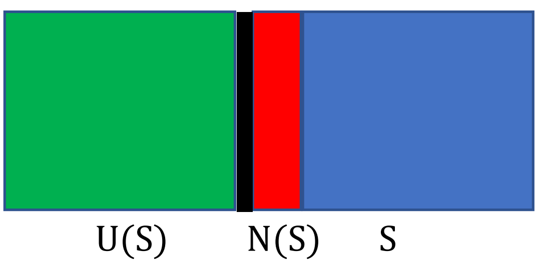
Ontisch-semiotische Rand-Transformationen bei Umgebungsklassen

1. Gemäß Toth (2013) gibt es folgende drei Typen der engeren Zugehörigkeit ontischer Nachbarschaften zu Systemen mit ihren Umgebungen

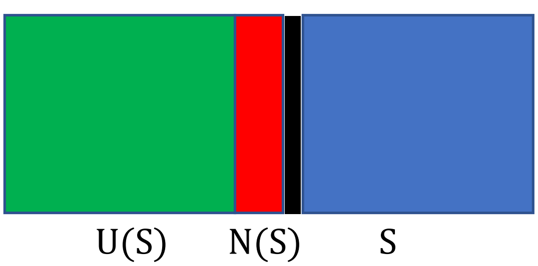
1.1. $S^* = [S, N[S], U]$



1.2. $S^* = [[S, N[\mathcal{R}[S, U]]], U]$



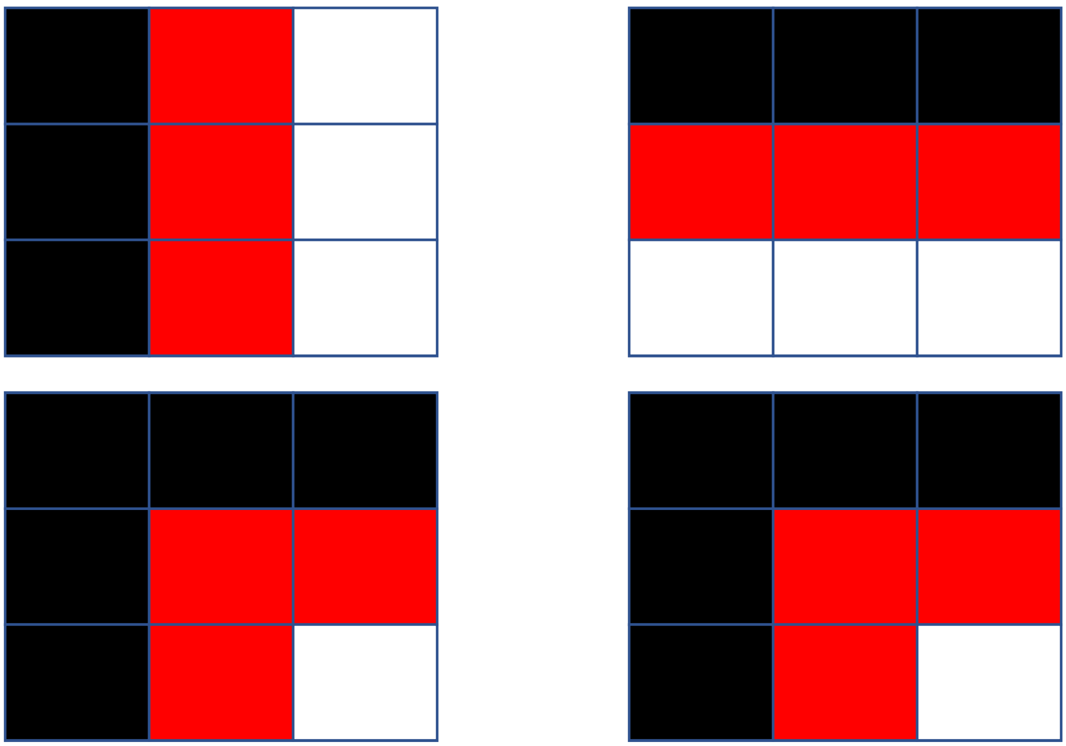
1.3. $S^* = [S, [N[\mathcal{R}[S, U]], U]]$



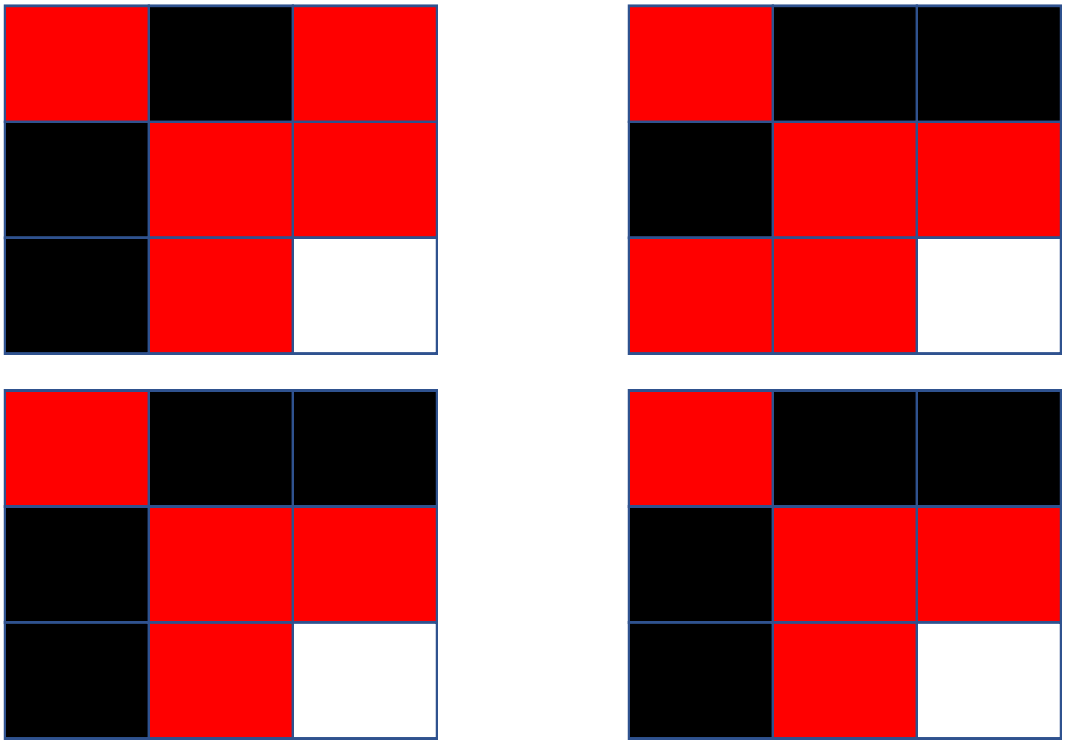
2. Bislang hatten wir in der Theorie der Ränder, Grenzen, Grenzränder, Nachbarschaften und Umgebungen den i.d.R. den Weg von der Semiotik zur Ontik eingeschlagen (vgl. Toth 2013b-d). Im folgenden beschreiten wir den umgekehrten Weg und bilden die drei oben gegebenen Nachbarschaftstypen bei Rändern auf die Semiotik ab. Wir geben zunächst die Tripartition von System, Nachbarschaft und Umgebung für jedes der 10 regulären semiotischen Dualsysteme, die somit die Struktur des obigen Modells 1 abbilden, und

hernach die beiden den Modellen 2 und 3 entsprechenden semiotischen Strukturen. Man beachte, daß der transpositionell bedingte Unterschied zwischen den Strukturen von Zeichen- und Realitätsthematik bei den Transformaten trotz der "Prädominanz" von Systemen über Nachbarschaft nicht aufgehoben ist!

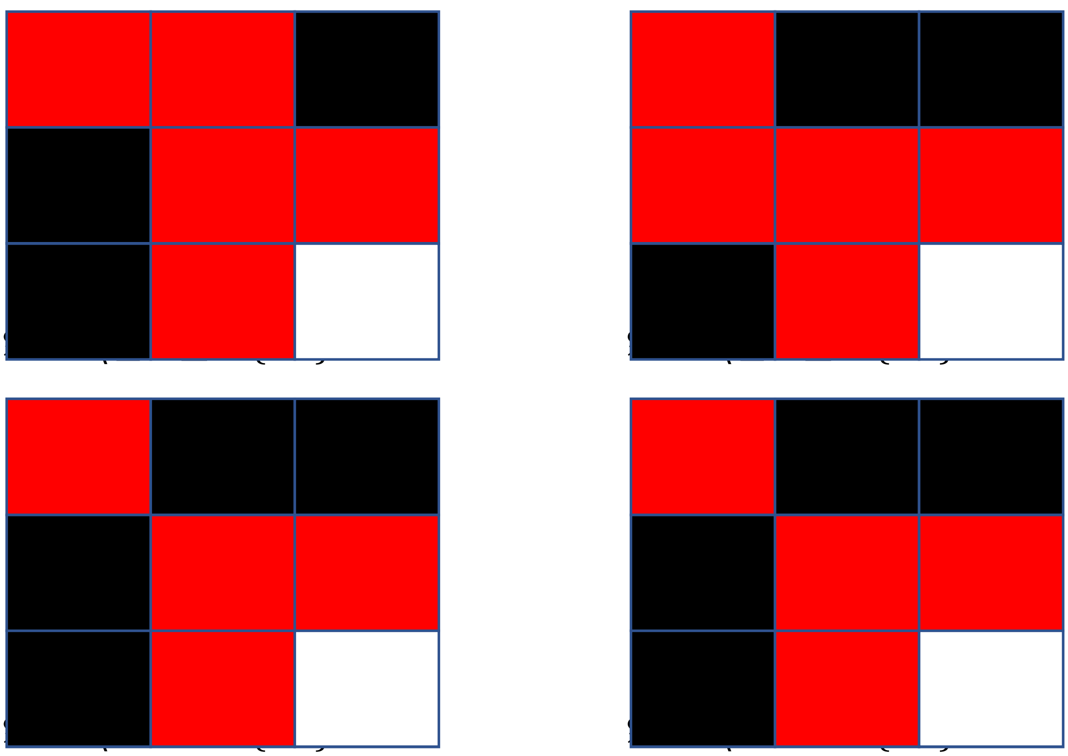
2.1. DS = [(3.1, 2.1, 1.1) × (1.1, 1.2, 1.3)]



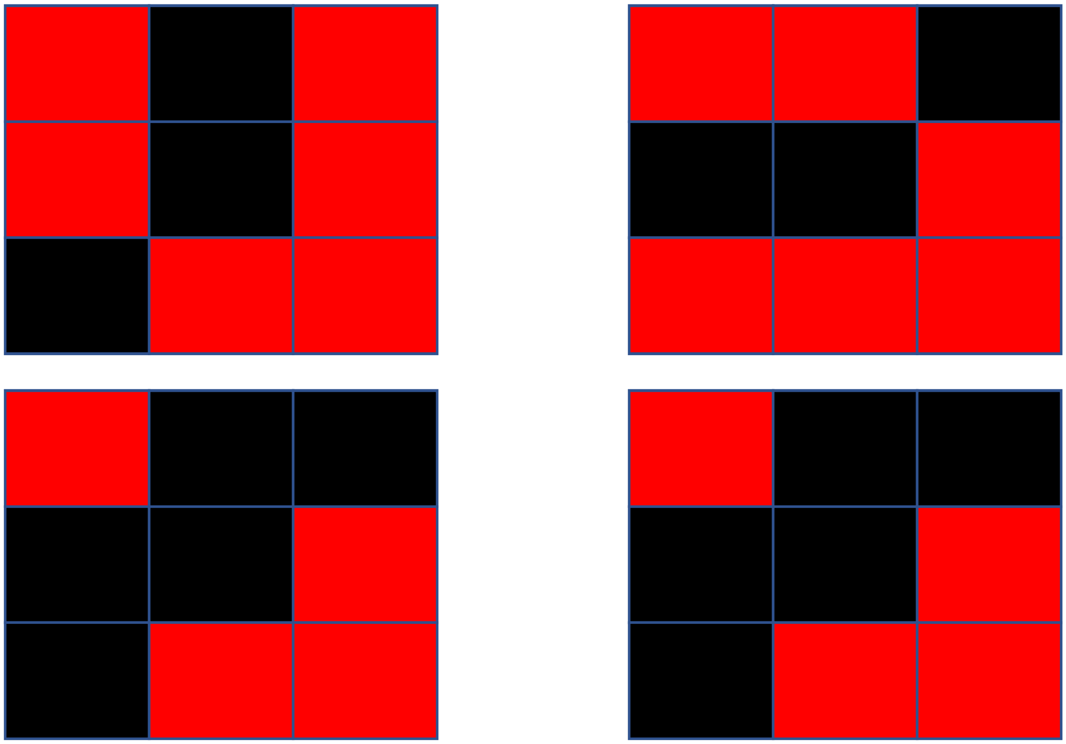
2.2. DS = [(3.1, 2.1, 1.2) × (2.1, 1.2, 1.3)]



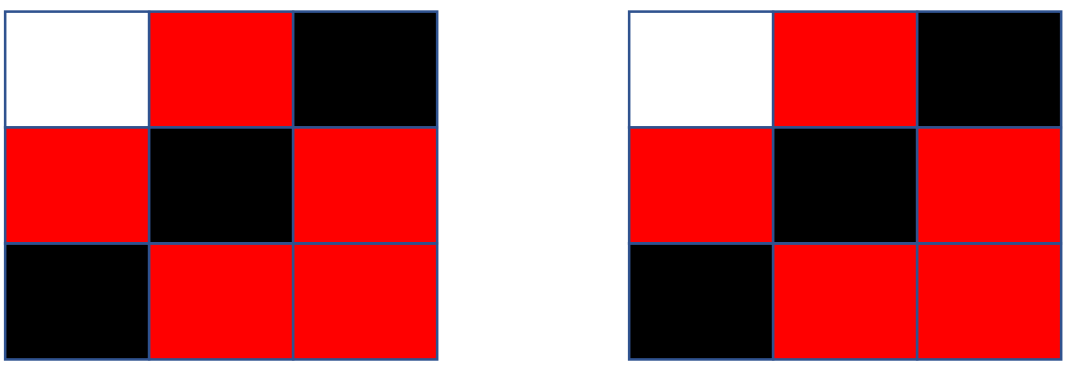
2.3. DS = [(3.1, 2.1, 1.3) × (3.1, 1.2, 1.3)]



2.4. DS = [(3.1, 2.2, 1.2) × (2.1, 2.2, 1.3)]

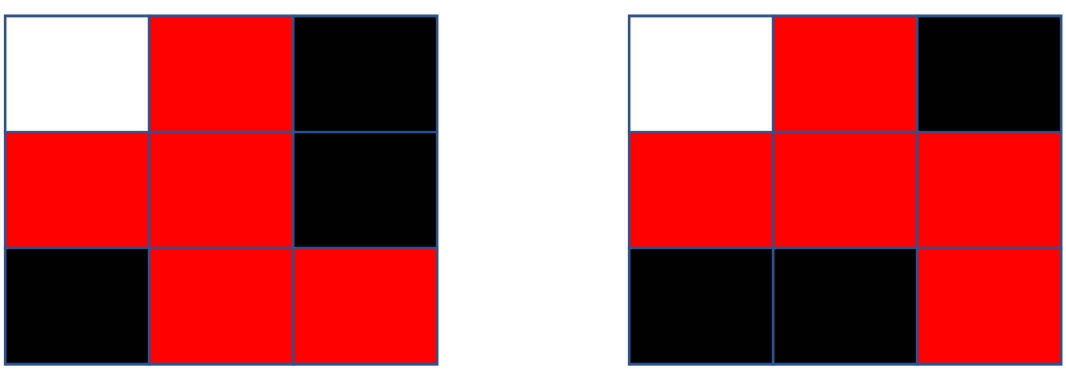


2.5. DS = [(3.1, 2.2, 1.3) × (3.1, 2.2, 1.3)]

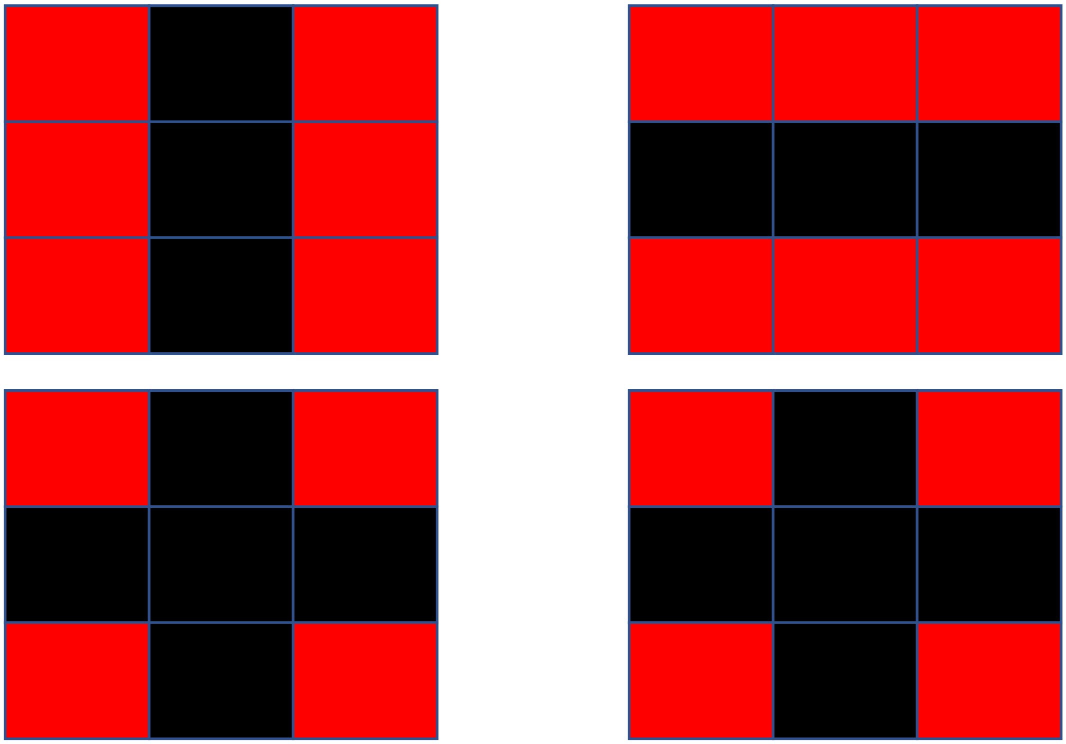


Transformation ist automorph.

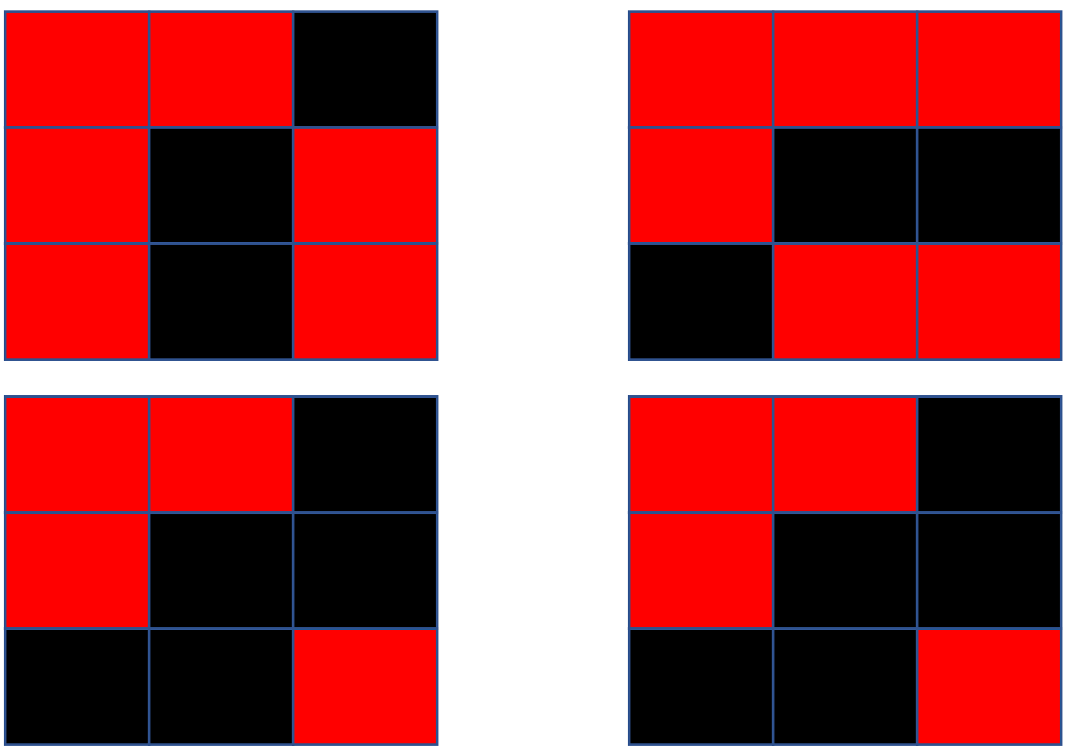
2.6. DS = [(3.1, 2.3, 1.3) × (3.1, 3.2, 1.3)]



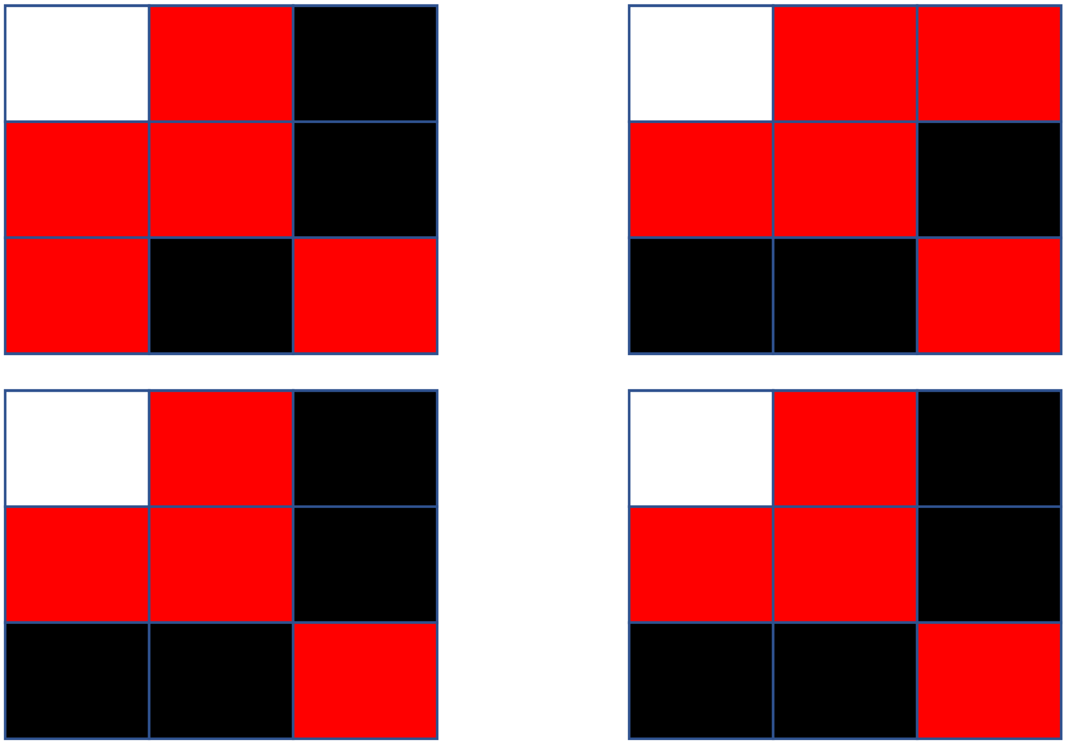
2.7. DS = [(3.2, 2.2, 1.2) × (2.1, 2.2, 2.3)]



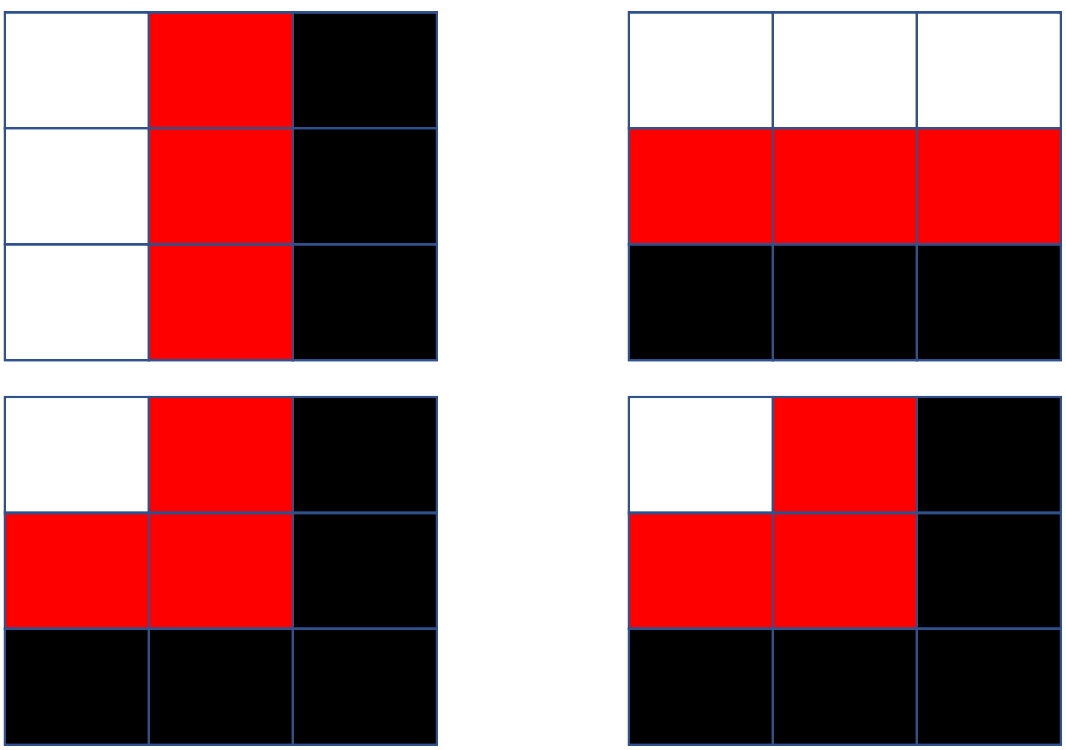
2.8. DS = [(3.2, 2.2, 1.3) × (3.1, 2.2, 2.3)]



2.9. DS = [(3.2, 2.3, 1.3) × (3.1, 3.2, 2.3)]



2.10. DS = [(3.3, 2.3, 1.3) × (3.1, 3.2, 3.3)]



Impressionistisch kann man diese Transformationen im Slogan "Systeme nehmen überhand" fassen, und zwar nehmen sie auf Kosten der Nachbarschaften, nicht aber auf diejenige der Umgebungen, die somit konstant bleiben, überhand.

Literatur

Toth, Alfred, Zweidimensionale Nachbarschaften ontischer Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Semiotische Nachbarschaftsklassen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Toth, Alfred, Semiotische Randklassen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

Toth, Alfred, Semiotische Relationen aus konversen Nachbarschaften. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013d

Semiotische und ontische Null-Relationen

1. Bereits in Toth (2009) wurden Nullzeichen und Nullobjekte erstmals untersucht. Im folgenden werden Bedingungen für semiotische und ontische Null-Relationen dargestellt.

2. Semiotische Nullrelationen

2.1. Potenzmengenbildung

Bildet man zur Menge der Primzeichen PR = {.1., .2., .3.} die Potenzmenge, so erhält man die Nullrelation als eine der acht Teilrelationen

$\wp$PR = {{.1.}, {.2.}, {.3.}, {.1., .2.}, {.1., .3.}, {.2., .3.}, {.1., .2., .3.}, ∅}.

2.2. Semiotische Körper

Nach Toth (2006, S. 61 ff.) dann man einen semiotischen Körper wie folgt definieren. Sei K die Menge mit den Elementen 0 und 1, d.h. K = {0, 1}, und den zwei inneren Verknüpfungen Addition ("+") und Multiplikation ("·"), die wie folgt definiert seien

$0 + 0 = 0 \quad 0 \cdot 0 = 0$

$0 + 1 = 1 \quad 0 \cdot 1 = 0$

$1 + 0 = 1 \quad 1 \cdot 0 = 0$

$1 + 1 = 0 \quad 1 \cdot 1 = 1$

Semiotische Nullrelationen erhält man also im körperadditiven Fall durch Addition gleicher Elemente und im körpermultiplikativen Fall dann, wenn beide Faktoren von 0 verschieden sind.

2.3. Zeichengrammatische Operationen

Semiotische Nullrelationen lassen sich auch mit Hilfe der inb Toth (2008, S. 17) behandelten Operationen Löschung und Nullung erzeugen.

2.3.1. Zeichen: L_i: Löschen der i-ten Stelle

Beispiel: L_1(3.1 2.2 1.3) = (∅.1 2.2 1.3)

L_1 (□■ ■■ ■■)

2.3.2. Zeichen: N_i: Nullen der i-ten Stelle

Beispiel: N_5 (3.1 2.2 1.3) = (3.1 2.2 ∅.3)

N_5 (■■ ■■ ■■) = (■■ ■■ □■)

2.4. Grenzrandwerte symmetrischer Subzeichenpaare

Wie zuletzt in Toth (2013) ausgeführt, ergeben sich semiotische Nullrelationen durch den Grenzrandwert-Operator, falls eine semiotische Grenze zwischen einem Paar dualer semiotischer Relationen verläuft. Sei R = (1.3), dann haben wir also die Grenze

G(1.3) = (1.3, 3.1),

die links- und rechtsseitigen Ränder

R_λ(1.3) = (1.1, 1.2)

R_ρ(3.1) = (3.2, 3.3)

und schließlich die leeren Grenzränder

$\mathfrak{G}_\lambda$ = G(1.3, 3.1) ∩ (1.1, 1.2) = Ø

$\mathfrak{G}_\rho$ = G(1.3, 3.1) ∩ (2.3, 3.3) = Ø.

3. Ontische Nullrelationen

3.1. Permanente Lücken

Hirschenplatz, 8001 Zürich (Photo: Gebr. Dürst)

3.2. Nicht-permanente Lücken

Klingentalgraben 8, 4057 Basel

Literatur

Toth, Alfred, Grundlegung einer mathematischen Semiotik. 2006, 2. Aufl. 2008 Klagenfurt

Toth, Alfred, Allgemeine Zeichengrammatik. Klagenfurt 2008

Toth, Alfred, Nullzeichen und Nullobjekte. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2009

Toth, Alfred, Grenzen, Ränder und Nachbarschaften semiotischer Subrelationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013

Semiotische Randklassen

1. Gemäß Toth (2009) kann man semiotische Gruppen durch die folgenden Substitutionen von Primzeichen erzeugen.

1.1. (.1.) → (.3.) (.2.) = const.

1.2. (.1.) → (.2.) (.3.) = const.

1.3. (.2.) → (.3.) (.1.) = const.

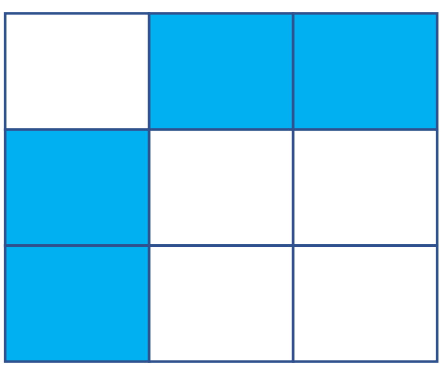
Da ein enger Zusammenhang zwischen semiotischen Gruppen und den in Toth (2013a, b) untersuchten semiotischen Grenzen, Rändern, Grenzrändern und Nachbarschaften besteht, wird im folgenden nach der Untersuchung der Nachbarschaftsklassen (Toth 2013c) gezeigt, wie semiotische Dualsysteme aussehen, bei welchen Subrelationen durch die Randrelation substituiert werden.

2. Die semiotischen Randklassen

2.1. R = (1.1)

$R_\lambda(1.1) = \emptyset$

$R_\rho(1.1) = (1.2, 1.3, 2.1, 3.1)$

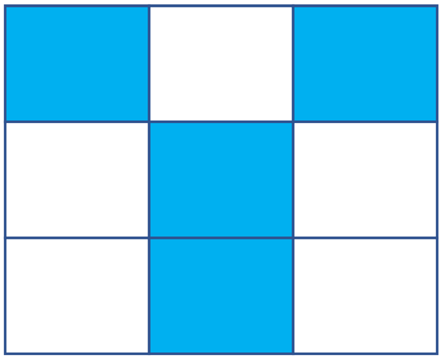


(3.1, 2.1, 1.1) → (3.1, 2.1, (1.2, 1.3, 2.1, 3.1)).

2.2. R =(1.2)

$R_\lambda(1.2) = (1.1)$

$R_\rho(1.2) = (1.3, 2.2, 3.2)$



(3.1, 2.1, 1.2) → {(3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, (1.3, 2.2, 3.2))

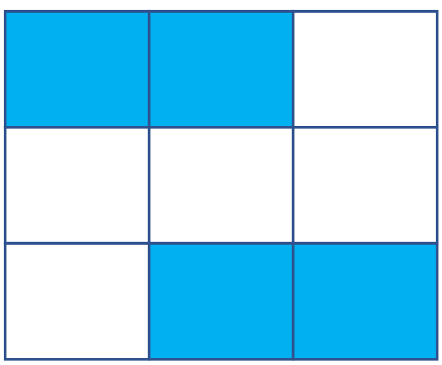
(3.1, 2.2, 1.2) → {(3.1, 2.2, 1.1), (3.1, 2.2, (1.3, 2.2, 3.2))

(3.2, 2.2, 1.2) → {(3.2, 2.2, 1.1), (3.2, 2.2, (1.3, 2.2, 3.2)).

2.3. R = (1.3)

R_{λ}(1.3) = (1.1, 1.2)

R_{ρ}(1.3) = (3.2, 3.3)



(3.1, 2.1, 1.3) → {(3.1, 2.1, (1.1, 1.2)) (3.1, 2.1, (3.2, 3.3))}

(3.1, 2.2, 1.3) → {(3.1, 2.2, (1.1, 1.2)), (3.1, 2.2, (3.2, 3.3))}

(3.1, 2.3, 1.3) → {(3.1, 2.3, (1.1, 1.2)), (3.1, 2.3, (3.2, 3.3))}

(3.2, 2.2, 1.3) → {(3.2, 2.2, (1.1, 1.2)), (3.2, 2.2, (3.2, 3.3))}

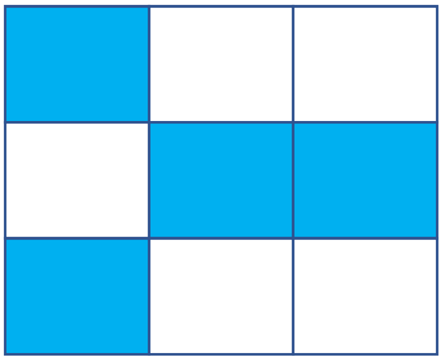
(3.2, 2.3, 1.3) → {(3.2, 2.3, (1.1, 1.2)), (3.2, 2.3, (3.2, 3.3))}

(3.3, 2.3, 1.3) → {(3.3, 2.3, (1.1, 1.2)), (3.3, 2.3, (3.2, 3.3))}.

2.4. R = (2.1)

$R_\lambda(2.1) = (1.1)$

$R_\rho(2.1) = (2.2, 2.3, 3.1)$



(3.1, 2.1, 1.1) → {(3.1, 1.1, 1.1), (3.1, (2.2, 2.3, 3.1), 1.1)}

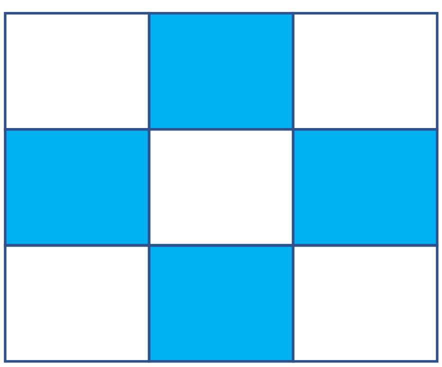
(3.1, 2.1, 1.2) → {(3.1, 1.1, 1.2), (3.1, (2.2, 2.3, 3.1), 1.2)}

(3.1, 2.1, 1.3) → {(3.1, 1.1, 1.3), (3.1, (2.2, 2.3, 3.1), 1.3)}.

2.5. R = (2.2)

$R_\lambda(2.2) = (1.2, 2.1)$

$R_\rho(2.2) = (2.3, 3.2)$



(3.1, 2.2, 1.2) → {(3.1, (1.2, 2.1), 1.2), (3.1, (2.3, 3.2), 1.2)}

(3.1, 2.2, 1.3) → {(3.1, (1.2, 2.1), 1.3), (3.1, (2.3, 3.2), 1.3)}

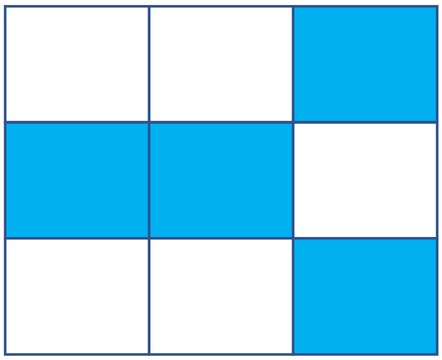
(3.2, 2.2, 1.2) → {(3.2, (1.2, 2.1), 1.2), (3.2, (2.3, 3.2), 1.2)}

(3.2, 2.2, 1.3) → {(3.2, (1.2, 2.1), 1.3), (3.2, (2.3, 3.2), 1.3)}.

2.6. R = (2.3)

$R_{\lambda}(2.3) = (1.3, 2.1, 2.2)$

$R_{\rho}(2.3) = (3.3)$



(3.1, 2.3, 1.3) → {(3.1, (1.3, 2.1, 2.2), 1.3), (3.1, 3.3, 1.3)}

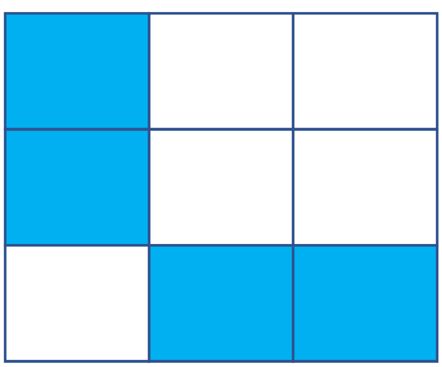
(3.2, 2.3, 1.3) → {(3.2, (1.3, 2.1, 2.2), 1.3), (3.2, 3.3, 1.3)}

(3.3, 2.3, 1.3) → {(3.3, (1.3, 2.1, 2.2), 1.3), (3.3, 3.3, 1.3)}.

2.7. R = (3.1)

$R_{\lambda}(3.1) = (1.1, 2.1)$

$R_{\rho}(3.1) = (3.2, 3.3)$



(3.1, 2.1, 1.1) → {((1.1, 2.1), 2.1, 1.1), ((3.2, 3.3), 2.1, 1.1)}

(3.1, 2.1, 1.2) → {((1.1, 2.1), 2.1, 1.2), ((3.2, 3.3), 2.1, 1.2)}

(3.1, 2.1, 1.3) → {((1.1, 2.1), 2.1, 1.3), ((3.2, 3.3), 2.1, 1.3)}

(3.1, 2.2, 1.2) → {((1.1, 2.1), 2.2, 1.2), ((3.2, 3.3), 2.2, 1.2)}

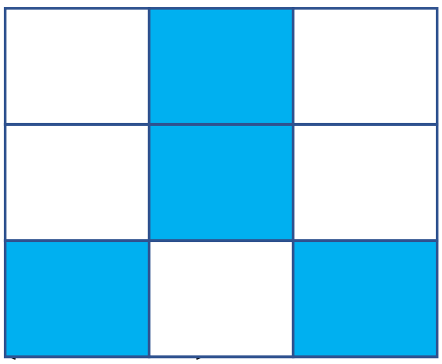
(3.1, 2.2, 1.3) → {((1.1, 2.1), 2.2, 1.3), ((3.2, 3.3), 2.2, 1.3)}

(3.1, 2.3, 1.3) → {((1.1, 2.1), 2.3, 1.3), ((3.2, 3.3), 2.3, 1.3)}.

2.8. R = (3.2)

R_λ(3.2) = (1.2, 2.2, 3.1)

R_ρ(3.2) = (3.3)



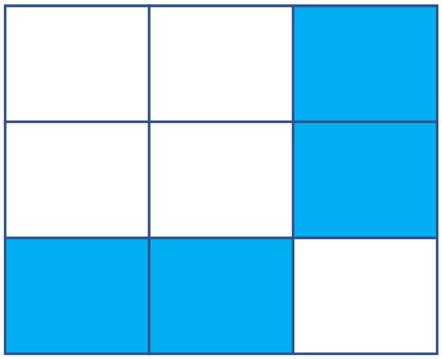
(3.2, 2.2, 1.3) → {((1.2, 2.2, 3.1), 2.2, 1.3), (3.3, 2.2, 1.3)}

(3.2, 2.3, 1.3) → {((1.2, 2.2, 3.1), 2.3, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)}.

2.9. R = (3.3)

R_λ(3.3) = (1.3, 2.3, 3.1, 3.2)

R_ρ(2.1) = Ø



(3.3, 2.3, 1.3) → ((1.3, 2.3, 3.1, 3.2), 2.3, 1.3).

Literatur

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Semiotische Ränder und Nachbarschaften. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Toth, Alfred, Semiotische Nachbarschaftsklassen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

Semotische Nachbarschaftsklassen

1. Gemäß Toth (2009) kann man semiotische Gruppen durch die folgenden Substitutionen von Primzeichen erzeugen.

1.1. (.1.) → (.3.)   (.2.) = const.

1.2. (.1.) → (.2.)   (.3.) = const.

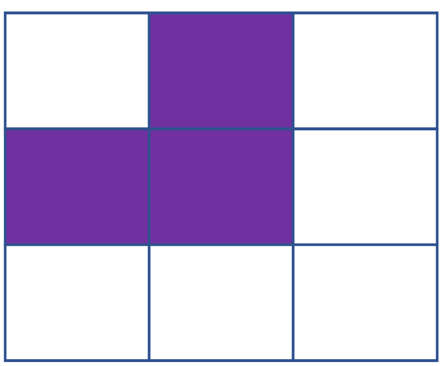
1.3. (.2.) → (.3.)   (.1.) = const.

Da ein enger Zusammenhang zwischen semiotischen Gruppen und den in Toth (2013a, b) untersuchten semiotischen Grenzen, Rändern, Grenzrändern und Nachbarschaften besteht, wird im folgenden gezeigt, wie semiotische Dualsysteme aussehen, bei welchen Subrelationen durch die Nachbarschaftsrelation substituiert werden.

2. Die semiotischen Nachbarschaftsklassen

2.1. R = (1.1)

N(1.1) = (1.2, 2.1, 2.2)

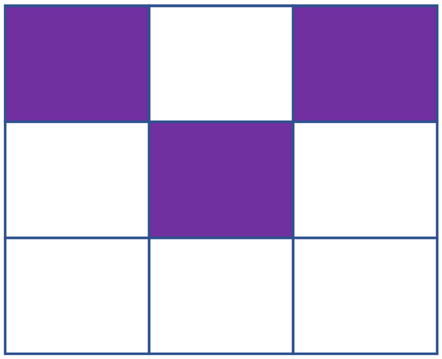
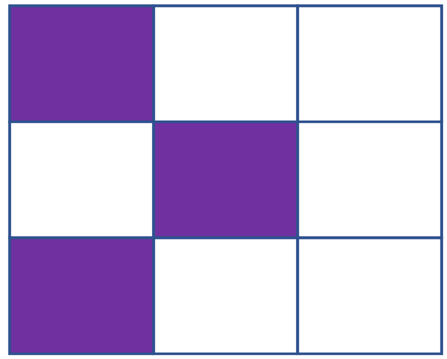


(3.1, 2.1, 1.1) → (3.1, 2.1, (1.2, 2.1, 2.2)).

2.2. R = (1.2)

N(1.2) = (1.1, 1.3, 2.2)

N(2.1) = (1.1, 2.2, 3.1)

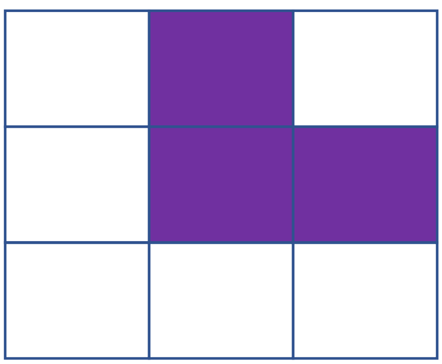
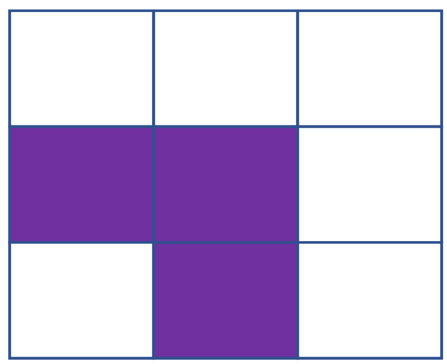



(3.1, 2.1, 1.2) → (3.1, (1.1, 2.2, 3.1), (1.1, 1.3, 2.2)).

2.3. R = (1.3)

N(1.3) = (1.2, 2.2, 2.3)

N(3.1) = (2.1, 2.2, 3.2)

(3.1, 2.1, 1.3) → ((2.1, 2.2, 3.2), 2.1, (1.2, 2.2, 2.3)).

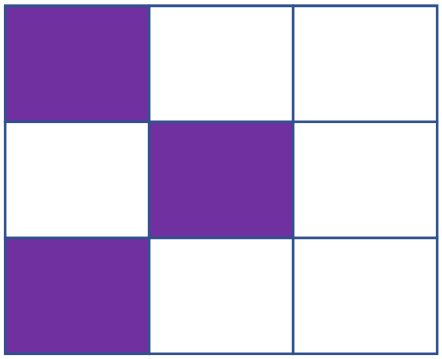
(3.1, 2.2, 1.3) → ((2.1, 2.2, 3.2), 2.2, (1.2, 2.2, 2.3)).

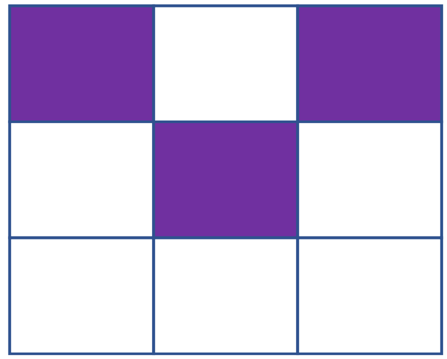
(3.1, 2.3, 1.3) → ((2.1, 2.2, 3.2), 2.3, (1.2, 2.2, 2.3)).

2.4. R = (2.1)

N(2.1) = (1.1, 2.2, 3.1)

N(1.2) = (1.1, 1.3, 2.2)

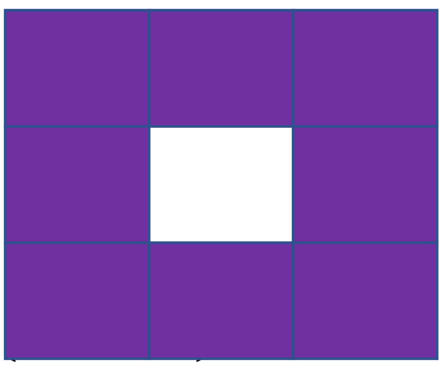




(3.1, 2.1, 1.2) → (3.1, (1.1, 2.2, 3.1), (1.1, 1.3, 2.2)).

2.5. R = (2.2)

N(2.2) = (1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3)



(3.1, 2.2, 1.2) → (3.1, (1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3), 1.2).

(3.1, 2.2, 1.3) → (3.1, (1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3), 1.3).

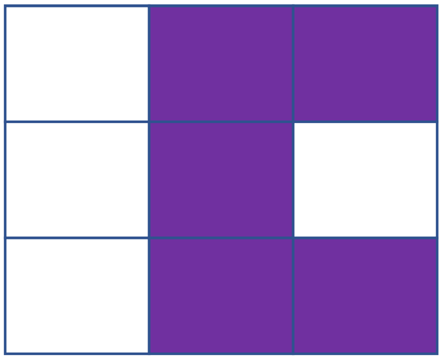
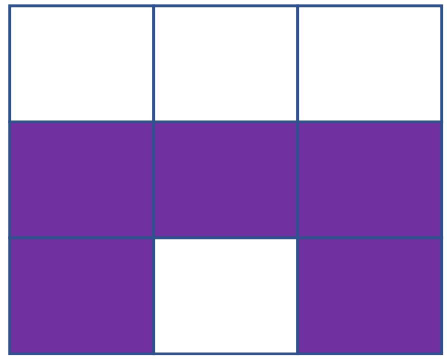
(3.2, 2.2, 1.2) → (3.2, (1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3), 1.2).

(3.2, 2.2, 1.3) → (3.2, (1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3), 1.3).

2.6. R = (2.3)

N(2.3) = (1.2, 1.3, 2.1, 3.2, 3.3)

N(3.2) = (2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.3)

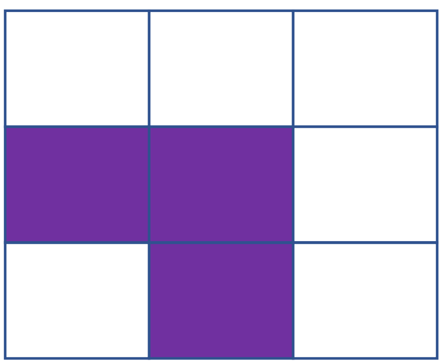
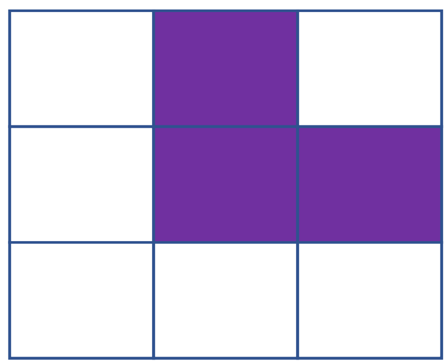



(3.2, 2.3, 1.3) → ((2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.3), (1.2, 1.3, 2.1, 3.2, 3.3), 1.3).

2.7. R = (3.1)

N(3.1) = (2.1, 2.2, 3.2)

N(1.3) = (1.2, 2.2, 2.3)

(3.1, 2.1, 1.3) → ((2.1, 2.2, 3.2), 2.1, (1.2, 2.2, 2.3)).

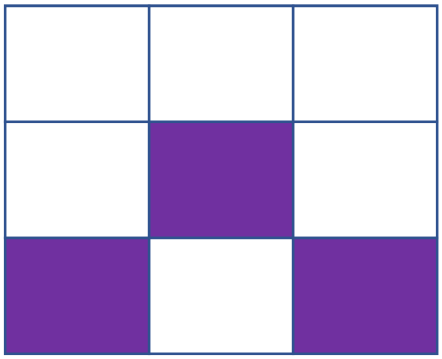
(3.1, 2.2, 1.3) → ((2.1, 2.2, 3.2), 2.2, (1.2, 2.2, 2.3)).

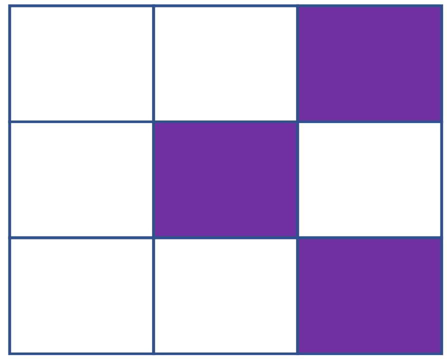
(3.1, 2.3, 1.3) → ((2.1, 2.2, 3.2), 2.3, (1.2, 2.2, 2.3)).

2.8. R = (3.2)

N(3.2) = (2.2, 3.1, 3.3)

N(2.3) = (1.3, 2.2, 3.3)

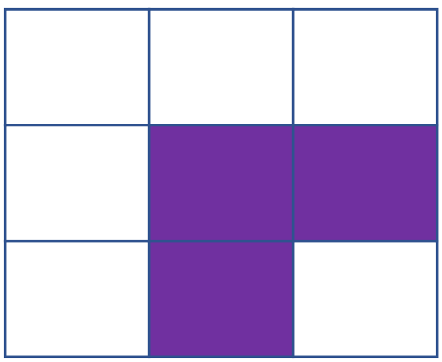




(3.2, 2.3, 1.3) → ((2.2, 3.1, 3.3), (1.3, 2.2, 3.3), 1.3).

2.9. R = (3.3)

N(3.3) = (2.2, 2.3, 3.2)



(3.3, 2.3, 1.3) → ((2.2, 2.3, 3.2), 2.3, 1.3).

Literatur

Toth, Alfred, Gruppentheoretische Semiotik. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2009

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Grenzen, Ränder und Nachbarschaften semiotischer Subrelationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

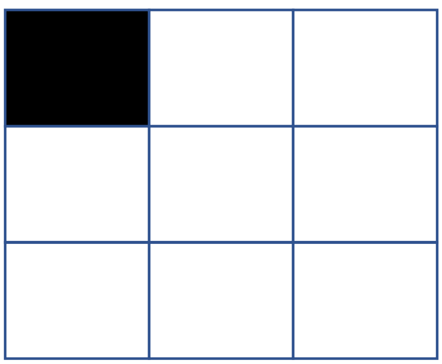
Grenzen, Ränder und Nachbarschaften semiotischer Subrelationen

1. Im Anschluß an Toth (2013a, b) und weitere Arbeiten stellen wir im folgenden die Grenzen, Ränder, Grenzränder und Nachbarschaften für alle 9 dyadischen semiotischen Subrelationen, wie sie durch die semiotische Matrix $\mathfrak{M}_{3\times3}$ konstruierbar sind, dar. Selbstverständlich ist G ist immer automorph, und $\mathfrak{G}$ ist immer = Ø.

2. Die dyadischen semiotischen Subrelationen

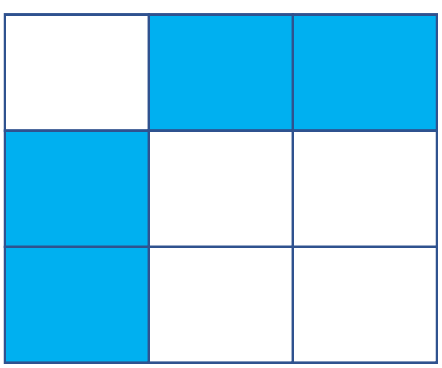
2.1. R = (1.1)

G(1.1, 1.1) = (1.1)



$R_\lambda(1.1) = Ø$

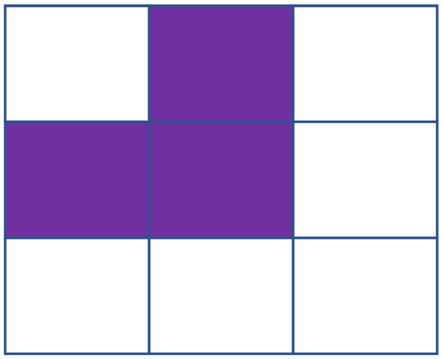
$R_\rho(1.1) = (1.2, 1.3, 2.1, 3.1)$



$\mathfrak{G}_\lambda = G(1.1) \cap Ø = Ø$

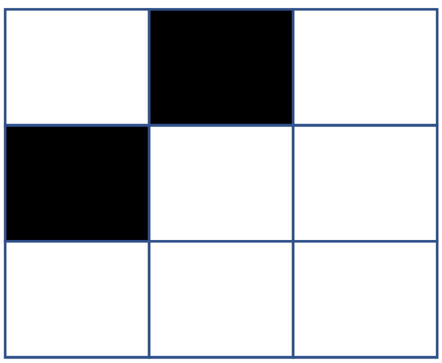
$\mathfrak{G}_\rho = G(1.1) \cap (1.2, 1.3, 2.1, 3.1) = Ø$

N(1.1) = (1.2, 2.1, 2.2)



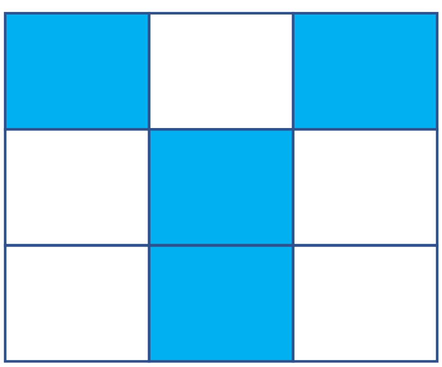
2.2. R =(1.2)

G(1.2, 2.1) = (1.2, 2.1)



$R_{\lambda}(1.2) = (1.1)$

$R_{\rho}(1.2) = (1.3, 2.2, 3.2)$

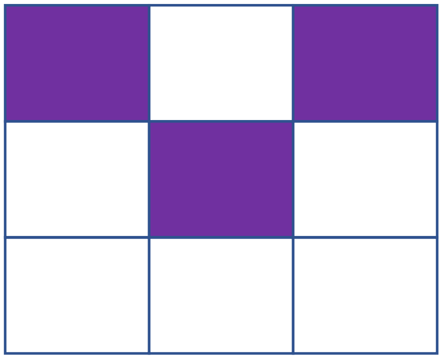


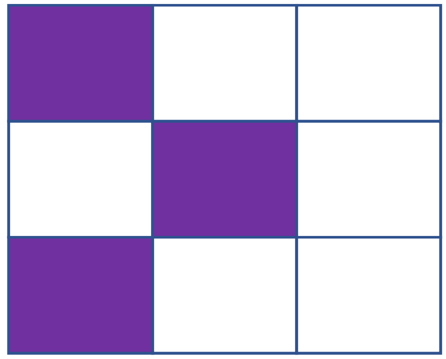
$\mathfrak{G}_{\lambda} = G(1.2, 2.1) \cap (1.1) = \emptyset$

$\mathfrak{G}_{\rho} = G(1.2, 2.1) \cap (1.3, 2.2, 3.2) = \emptyset$

N(1.2) = (1.1, 1.3, 2.2)

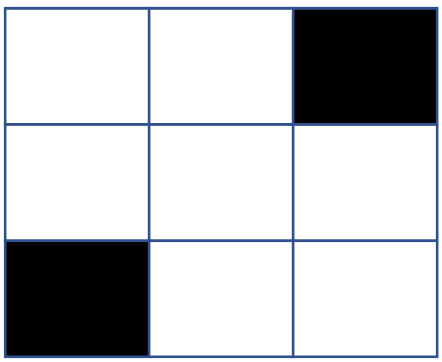
$N(2.1) = (1.1, 2.2, 3.1)$





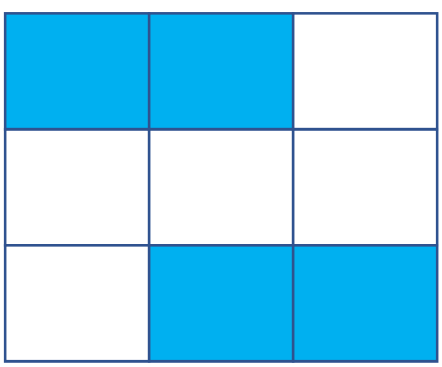
2.3. $R = (1.3)$

$G(1.3) = (1.3, 3.1)$



$R_\lambda(1.3) = (1.1, 1.2)$

$R_\rho(3.1) = (3.2, 3.3)$

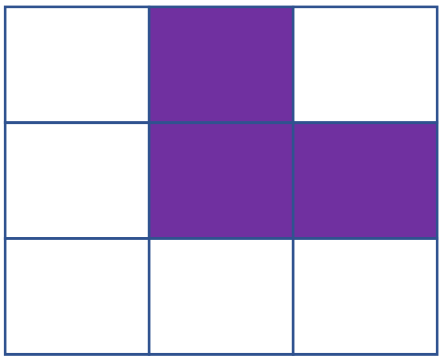


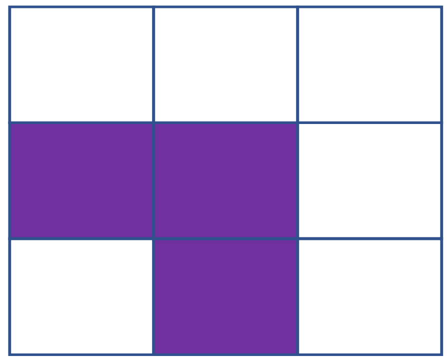
$\mathfrak{G}_\lambda = G(1.3, 3.1) \cap (1.1, 1.2) = \emptyset$

$\mathfrak{G}_\rho = G(1.3, 3.1) \cap (2.3, 3.3) = \emptyset$

N(1.3) = (1.2, 2.2, 2.3)

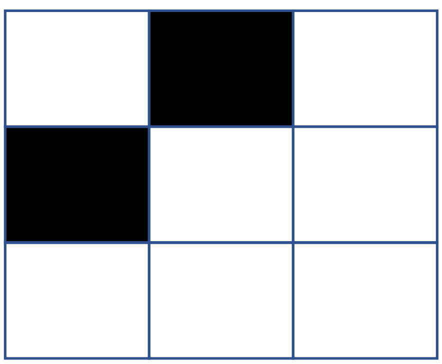
N(3.1) = (2.1, 2.2, 3.2)





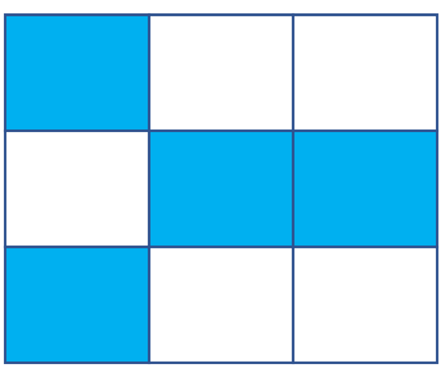
2.4. R = (2.1)

G(2.1, 1.2) = (2.1, 1.2)



R_λ(2.1) = (1.1)

R_ρ(2.1) = (2.2, 2.3, 3.1)

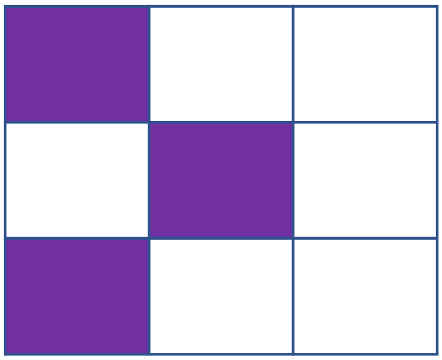


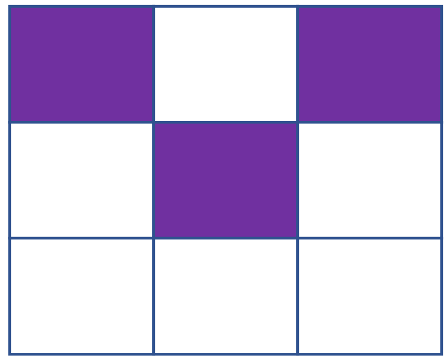
$\mathfrak{G}_\lambda$ = G(2.1, 1.2) ∩ (1.1) = Ø

$\mathfrak{G}_{\rho} = G(2.1, 1.2) \cap (2.2, 2.3, 3.1) = \emptyset$

$N(2.1) = (1.1, 2.2, 3.1)$

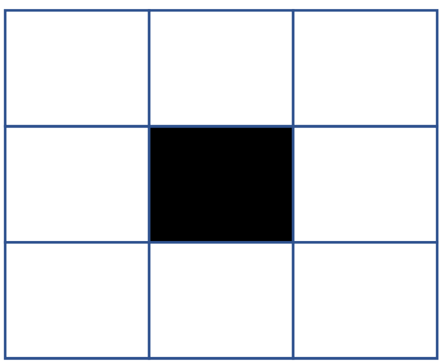
$N(1.2) = (1.1, 1.3, 2.2)$





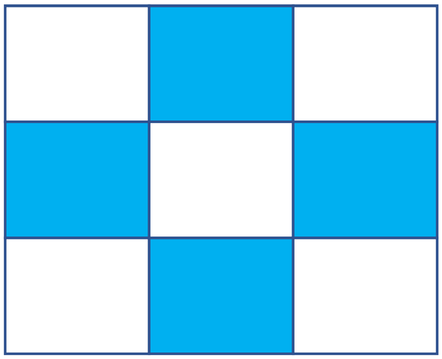
2.5. $R = (2.2)$

$G(2.2, 2.2) = (2.2)$



$R_{\lambda}(2.2) = (1.2, 2.1)$

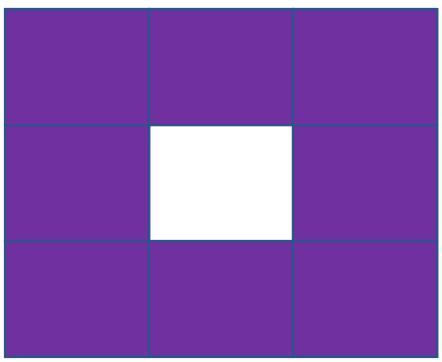
$R_{\rho}(2.2) = (2.3, 3.2)$



$\mathfrak{G}_{\lambda} = G(2.2) \cap (1.2, 2.1) = \emptyset$

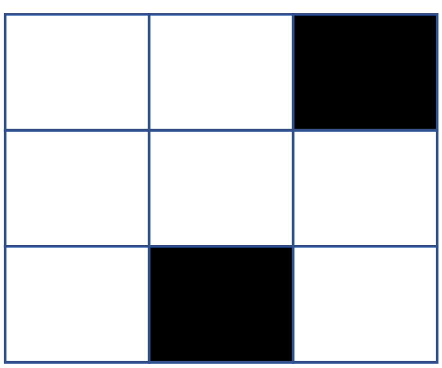
$\mathfrak{G}_{\rho} = G(2.2) \cap (2.3, 3.2) = \emptyset$

N(2.2) = (1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3)



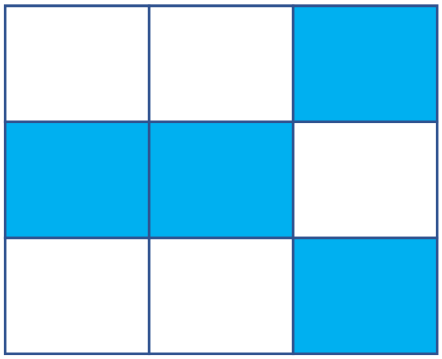
2.6. R = (2.3)

G(2.3, 3.2) = (2.3, 3.2)



$R_{\lambda}(2.3) = (1.3, 2.1, 2.2)$

$R_{\rho}(2.3) = (3.3)$

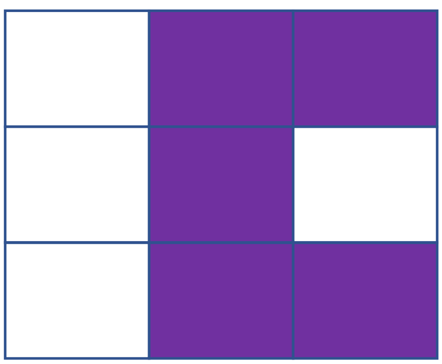


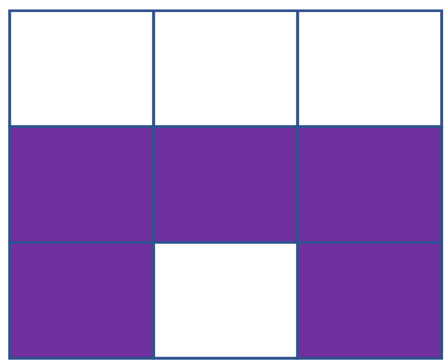
$\mathfrak{G}_{\lambda} = G(2.3, 3.2) \cap (1.3, 2.1, 2.2) = \emptyset$

$\mathfrak{G}_{\rho} = G(2.3, 3.2) \cap (3.3) = \emptyset$

N(2.3) = (1.2, 1.3, 2.1, 3.2, 3.3)

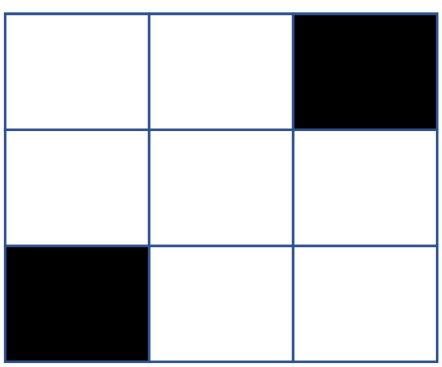
N(3.2) = (2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.3)





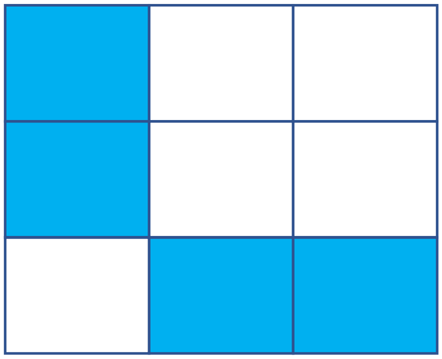
2.7. R = (3.1)

G(3.1, 1.3) = (1.3, 3.1)



$R_{\lambda}(3.1) = (1.1, 2.1)$

$R_\rho(3.1) = (3.2, 3.3)$

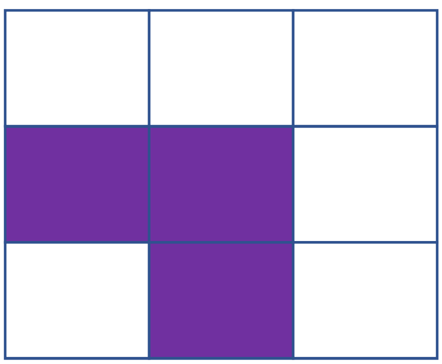


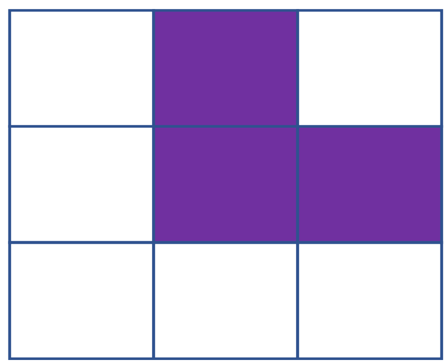
$\mathfrak{G}_\lambda = G(3.1, 1.3) \cap (1.1, 2.1) = \emptyset$

$\mathfrak{G}_\rho = G(3.1, 1.3) \cap (3.2, 3.3) = \emptyset$

$N(3.1) = (2.1, 2.2, 3.2)$

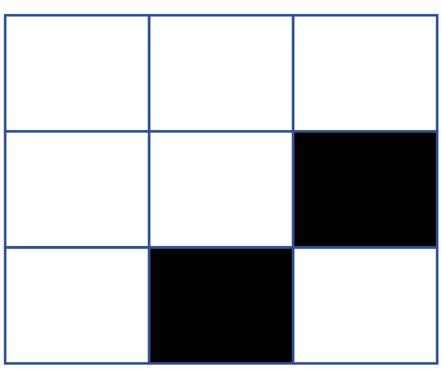
$N(1.3) = (1.2, 2.2, 2.3)$





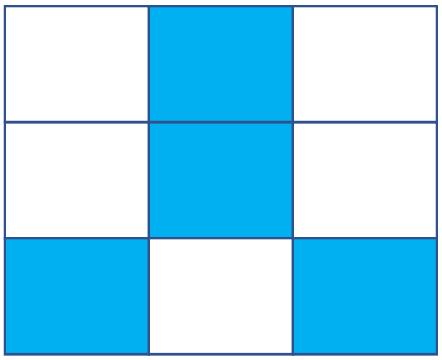
2.8. $R = (3.2)$

$G(3.2, 2.3) = (2.3, 3.2)$



$R_\lambda(3.2) = (1.2, 2.2, 3.1)$

$R_\rho(3.2) = (3.3)$

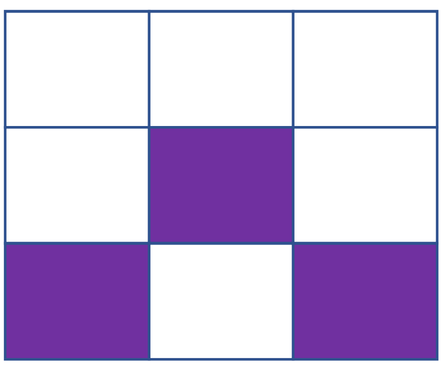


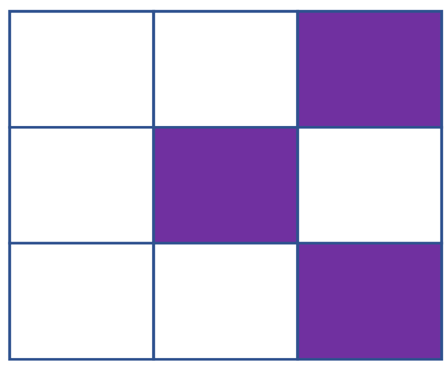
$\mathfrak{G}_\lambda = G(3.2, 2.3) \cap (1.2, 2.2, 3.1) = \emptyset$

$\mathfrak{G}_\rho = G(3.2, 2.3) \cap (3.3) = \emptyset$

$N(3.2) = (2.2, 3.1, 3.3)$

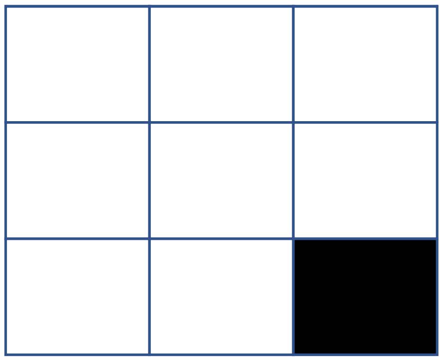
$N(2.3) = (1.3, 2.2, 3.3)$





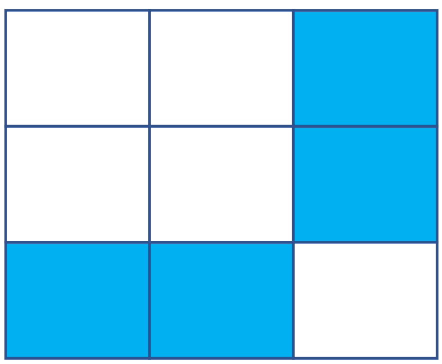
2.9. $R = (3.3)$

$G(3.3, 3.3) = (3.3)$



$R_\lambda(3.3) = (1.3, 2.3, 3.1, 3.2)$

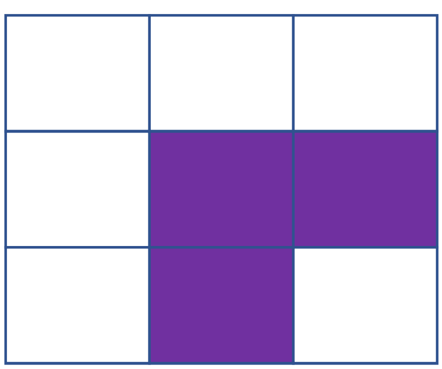
$R_\rho(2.1) = \emptyset$



$\mathfrak{G}_\lambda = G(3.3) \cap (1.3, 2.3, 3.1, 3.2) = \emptyset$

$\mathfrak{G}_\rho = G(3.3) \cap \emptyset = \emptyset$

$N(3.3) = (2.2, 2.3, 3.2)$



Literatur

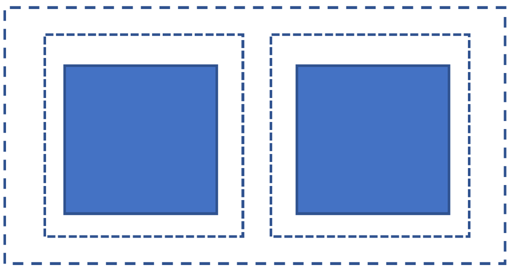
Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Semiotische Ränder und Nachbarschaften. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Typen symbolischer Grenzränder

1. Von den drei in Toth (2013a) definierten Typen semiotisch-ontischer Grenzränder seien im folgenden die hauptsächlichen Subtypen symbolischer Grenzränder aufgrund der in Toth (2013b) definierten objekttheoretischen Invarianten dargestellt.

Basisschema symbolischer Grenzränder



$S^* = [[S_i, S_j, U_k[S_i, S_j]], U_l]$, mit $S_i \cap S_j = \emptyset$.

2.1. Koordinative Grenzränder

Neptunstr. 25, 8032 Zürich

2.2. Subordinative Grenzränder

Horburgstr. 15, 4057 Basel

2.3. Stufige Grenzränder

Rennweg 32, 8001 Zürich

2.4. Orientierte Grenzränder

Birmensdorferstr. 450, 8055 Zürich

2.5. Lagetheoretisch differenzierte Grenzränder

2.5.1. Adessiv-symbolische Grenzränder

Haltestelle Platte, Gloriastraße, 8032 Zürich

2.5.2. Inessiv- symbolische Grenzränder

Petersgasse 36, 38, 4051 Basel

2.5.3. Exessiv- symbolische Grenzränder

Gerbergasse 16, 4001 Basel

Literatur

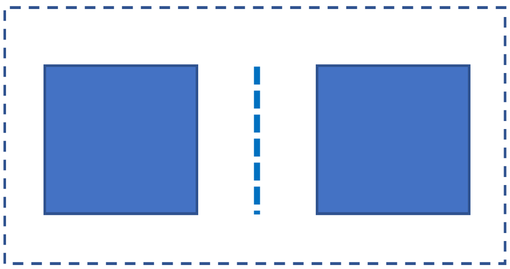
Toth, Alfred, Semiotisch-ontische Grenzränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

Typen indexikalischer Grenzränder

1. Von den drei in Toth (2013a) definierten Typen semiotisch-ontischer Grenzränder seien im folgenden die hauptsächlichen Subtypen indexikalischer Grenzränder aufgrund der in Toth (2013b) definierten objekttheoretischen Invarianten dargestellt.

Basisschema indexikalischer Grenzränder



$S^* = [S_i, S_j, U[S_i, S_j]]$, mit $S_i \cap S_j = \emptyset$.

2.1. Koordinative Grenzränder

Lämmlisbrunnenstr. 18 (rechts) u. Linsebühlstr. 19 u. 17 (links),
9000 St. Gallen (1890)

2.2. Subordinative Grenzränder

Lämmlisbrunnenstr. 16 u. 18, 9000 St. Gallen

2.3. Stufige Grenzränder

Konkordiastraße mit dem Puppentheater-Anbau an Lämmlisbrunnenstr. 34 (rechts)

2.4. Orientierte Grenzränder

Alte Stadtsäge an der Kreuzung von Lämmlisbrunnen- (rechts), Sternacker- (links hinten) und Rorschacherstraße (rechts vorn), 9000 St. Gallen (1890)

2.5. Lagetheoretisch differenzierte Grenzränder

2.5.1. Adessiv-indexikalische Grenzränder

Lämmlisbrunnenstr. 39 (links; dahinter Nr. 39a) und 39b-c (rechts), 9000 St. Gallen (1891)

2.5.2. Inessiv- indexikalische Grenzränder

Bierhof-Areal, zwischen Rorschacher- (hinten) und Lämmlisbrunnenstraße (vorne), 9000 St. Gallen (Photo: Brigitte Simonsz-Tóth)

2.5.3. Exessiv- indexikalische Grenzränder

Büschengasse (beim Burggraben), 9000 St. Gallen (um 1900)

Literatur

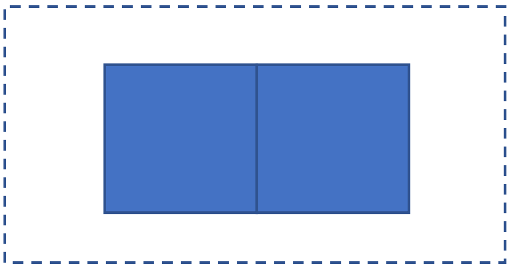
Toth, Alfred, Semiotisch-ontische Grenzränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

Typen iconischer Grenzränder

1. Von den drei in Toth (2013a) definierten Typen semiotisch-ontischer Grenzränder seien im folgenden die hauptsächlichen Subtypen iconischer Grenzränder aufgrund der in Toth (2013b) definierten objekttheoretischen Invarianten dargestellt.

Basisschema iconischer Grenzränder



$S^* = [S_i, S_j, U[S_i, S_j]]$, mit $S_i \cap S_j \neq \emptyset$.

2.1. Koordinative Grenzränder

Lämmlisbrunnenstr. 43-51, 9000 St. Gallen

2.2. Subordinative Grenzränder

Lämmlisbrunnenstr. 18, 9000 St. Gallen

2.3. Stufige Grenzränder

Lämmlisbrunnenstraße 22/Lange Stiege, 9000 St. Gallen

2.4. Orientierte Grenzränder

Lämmlisbrunnenstr. 53 (Mitte), Bierhof-Areal (rechts), 9000 St. Gallen (1890)

2.5. Lagetheoretisch differenzierte Grenzränder

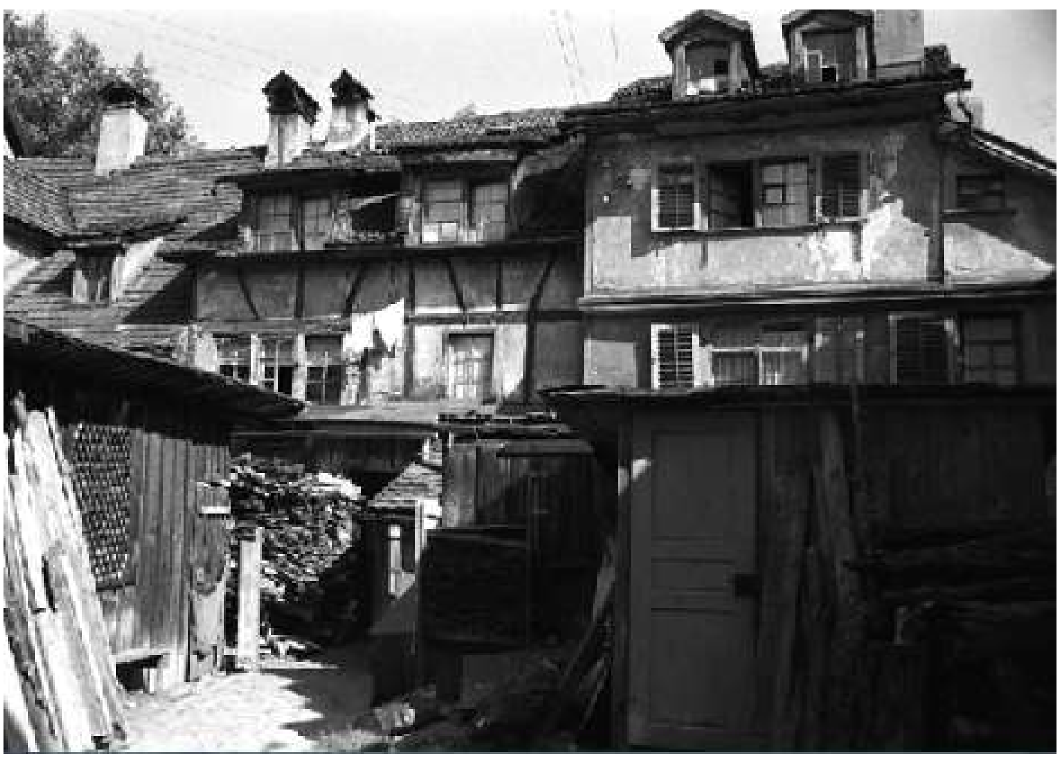
2.5.1. Adessiv-iconische Grenzränder

Lämmlisbrunnenstr. 23, 9000 St. Gallen (1959)

2.5.2. Inessiv-iconische Grenzränder

Die inessiven Hangbauten Lämmlisbrunnenstr. 36 u. 36a, 9000 St. Gallen (1956)

2.5.3. Exessiv-iconische Grenzränder



Lämmlisbrunnenstr. 23 (links davon: Nr. 25) vom Büschenweg her (1960)

Literatur

Toth, Alfred, Semiotisch-ontische Grenzränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

Semiotisch-ontische Äquivalenz eingebetteter Teilsysteme

1. Wir gehen wiederum von der allgemeinen Definition eines Systems mit Umgebung

$S^* = [S, U]$

aus. Während sich ontische Grenzen, Ränder und Grenzränder gemäß Toth (2013a) durch ein Modell von 7 Präsentationsstufen (deren Anzahl nicht arbiträr, sondern durch S* vorgegeben ist) bestimmen lassen, hängt die Anzahl der Teilsysteme von S vom jeweiligen S selbst ab. Es ist zu unterscheiden zwischen heterarchischen Anreihungen

$S_{ht} = [S_1, S_2, S_3, ..., S_n]$,

wie sie z.B. bei der Partition von Gemüsegärten in Beete vorliegen, und hierarchischen Einbettungen

$S_{hr} = [S_1, [S_2, [S_3, ..., [S_n] ...]$,

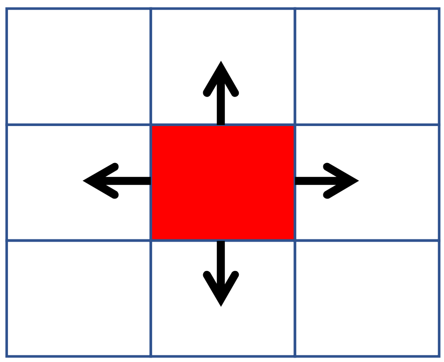
wie sie z.B. bei Wohnhäusern vorliegen. Auch gemischte hierarchisch-heterarchische Teilsysteme kommen vor. Z.B. ist eine Wohnung in ein Haus und ein Zimmer in eine Wohnung hierarchisch eingebettet, aber die Zimmer sind innerhalb der Wohnung heterarchisch angereiht.

2. Bei Zeichenrelationen können hierarchische Einbettungen durch die Bedingung definiert werden, daß für jedes Paar von Zeichenrelationen deren Subrelationen inklusiv geordnet sind, d.h. daß für jede Subrelation (x.y) gilt

$(x.y) \subset [(3.a), (2.b), (1.c)]$ gilt: $(.y) \leqq (.a) \wedge (.y) \leqq (.b) \wedge (.y) \leqq (.c)$.

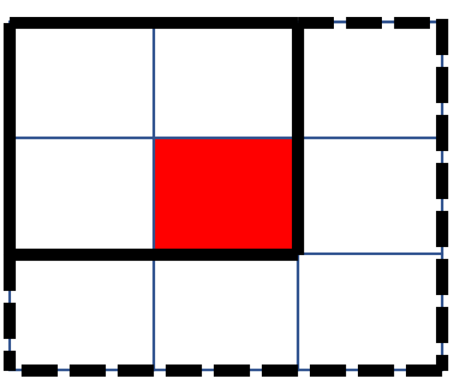
Z.B. ist (1.1) sowohl in (3.1, 2.1, 1.1) als auch in (3.1, 2.1, 1.2) eingebettet, da (1.1) < (1.2) ist. Hingegen ist (1.3) weder in (3.1, 2.1, 1.1) noch in (3.1, 2.1, 1.2) eingebettet. Wie man sieht, hat diese Definition den Vorteil, daß heterarchische Anreihungen semiotischer Relationen einfach durch die Nichterfüllung der inklusiven Ordnungsbedingung definiert werden können.

Der größte Vorteil dieser semiotischen Definition von Anreihung und Einbettung besteht jedoch darin, daß der rechte Rand eine Teilmenge der Anreihung und der linke Rand eine Teilmenge der Einbettung ist (vgl. Toth 2013b). Anders gesagt: Die Menge hierarchisch eingebetteter Subrelationen einer semiotischen Relation (a.b) ist eine Obermenge von INV(a.b) = $\mathcal{R}_\lambda$(a.b), und die Menge heterarchisch angereihter Subrelationen einer semiotischen Relation (a.b) ist eine Obermenge von SUP(a.b) = $\mathcal{R}_\rho$(a.b). Nehmen wir z.B. die semiotische Subrelation (2.2)



Dann haben wir $\mathcal{R}_\lambda$(2.2) = (1.2, 2.1) und $\mathcal{R}_\rho$(2.3, 3.2), denn es ist U(2.2) = (1.2, 2.1, 2.3, 3.2). Es gilt somit (1.2) ⊂ (2.2) und (2.1) ⊂ (2.2) sowie (2.3) ⊄ (2.2) und (3.2) ⊄ (2.2), d.h. (1.2) und (2.1) sind hierarchisch in (2.2) eingebettet und (2.3) und (3.2) sind heterarchisch an (2.2) angereiht.

3. Die hier gewonnenen Ergebnisse führen natürlich zur Partition semiotischer Matrizen in Submatrizen. Wegen der Komplementarität der Umgebungen von Subrelationen bekommen wir dadurch ferner für jede Submatrix eine ihr komplementäre Submatrix. Z.B. können wir für (2.2) die folgende Situation konstruieren



So enthält die ausgezogene Submatrix von (2.2) nicht nur den linken Rand von (2.2), sondern auch noch die Subrelation (1.1), die deswegen kein Randelement von (2.2) ist, da sie weder die triadische noch die trichotomische Position von (2.2) hat. Ebenfalls enthält die gestrichelte Submatrix von (2.2) nicht nur den rechten Rand von (2.2), sondern auch noch die Subrelation (3.3), für die dasselbe gilt wie für (1.1) relativ zum linken Rand von (2.2). Formal haben wir damit. Wir wollen nun solche Submatrizen SEMIOTISCHE NACHBARSCHAFTEN (N) nennen. Dann gilt

$N(a.b) = \mathcal{R}(a.b) \cup ((a\pm1).(b\pm1))$.

Während also sowohl für linke und rechte Ränder als auch für linke und rechte Nachbarschaften einer semiotischen Relation gilt

$\mathcal{R}(a.b) = \mathcal{R}_\lambda(a.b) \cup \mathcal{R}_\rho(a.b)$

$N(a.b) = N_\lambda(a.b) \cup N_\rho(a.b)$,

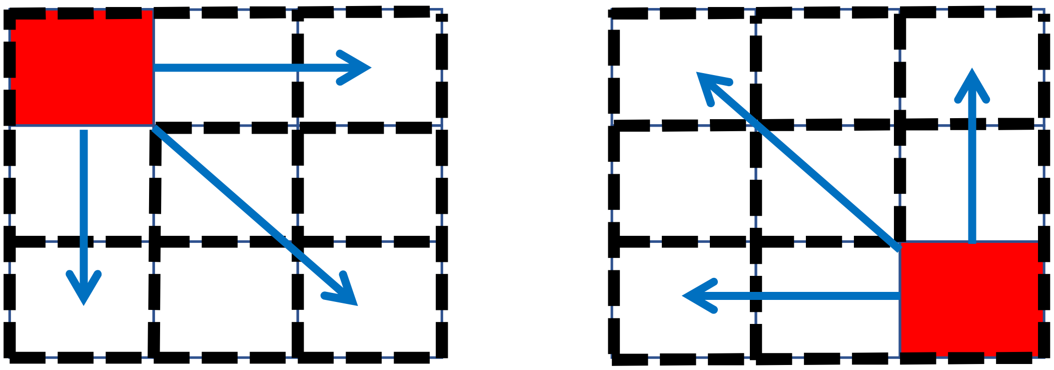
ergibt die Vereinigung der beiden Nachbarschaften gerade die semiotische Matrix, die Vereinigung der beiden Ränder aber spart genau die zur jeweiligen semiotischen Relation gehörenden diagonalen Nachbarschaften aus. Praktisch bedeutet das, daß man sowohl die Ränder aus den Nachbarschaften als auch die Nachbarschaften aus den Rändern auf einfache Weise berechnen kann. Die Nachbarschaften einer semiotischen Subrelation (a.b) erhält man einfach dadurch, daß man sowohl zum triadischen Hauptwert (a.) als auch zum trichotomischen Stellenwert (.b) so viele Repräsentationswerte addiert bzw. subtrahiert, bis (a.) = 1 oder (a.) = 3 und (.b) = 1 oder (.b) = 3 erreicht sind. Man kann somit nach folgendem Schema nachbarschaftsdefinierte Einbettungshierarchien konstruieren

N(1.1) = {(1.1, 1.2), (1.1, 1.2, 1.3), (1.1, 2.1), (1.1, 2.1, 3.1), (1.1, 1.2, 1.3, 2.1], ...}.

...

N(3.3) = {(3.3, 3.2), (3.3, 3.2, 3.1), (3.3, 2.3), (3.3, 2.3, 1.3), (3.3, 3.2, 3.1, 2.1), ...}.

Graphisch ausgedrückt:



Während also semiotische Subrelationen nicht in ihrem Rändern enthalten sind, sind semiotische Subrelationen in ihren Nachbarschaften enthalten.

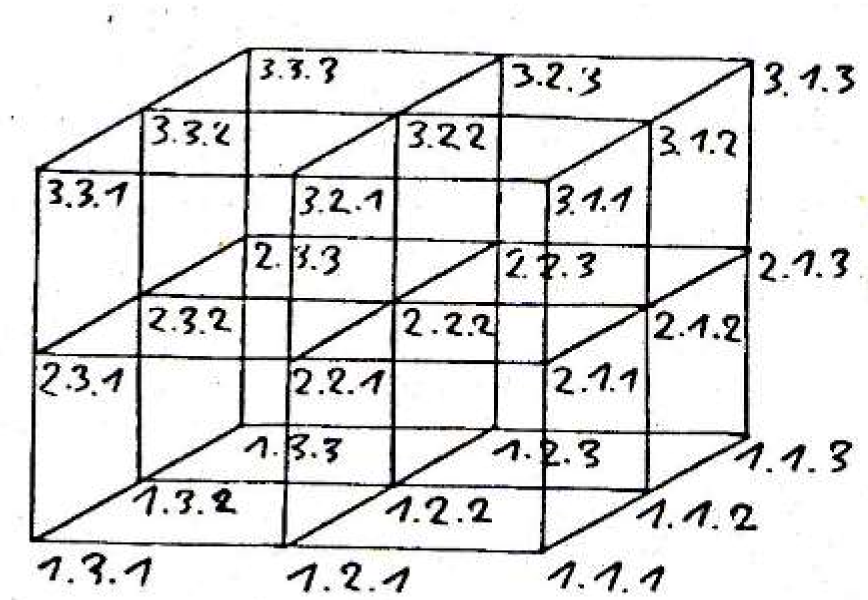
Literatur

Toth, Alfred, Die Ränder von Zeichen und Objekten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Dreidimensionale semiotische Ränder in Stiebings Projektionsmodell

1. Der von H.M. Stiebing in seiner Dissertation konstruierte 3-dimensionale Zeichenraum (Stiebing 1978, S. 77) ist ein semiotisches Projektionsmodell, da die horizontalen und die vertikalen Ebenen 3-dimensionale Kopien der 2-dimensionalem Grundfläche sind.



Diese Grundfläche hat also die Struktur

(1.1.1) (1.1.2) (1.1.3)

(1.2.1) (1.2.2) (1.2.3)

(1.3.1) (1.3.2) (1.3.3),

d.h. die allgemeine Form jeder Subrelation ist

$^2R = (a.b.c)$ mit a, b, c $\in \{1, 2, 3\}$,

und die Form eines über ^2R konstruierten semiotischen Dualsystems ist

DS = [(a.b.c), (d.e.f), (g.h.i) × (i.h.g), (f.e.d), (c.b.a)]

2. Es versteht sich von selbst, daß sowohl Grenzen und Ränder als auch Grenzräder des Stiebingschen Projektionsmodell ebenfalls 3-dimensional sind. Die entsprechenden Definitionen lauten also (vgl. Toth 2013)

G(DS) = [(a.b.c), (d.e.f), (g.h.i)] ∪ [(i.h.g), (f.e.d), (c.b.a)] \ [(a.b.c), (d.e.f), (g.h.i)] ∩ [(i.h.g), (f.e.d), (c.b.a).

Semiotische Ränder sind einerseits linke, d.h. involvative, und andererseits rechte, d.h. suppletive Zeichen-Umgebungen. Dabei ist

$\mathcal{R}_\lambda := \mathrm{INV}(a.b.c) = \{(d.e.f) \mid d < a \vee e < b \vee f < c\}$

$\mathcal{R}_\rho := \mathrm{SUP}(a.b.c) = \{(d.e.f) \mid d > a \vee e > b \vee f > c\}$.

Für aus Grenzen und Rändern zu berechnenden Grenzränder gilt

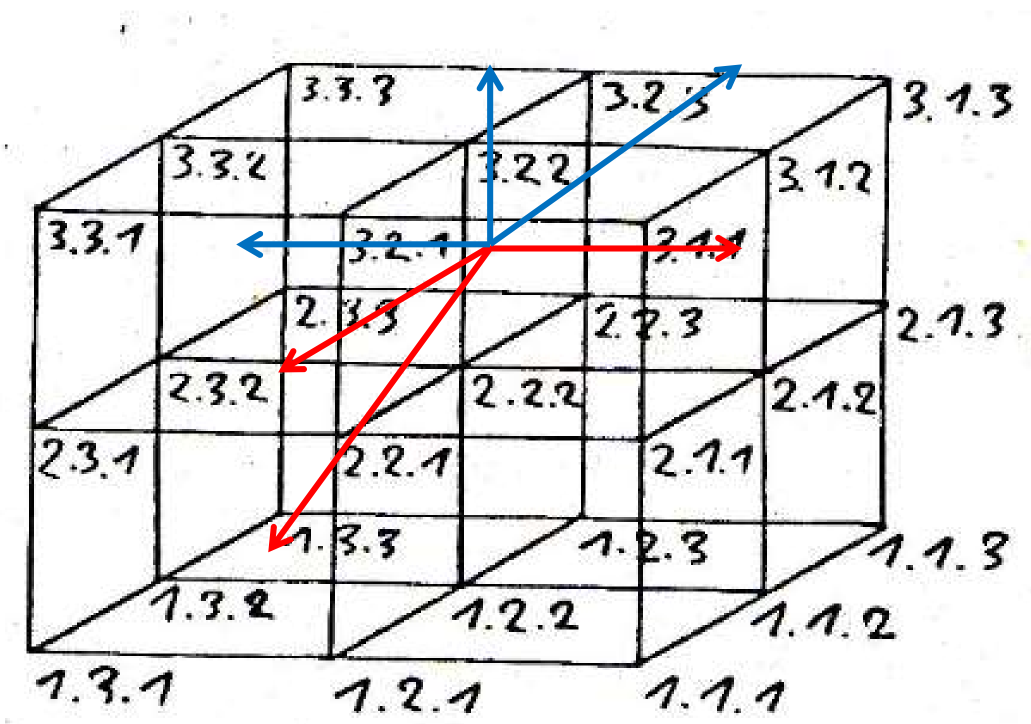
G[(a.b.c), (d.e.f), (g.h.i) × (i.h.g), (f.e.d), (c.b.a)]∩ $\mathcal{R}_\lambda$[(a.b.c), (d.e.f), (g.h.i)]

G[(a.b.c), (d.e.f), (g.h.i) × (i.h.g), (f.e.d), (c.b.a)]∩ $\mathcal{R}_\rho$[(a.b.c), (d.e.f), (g.h.i)]

G[(a.b.c), (d.e.f), (g.h.i) × (i.h.g), (f.e.d), (c.b.a)]∩ $\mathcal{R}_\lambda$[(i.h.g), (f.e.d), (c.b.a)]

G[(a.b.c), (d.e.f), (g.h.i) × (i.h.g), (f.e.d), (c.b.a)]∩ $\mathcal{R}_\rho$[(i.h.g), (f.e.d), (c.b.a)].

3. Als Beispiel stehe hier die Subrelation (2.2.3). Im folgenden Modell sind die linken Ränder rot und die rechten Ränder blau eingezeichnet.



Literatur

Stiebing, Hans Michael, Zusammenfassungs- und Klassifikationsschemata von Wissenschaften und Theorien auf semiotischer und fundamentalkategorialer Basis. Diss. Stuttgart 1978

Toth, Alfred, Zweidimensionalität semiotischer Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013

Ränder und Grenzränder im vollständigen System semiotischer Dualsysteme

1. Wie schon sein Vorgänger (Toth 2013a), so dient auch der vorliegende Aufsatz als "Serviceartikel": Er stellt spezifisch Ränder und Grenzränder einander gegenüber, behandelt jedoch unter Benützung zweier neuerer Arbeiten (Toth 2013b, c) nicht nur die 10 regulären, sondern auch die 17 irregulären, d.h. alle über PZR = (.1., .2., .3.) (vgl. Bense 1981, S. 17 ff.) möglichen 27 semiotischen Dualsysteme.

2. Reguläre semiotische Dualsysteme

2.1. (3.1, 2.1, 1.1) × (1.1, 1.2, 1.3)

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.1) = Ø

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.1) = (3.2, 3.3, 2.2, 2.3, 1.2, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(1.1, 1.2, 1.3) = Ø

$\mathcal{R}_\rho$(1.1, 1.2, 1.3) = (2.1, 3.1, 2.2, 3.2, 2.3, 3.3)

Grenzränder:

G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.1) = Ø

G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.1) = (1.2, 1.3)

G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(1.1, 1.2, 1.3) = Ø

G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(1.1, 1.2, 1.3) = (2.1, 3.1).

2.2. (3.1, 2.1, 1.2) × (2.1, 1.2, 1.3)

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.2) = (3.2, 3.3, 2.2, 2.3, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 1.2, 1.3) = (1.1)

$\mathcal{R}_\rho(2.1, 1.2, 1.3) = (3.1, 2.2, 3.2, 2.3, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.2) = (1.3)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 1.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 1.2, 1.3) = (3.1)$.

2.3. $(3.1, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 1.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = (1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.2, 2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 1.2, 1.3) = (1.1, 2.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 1.2, 1.3) = (2.2, 3.2, 2.3, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 1.2, 1.3) = (2.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 1.2, 1.3) = \emptyset$.

2.4. $(3.1, 2.2, 1.2) \times (2.1, 2.2, 1.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = (2.1, 1.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = (3.2, 3.3, 2.3, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(2.1, 2.2, 1.3) = (1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(2.1, 2.2, 1.3) = (3.1, 3.2, 2.3, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = (2.1)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = (1.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 2.2, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 2.2, 1.3) = (3.1)$.

2.5. $(3.1, 2.2, 1.3) \times (3.1, 2.2, 1.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1, 1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = (1.1, 2.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2, 2.3, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$.

2.6. $(3.1, 2.3, 1.3) \times (3.1, 3.2, 1.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = (2.1, 2.2, 1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = (3.2, 3.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 3.2, 1.3) = (1.1, 2.1, 1.2, 2.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 3.2, 1.3) = (2.3, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = (3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 3.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 3.2, 1.3) = (2.3)$.

2.7. $(3.2, 2.2, 1.2) \times (2.1, 2.2, 2.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = (3.1, 2.1, 1.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = (3.3, 2.3, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(2.1, 2.2, 2.3) = (1.1, 1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\rho(2.1, 2.2, 2.3) = (3.1, 3.2, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = (2.1)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = (2.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 2.2, 2.3) = (1.2)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 2.2, 2.3) = (3.2)$.

2.8. $(3.2, 2.2, 1.3) \times (3.1, 2.2, 2.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = (3.1, 2.1, 1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = (3.3, 2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 2.3) = (1.1, 2.1, 1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 2.3) = (3.2, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = (3.1)$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = (2.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 2.3) = (1.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 2.3) = (3.2)$.

2.9. $(3.2, 2.3, 1.3) \times (3.1, 3.2, 2.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = (3.1, 2.1, 2.2, 1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 3.2, 2.3) = (1.1, 2.1, 1.2, 2.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 3.2, 2.3) = (3.3)$

Grenzränder:

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = (3.1)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 3.2, 2.3) = (1.3)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 3.2, 2.3) = \emptyset$.

2.10. $(3.3, 2.3, 1.3) \times (3.1, 3.2, 3.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.3) = (3.1, 3.2, 2.1, 2.2, 1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 3.2, 3.3) = (1.1, 2.1, 1.2, 2.2, 1.3, 2.3)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 3.2, 3.3) = \emptyset$

Grenzränder:

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.3) = (3.1, 3.2)$

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 3.2, 3.3) = (1.3, 2.3)$

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 3.2, 3.3) = \emptyset$.

3. Irreguläre semiotische Dualsysteme

3.1. $(3.1, 2.2, 1.1) \times (1.1, 2.2, 1.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.1) = (2.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.1) = (3.2, 3.3, 2.3, 1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(1.1, 2.2, 1.3) = (1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(1.1, 2.2, 1.3) = (2.1, 3.1, 3.2, 2.3, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.1) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.1) = (1.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 2.2, 1.3) = (3.1)$.

3.2. $(3.1, 2.3, 1.1) \times (1.1, 3.2, 1.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.1) = (2.1, 2.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.1) = (3.2, 3.3, 1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(1.1, 3.2, 1.3) = (1.2, 2.2)$

$\mathcal{R}_\rho(1.1, 3.2, 1.3) = (2.1, 3.1, 2.3, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.1) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.1) = (1.3, 3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 3.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 3.2, 1.3) = (2.3, 3.1)$.

3.3. $(3.1, 2.3, 1.2) \times (2.1, 3.2, 1.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.2) = (2.1, 2.2, 1.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.2) = (3.2, 3.3, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(2.1, 3.2, 1.3) = (1.1, 1.2, 2.2)$

$\mathcal{R}_\rho(2.1, 3.2, 1.3) = (3.1, 2.3, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.2) = (2.1)$

$G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.2) = (1.3, 3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 3.2, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 3.2, 1.3) = (2.3, 3.1)$.

3.4. $(3.2, 2.1, 1.1) \times (1.1, 1.2, 2.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.1, 1.1) = (3.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.1, 1.1) = (3.3, 2.2, 2.3, 1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(1.1, 1.2, 2.3) = (1.3)$

$\mathcal{R}_\rho(1.1, 1.2, 2.3) = (2.1, 3.1, 2.2, 3.2, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.1, 1.1) = (1.2, 2.3)$

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 1.2, 2.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 1.2, 2.3) = (3.2, 2.1)$.

3.5. $(3.2, 2.1, 1.2) \times (2.1, 1.2, 2.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.1, 1.2) = (3.1, 1.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.1, 1.2) = (3.3, 2.2, 2.3, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(2.1, 1.2, 2.3) = (1.1, 1.3)$

$\mathcal{R}_\rho(2.1, 1.2, 2.3) = (3.1, 2.2, 3.2, 3.3)$

Grenzränder

$G((3.2, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.2, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.1, 1.2) = (2.3)$

$G((3.2, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 1.2, 2.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 1.2, 2.3) = (3.2)$.

3.6. $(3.2, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 2.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.1, 1.3) = (3.1, 1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.1, 1.3) = (3.3, 2.2, 2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 1.2, 2.3) = (1.1, 2.1, 1.3)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 1.2, 2.3) = (2.2, 3.2, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.1, 1.3) = (1.2, 3.1)$

$G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.1, 1.3) = (2.3)$

$G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 1.2, 2.3) = (1.3, 2.1)$

$G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 1.2, 2.3) = (3.2)$.

3.7. $(3.2, 2.2, 1.1) \times (1.1, 2.2, 2.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.1) = (3.1, 2.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.1) = (3.3, 2.3, 1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(1.1, 2.2, 2.3) = (1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\rho(1.1, 2.2, 2.3) = (2.1, 3.1, 3.2, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.1) = (2.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 2.2, 2.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 2.2, 2.3) = (3.2)$.

3.8. $(3.2, 2.3, 1.1) \times (1.1, 3.2, 2.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.1) = (3.1, 2.1, 2.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.1) = (3.3, 1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(1.1, 3.2, 2.3) = (1.2, 2.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\rho(1.1, 3.2, 2.3) = (2.1, 3.1, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 3.2, 2.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 3.2, 2.3) = \emptyset$.

3.9. $(3.2, 2.3, 1.2) \times (2.1, 3.2, 2.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.2) = (3.1, 2.1, 2.2, 1.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.2) = (3.3, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(2.1, 3.2, 2.3) = (1.1, 1.2, 2.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\rho(2.1, 3.2, 2.3) = (3.1, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.2, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.2) = (2.1)$

$G((3.2, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.2) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 3.2, 2.3) = (1.2)$

$G((3.2, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 3.2, 2.3) = \emptyset$.

3.10. $(3.3, 2.1, 1.1) \times (1.1, 1.2, 3.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.1, 1.1) = (3.1, 3.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.1, 1.1) = (2.2, 2.3, 1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(1.1, 1.2, 3.3) = (1.3, 2.3)$

$\mathcal{R}_\rho(1.1, 1.2, 3.3) = (2.1, 3.1, 2.2, 3.2)$

Grenzränder:

$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.1, 1.1) = (1.2)$

$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 1.2, 3.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 1.2, 3.3) = (2.1)$.

3.11. $(3.3, 2.1, 1.2) \times (2.1, 1.2, 3.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.1, 1.2) = (3.1, 3.2, 1.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.1, 1.2) = (2.2, 2.3, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(2.1, 1.2, 3.3) = (1.1, 1.3, 2.3)$

$\mathcal{R}_\rho(2.1, 1.2, 3.3) = (3.1, 2.2, 3.2)$

Grenzränder:

$G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 1.2, 3.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 1.2, 3.3) = \emptyset$.

3.12. $(3.3, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 3.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.1, 1.3) = (3.1, 3.2, 1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.1, 1.3) = (2.2, 2.3)$

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 1.2, 3.3) = (1.1, 2.1, 1.3, 2.3)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 1.2, 3.3) = (2.2, 3.2)

Grenzränder:

G((3.3, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 3.3) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.3, 2.1, 1.3) = (1.2, 3.1)

G((3.3, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.3, 2.1, 1.3) = Ø

G((3.3, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 1.2, 3.3) = (1.3, 2.1)

G((3.3, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 1.2, 3.3) = Ø.

3.13. (3.3, 2.2, 1.1) × (1.1, 2.2, 3.3)

Ränder:

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.3, 2.2, 1.1) = (3.1, 3.2, 2.1)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.3, 2.2, 1.1) = (2.3, 1.2, 1.3)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(1.1, 2.2, 3.3) = (1.2, 1.3, 2.3)

$\mathcal{R}_{\rho}$(1.1, 2.2, 3.3) = (2.1, 3.1, 3.2)

Grenzränder:

G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.3, 2.2, 1.1) = Ø

G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.3, 2.2, 1.1) = Ø

G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(1.1, 2.2, 3.3) = Ø

G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(1.1, 2.2, 3.3) = Ø.

3.14. (3.3, 2.2, 1.2) × (2.1, 2.2, 3.3)

Ränder:

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.3, 2.2, 1.2) = (3.1, 3.2, 2.1, 1.1)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.3, 2.2, 1.2) = (2.3, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda(2.1, 2.2, 3.3) = (1.1, 1.2, 1.3, 2.3)$

$\mathcal{R}_\rho(2.1, 2.2, 3.3) = (3.1, 3.2)$

Grenzränder:

$G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.2) = (2.1)$

$G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.2) = \emptyset$

$G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 2.2, 3.3) = (1.2)$

$G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 2.2, 3.3) = \emptyset$.

3.15. $(3.3, 2.2, 1.3) \times (3.1, 2.2, 3.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.3) = (3.1, 3.2, 2.1, 1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.3) = (2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 3.3) = (1.1, 2.1, 1.2, 1.3, 2.3)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 3.3) = (3.2)$

Grenzränder:

$G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.3) = (3.1)$

$G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 3.3) = (1.3)$

$G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 3.3) = \emptyset$.

3.16. $(3.3, 2.3, 1.1) \times (1.1, 3.2, 3.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.1) = (3.1, 3.2, 2.1, 2.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.1) = (1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(1.1, 3.2, 3.3) = (1.2, 2.2, 1.3, 2.3)$

$\mathcal{R}_\rho(1.1, 3.2, 3.3) = (2.1, 3.1)$

Grenzränder:

$G((3.3, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 3.3) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.1) = (3.2)$

$G((3.3, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.1) = \emptyset$

$G((3.3, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 3.2, 3.3) = (2.3)$

$G((3.3, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 3.2, 3.3) = \emptyset$.

3.17. $(3.3, 2.3, 1.2) \times (2.1, 3.2, 3.3)$

Ränder:

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.2) = (3.1, 3.2, 2.1, 2.2, 1.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.2) = (1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(2.1, 3.2, 3.3) = (1.1, 1.2, 2.2, 1.3, 2.3)$

$\mathcal{R}_\rho(2.1, 3.2, 3.3) = (3.1)$

Grenzränder:

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.2) = (2.1, 3.2)$

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.2) = \emptyset$

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 3.2, 3.3) = (1.2, 2.3)$

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 3.2, 3.3) = \emptyset$.

Literatur

Toth, Alfred, Isomorphe und homomorphe semiotische Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Grenzen und Ränder von Zeichenklassen und ihren dualen Realitätsthematiken. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Toth, Alfred, Ränder und Grenzen irregulärer semiotischer Dualsysteme. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

Homonyme und nicht-homonyme Grenzränder semiotischer Dualsysteme

1. Vgl. zu den Voraussetzungen Toth (2013a-c).

2. Reguläre semiotische Dualsysteme

2.1. (3.1, 2.1, 1.1) × (1.1, 1.2, 1.3)

Grenzränder:

G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.1) = Ø

G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.1) = (1.2, 1.3)

G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\lambda$(1.1, 1.2, 1.3) = Ø

G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\rho$(1.1, 1.2, 1.3) = (2.1, 3.1).

2.2. (3.1, 2.2, 1.2) × (2.1, 2.2, 1.3)

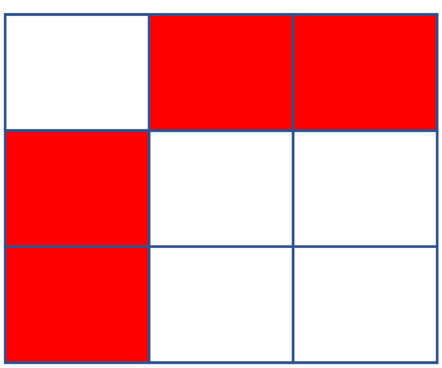
Grenzränder:

G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.2) = (2.1)

G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.2) = (1.3)

G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 2.2, 1.3) = (1.2)

G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_\rho$(2.1, 2.2, 1.3) = (3.1).



2.3. (3.1, 2.1, 1.2) × (2.1, 1.2, 1.3)

Grenzränder:

G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.2) = Ø

G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.2) = (1.3)

G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 1.2, 1.3) = Ø

G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(2.1, 1.2, 1.3) = (3.1).

2.4. (3.2, 2.3, 1.3) × (3.1, 3.2, 2.3)

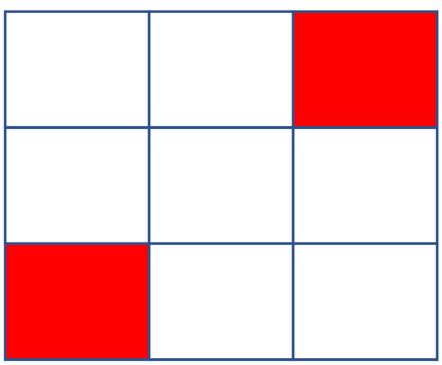
Grenzränder:

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.3, 1.3) = (3.1)

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.3, 1.3) = Ø

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 3.2, 2.3) = (1.3)

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 3.2, 2.3) = Ø.



2.5. (3.1, 2.1, 1.3) × (3.1, 1.2, 1.3)

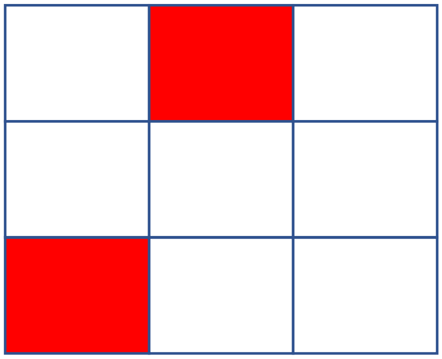
Grenzränder:

G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.3) = (1.2)

G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.3) = Ø

G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 1.2, 1.3) = (2.1)

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 1.2, 1.3) = \emptyset.$



2.6. (3.1, 2.2, 1.3) × (3.1, 2.2, 1.3)

Grenzränder:

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset.$

2.7. (3.1, 2.3, 1.3) × (3.1, 3.2, 1.3)

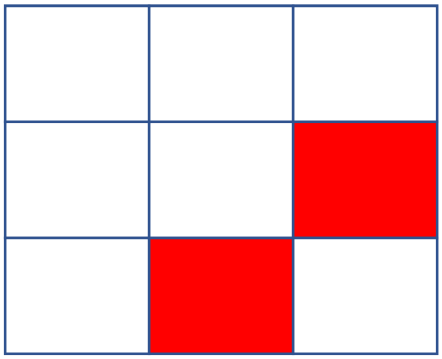
Grenzränder:

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = (3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 3.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 3.2, 1.3) = (2.3).$



2.8. (3.2, 2.2, 1.2) × (2.1, 2.2, 2.3)

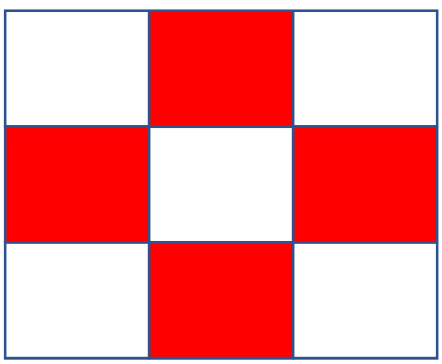
Grenzränder:

G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.2, 1.2) = (2.1)

G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.2, 1.2) = (2.3)

G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 2.2, 2.3) = (1.2)

G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(2.1, 2.2, 2.3) = (3.2).



2.9. (3.2, 2.2, 1.3) × (3.1, 2.2, 2.3)

Grenzränder:

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.2, 1.3) = (3.1)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.2, 1.3) = (2.3)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 2.3) = (1.3)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 2.3) = (3.2).

2.10. (3.3, 2.3, 1.3) × (3.1, 3.2, 3.3)

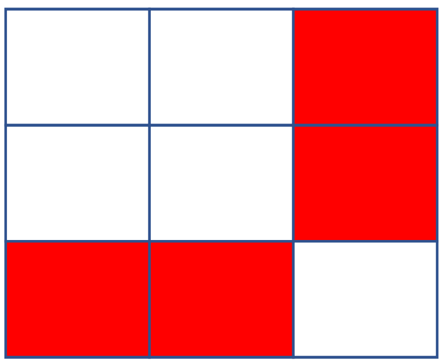
Grenzränder:

G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.3, 1.3) = (3.1, 3.2)

G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.3, 1.3) = Ø

G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 3.2, 3.3) = (1.3, 2.3)

G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 3.2, 3.3) = Ø.



3. Irreguläre semiotische Dualsysteme

3.1. (3.1, 2.2, 1.1) × (1.1, 2.2, 1.3)

Grenzränder:

G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.1) = Ø

G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.1) = (1.3)

G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(1.1, 2.2, 1.3) = Ø

G((3.1, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(1.1, 2.2, 1.3) = (3.1).

3.2. (3.3, 2.2, 1.3) × (3.1, 2.2, 3.3)

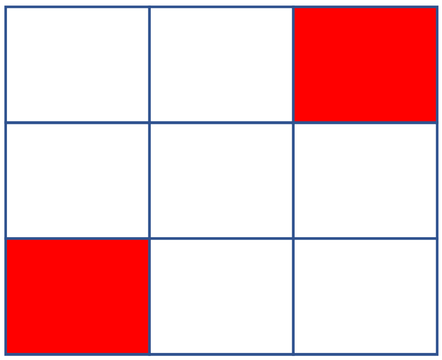
Grenzränder:

G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.3, 2.2, 1.3) = (3.1)

G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.3, 2.2, 1.3) = Ø

$G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 3.3) = (1.3)$

$G((3.3, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 3.3) = \emptyset$.



3.3. (3.1, 2.3, 1.1) × (1.1, 3.2, 1.3)

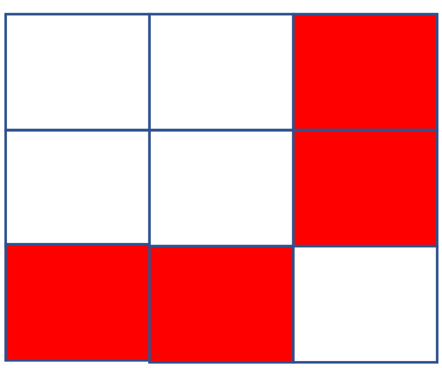
Grenzränder:

$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.1) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.1) = (1.3, 3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 3.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 3.2, 1.3) = (2.3, 3.1)$.



3.4. (3.1, 2.3, 1.2) × (2.1, 3.2, 1.3)

Grenzränder:

$G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.2) = (2.1)$

$G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.2) = (1.3, 3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(2.1, 3.2, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(2.1, 3.2, 1.3) = (2.3, 3.1)$.

3.5. $(3.2, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 2.3)$

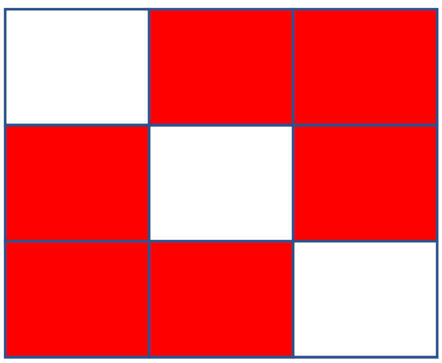
Grenzränder:

$G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.1, 1.3) = (1.2, 3.1)$

$G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.1, 1.3) = (2.3)$

$G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 1.2, 2.3) = (1.3, 2.1)$

$G((3.2, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 1.2, 2.3) = (3.2)$.



3.6. $(3.2, 2.1, 1.1) \times (1.1, 1.2, 2.3)$

Grenzränder:

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.1, 1.1) = (1.2, 2.3)$

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(1.1, 1.2, 2.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(1.1, 1.2, 2.3) = (3.2, 2.1)$.

3.7. $(3.3, 2.3, 1.2) \times (2.1, 3.2, 3.3)$

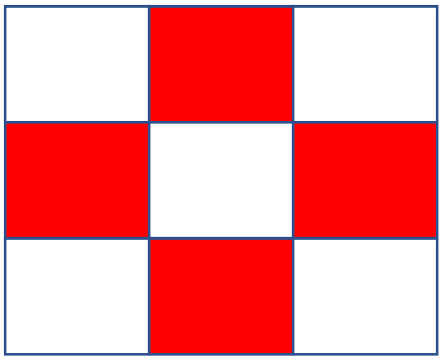
Grenzränder:

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.3, 1.2) = (2.1, 3.2)$

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.3, 1.2) = \emptyset$

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(2.1, 3.2, 3.3) = (1.2, 2.3)$

$G((3.3, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(2.1, 3.2, 3.3) = \emptyset$.



3.8. (3.2, 2.1, 1.2) × (2.1, 1.2, 2.3)

Grenzränder:

$G((3.2, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.2, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.1, 1.2) = (2.3)$

$G((3.2, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(2.1, 1.2, 2.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(2.1, 1.2, 2.3) = (3.2)$.

3.9. (3.2, 2.2, 1.1) × (1.1, 2.2, 2.3)

Grenzränder:

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.1) = (2.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(1.1, 2.2, 2.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(1.1, 2.2, 2.3) = (3.2)$.

3.10. (3.3, 2.3, 1.1) × (1.1, 3.2, 3.3)

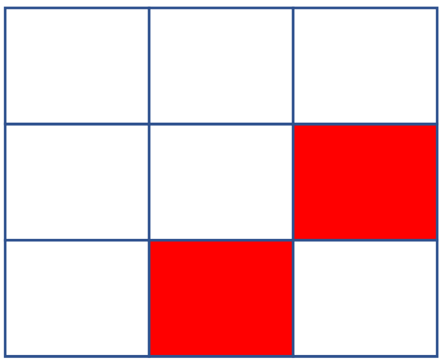
Grenzränder:

G((3.3, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 3.3) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.3, 2.3, 1.1) = (3.2)

G((3.3, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.3, 2.3, 1.1) = Ø

G((3.3, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(1.1, 3.2, 3.3) = (2.3)

G((3.3, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 3.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(1.1, 3.2, 3.3) = Ø.



3.11. (3.2, 2.3, 1.1) × (1.1, 3.2, 2.3)

Grenzränder:

G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.3, 1.1) = Ø

G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.3, 1.1) = Ø

G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(1.1, 3.2, 2.3) = Ø

G((3.2, 2.3, 1.1), (1.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(1.1, 3.2, 2.3) = Ø.

3.12. (3.2, 2.3, 1.2) × (2.1, 3.2, 2.3)

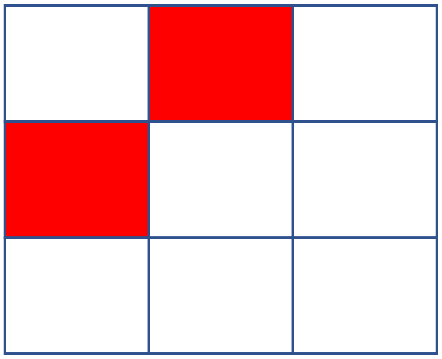
Grenzränder:

G((3.2, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.3, 1.2) = (2.1)

G((3.2, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.3, 1.2) = Ø

G((3.2, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(2.1, 3.2, 2.3) = (1.2)

G((3.2, 2.3, 1.2), (2.1, 3.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(2.1, 3.2, 2.3) = Ø.



3.13. $(3.3, 2.1, 1.1) \times (1.1, 1.2, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.1, 1.1) = (1.2)$

$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(1.1, 1.2, 3.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(1.1, 1.2, 3.3) = (2.1)$.

3.14. $(3.3, 2.2, 1.2) \times (2.1, 2.2, 3.3)$

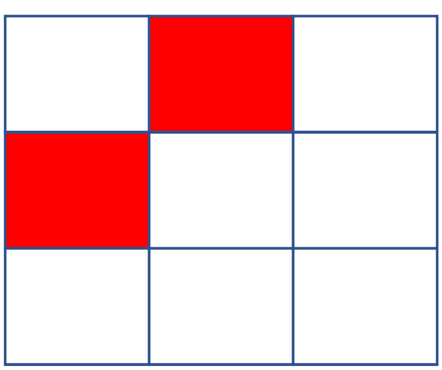
Grenzränder:

$G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.2, 1.2) = (2.1)$

$G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.2, 1.2) = \emptyset$

$G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(2.1, 2.2, 3.3) = (1.2)$

$G((3.3, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(2.1, 2.2, 3.3) = \emptyset$.



3.15. $(3.3, 2.1, 1.2) \times (2.1, 1.2, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(2.1, 1.2, 3.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(2.1, 1.2, 3.3) = \emptyset$.

3.16. $(3.3, 2.2, 1.1) \times (1.1, 2.2, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.2, 1.1) = \emptyset$

$G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.2, 1.1) = \emptyset$

$G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(1.1, 2.2, 3.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.2, 1.1), (1.1, 2.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(1.1, 2.2, 3.3) = \emptyset$.

3.17. $(3.3, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 3.3)$

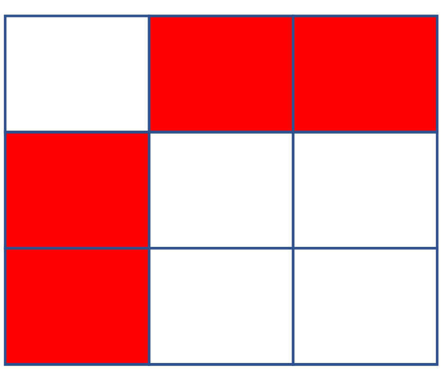
Grenzränder:

$G((3.3, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 3.3) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.1, 1.3) = (1.2, 3.1)$

$G((3.3, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.1, 1.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 1.2, 3.3) = (1.3, 2.1)$

$G((3.3, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 1.2, 3.3) = \emptyset$.



4. Feststellungen

Über die in den Kapp. 2. und 3. separat ausgewiesenen Homonymien für die regulären und die irregulären semiotischen Dualsysteme gibt es noch bedeutendere Homonymien zwischen beiden Partitionen semiotischer Dualsysteme:

(2.1), (2.2) | (3.17).

(2.4) | (3.2).

(2.6), (2.7) | (3.10).

(2.8) | (3.7).

(2.9), (2.10) | (3.3).

Literatur

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Grenzen und Ränder von Zeichenklassen und ihren dualen Realitätsthematiken. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Toth, Alfred, Ränder und Grenzen irregulärer semiotischer Dualsysteme. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

Symmetrische und asymmetrische Randgrenzen und Grenzränder

1. Im Anschluß an Toth (2013a) wird die ontische Geschiedenheit von Randgrenzen und Grenzrändern (vgl. Toth 2013b u. 2012) im Hinblick auf deren symmetrische bzw. asymmetrische Strukturen untersucht.

2.1. Randgrenzen

2.1.1. Symmetrische Randgrenzen

Gundeldingerrain 169, 4059 Basel

Aeschenvorstadt 15, 4051 Basel

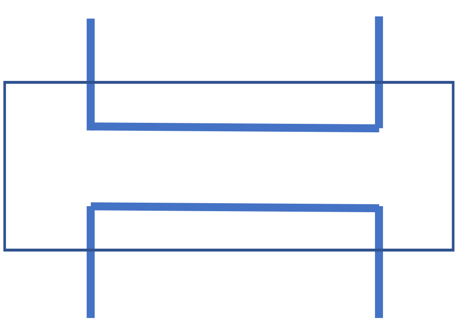
2.1.2. Asymmetrische Randgrenzen

Schwamendingerstr. 21, 8050 Zürich

Falkensteinerstr. 4, 4053 Basel

Gellertstr. 99, 4052 Basel

2.2. Grenzränder



2.2.1. Symmetrische Grenzränder

Marktgasse 3, 8001 Zürich

Zollikerstr. 250, 8008 Zürich

Schaffhauserstr. 554, 8052 Zürich

Schaffhauserstr. 645, 8052 Zürich

2.2.2. Asymmetrische Grenzränder

Rigistr. 54, 8006 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Ontische Randgrenzen und Grenzränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Grenzen und Ränder von Zeichenklassen und ihren dualen Realitätsthematiken

1. Vgl. zu den Voraussetzungen Toth (2013a-c).

2.1. (3.1, 2.1, 1.1) × (1.1, 1.2, 1.3)

G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) = (1.2, 1.3, 2.1, 3.1)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.1) = Ø

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.1) = (3.2, 3.3, 2.2, 2.3, 1.2, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(1.1, 1.2, 1.3) = Ø

$\mathcal{R}_\rho$(1.1, 1.2, 1.3) = (2.1, 3.1, 2.2, 3.2, 2.3, 3.3)

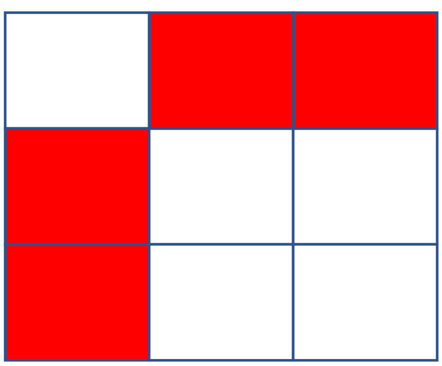
Grenzränder:

G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.1) = Ø

G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.1) = (1.2, 1.3)

G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(1.1, 1.2, 1.3) = Ø

G((3.1, 2.1, 1.1), (1.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(1.1, 1.2, 1.3) = (2.1, 3.1).



2.2. (3.1, 2.1, 1.2) × (2.1, 1.2, 1.3)

G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) = (1.3, 2.1, 3.1)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.2) = (3.2, 3.3, 2.2, 2.3, 1.3)

$\mathcal{R}_{\lambda}(2.1, 1.2, 1.3) = (1.1)$

$\mathcal{R}_{\rho}(2.1, 1.2, 1.3) = (3.1, 2.2, 3.2, 2.3, 3.3)$

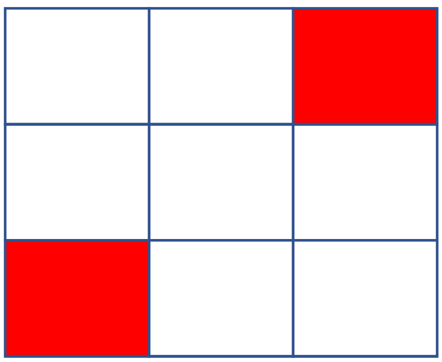
Grenzränder:

$G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.2) = (1.3)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(2.1, 1.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (2.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(2.1, 1.2, 1.3) = (3.1)$.



2.3. $(3.1, 2.1, 1.3) \times (3.1, 1.2, 1.3)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) = (1.2, 2.1)$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.3) = (1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.2, 2.3)$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 1.2, 1.3) = (1.1, 2.1)$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 1.2, 1.3) = (2.2, 3.2, 2.3, 3.3)$

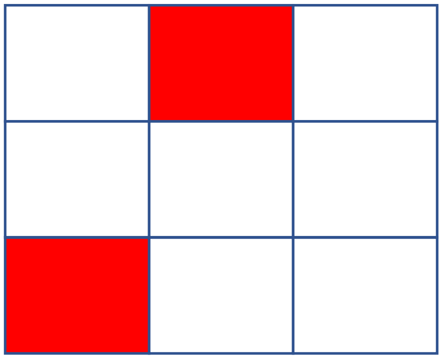
Grenzränder:

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 1.2, 1.3) = (2.1)$

G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 1.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 1.2, 1.3) = Ø.



2.4. (3.1, 2.2, 1.2) × (2.1, 2.2, 1.3)

G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) = (1.2, 1.3, 2.1, 3.1)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.2) = (2.1, 1.1)

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.2) = (3.2, 3.3, 2.3, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 2.2, 1.3) = (1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_\rho$(2.1, 2.2, 1.3) = (3.1, 3.2, 2.3, 3.3)

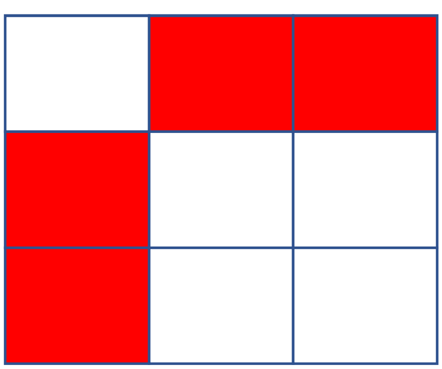
Grenzränder:

G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.2) = (2.1)

G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.2, 1.2) = (1.3)

G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(2.1, 2.2, 1.3) = (1.2)

G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(2.1, 2.2, 1.3) = (3.1).



2.5. $(3.1, 2.2, 1.3) \times (3.1, 2.2, 1.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = \emptyset$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1, 1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2, 3.3, 2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = (1.1, 2.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2, 2.3, 3.3)$

Grenzränder:

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$.

2.6. $(3.1, 2.3, 1.3) \times (3.1, 3.2, 1.3)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) = (2.3, 3.2)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = (2.1, 2.2, 1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = (3.2, 3.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 3.2, 1.3) = (1.1, 2.1, 1.2, 2.2)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 3.2, 1.3) = (2.3, 3.3)$

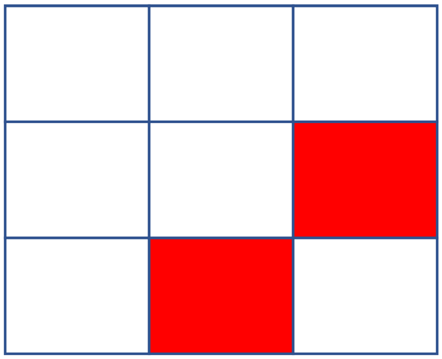
Grenzränder:

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = (3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 3.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 3.2, 1.3) = (2.3)$.



2.7. (3.2, 2.2, 1.2) × (2.1, 2.2, 2.3)

G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) = (1.2, 2.1, 2.3, 3.2)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.2, 1.2) = (3.1, 2.1, 1.1)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.2, 1.2) = (3.3, 2.3, 1.3)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(2.1, 2.2, 2.3) = (1.1, 1.2, 1.3)

$\mathcal{R}_{\rho}$(2.1, 2.2, 2.3) = (3.1, 3.2, 3.3)

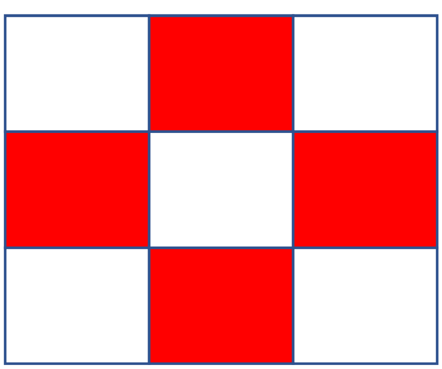
Grenzränder:

G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.2, 1.2) = (2.1)

G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.2, 1.2) = (2.3)

G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(2.1, 2.2, 2.3) = (1.2)

G((3.2, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(2.1, 2.2, 2.3) = (3.2).



2.8. (3.2, 2.2, 1.3) × (3.1, 2.2, 2.3)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) = (1.3, 2.3, 3.1, 3.2)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.2, 1.3) = (3.1, 2.1, 1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.2, 1.3) = (3.3, 2.3)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 2.2, 2.3) = (1.1, 2.1, 1.2, 1.3)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 2.2, 2.3) = (3.2, 3.3)

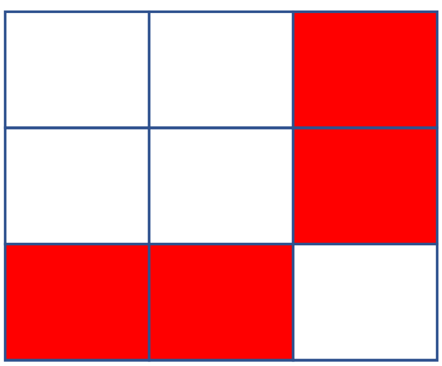
Grenzränder:

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.2, 1.3) = (3.1)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.2, 1.3) = (2.3)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 2.2, 2.3) = (1.3)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) ∩ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.1, 2.2, 2.3) = (3.2).



2.9. (3.2, 2.3, 1.3) × (3.1, 3.2, 2.3)

G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) = (1.3, 3.1)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.3, 1.3) = (3.1, 2.1, 2.2, 1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)

$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 3.2, 2.3) = (1.1, 2.1, 1.2, 2.2, 1.3)

$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 3.2, 2.3) = (3.3)$

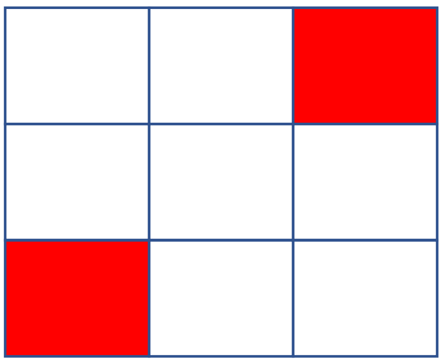
Grenzränder:

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.3, 1.3) = (3.1)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 3.2, 2.3) = (1.3)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 2.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 3.2, 2.3) = \emptyset$.



2.10. $(3.3, 2.3, 1.3) \times (3.1, 3.2, 3.3)$

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3) = (1.3, 2.3, 3.1, 3.2)$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.3, 1.3) = (3.1, 3.2, 2.1, 2.2, 1.1, 1.2)$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 3.2, 3.3) = (1.1, 2.1, 1.2, 2.2, 1.3, 2.3)$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 3.2, 3.3) = \emptyset$

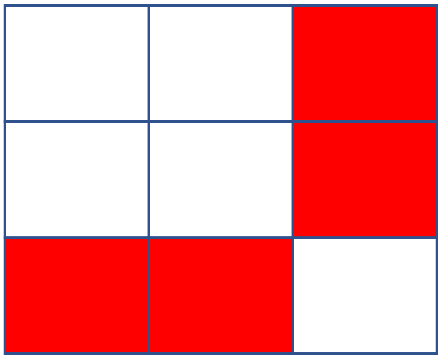
Grenzränder:

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.3, 1.3) = (3.1, 3.2)$

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 3.2, 3.3) = (1.3, 2.3)$

$G((3.3, 2.3, 1.3), (3.1, 3.2, 3.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 3.2, 3.3) = \emptyset$.



3. Feststellungen

3.1. $G(Zkl_i, Zkl_j) = (Zkl_i \cup Zkl_j) \setminus (Zkl_i \cap Zkl_j)$.

3.2. $\mathcal{R}_\lambda(Zkl)$ und $\mathcal{R}_\rho(Zkl)$ bei Trichotomien, $\mathcal{R}_\lambda(Rth)$ und $\mathcal{R}_\rho(Rth)$ sind orthogonal zu einander (links = oben, rechts = unten).

3.3.$G(Rth) = \times G(Zkl)$.

3.4. 4-elementige Grenzen trotz homogenen Thematisation weisen die folgenden beiden Dualsysteme auf.

2.4. (3.1, 2.2, 1.2) × (2.1, 2.2, 1.3)

G((3.1, 2.2, 1.2), (2.1, 2.2, 1.3)) = (1.2, 1.3, 2.1, 3.1)

2.8. (3.2, 2.2, 1.3) × (3.1, 2.2, 2.3)

G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.2, 2.3)) = (1.3, 2.3, 3.1, 3.2)

Literatur

Toth, Alfred, Semiotische Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Toth, Alfred, Isomorphe und homomorphe semiotische Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

Isomorphe und homomorphe semiotische Grenzen und Ränder

1. Im Anschluß an die drei Vorgängerstudien zur topologischen Semiotik und ihrer zentralen Begriffe der semiotischen Nachbarschaft, linker (involvativer) und rechter (suppletiver) Ränder, von Grenzen und sog. Grenzrändern (vgl. Toth 2013a, b) soll im folgenden eine Darstellungsweise geboten werden, die es ermöglicht, für jedes Paar aus den 10 Peirce-Benseschen Zeichenklassen aufgrund der Nachbarschaften für $\Delta_{i,j} = \{1, 2, 3\}$ die isomorphen sowie homomorphen Grenzen, Ränder und Grenzränder auf einfache Weise festzustellen. Dieser "Service-Artikel" dient natürlich dazu, einerseits die bereits in den Vorgängerstudien formulierten und vorerst noch unbewiesenen Sätze der topologischen und algebraischen Semiotik ihren Beweisen entgegenzuführen und andererseits die Aufdeckung weiterer Sätze und Lemmata zu ermöglichen.

2.1. $\Delta_{i,j} = 1$

2.1.1.

G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.2)) = (1.1, 1.2)

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.1) = Ø

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.1) = {(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.2), (1.3)}

$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)

$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.2) = {(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.3)}

Grenzränder

G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.2)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.1) = Ø

G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.2)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.1) = (1.2)

G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.2)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)

G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.2)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.2) = Ø.

2.1.2.

G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.1, 1.3)) = (1.2, 1.3)

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = \{(1.1), (1.2)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.1, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.1, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.2) = (1.3)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.1, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.1, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = \emptyset$.

2.1.3.

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.2)) = ((2.1, 2.2), (1.2, 1.3))$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = \{(1.1), (1.2)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.3), (1.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = (2.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = (2.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = (1.3)$.

2.1.4.

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) = (2.2, (1.2, 1.3))$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.3), (1.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = (1.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$.

2.1.5.

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) = ((2.2, 2.3), 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.2), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = \{(3.2), (3.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = (2.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = (2.2, 2.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = \emptyset$.

2.1.6.

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) = ((3.1, 3.2), (2.2, 2.3), (1.2, 1.3))$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.2), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = \{(3.2), (3.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = \{(3.3), (2.3), (1.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = (2.2, 2.3, 1.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = (3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = (3.1)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = (2.3, 1.3)$.

2.1.7.

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.3)) = (1.2, 1.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = \{(3.3), (2.3), (1.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = \{(3.3), (2.3)\}$

Grenzränder

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = (1.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = (1.2)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = \emptyset$.

2.1.8.

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) = (2.2, 2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = \{(3.3), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$

Grenzränder

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = (2.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = (2.2)$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset$.

2.1.9.

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) = (3.2, 3.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1), (3.2)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$

Grenzränder

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.3) = (3.2)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$.

2.2. $\Delta_{i,j} = 2$

2.2.1.

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.3)) = (1.1, 1.3)$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.1) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.2), (1.3)\}$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.3) = \{(1.1), (1.2)\}$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.1) = (1.3)$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.3) = (1.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.3) = \emptyset$.

2.2.2.

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.2)) = (2.1, 2.2)$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.3)\}$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.3), (1.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.2) = (2.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.2) = (2.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.2) = \emptyset$.

2.2.3.

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = (2.1, 2.2)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = \{(1.1), (1.2)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = (2.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$.

2.2.4.

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.3, 1.3)) = ((2.2, 2.3), (1.2, 1.3))$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.3), (1.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.2), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = \{(3.2), (3.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = (1.3, 2.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = (1.2, 2.2)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = \emptyset$.

2.2.5.

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) = ((3.1, 3.2), (1.2, 1.3))$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = \{(3.3), (2.3), (1.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = (3.1)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = (1.3)$

2.2.6.

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) = ((3.1, 3.2), (2.2, 2.3))$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.2), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = \{(3.2), (3.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = \{(3.3), (2.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = (2.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = (3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = (3.1)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = (2.3)$

2.2.7.

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.3, 1.3)) = ((2.2, 2.3), (1.2, 1.3))$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = \{(3.3), (2.3), (1.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$

Grenzränder

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = (2.3, 1.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = (2.2, 1.2)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset$.

2.2.8.

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) = ((3.2, 3.3), (2.2, 2.3))$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = \{(3.3), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1), (3.2)\}$

Grenzränder

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = (2.3, 3.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.3) = (2.2, 3.2)$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$.

2.2.9.

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) = ((3.1, 3.2), (2.1, 2.3), (1.1, 1.3))$

$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.2), (1.3)\}$

Grenzränder

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = (1.1, 2.1, 3.1)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset$.

2.3. $\Delta_{i,j} = 3$

2.3.1.

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.2)) = ((2.1, 2.2), (1.1, 1.2))$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.2), (1.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.3), (1.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = (1.2, 2.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = (1.1, 2.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = \emptyset$.

2.3.2.

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) = ((2.1, 2.2), (1.2, 1.3))$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.2) = (1.3, 2.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = (1.2, 2.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$.

2.3.3.

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) = (2.1, 2.3)$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = \{(1.1), (1.2)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.2), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = \{(3.2), (3.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = (2.3)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = (2.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.3, 1.3) = \emptyset$.

2.3.4.

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.2)) = (3.1, 3.2)$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1)\}$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.3), (1.3)\}$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.2) = \{(3.3), (2.3), (1.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.2) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.2) = (3.2)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.2) = (3.1)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.2) = \emptyset$.

2.3.5.

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) = (3.1, 3.2)$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1)\}$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.3) = \{(3.3), (2.3)\}$

Grenzränder

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.3) = (3.1)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.3) = \emptyset$.

2.3.6.

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) = (3.1, 3.2)$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.2), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.3, 1.3) = \{(3.2), (3.3)\}$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$

Grenzränder

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.3, 1.3) = (3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.3, 1.3) = (3.1)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset$.

2.3.7.

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.3, 1.3)) = ((3.2, 3.3), (2.2, 2.3), (1.2, 1.3))$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.2) = \{(3.3), (2.3), (1.3)\}$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1), (3.2)\}$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$

Grenzränder

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.2) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.2) = (1.3, 2.3, 3.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.3, 1.3) = (1.2, 2.2, 3.2)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$.

2.3.8.

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) = ((3.1, 3.2), (2.1, 2.2), (1.1, 1.3))$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.3) = \{(3.3), (2.3)\}$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.1) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.2), (1.3)\}$

Grenzränder

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.3) = (1.1, 2.1, 3.1)$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.1) = (1.3, 2.2, 3.2)$.

2.3.9.

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.2)) = ((3.1, 3.2), (2.1, 2.3), (1.2, 1.3))$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1)\}$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$

$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)$

$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.3)\}$

Grenzränder

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.2)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.3, 1.3) = (1.2, 2.1, 3.1)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.2)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.2)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.2)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.2) = (1.3, 2.3, 3.2)$.

Literatur

Toth, Alfred, Semiotische Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder I

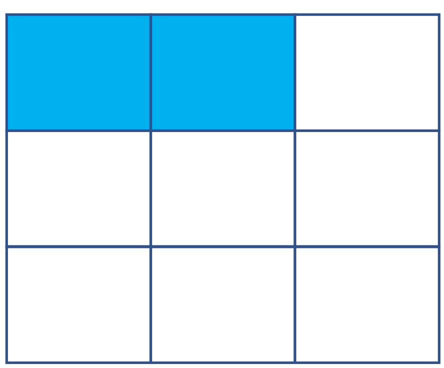
1. Nach Toth (2013a) hat jedes Zeichen zwei Ränder, einen linken (involvativen) Rand $\mathcal{R}_\lambda(\mathrm{Zkl})$ und einen rechten, suppletiven Rand $\mathcal{R}_\rho(\mathrm{Zkl})$. Nach Toth (2013b) können die Grenzen zwischen zwei (nicht notwendig adjazenten) Zeichen durch $G(\mathrm{Zkl}_i, \mathrm{Zkl}_j) = \mathrm{Zkl}_i \cap \mathrm{Zkl}_j$ bestimmt werden. Die Grenzen von Rändern bzw. Ränder von Grenzen von Zeichen bestimmen sich daher durch durch das Quadrupel

$$Q = (G(\mathrm{Zkl}_i, \mathrm{Zkl}_j) \cap \mathcal{R}_\lambda(\mathrm{Zkl}_i), G(\mathrm{Zkl}_i, \mathrm{Zkl}_j) \cap \mathcal{R}_\rho(\mathrm{Zkl}_i),$$
$$G(\mathrm{Zkl}_i, \mathrm{Zkl}_j) \cap \mathcal{R}_\lambda(\mathrm{Zkl}_j), G(\mathrm{Zkl}_i, \mathrm{Zkl}_j) \cap \mathcal{R}_\rho(\mathrm{Zkl}_j)).$$

Im folgenden wird eine schematische Darstellungweise für die semiotischen Grenzen und Ränder von Paaren adjazenter Zeichenklassen eingeführt, um den am Schluße von Toth (2013b) formulierten Satz der algebraischen Semiotik zu illustrieren. Grenzen werden blau, Ränder grün und Grenzen von Rändern bzw. Ränder von Grenzen rot markiert.

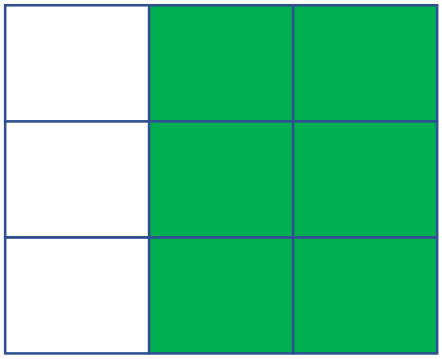
2.1.

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.2)) = (1.1, 1.2)$

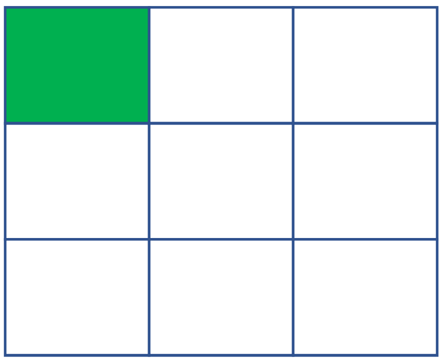


$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

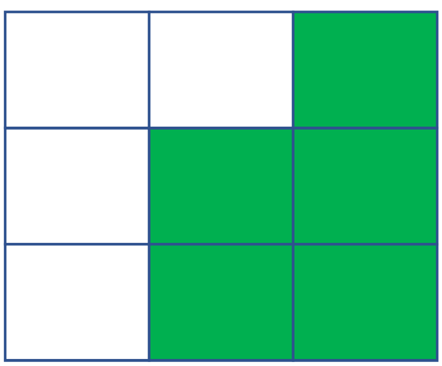
$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.2), (1.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)$



$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.3)\}$



Somit haben wir

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

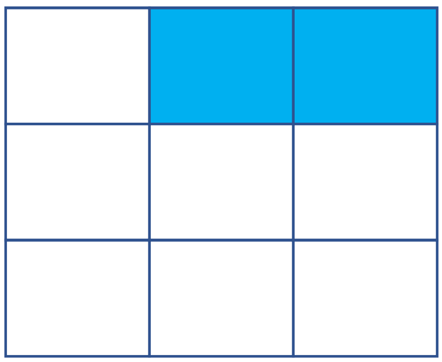
$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = (1.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)$

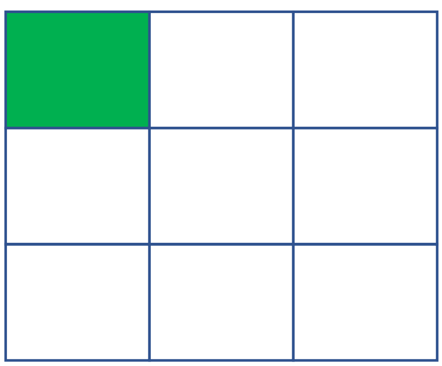
$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.2)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.2) = \emptyset$.

2.2.

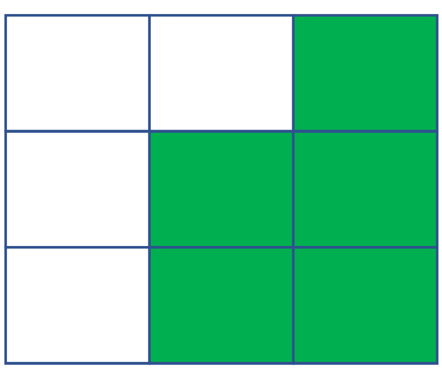
$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.1, 1.3)) = (1.2, 1.3)$



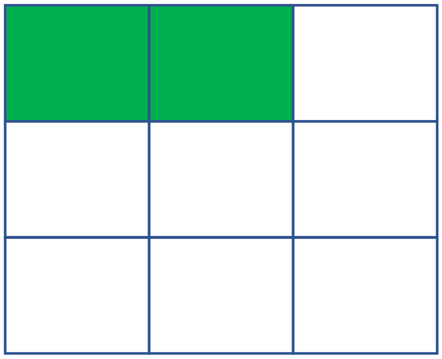
$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)$



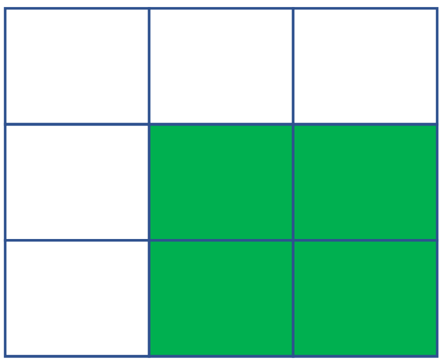
$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = \{(1.1), (1.2)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3)\}$



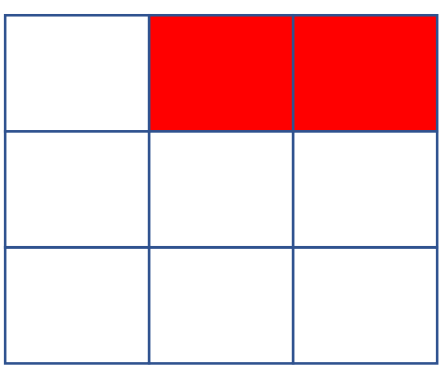
Somit haben wir

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.1, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.1, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.2) = (1.3)$

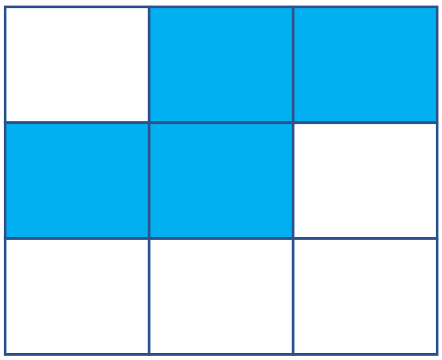
$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.1, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.1, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = \emptyset.$

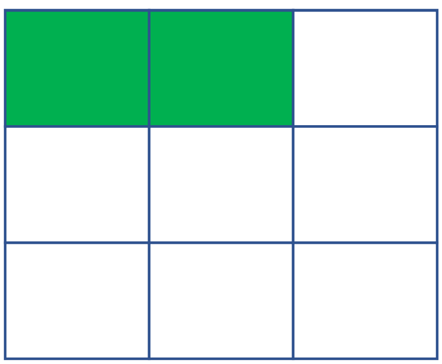


2.3.

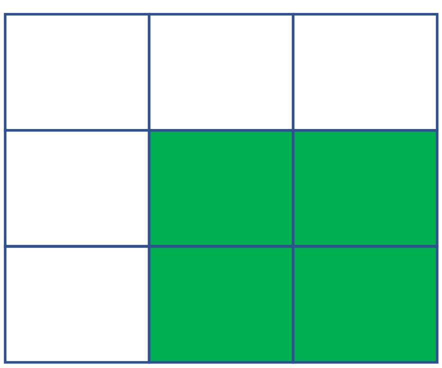
G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.2)) = ((2.1, 2.2), (1.2, 1.3))



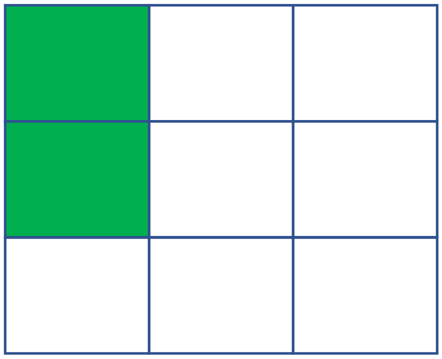
$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.3) = {(1.1), (1.2)}



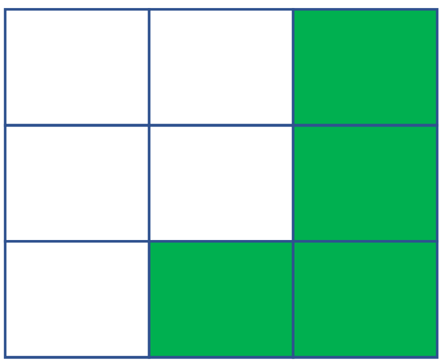
$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.3) = {(3.2), (3.3), (2.2), (2.3)}



$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.3), (1.3)\}$



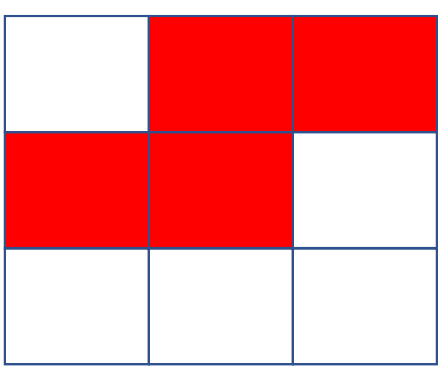
Somit haben wir

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = (2.2)$

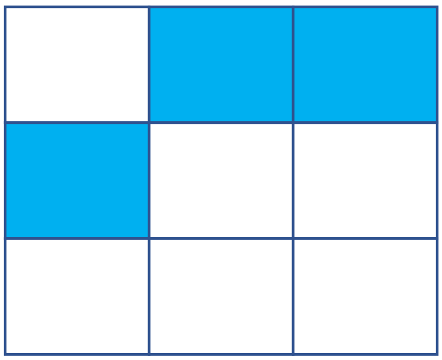
$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = (2.1)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = (1.3)$.

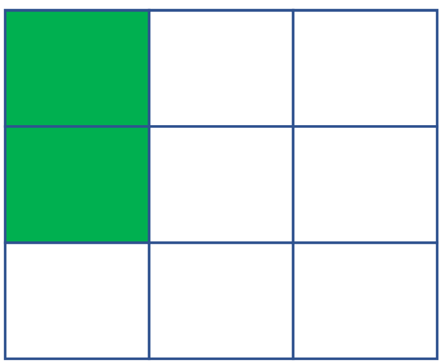


2.4.

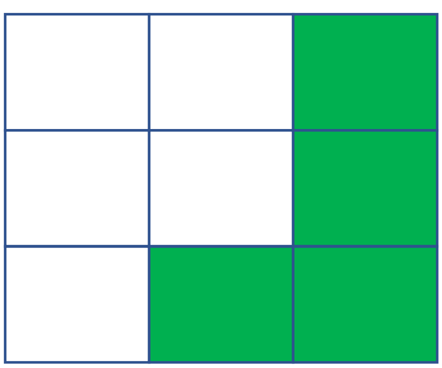
$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) = (2.2, (1.2, 1.3))$



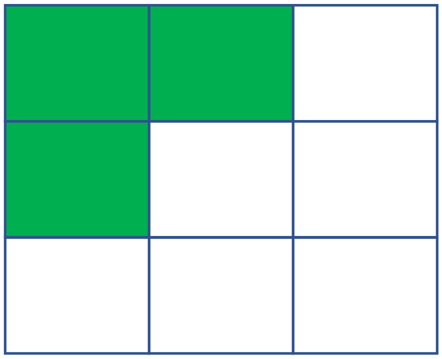
$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1)\}$



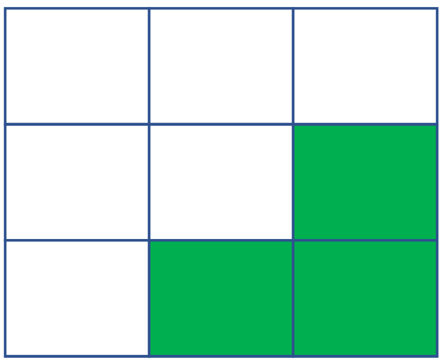
$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.3), (1.3)\}$



$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1)\}$



$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.3)\}$



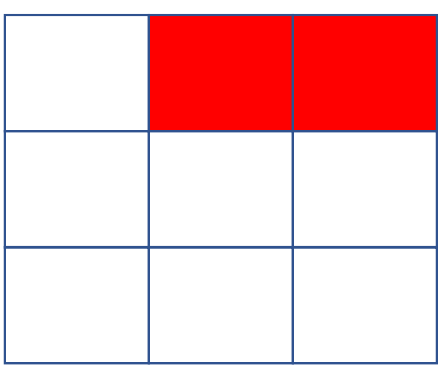
Somit haben wir

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.2) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.2) = (1.3)$

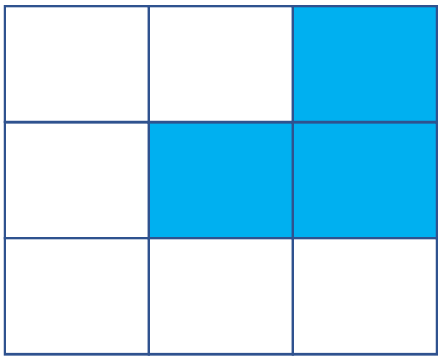
$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.3) = (1.2)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset.$

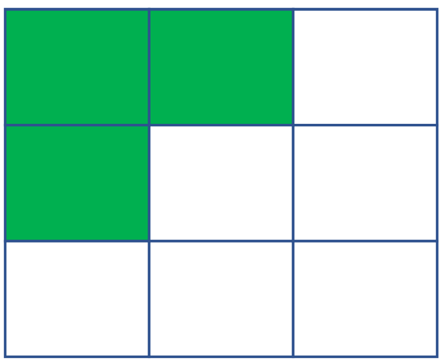


2.5.

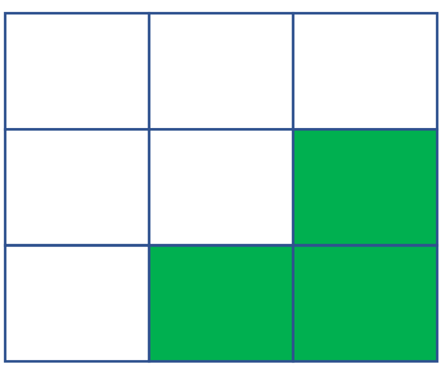
$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) = ((2.2, 2.3), 1.3)$



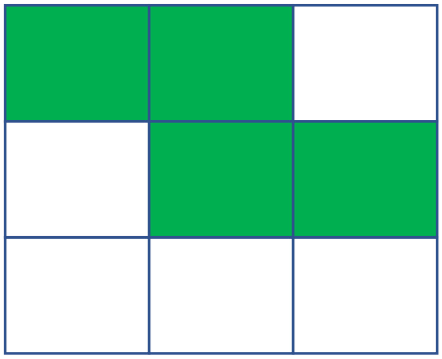
$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1)\}$



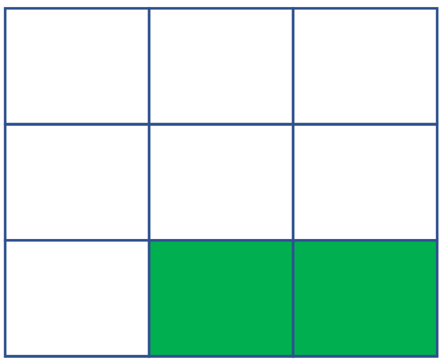
$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.2), (2.3)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = \{(3.2), (3.3)\}$



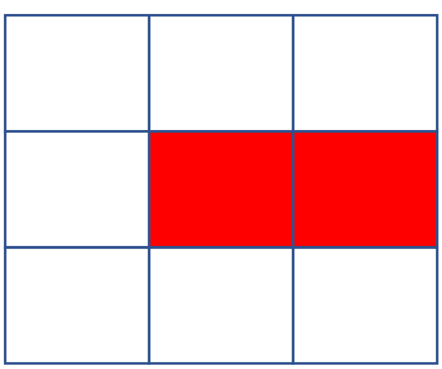
Somit haben wir

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = (2.3)$

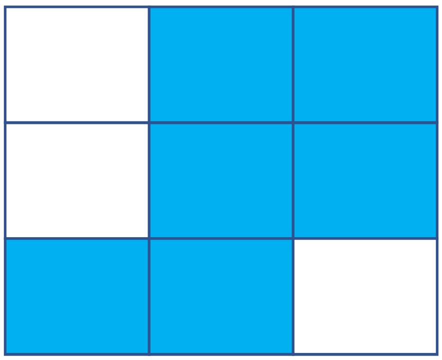
$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = (2.2, 2.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = \emptyset.$

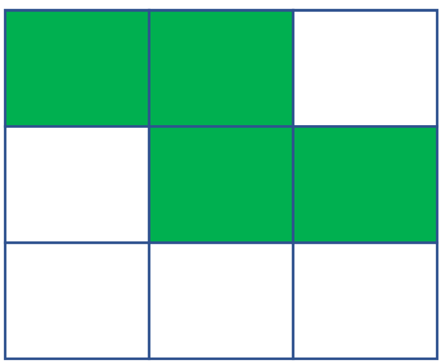


2.6.

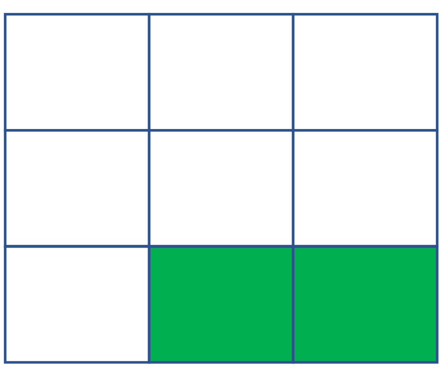
G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) = ((3.1, 3.2), (2.2, 2.3), (1.2, 1.3))



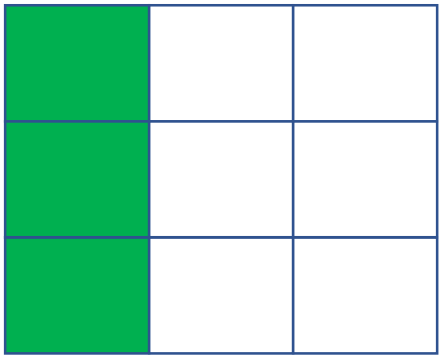
$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.3, 1.3) = {(1.1), (1.2), (2.2), (2.3)}



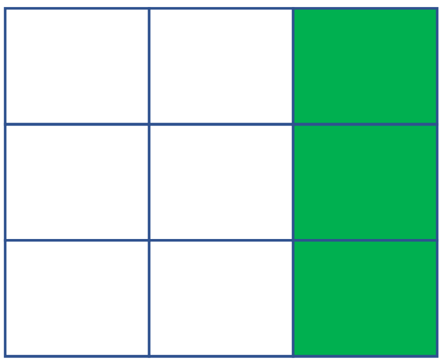
$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.3, 1.3) = {(3.2), (3.3)}



$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1), (3.1)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = \{(3.3), (2.3), (1.3)\}$



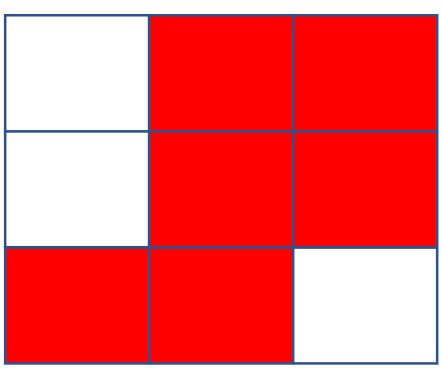
Somit haben wir

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = (2.2, 2.3, 1.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = (3.2)$

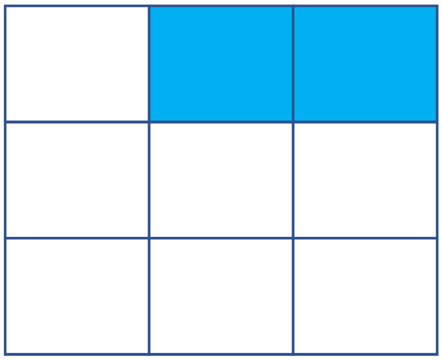
$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = (3.1)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = (2.3, 1.3)$.

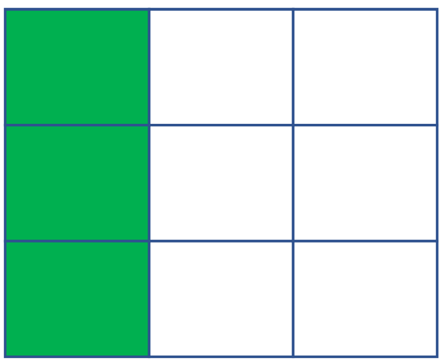


2.7.

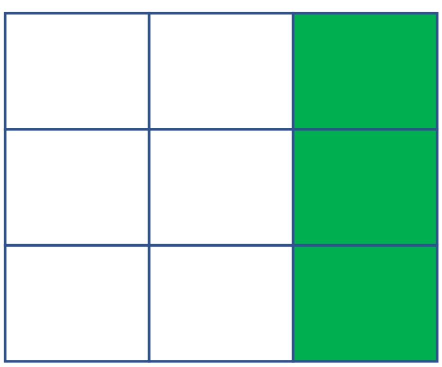
G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.3)) = (1.2, 1.3)



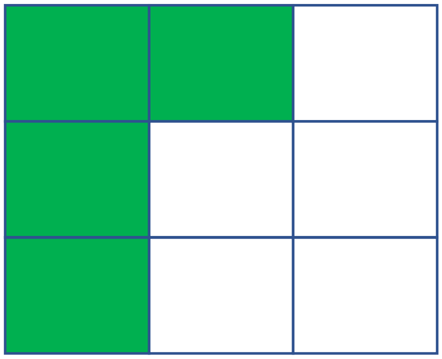
$\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.2, 1.2) = {(1.1), (2.1), (3.1)}



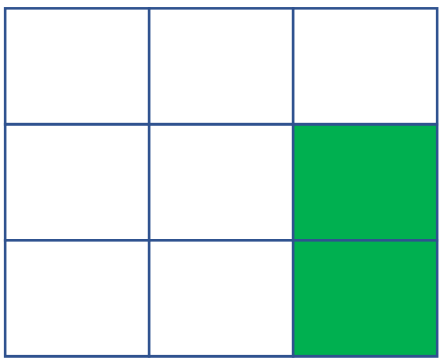
$\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.2, 1.2) = {(3.3), (2.3), (1.3)}



$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (3.1)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = \{(3.3), (2.3)\}$



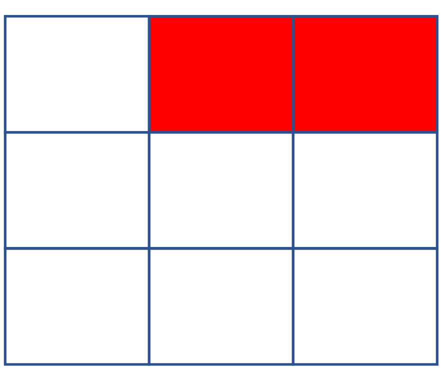
Somit haben wir

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = (1.3)$

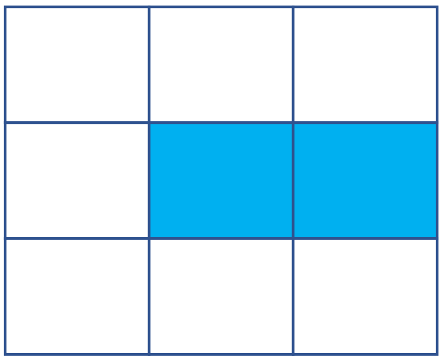
$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = (1.2)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = \emptyset$.

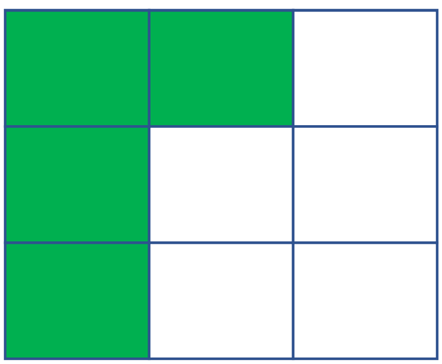


2.8.

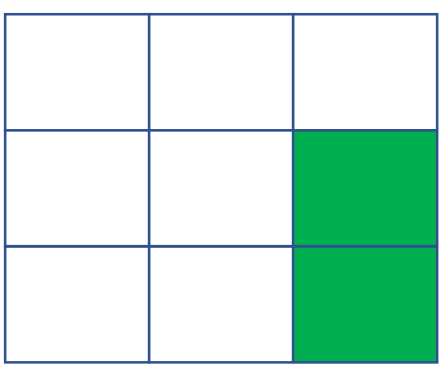
$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) = (2.2, 2.3)$



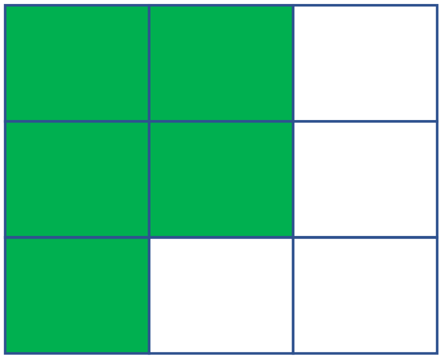
$\mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (3.1)\}$



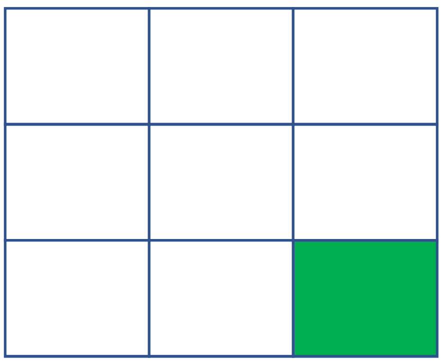
$\mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.3) = \{(3.3), (2.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$



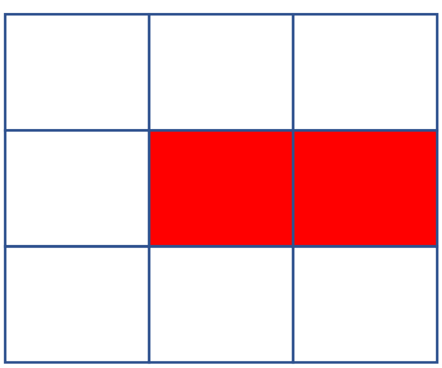
Somit haben wir

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = (2.3)$

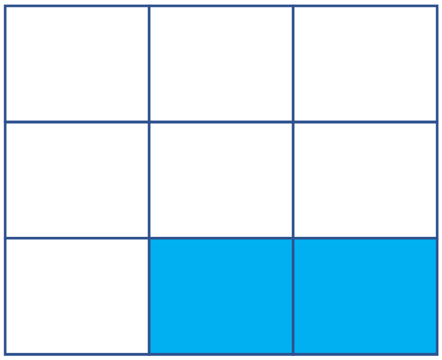
$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = (2.2)$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset$.

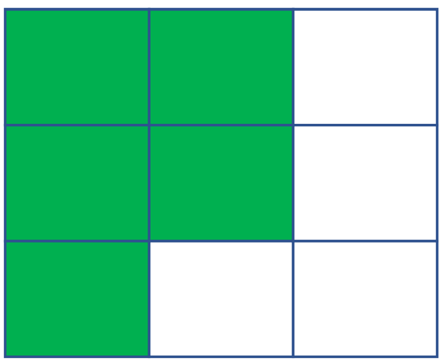


2.9.

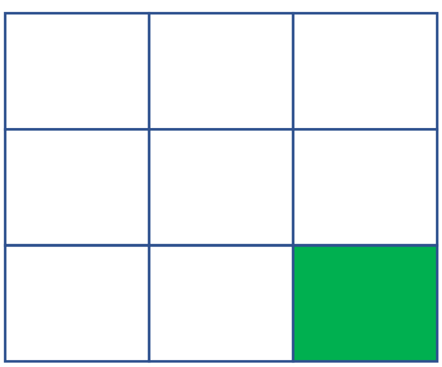
G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) = (3.2, 3.3)



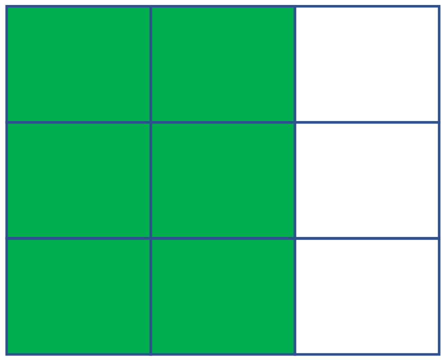
$\mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1)\}$



$\mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$



$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1), (3.2)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$

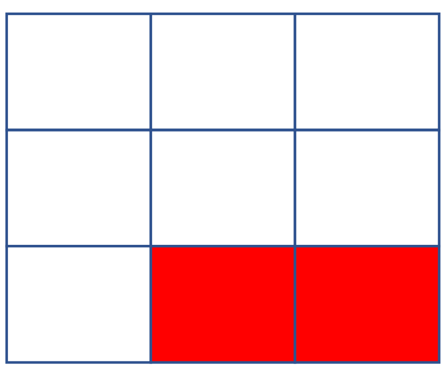
Somit haben wir

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.3) = (3.2)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$.



Der in Toth (2013b) erhaltene Satz der algebraischen Semiotik lautet

SATZ. Sei $G(Zkl_n, Zkl_{n+1}) = ((a.b), (c.d))$. Dann gilt: Wenn $G(Zkl_n, Zkl_{n+1}) \cap \mathcal{R}_\lambda(Zkl_n) = G(Zkl_n, Zkl_{n+1}) \cap \mathcal{R}_\rho(Zkl_{n+1}) = \emptyset$ ist, dann ist $G(Zkl_n, Zkl_{n+1}) \cap \mathcal{R}_\rho(Zkl_n) = (c.d)$ und $G(Zkl_n, Zkl_{n+1}) \cap \mathcal{R}_\lambda(Zkl_{n+1}) = (a.b)$.

Ist $G(Zkl_n, Zkl_{n+1}) \cap \mathcal{R}_\lambda(Zkl_n) \neq \emptyset$ oder $G(Zkl_n, Zkl_{n+1}) \cap \mathcal{R}_\rho(Zkl_{n+1}) \neq \emptyset$, dann gilt der Satz selbstverständlich nicht. Allerdings ist vorderhand unklar, ob es Sätze gibt, welche diese Resultate beschreiben.

Literatur

Toth, Alfred, Semiotische Involvation und Suppletion I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Semiotische Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder II

1. Nach Toth (2013a) hat jedes Zeichen zwei Ränder, einen linken (involvativen) Rand $\mathcal{R}_\lambda$(Zkl) und einen rechten, suppletiven Rand $\mathcal{R}_\rho$(Zkl). Nach Toth (2013b) können die Grenzen zwischen zwei (nicht notwendig adjazenten) Zeichen durch $G(Zkl_i, Zkl_j) = Zkl_i \cap Zkl_j$ bestimmt werden. Die Grenzen von Rändern bzw. Ränder von Grenzen von Zeichen bestimmen sich daher durch durch das Quadrupel

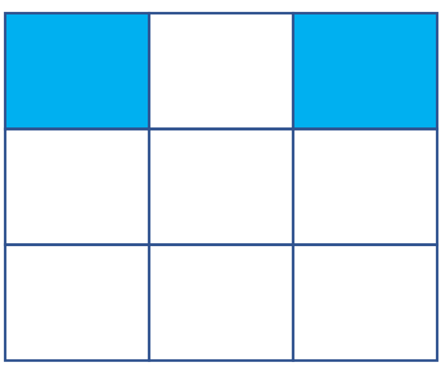
$$Q = (G(Zkl_i, Zkl_j) \cap \mathcal{R}_\lambda(Zkl_i), G(Zkl_i, Zkl_j) \cap \mathcal{R}_\rho(Zkl_i),$$
$$G(Zkl_i, Zkl_j) \cap \mathcal{R}_\lambda(Zkl_j), G(Zkl_i, Zkl_j) \cap \mathcal{R}_\rho(Zkl_j)).$$

Im folgenden werden im Anschluß an Toth (2013c) Paare von nicht-adjazenten Zeichenklassen untersucht und auf diese Weise der innerhalb der Semiotik bislang nicht definierbare Begriff der Nachbarschaft definiert.

2.1. Die Grenzen und Ränder für die semiotische Nachbarschaft $<n, n+m>$ mit $m = 1$ wurden bereits in Toth (2013a, b) untersucht.

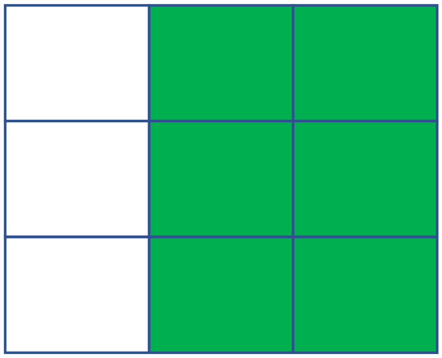
2.2. Grenzen und Ränder für die semiotische Nachbarschaft $<n, n + m>$ mit $m = 2$.

2.2.1. G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.3)) = (1.1, 1.3)

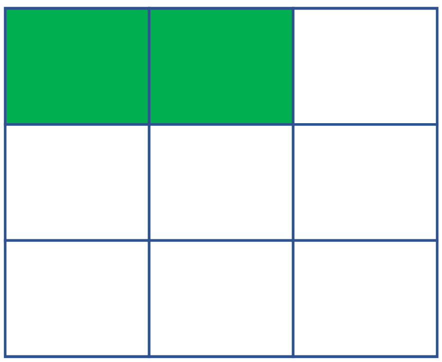


$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

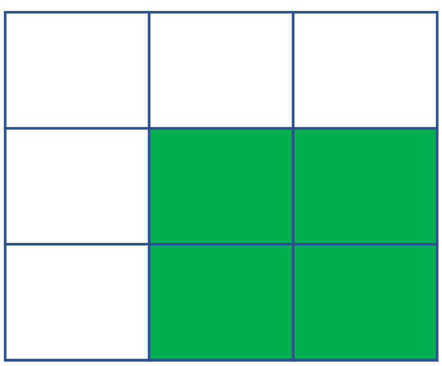
$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.2), (1.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = \{(1.1), (1.2)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3)\}$



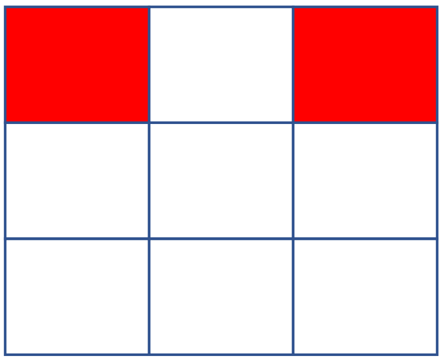
Wir haben somit

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

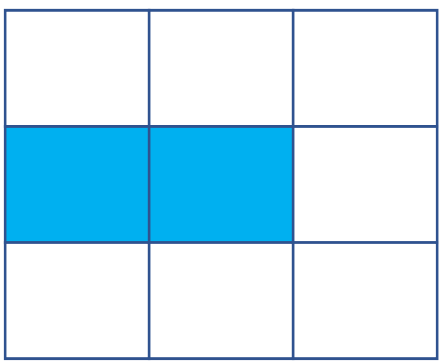
$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = (1.3)$

G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.3) = (1.1)

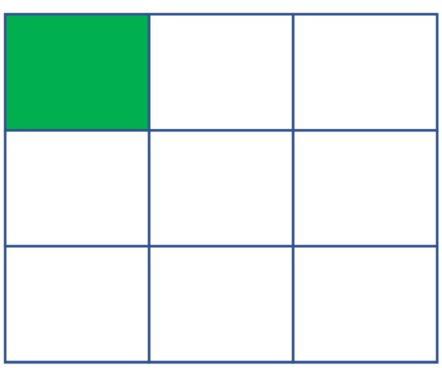
G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.1, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.3) = Ø.



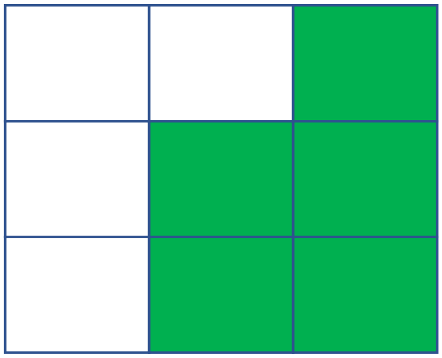
2.2.2. G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.2)) = (2.1, 2.2)



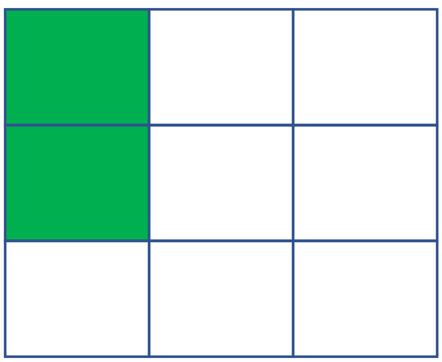
$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)



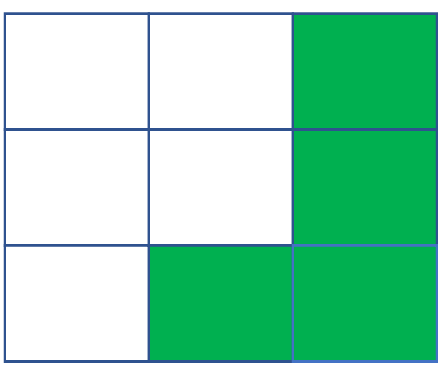
$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.3), (1.3)\}$



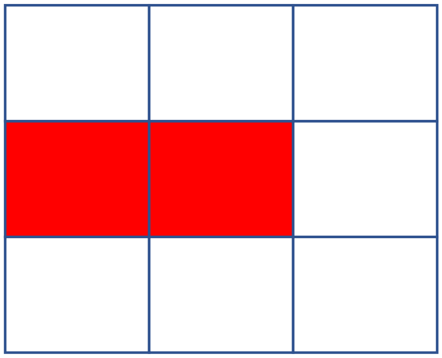
Wir haben somit

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.2) = \emptyset$

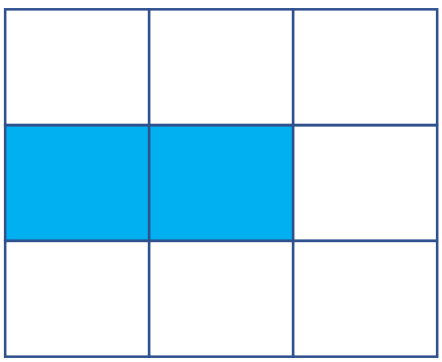
$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.2) = (2.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = (2.1)$

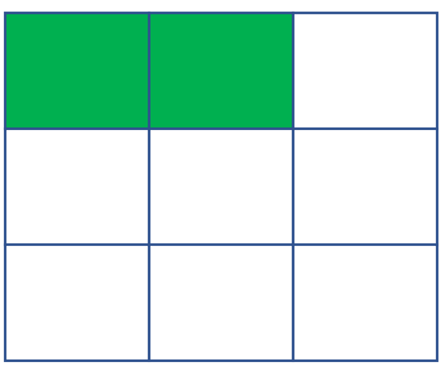
$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.2) = \emptyset$.



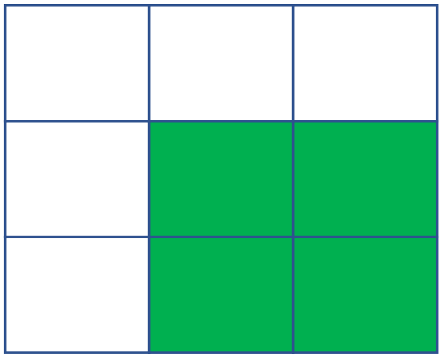
2.2.3. $G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) = (2.1, 2.2)$



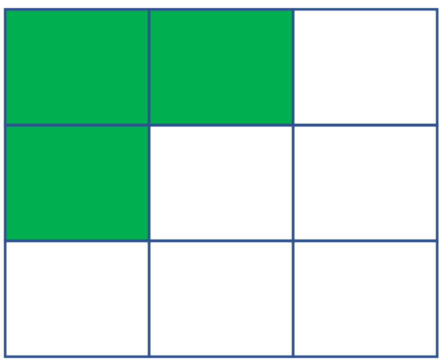
$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.3) = \{(1.1), (1.2)\}$



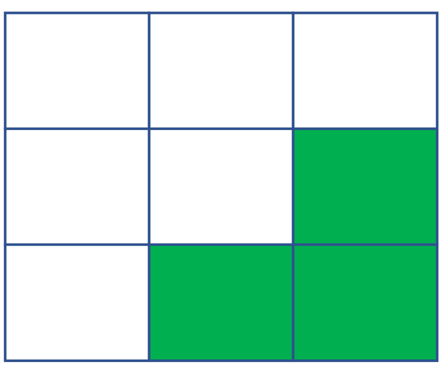
$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.3)\}$



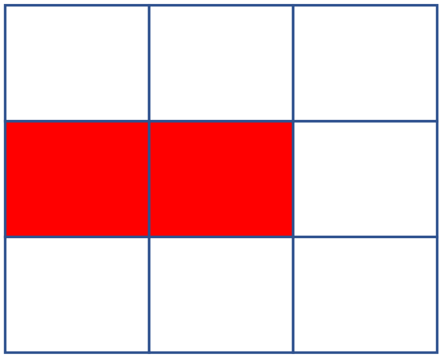
Wir haben somit

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.3) = \emptyset$

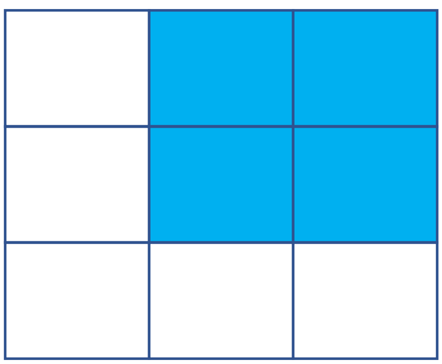
$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.3) = (2.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = (2.1)$

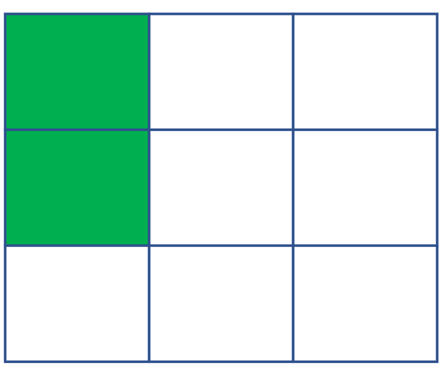
$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$.



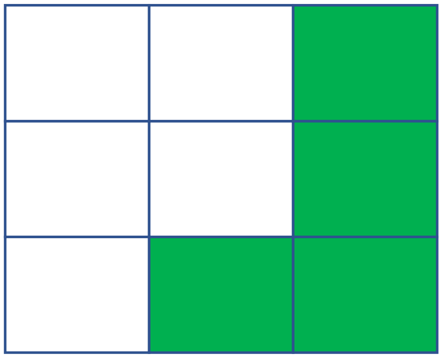
2.2.4. $G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.3, 1.3)) = ((2.2, 2.3), (1.2, 1.3))$



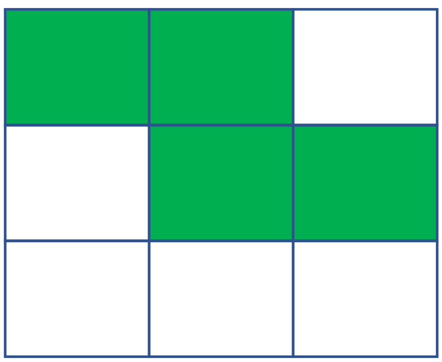
$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1)\}$



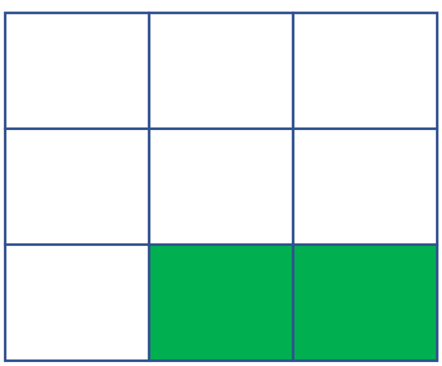
$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.3), (1.3)\}$



$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.2), (2.3)\}$



$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.3, 1.3) = \{(3.2), (3.3)\}$



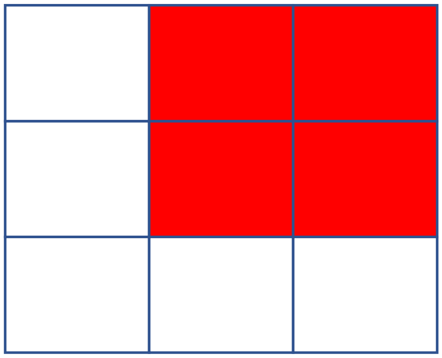
Wir haben somit

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.2) = \emptyset$

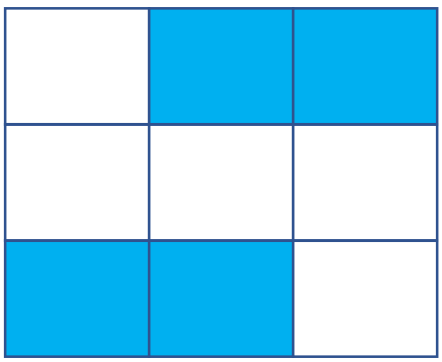
$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.2) = (1.3, 2.3)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.3, 1.3) = (1.2, 2.2)$

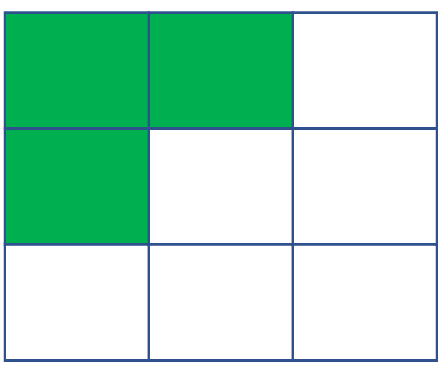
$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.3, 1.3) = \emptyset$.



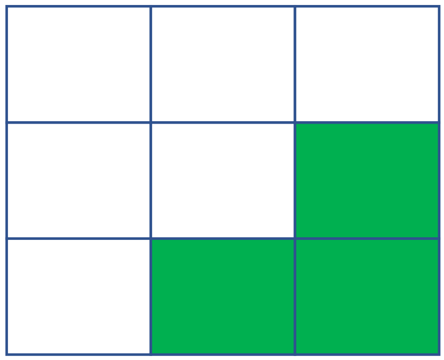
2.2.5. $G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) = ((3.1, 3.2), (1.2, 1.3))$



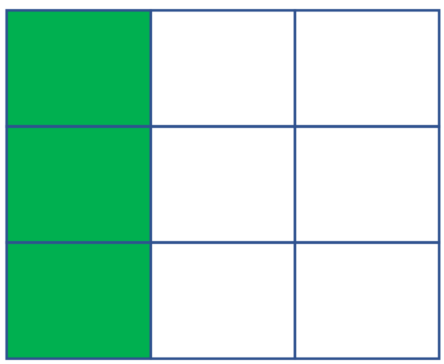
$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1)\}$



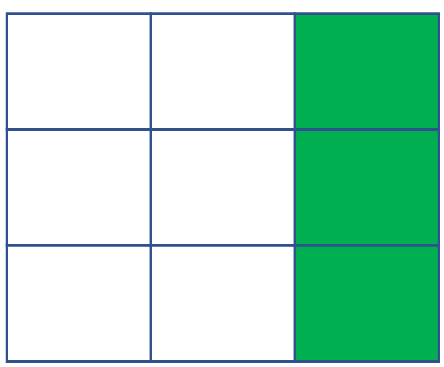
$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1), (3.1)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = \{(3.3), (2.3), (1.3)\}$



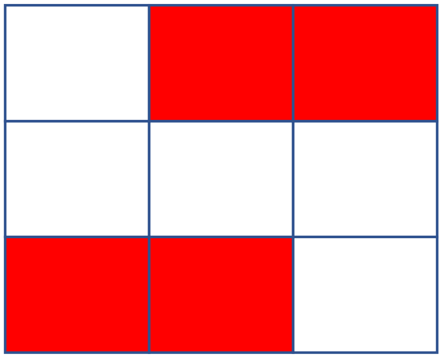
Wir haben somit

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = (1.2)$

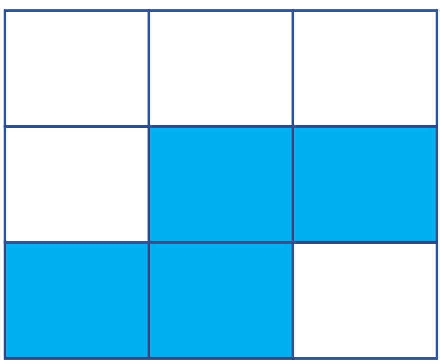
$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = (3.1)$

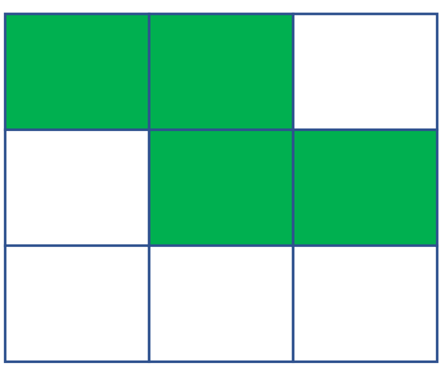
G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.2)) $\cap$ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.2, 1.2) = (1.3)



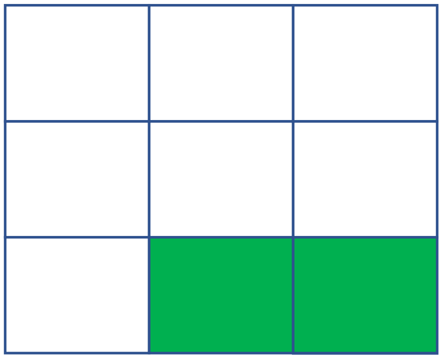
2.2.6. G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) = ((3.1, 3.2), (2.2, 2.3))



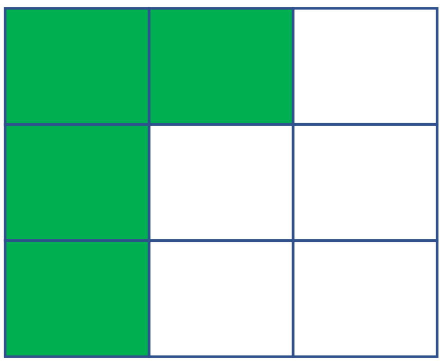
$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.3, 1.3) = {(1.1), (1.2), (2.2), (2.3)}



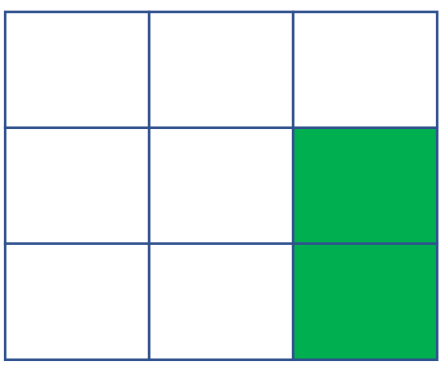
$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = \{(3.2), (3.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (3.1)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = \{(3.3), (2.3)\}$



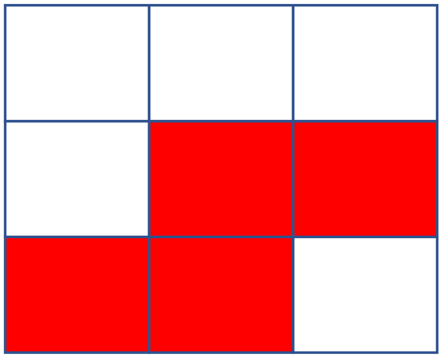
Wir haben somit

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = (2.2)$

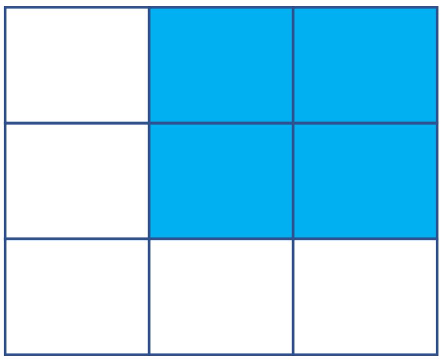
$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = (3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = (3.1)$

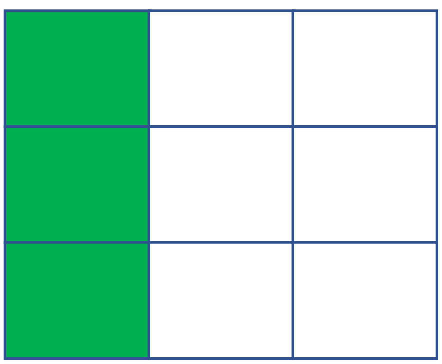
G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) $\cap$ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.2, 1.3) = (2.3)



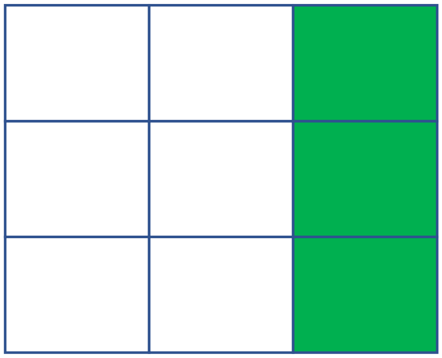
2.2.7. G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.3, 1.3)) = ((2.2, 2.3), (1.2, 1.3))



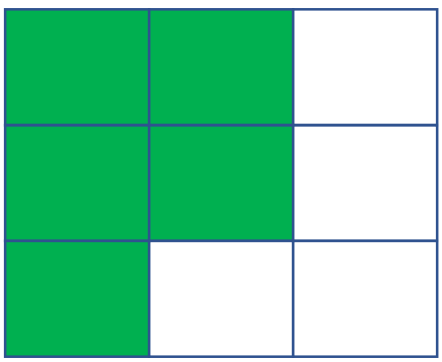
$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.2, 1.2) = {(1.1), (2.1), (3.1)}



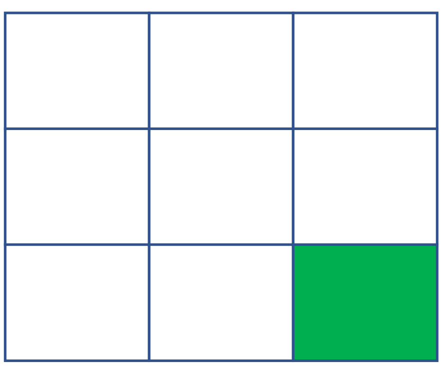
$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = \{(3.3), (2.3), (1.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$



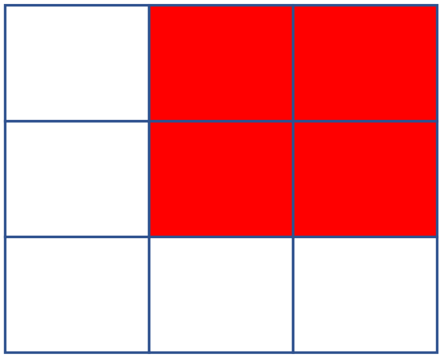
Wir haben somit

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = \emptyset$

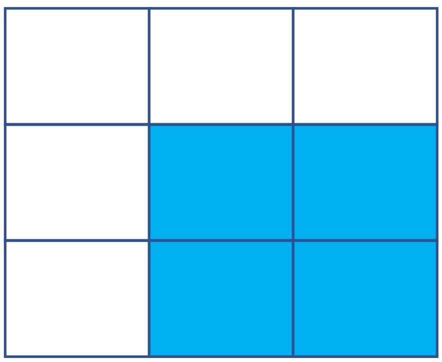
$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = (2.3, 1.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = (2.2, 1.2)$

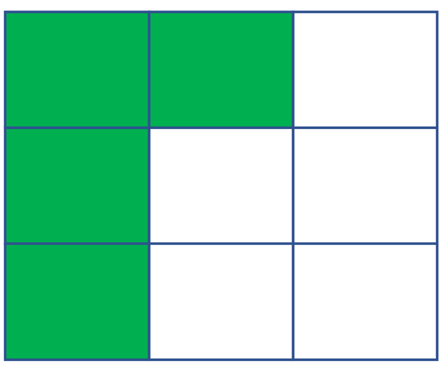
G((3.2, 2.2, 1.2), (3.2, 2.3, 1.3)) ∩ $\mathcal{R}_\rho$(3.2, 2.3, 1.3) = Ø.



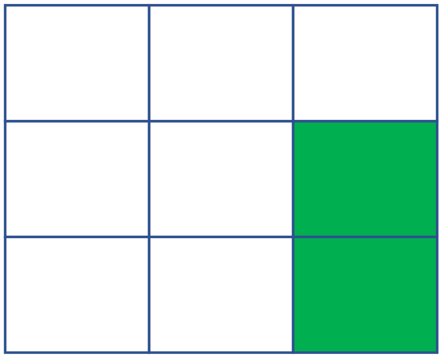
2.2.8. G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) = ((3.2, 3.3), (2.2, 2.3))



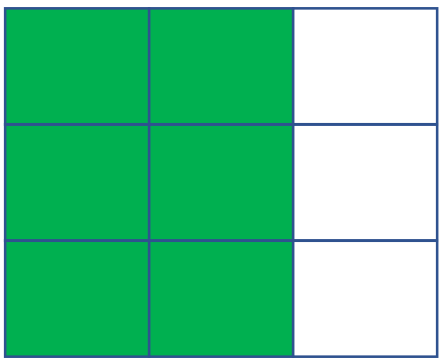
$\mathcal{R}_\lambda$(3.2, 2.2, 1.3) = {(1.1), (1.2), (2.1), (3.1)}



$\mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.3) = \{(3.3), (2.3)\}$



$\mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1), (3.2)\}$



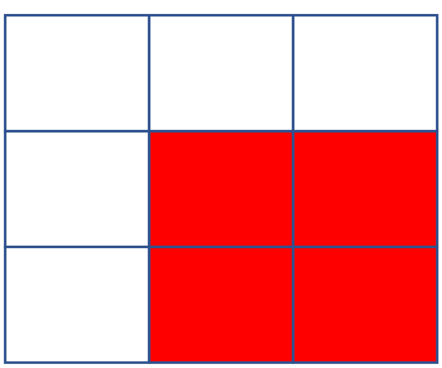
Wir haben somit

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.3) = \emptyset$

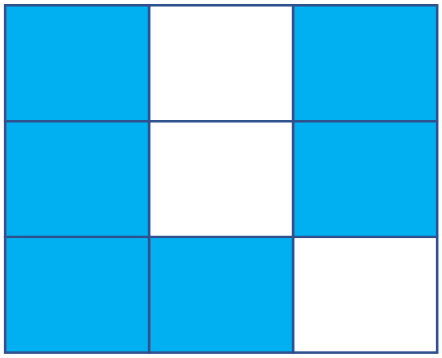
$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.3) = (2.3, 3.3)$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.3, 1.3) = (2.2, 3.2)$

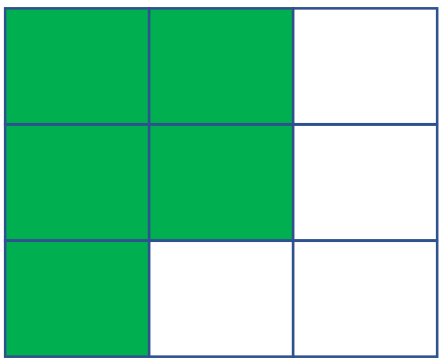
$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset.$



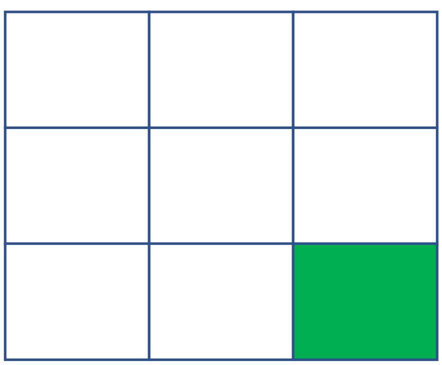
2.2.9. G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) = ((3.1, 3.2), (2.1, 2.3), (1.1, 1.3))



$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.3, 1.3) = {(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1)}

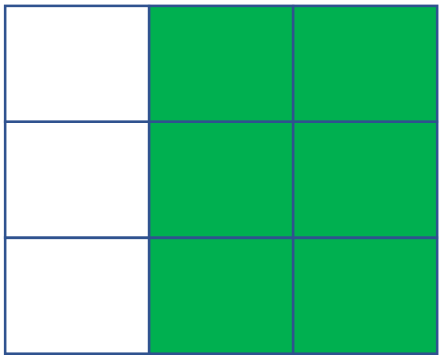


$\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)



$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.2), (1.3)\}$



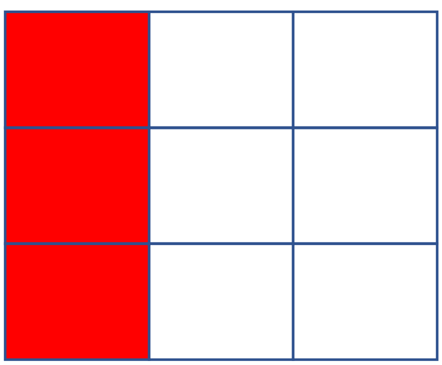
Wir haben somit

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = (1.1, 2.1, 3.1)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset$

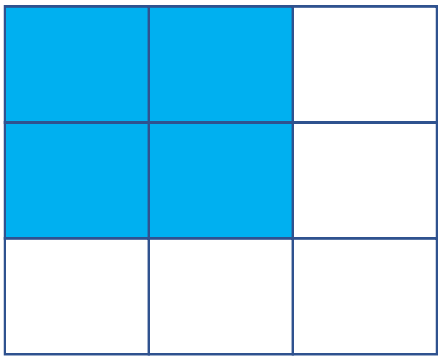
$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset$.



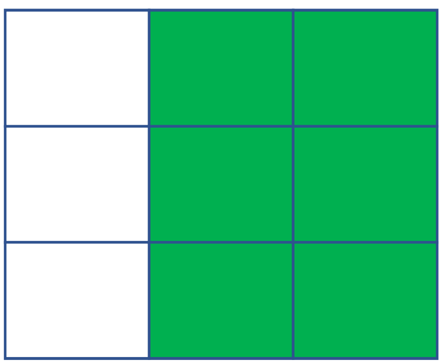
2.3. Grenzen und Ränder für die semiotische Nachbarschaft <n, n + m> mit m = 3

2.3.1. G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.2)) = ((2.1, 2.2), (1.1, 1.2))

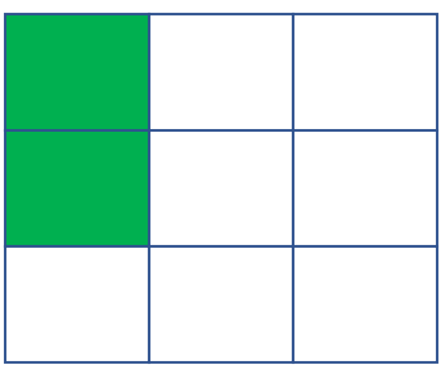


$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.1, 1.1) = Ø

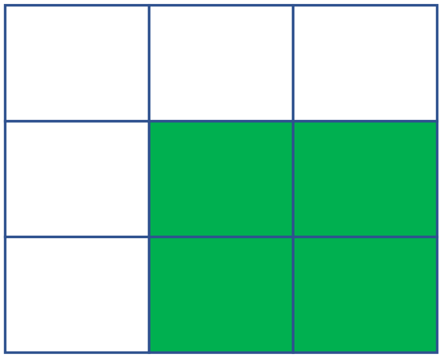
$\mathcal{R}_\rho$(3.1, 2.1, 1.1) = {(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.2), (1.3)}



$\mathcal{R}_\lambda$(3.1, 2.2, 1.2) = {(1.1), (2.1)}



$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.3), (1.3)\}$



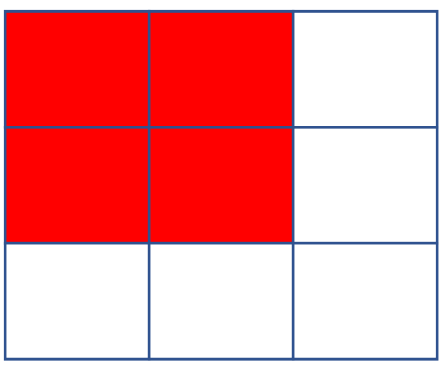
Wir haben somit

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

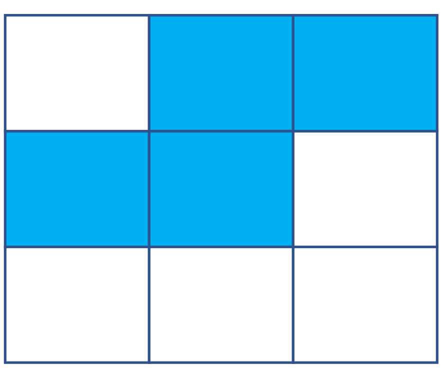
$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = (1.2, 2.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = (1.1, 2.1)$

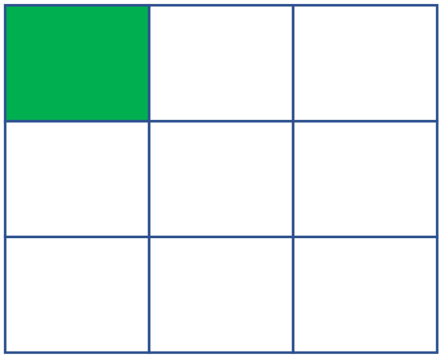
$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = \emptyset$.



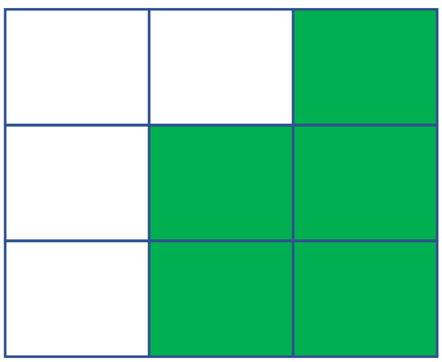
2.3.2. $G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) = ((2.1, 2.2), (1.2, 1.3))$



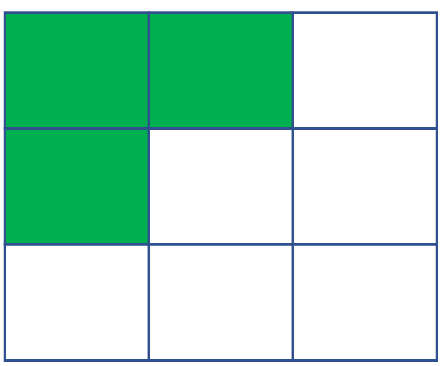
$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)$



$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.3)\}$



$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1)\}$



$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.3)\}$

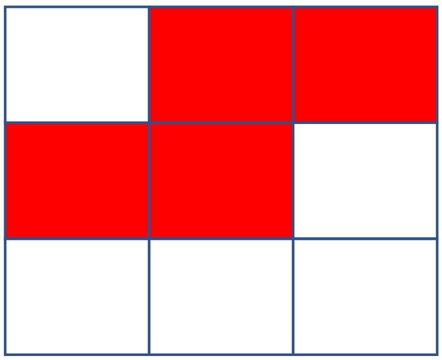
Wir haben somit

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.2) = \emptyset$

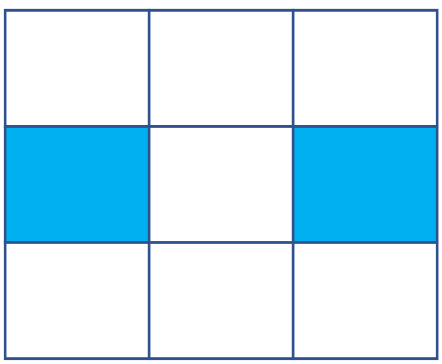
$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.2) = (1.3, 2.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.2, 1.3) = (1.2, 2.1)$

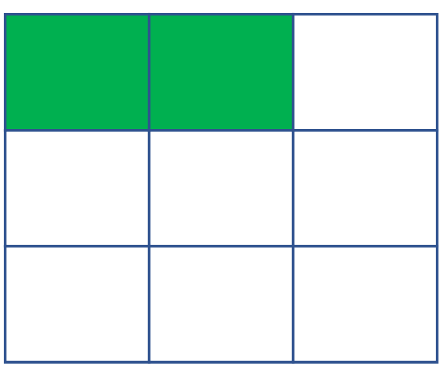
$G((3.1, 2.1, 1.2), (3.1, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$.



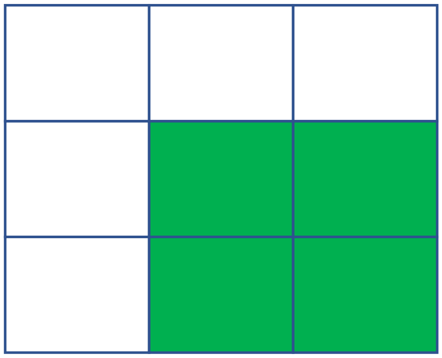
2.3.2. $G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) = (2.1, 2.3)$



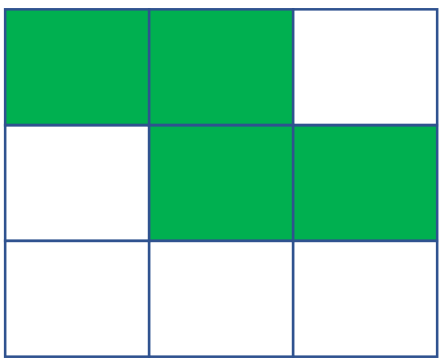
$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.3) = \{(1.1), (1.2)\}$



$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3)\}$



$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.2), (2.3)\}$



$\mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.3, 1.3) = \{(3.2), (3.3)\}$

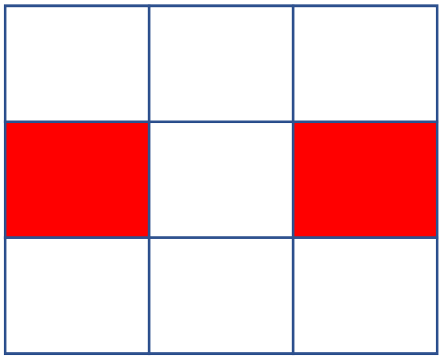
Wir haben somit

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.1, 1.3) = \emptyset$

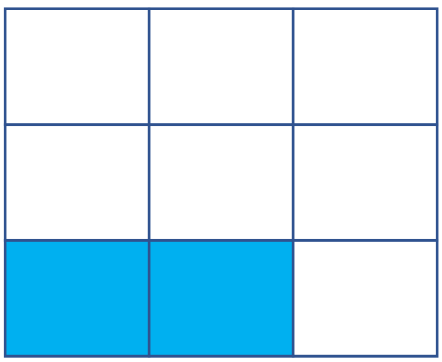
$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.1, 1.3) = (2.3)$

$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.3, 1.3) = (2.1)$

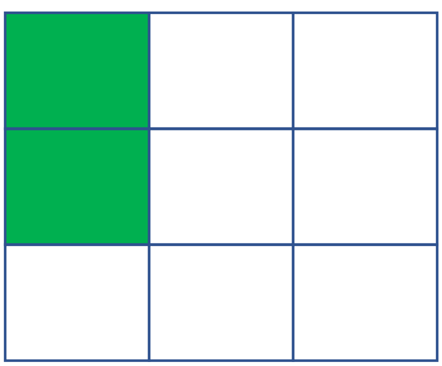
$G((3.1, 2.1, 1.3), (3.1, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.1, 2.3, 1.3) = \emptyset.$



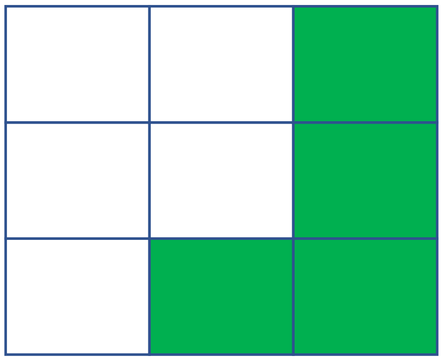
2.3.3. $G((3.1, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.2)) = (3.1, 3.2)$



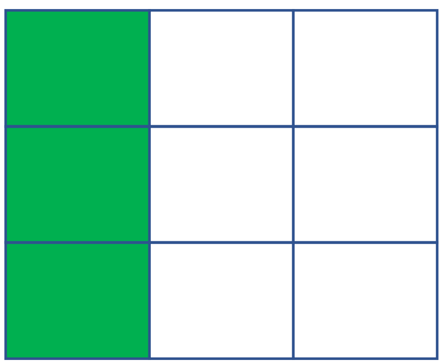
$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1)\}$



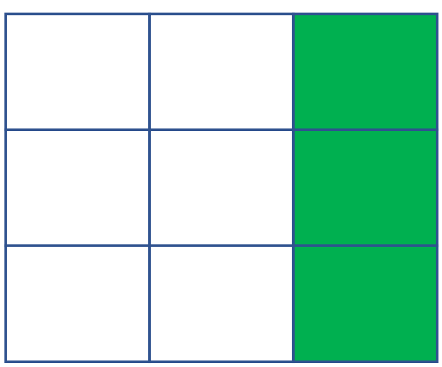
$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.3), (1.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1), (3.1)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = \{(3.3), (2.3), (1.3)\}$



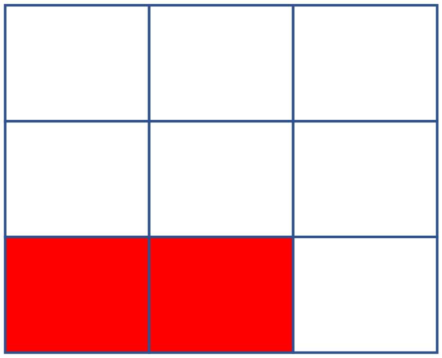
Wir haben somit

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = \emptyset$

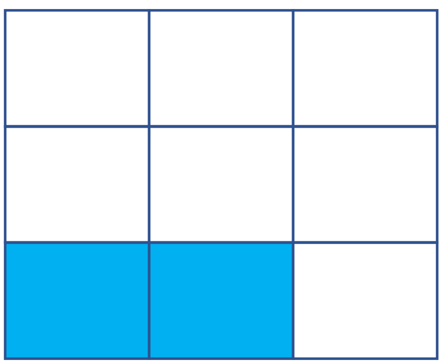
$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = (3.2)$

$G((3.1, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = (3.1)$

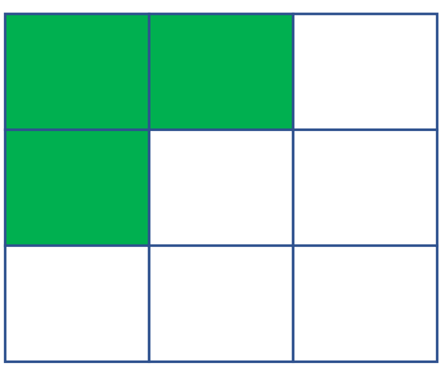
G((3.1, 2.2, 1.2), (3.2, 2.2, 1.2)) $\cap$ $\mathcal{R}_{\rho}$(3.2, 2.2, 1.2) = Ø.



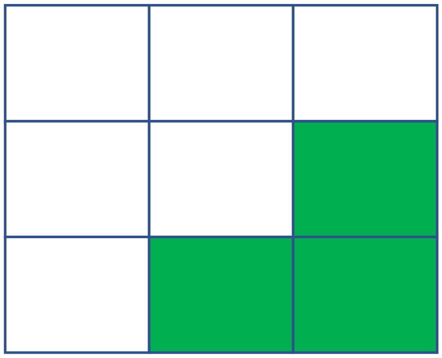
2.3.4. G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) = (3.1, 3.2)



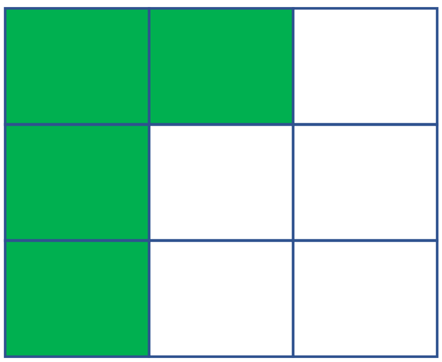
$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.1, 2.2, 1.3) = {(1.1), (1.2), (2.1)}



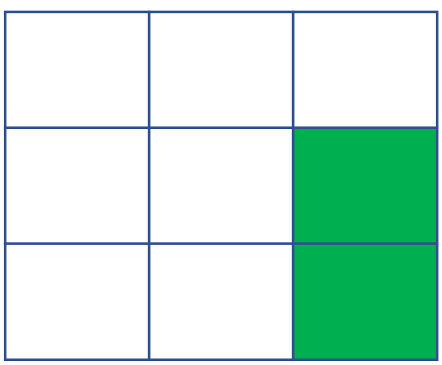
$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = \{(3.2), (3.3), (2.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (3.1)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = \{(3.3), (2.3)\}$



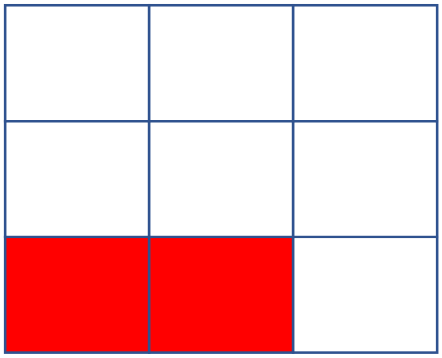
Wir haben somit

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.3) = \emptyset$

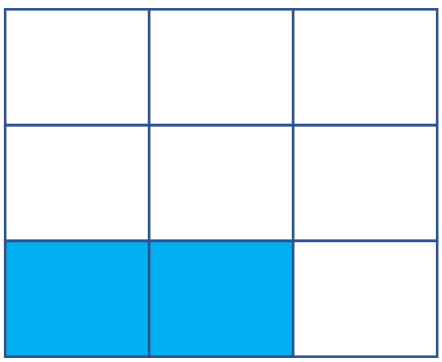
$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.3) = (3.2)$

$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = (3.1)$

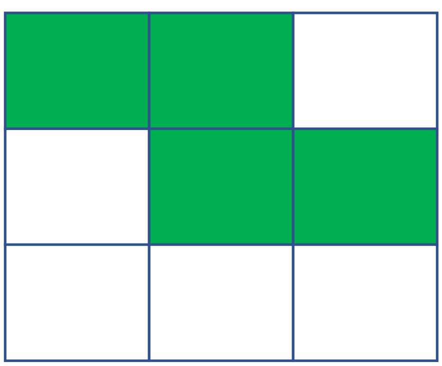
$G((3.1, 2.2, 1.3), (3.2, 2.2, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.3) = \emptyset$.



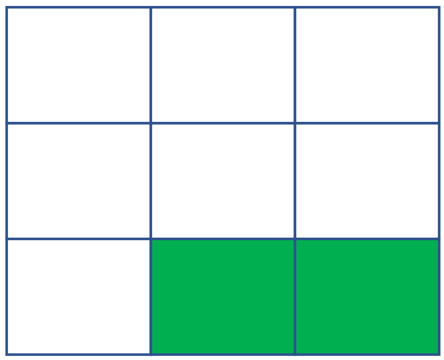
2.3.5. $G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) = (3.1, 3.2)$



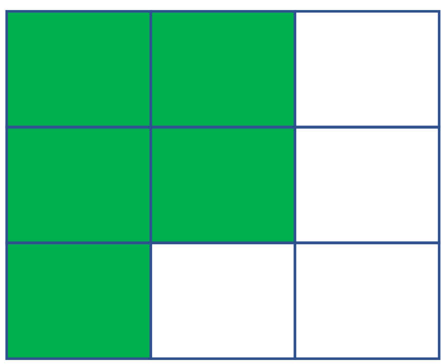
$\mathcal{R}_{\lambda}(3.1, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.2), (2.3)\}$



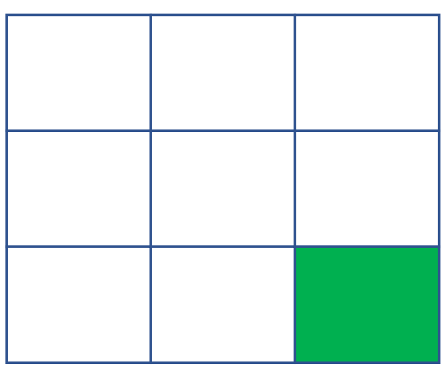
$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = \{(3.2), (3.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$



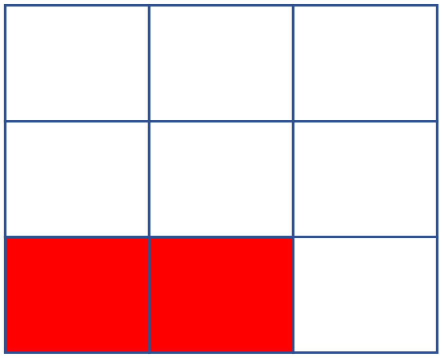
Wir haben somit

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.3, 1.3) = \emptyset$

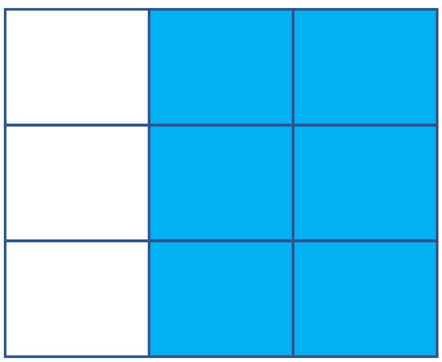
$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.3, 1.3) = (3.2)$

$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = (3.1)$

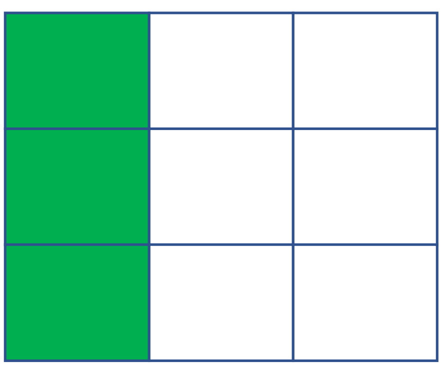
$G((3.1, 2.3, 1.3), (3.2, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset.$



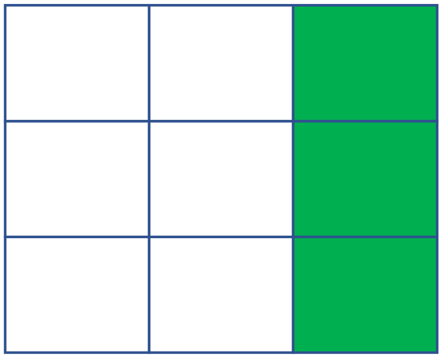
2.3.6. $G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.3, 1.3)) = ((3.2, 3.3), (2.2, 2.3), (1.2, 1.3))$



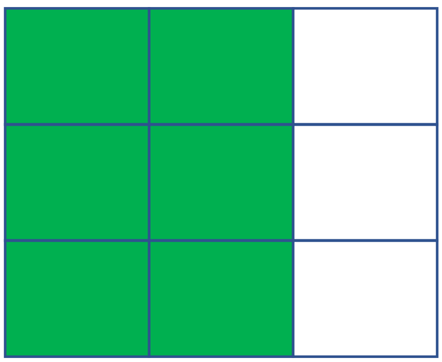
$\mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1), (3.1)\}$



$\mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.2) = \{(3.3), (2.3), (1.3)\}$



$\mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1), (3.2)\}$



$\mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$

Wir haben somit

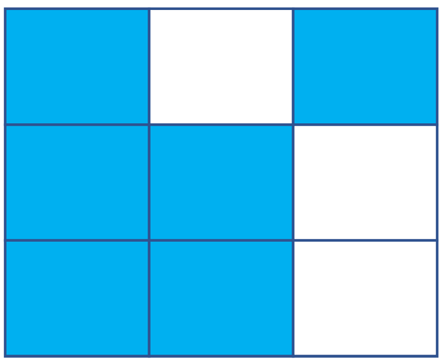
$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.2) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.2, 2.2, 1.2) = (1.3, 2.3, 3.3)$

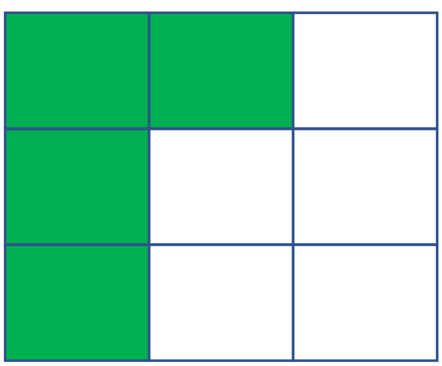
$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\lambda}(3.3, 2.3, 1.3) = (1.2, 2.2, 3.2)$

$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.3, 1.3)) \cap \mathcal{R}_{\rho}(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset.$

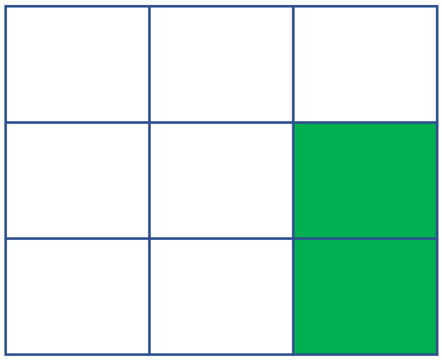
2.3.7. $G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) = ((3.1, 3.2), (2.1, 2.2), (1.1, 1.3))$



$\mathcal{R}_{\lambda}(3.2, 2.2, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (3.1)\}$

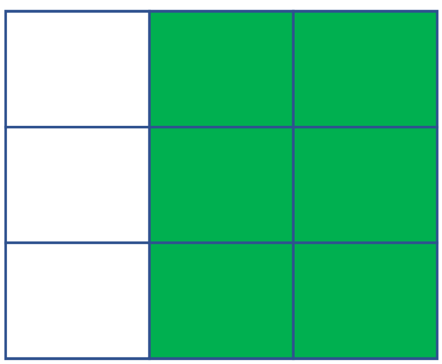


$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = \{(3.3), (2.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.2), (1.3)\}$



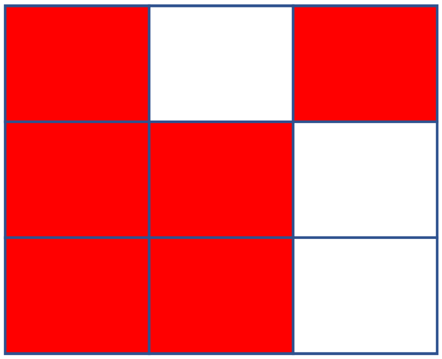
Wir haben somit

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.3) = (1.1, 2.1, 3.1)$

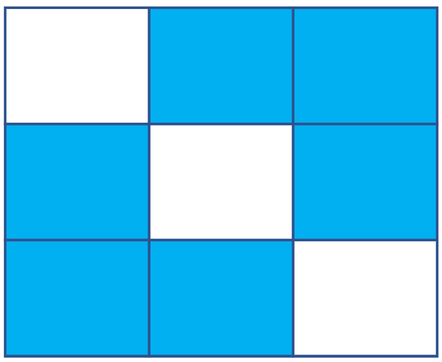
$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

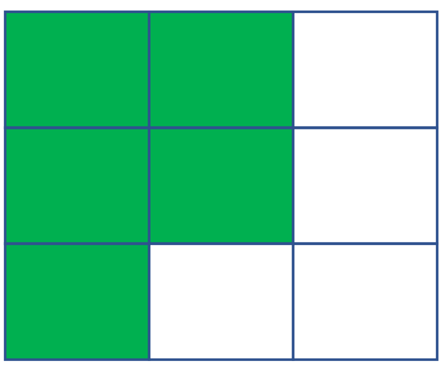
$G((3.2, 2.2, 1.3), (3.1, 2.1, 1.1)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = (1.3, 2.2, 3.2)$.



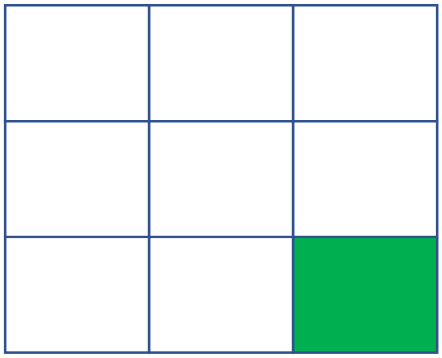
2.3.8. G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.2)) = ((3.1, 3.2), (2.1, 2.3), (1.2, 1.3))



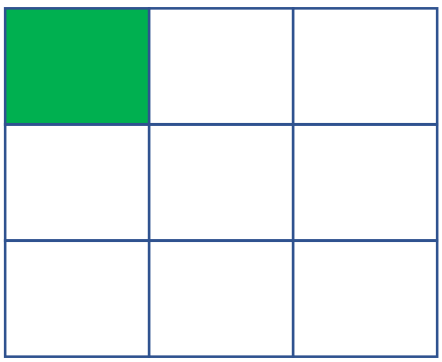
$\mathcal{R}_{\lambda}$(3.2, 2.3, 1.3) = {(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1)}



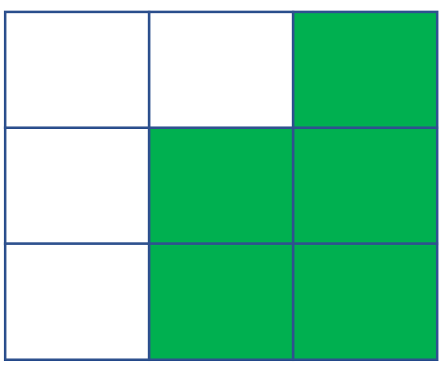
$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = (3.3)$



$\mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.2) = (1.1)$



$\mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.2) = \{(3.2), (3.3), (2.2), (2.3), (1.3)\}$



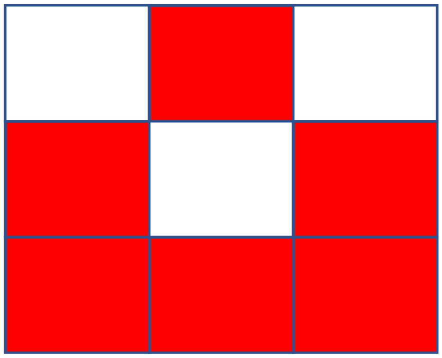
Wir haben somit

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.3, 1.3) = (1.2, 2.1, 3.1)$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.2, 2.3, 1.3) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.2) = \emptyset$

$G((3.2, 2.3, 1.3), (3.1, 2.1, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.2) = (1.3, 2.3, 3.2)$.



3.1. Wir können somit den neuen Begriff der semiotischen Nachbarschaft durch

$N = \Delta_{i,j}(Zkl_i, Zkl_j)$

definieren. Die Nachbarschaft zweier Zeichen ist somit umso größer, je kleiner $\Delta_{i,j}$ ist. Wie man erkennt, führt die Erhöhung von $\Delta_{i,j}$ zu äußerst interessanten semiotischen topologischen Räumen.

3.2. Ab einer bestimmten, d.h. vorerst noch nicht bekannten, Größe von $\Delta_{i,j}$ partitionieren die Grenzränder die semiotische Nachbarschaft, vgl.

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.1, 1.1) = \emptyset$

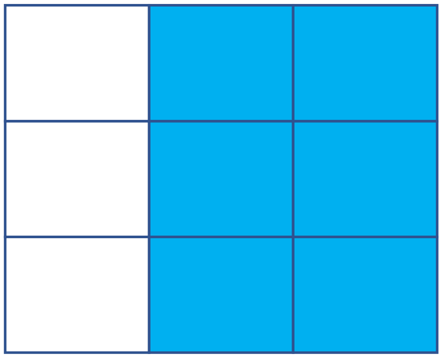
$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.1, 1.1) = (1.2, 2.2)$

$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\lambda(3.1, 2.2, 1.2) = (1.1, 2.1)$

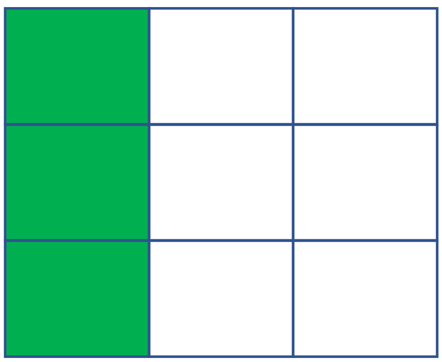
$G((3.1, 2.1, 1.1), (3.1, 2.2, 1.2)) \cap \mathcal{R}_\rho(3.1, 2.2, 1.2) = \emptyset$.

3.3. Unter bestimmten, ebenfalls vorerst noch nicht bekannten, Bedingungen besteht Komplementarität zwischen den topologischen Räumen semiotischer Nachbarschaften sowie linken und rechten Rändern, vgl.

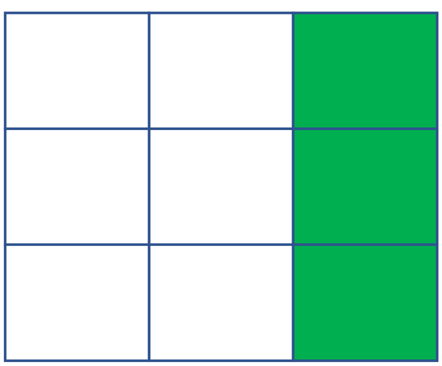
$G((3.2, 2.2, 1.2), (3.3, 2.3, 1.3)) = ((3.2, 3.3), (2.2, 2.3), (1.2, 1.3))$



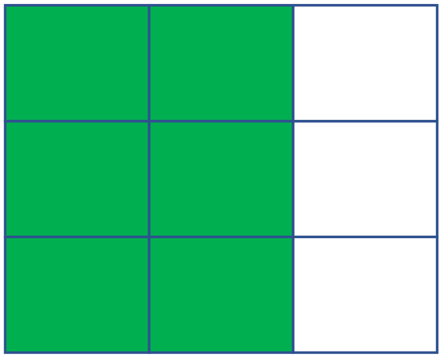
$\mathcal{R}_\lambda(3.2, 2.2, 1.2) = \{(1.1), (2.1), (3.1)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.2, 2.2, 1.2) = \{(3.3), (2.3), (1.3)\}$



$\mathcal{R}_\lambda(3.3, 2.3, 1.3) = \{(1.1), (1.2), (2.1), (2.2), (3.1), (3.2)\}$



$\mathcal{R}_\rho(3.3, 2.3, 1.3) = \emptyset$

3.4. Durch diese Abbildungen topologischer semiotischer Nachbarschaftsräume auf die Ränder der in Nachbarschaft stehenden Zeichen werden ferner in bestimmten Fällen reguläre Zeichenklassen bzw. Permutationen von ihnen erzeugt (vgl. Kap. 3.3. u. 2.2.9). Werden zwei Zeichenklassen erzeugt, so können diese, wie in 3.3., zueinander adjazent sein oder auch nicht. Ein Beispiel für ein Paar gleitgespiegelter Zeichenklassen ist in 2.3.8. Ein ebenfalls noch unbewiesener Satz der topoplogischen Semiotik lautet:

SATZ. Je größer $\Delta_{i,j}$ ist, desto größer ist die Wahrscheinklichkeit, daß die Abbildung semiotischer Nachbarschaftsräume auf die Ränder der in einer Nachbarschaftsrelation stehenden Zeichenklassen Zeichenklassen bzw. Permutationen von Zeichenklassen generiert.

Insgesamt stellt die Untersuchung von semiotischer Nachbarschaft, Grenzen, Rändern und Grenzrändern ein Paradebeispiel für qualitative Differenzierung von Quantitäten dar. In diesem Beitrag und seinem Vorgänger (Toth 2013c) wurden die Qualitäten innerhalb der semiotischen topologischen Räume daher mit Farben markiert.

Literatur

Toth, Alfred, Semiotische Involvation und Suppletion I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013a

Toth, Alfred, Semiotische Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013b

Toth, Alfred, Zur Topologie semiotischer Grenzen und Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013c

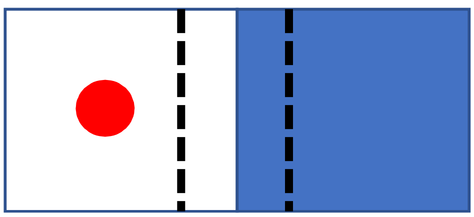
Ontische Nullstellen und Präsentationsstufen

1. Das in Toth (2013a-c) vorgestellte Modell ontischer Präsentationsstufen, das ein Objekt erfüllen muß, um präsentamentisch vollständig zu sein, wird im folgenden mit unseren jüngsten Ergebnissen der Teiltheorie der Objektstellung (vgl. Toth 2014) der allgemeinen Objekttheorie (Toth 2012) verbunden. Für die Einbettungen als Menge der Teilsysteme eines Systems gilt:

$S+ = [S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6]$,

$S+ \subset S^* = [Ø, [U, [Ø, [S_1, [Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$.

2.1. Stufe

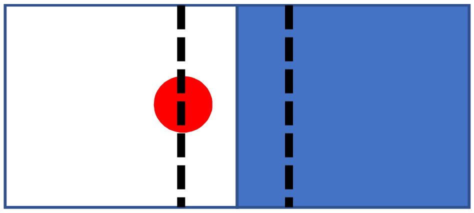


$(\Omega \subset S) = [■□□□□□□]$

2.1. $S^* = \Big[Ø, [U, \Big[Ø, [S_1, [Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$

Altstetterstr. 195, 8048 Zürich

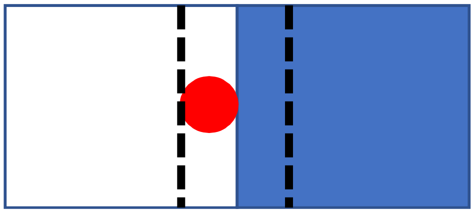
2.2. $S^* = [Ø, \big[U, [Ø, \big[S_1, [Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$



$(\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U])) =$ [□■□□□□□]

Limmattalstr. 379, 8049 Zürich

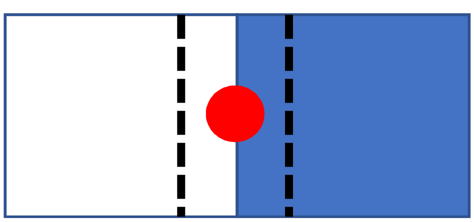
2.3. $S^* = [Ø, [U, \Big[Ø, [S_1, \Big[Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$



$(\Omega \subset \mathcal{R}[S, U])$ = [□□■□□□□]

Kurfirstenstr. 22, 8002 Zürich

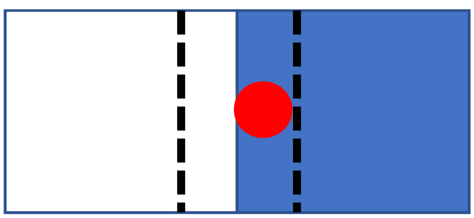
2.4. $S^* = [Ø, [U, [Ø, \Big[S_1, [Ø, \Big[S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$



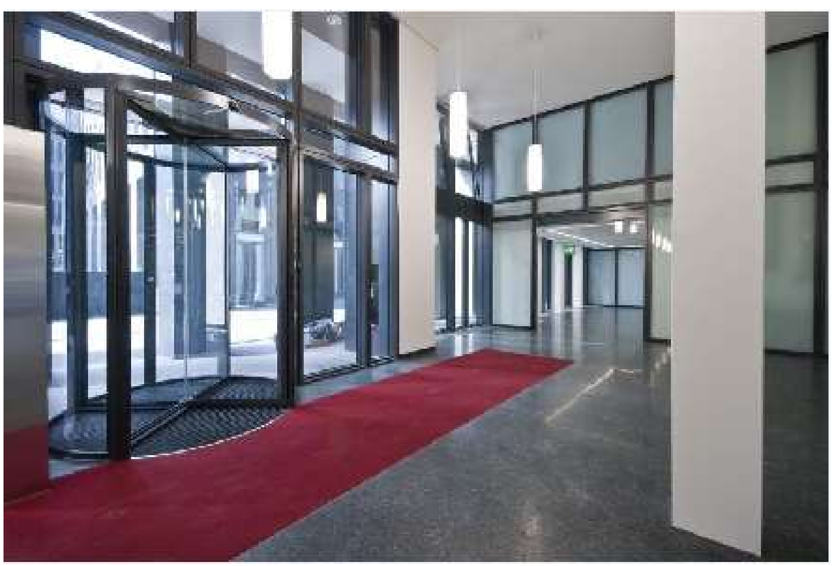
$(\Omega \subset (\mathcal{R}[S, U] \cap \mathcal{R}[U, S]))$ = [□□□■□□□]

Neunbrunnenstr. 166, 8046 Zürich

2.5. $S^* = [Ø, [U, [Ø, [S_1, [Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$

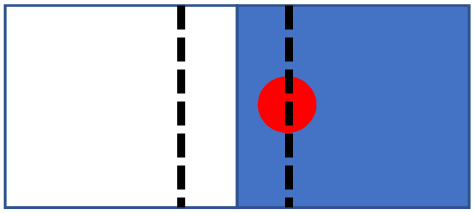


$(\Omega \subset \mathcal{R}[U, S]) = [\square\square\square\square\blacksquare\square\square]$



Thurgauerstr. 36, 8050 Zürich

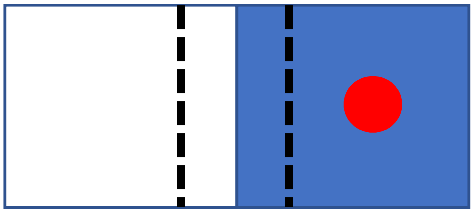
$2.6.\ S^* = [\emptyset, [U, [\emptyset, [S_1, [\emptyset, [S_2, [\emptyset, [S_3, [\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$



$(\Omega \subset (U \cap \mathcal{R}[U, S])) = [\square\square\square\square\square\blacksquare\square]$

Genferstr. 21, 8002 Zürich

2.7. $S^* = [Ø, [U, [Ø, [S_1, [Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$



$(\Omega \subset U) = [□□□□□□■]$

Stauffacherstr. 163, 8004 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Die Ränder von Zeichen und Objekten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

Toth, Alfred, Vollständige und unvollständige Objekt-Präsentationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

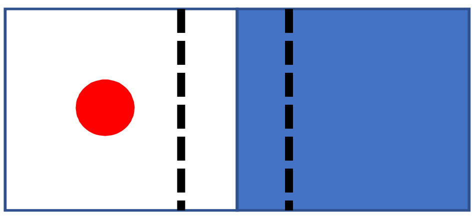
Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013c

Toth, Alfred, Objektstellung I-XXXVI. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014

Präsentationsstufen bei Zeichen

1. Gemäß der in Toth (2013a) begründeten Tatsache, daß nicht nur Objekte, sondern auch Zeichen präsentieren können, wird im folgenden das in Toth (2013b-d) eingeführte Modell ontischer Präsentationsstufen, die ein Objekt (vgl. Toth 2012) erfüllen muß, um präsentamentisch vollständig zu sein, auf Zeichen angewandt, d.h. es werden Beispiele angegeben, welche belegen, daß auch Zeichen nicht nur präsentieren, sondern, indem sie dies tun, sämtliche der 7 Präsentationsstufen des Modells durchlaufen können.

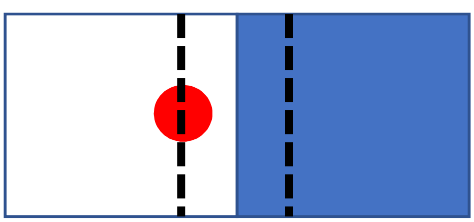
2.1. 1. ontisch-semiotische Präsentationsstufe



$(\Omega \subset S) = [■□□□□□□]$

Tuast iatz ned glei deine Pratzn weg, Saupreiß, japanischer.
Wir wollen Frieden schaffen, eine große Aufgabe.
Gestern ist er auf Besuch bei mir gewesen, der Meier.

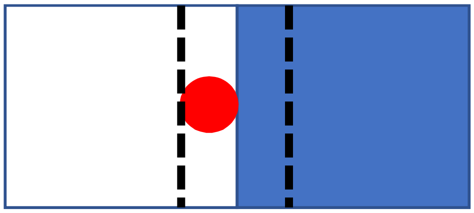
2.2. 2. ontisch-semiotische Präsentationsstufe



$(\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U])) = [□■□□□□□]$

Tun Sie Ihre Füße da weg, Sie Lackel, Sie damischer.
Es hat ihn wieder erwischt, Karl nämlich.
S Zimmer ufgrummt, seb hani (schwzdt., "Das Zimmer aufgeräumt, das habe ich).

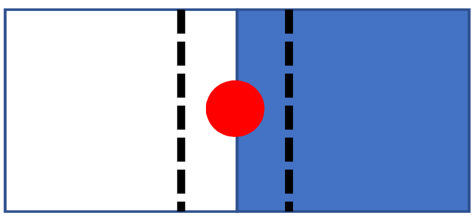
2.3. 3. ontisch-semiotische Präsentationsstufe



$(\Omega \subset \mathcal{R}[S, U]) = [\square\square\blacksquare\square\square\square\square]$

Komm ich heute nicht, so komm ich morgen.
Und wenn sie nicht gestorben sind, dann leben sie heute noch.
Haviand Hercules udieu que, schi dumandet el: ... (Decurtins 1905, S. 26, Engadinisch des 19. Jhs., "Nachdem H. das gehört hatte, so fragte er: ...")

2.4. 4. ontisch-semiotische Präsentationsstufe

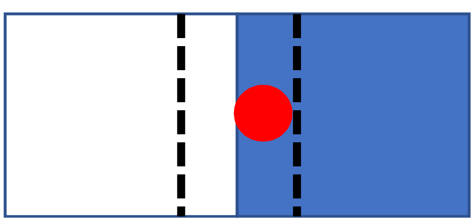


$(\Omega \subset (\mathcal{R}[S, U] \cap \mathcal{R}[U, S])) = [\square\square\square\blacksquare\square\square\square]$

Echte Beispiele für die Grenze zwischen Innen und Außen bei Systemen und ihren Umgebungen sind nur die sog. Wendesätze.

Ich hasse Spinat ist gesund.
Ich werde niemals heiraten wir in der Kirche.
Ich möchte niemals Kinder sind für mich das Größte.

2.5. 5. ontisch-semiotische Präsentationsstufe



$(\Omega \subset \mathcal{R}[U, S]) = [\square\square\square\square\blacksquare\square\square]$

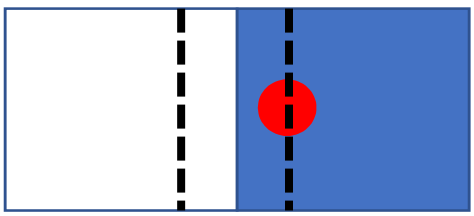
Wie gewonnen, so zerronnen.

Wer wagt, (der) gewinnt.

Ferner gehören hierher sämtliche Prolepsen:

Iam ego te faciam, ut hic formicae frustillatim differant (Plaut. Curc. 576). (ego te faciam = ego faciam, ut [tu)] ...)
Servi, ancillae, si quis eorum sub centone crepuit, quod ego non sensi, nullum mihi vitium facit (sog. nominativi pendentes, Cato ap. Fest. ed. Jordan, S. 47).

2.6. 6. ontisch-semiotische Präsentationsstufe



$(\Omega \subset (U \cap \mathcal{R}[U, S])) = [\square\square\square\square\square\blacksquare\square]$

Hier gibt es, wie ausführlich bereits in Toth (1994) dargelegt, zwei Strategien. 1. eine explizite Topikalisierung nach dem Muster mit konjugiertem Verbum in der Topikalisierungskonstruktion. 2. eine implizite oder vekürzte Topikalisierungsstrategie ohne konjugiertes Verb.

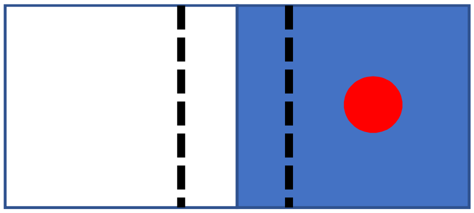
Beispiele zur 1. Strategie:

Es war einmal eine alter König, der hatte eine Tochter.
Il était une fois qui tomba malade.
homo quidam erat dives, is abiit ... (Vetus Latina, Luc. 19, 12).

Beispiele zur 2. Strategie:

Das Mädchen, das hatte ihre Haare zu einem Zopf geflochten.
Il était un petit navire, qui n'était jamais navigué.
Quidam iuvenis nomine Philippus diligebat eum multum Alexander (Alexanderroman des Leo II 8).

2.7. 1. ontisch-semiotische Präsentationsstufe



($\Omega \subset U$) = [□□□□□□■]

Da pendente (absolute) Nominative nicht als Koda auftreten können, sind als echte Beispiele für die 7. Präsentationsstufe die sog. thematischen Infinitive zu betrachten.

Schwimmen tut er nicht.
Tanzen kann sie nicht.
Crescher cresch'el bien. (Surselvisch, "Wachsen wächst er gut.")

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Die präsentative Funktion von Zeichen I-III. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

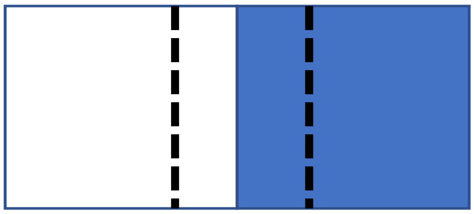
Toth, Alfred, Die Ränder von Zeichen und Objekten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

Toth, Alfred, Vollständige und unvollständige Objekt-Präsentationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013c

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013d

Perspektivische Relationen gleicher objektthematischer Präsentationsstufen

1. Das in Toth (2013a-c) vorgestellte Modell ontischer Präsentationsstufen, das ein Objekt (vgl. Toth 2012) erfüllen muß, um präsentamentisch vollständig zu sein



enthält 7 Positionen, welche Objekte einnehmen können und die sich aus der Systemdefinition

$S^* = [S, U]$

mit $\mathcal{R}[S, U] \neq \mathcal{R}[U, S]$

ergeben. Das Modell enthält somit auch 3 Grenzen, welche den durch die Randungleichung bestimmten nicht-umkehrbaren perspektivischen Relationen von jeweils zwei adjzajenten Präsentationsstufen entsprechen. Wie allgemein bekannt ist, entspricht der Blick von Außen nach Innen niemals dem Blick von Innen nach Außen, und zwar unabhängig von einer der 7 präsentamentischen Positionen, und dies gilt selbstverständlich auch dann, wenn eine der 3 Grenzen transparent ist. Da die systemische Dichotomie S^* natürlich auch die Grundlage der logischen Dichotomie $L = [p, \neg p]$ sowie der semiotischen Dichotomie $T = [\Omega, Z]$ ist, handelt es sich bei den jeweiligen Grenzen natürlich um Kontexturgrenzen. Sofern es sich um objektale Systeme handelt, können jedoch die Grenzen zwischen Präsentationsstufen von Subjekten unbeschadet überschritten werden. Doch nicht einmal dann, wenn die perspektivische Gerichtetheit zwischen zwei adjazenten Präsentationsstufen durch die entgegengesetzte Gerichtetheit zwischen ihnen und einem Subjekt kompensiert wird (wenn also jemand z.B. durch eine Haustür auf den Vorplatz tritt und seinen Kopf zum Hausflur hin umdreht), ergibt sich eine perspektivische coincidentia oppositorum.

2.1. Perspektivische Relationen bei Fassaden

Bläsiring 11, 4057 Basel

2.2. Perspektivische Relationen bei Dächern und Decken

Frohalpstr. 89, 8038 Zürich

2.3. Perspektivische Relationen bei Vorbauten

Knöringerstr. 10, 4055 Basel

2.4. Perspektivische Relationen bei Sitzplätzen

Freiestr. 129, 8032 Zürich

2.5. Perspektivische Relationen bei Balkonen

Döltschihalde 17, 8055 Zürich

2.6. Perspektivische Relationen bei Küchen

Langstr. 65, 8004 Zürich

2.7. Perspektivische Relationen bei Badezimmern

Rorschacherstr. 220, 9000 St. Gallen

2.8. Perspektivische Relationen bei Wohnzimmern

Seefeldstr. 184, 8008 Zürich

2.9. Perspektivische Relationen bei Schlafzimmern

Etzelsteig 1, 8038 Zürich

2.10. Perspektivische Relationen bei Kinderzimmern

Wehntalerstr. 616, 8046 Zürich

2.11. Perspektivische Relationen bei gefangenen Räumen

Stadelhoferstr. 28, 8001 Zürich

2.12. Unten und Oben bei eingebetteten Teilsystemen

Hardeggstr. 11, 8049 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Die Ränder von Zeichen und Objekten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

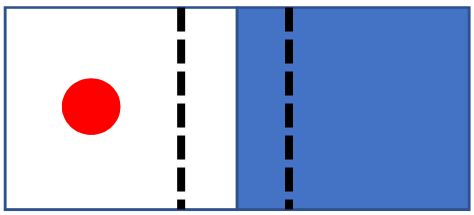
Toth, Alfred, Vollständige und unvollständige Objekt-Präsentationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013c

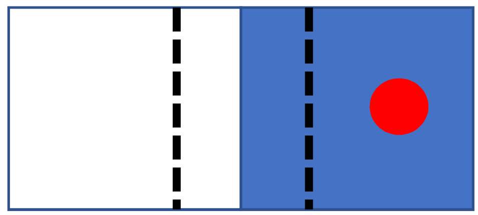
Systeme korrespondenter Präsentationsstufen

Das in Toth (2013a-c) vorgestellte Modell ontischer Präsentationsstufen, das ein Objekt (vgl. Toth 2012) erfüllen muß, um präsentamentisch vollständig zu sein, ist, wenigstens im Prinzip, ein symmetrisches Modell. Doch auch wenn natürlich Systeme und ihre Umgebungen objektal nicht-symmetrisch sind, gibt es doch, wie im folgenden gezeigt wird, auf beiden Seiten der Grenzen zwischen Systemen und ihren Umgebungen Objekte, die korrespondenten Präsentationsstufen angehören.

2.1. 1. und 7. Präsentationsstufe



$\Omega \subset S$ = [■□□□□□□]

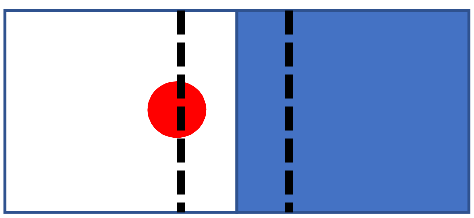


$\Omega \subset U$ = [□□□□□□■]

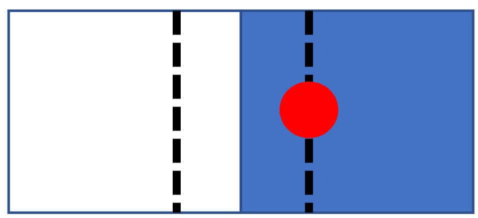
Waaghaus, Bohl, 9000 St. Gallen (Photo: Gil Huber)

Turnerstr. 2, 9000 St. Gallen

2.2. 2. und 6. Präsentationsstufe



$\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U]) = [\square\blacksquare\square\square\square\square\square]$

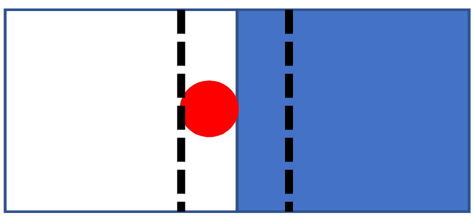


$\Omega \subset (U \cap \mathcal{R}[U, S]) = [\square\square\square\square\square\blacksquare\square]$

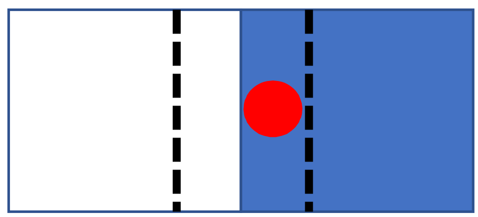
Rest. Gutenberg, Hagenbuchstr. 28, 9000 St. Gallen

Rest. Löwenzorn, Gemsberg 2, 4051 Basel

2.3. 3. und 5. Präsentationsstufe



$(\Omega \subset \mathcal{R}[S, U]) = [\square\square\blacksquare\square\square\square\square]$

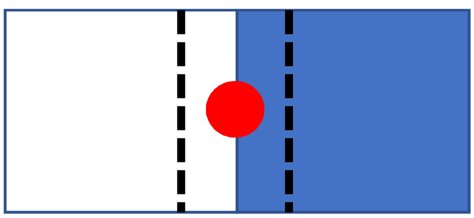


$(\Omega \subset \mathcal{R}[U, S]) = [\square\square\square\square\blacksquare\square\square]$

Rorschacherstr. 268, 9016 St. Gallen

Engelgasse 85, 4052 Basel

2.4. Die beiden Seiten der 4. Präsentationsstufe



$(\Omega \subset (\mathcal{R}[S, U] \cap \mathcal{R}[U, S])) = [\square\square\square\blacksquare\square\square\square]$

Sierenzerstr. 19, 4055 Basel

Sierenzerstr. 19, 4055 Basel

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Die Ränder von Zeichen und Objekten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

Toth, Alfred, Vollständige und unvollständige Objekt-Präsentationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013c

29.11.2013

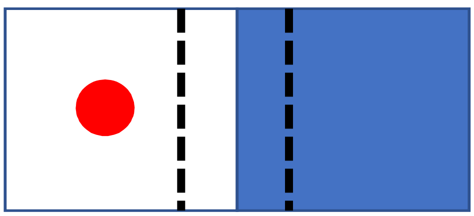
Systeme mit unvollständigen Präsentationsstufen

1. Nach Toth (2013) ist eine Objektthematisation vollständig, wenn sie sämtliche der 7 ontischen Präsentationsstufen durchläuft (vgl. Toth 2012). Dabei ergibt sich die Anzahl 7 aus der Definition

$S^* = [S, \mathcal{R}[S, U], \mathcal{R}[U, S], U]$

mit $\mathcal{R}[S, U] \neq \mathcal{R}[U, S]$. Weist ein Objekt keine vollständige Objektthematisation auf, bedeutet dies natürlich nicht, daß das Objekt selbst unvollständig ist. Deshalb ist bei den folgenden Beispielen auch nicht von fehlenden, sondern von abwesenden Objekteinbettungen die Rede.

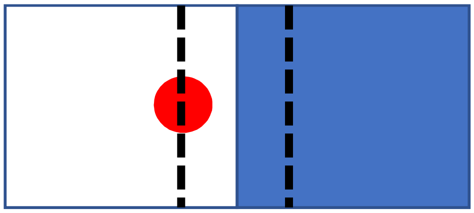
2.1. Systeme mit fehlender 1. Präsentationsstufe



$\Omega \subset S$

Frohburgstraße, 8057 Zürich (März 1945)

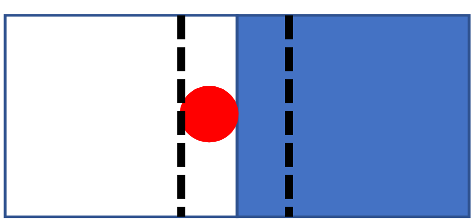
2.2. Systeme mit fehlender 2. Präsentationsstufe



$\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U])$

Externes statt internes Treppenhaus. Münchensteinerstr. 276, 4053 Basel

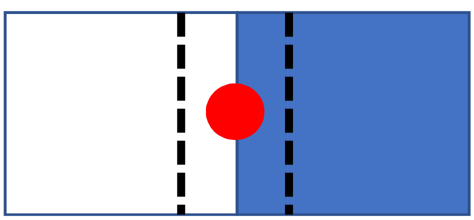
2.3. Systeme mit fehlender 3. Präsentationsstufe



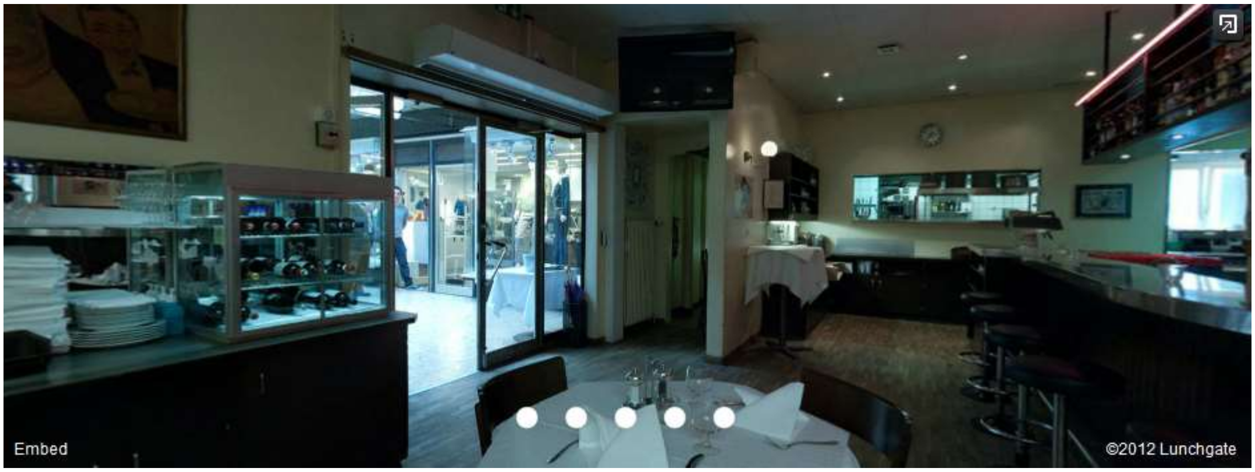
$\Omega \subset \mathcal{R}[S, U]$

Kein Vestibül. Schwamendingerstr. 21, 8050 Zürich

2.4. Systeme mit fehlender 4. Präsentationsstufe

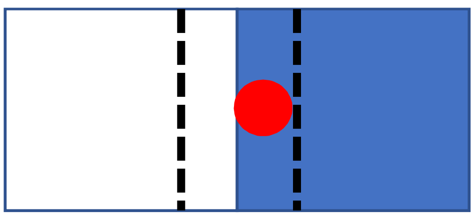


$\Omega \subset (\mathcal{R}[S, U] \cap \mathcal{R}[U, S])$



Kein interner Türraum. Rest. Aarbergerhof, Aarbergergasse 40, 3011 Bern

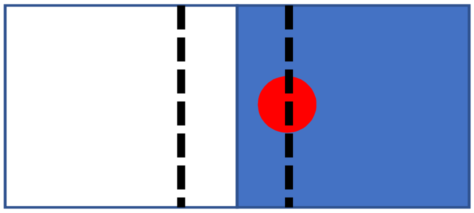
2.5. Systeme mit fehlender 5. Präsentationsstufe



$\Omega \subset \mathcal{R}[U, S]$

Kein Vordach. Leimenstr. 22, 4051 Basel

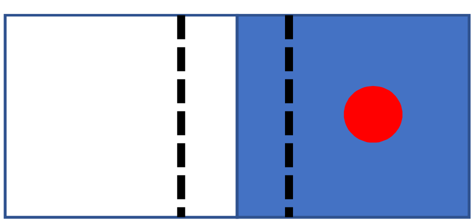
2.6. Systeme mit fehlender 6. Präsentationsstufe



$\Omega \subset (\mathrm{U} \cap \mathcal{R}[\mathrm{U}, \mathrm{S}])$

Fehlender externer Türraum. Viktoriastr. 7, 8057 Zürich

2.7. Systeme mit fehlender 7. Präsentationsstufe



$\Omega \subset \mathrm{U}$

Keine zum System gehörige Umgebung. Langstr. 80-84, 8004 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

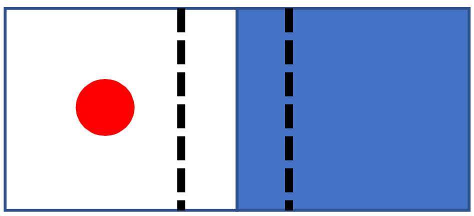
Toth, Alfred, Operationalisierung systemischer Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

Einbettungsgrenzen präsentierter Objekte

1. In Toth (2013a) hatten wir als allgemeine, d.h. von der Thematik der in ein System $S^* = [S, U]$ mit nicht-leeren Rändern einzubettenden Objekten unabhängige Systemgrenzen die Materialitäts-, Transit- und Subjekt-Objekt-Grenze definiert. Daneben gibt es jedoch viele Objekte, die nicht oder nicht nur aus thematischer Restriktion (vgl. Toth 2013b) nur in ganz bestimmte ontische Präsentationsstufen eingebettet werden. In diesem Beitrag untersuchen wir Vorhänge, Teppiche und Tapeten.

2.1. Vorhänge

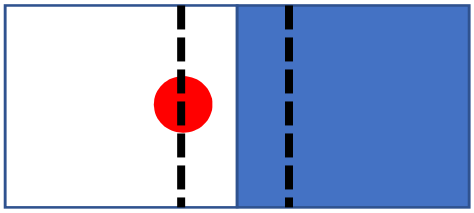
2.1. Stufe



$(\Omega \subset S)$ = [■□□□□□□]

Schönbüelpark 3, 9016 St. Gallen

2.2. Stufe



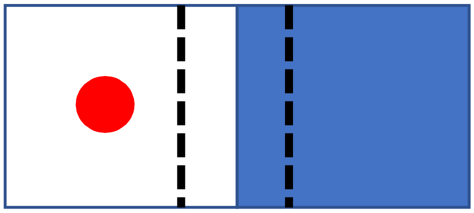
$(\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U])) = [\square\blacksquare\square\square\square\square\square]$

Rest. Rebstock (heute: Rest. Veltlinerkeller), Schlüsselgasse 8, 8001 Zürich

Vorhänge können theoretisch noch in Treppenhäusern aufscheinen, doch habe ich keinen Beleg hierfür gefunden. Umgebungsnähere Präsentationsstufen treten jedoch nicht auf. Interessant im Zusammenhang mit dem letzten Bild ist ferner, daß Vorhänge immer durch auf der relativen Innen-Position, nie auf der Außen-Position von Systemen und Teilsystemen auftreten. Bei Fenstern treten an die Stellen von Außen-Vorhängen Läden und Storen. Die Innen-Position ist jedoch selbst dorthin übertragen worden, wo keine Materialitätsgrenzen vorhanden sind, z.B. bei Wohnungseingangstüren mit Glaseinlagen.

2.2. Teppiche

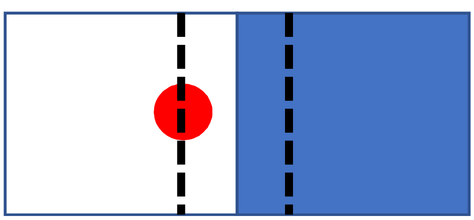
2.1. Stufe



$(\Omega \subset S) = [■□□□□□□]$

Hegenmatt 25, 8038 Zürich

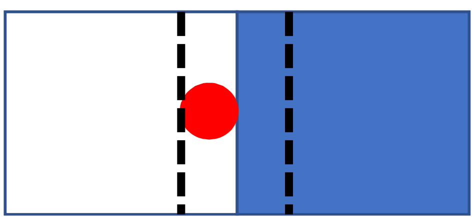
2.2. Stufe



$(\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U])) = [□■□□□□□]$

Falkensteinerstr. 4, 4053 Basel

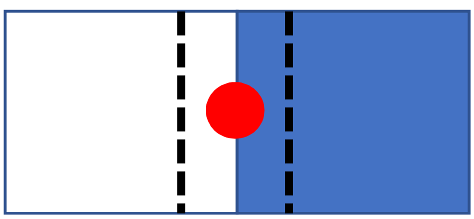
2.3. Stufe



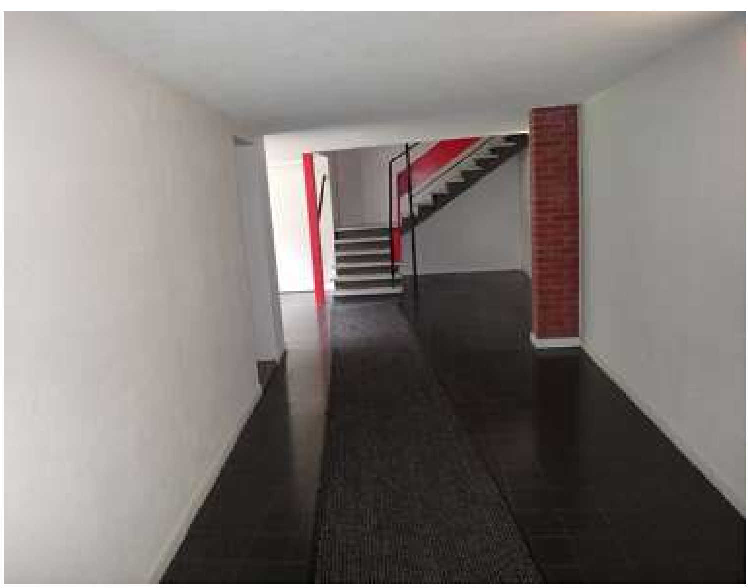
$(\Omega \subset \mathcal{R}[S, U]) = [\square\square\blacksquare\square\square\square\square]$

O.g.A., 9008 St. Gallen (Heiligkreuz)

2.4. Stufe

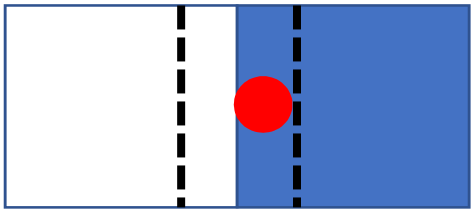


$(\Omega \subset (\mathcal{R}[S, U] \cap \mathcal{R}[U, S])) = [\square\square\square\blacksquare\square\square\square]$



Hasenmattstr. 5, 4059 Basel

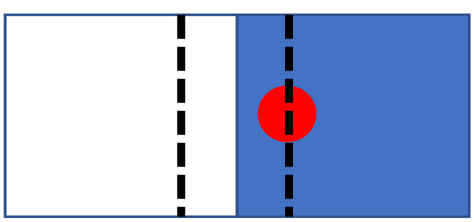
2.5. Stufe



$(\Omega \subset \mathcal{R}[U, S]) = [\square\square\square\square\blacksquare\square\square]$

Germaniastr. 47, 8006 Zürich

2.6. Stufe



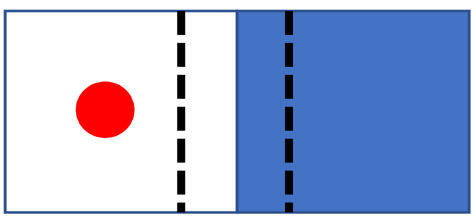
$(\Omega \subset (U \cap \mathcal{R}[U, S])) = [\square\square\square\square\square\blacksquare\square]$

Hagenholzstr. 70, 8050 Zürich

Im Gegensatz zu Vorhängen erfüllen also Teppiche, allerdings in materieller Objekt-Variation, 6 von 7 ontischen Präsentationsstufen.

2.3. Tapeten

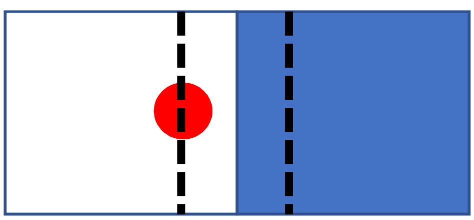
2.1. Stufe



$(\Omega \subset S)$ = [■□□□□□□]

Lenzgasse 13, 4056 Basel

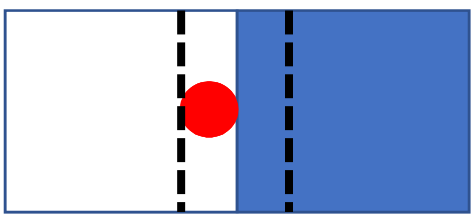
2.2. Stufe



$(\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U])) = [\square\blacksquare\square\square\square\square\square]$


Stauffacherstr. 102, 8004 Zürich

2.3. Stufe


$(\Omega \subset \mathcal{R}[S, U]) = [\square\square\blacksquare\square\square\square\square]$


Mühlebachstr. 12, 8008 Zürich

Das letztere Beispiel ist allerdings unsicher. Es könnte sich auch um Bemalung handeln. Original wurden bei Jugendstilhäusern jedenfalls Kacheln und keine Tapeten in Hauseingängen und Vestibüls angebracht. Tapeten treten somit nur in den ersten drei ontischen Präsentationsstufen auf und erfüllen somit nur eine einzige Präsentationsstufe mehr als Vorhänge. Die Relationen der Präsentationsstufen aller drei verglichenen Objekte können mit dem folgenden Schema zusammenfassend verdeutlicht werden.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Vorhänge							
Tapeten							
Teppiche							

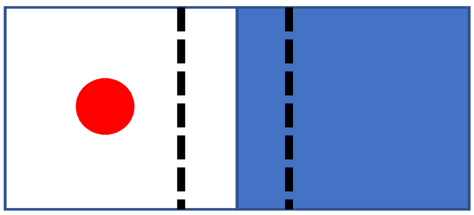
Literatur

Toth, Alfred, Allgemeine Systemgrenzen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

Toth, Alfred, Thematisch restringierte Objekt-Präsentationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

Differenz-Objekte des vollständigen präsentamentischen Einbettungssystems

1. Das in Toth (2013a-c) vorgestellte Modell ontischer Präsentationsstufen, das ein Objekt erfüllen muß, um präsentamentisch vollständig zu sein, wird im folgenden mit dem schon vor längerer Zeit eingeführten und in Toth (2012a) formal dargestellten Modell der hierarchischen Einbettung von Teilsystemen in Systemen kombiniert und durch charakteristische Beispiele illustriert.



$(\Omega \subset S) = [\blacksquare\square\square\square\square\square\square]$

Für die Einbettungen als Menge der hierarchischen Teilsysteme eines Systems gilt:

$S^* = [S_1, [S_2, [S_3, [S_4, [S_5, [S_6]]]]]]$.

Genauso wie die 7-Stufigkeit des Präsentationsmodells nicht arbiträr, sondern durch die Differenzierung eines Systems mit Umgebungen und Rändern vorgegeben ist, ist auch S^* als Maximalmodell durch die Subjekt-Objekt-Grenze zwischen S_5 und S_6 bestimmt (vgl. Toth 2012b).

Unter Benützung des in Toth (2013d) eingeführten Transformationsmodelles können wir die für Systeme gültigen hierarchischen Einbettungstransformationen wie folgt in einem vereinheitlichen Modell darstellen.

τ_1: $(\Omega \subset S) \to (\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U]))$

τ_{11}: $(\Omega \subset S_1) \to (\Omega \subset S_2)$

τ_{12}: $(\Omega \subset S_2) \to (\Omega \subset S_3)$

τ_{13}: $(\Omega \subset S_3) \to (\Omega \subset S_4)$

τ_{14}: $(\Omega \subset S_4) \to (\Omega \subset S_5)$

τ_{15}: $(\Omega \subset S_5) \to (\Omega \subset S_6)$ (τ_{56} transgrediert die Subjekt-Objekt-Grenze.)

τ_2: $(\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U])) \rightarrow (\Omega \subset \mathcal{R}[S, U])$

τ_3: $(\Omega \subset \mathcal{R}[S, U]) \rightarrow (\Omega \subset (\mathcal{R}[S, U] \cap \mathcal{R}[U, S]))$

τ_4: $(\Omega \subset (\mathcal{R}[S, U] \cap \mathcal{R}[U, S])) \rightarrow (\Omega \subset \mathcal{R}[U, S])$

τ_5: $(\Omega \subset \mathcal{R}[U, S]) \rightarrow (\Omega \subset (U \cap \mathcal{R}[U, S]))$

τ_6: $(\Omega \subset (U \cap \mathcal{R}[U, S])) \rightarrow (\Omega \subset U)$.

Danach gibt es also für jedes System mit Umgebung und nicht-leeren Rändern genau 11 Positionen für Einbettungen sog. Differenz-Objekte bzw. für 11 Bewegungen von Objekten in 12 systemtheoretischen Positionen.

2.1. $\Omega \in [(\Omega \subset S) \rightarrow (\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U]))]$

Kurfirstenstr. 22, 8002 Zürich

2.2. $\Omega \in [(\Omega \subset S_1) \rightarrow (\Omega \subset S_2)]$

Dufourstr. 101, 8008 Zürich

2.3. $\Omega \in [(\Omega \subset S_2) \rightarrow (\Omega \subset S_3)]$

St. Alban-Vorstadt 16, 4051 Basel

2.4. $\Omega \in [(\Omega \subset S_3) \rightarrow (\Omega \subset S_4)]$

Schindlerstr. 22, 8006 Zürich

2.5. $\Omega \in [(\Omega \subset S_4) \rightarrow (\Omega \subset S_5)]$

Tannenstr. 1, 9000 St. Gallen

2.6. $\Omega \in [(\Omega \subset S_5) \rightarrow (\Omega \subset S_6)]$

Münchhaldenstr. 30, 8008 Zürich

2.7. $\Omega \in [(\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U])) \rightarrow (\Omega \subset \mathcal{R}[S, U])]$

Eugen Huber-Str. 54, 8048 Zürich

2.8. $\Omega \in [(\Omega \subset \mathcal{R}[S, U]) \rightarrow (\Omega \subset (\mathcal{R}[S, U] \cap \mathcal{R}[U, S]))]$

Imbisbühlstr. 110, 8049 Zürich

2.9. $\Omega \in [(\Omega \subset (\mathcal{R}[S, U] \cap \mathcal{R}[U, S])) \rightarrow (\Omega \subset \mathcal{R}[U, S])]$

Großackerstr. 96, 8041 Zürich

2.10. $\Omega \in [(\Omega \subset \mathcal{R}[U, S]) \rightarrow (\Omega \subset (U \cap \mathcal{R}[U, S]))]$

Haltestelle Dierauerstraße, 9000 St. Gallen (Photo: Gil Huber)

2.11. $\Omega \in [(\Omega \subset (U \cap \mathcal{R}[U, S])) \rightarrow (\Omega \subset U)]$

Neumühlequai, Central, 8001 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012a

Toth, Alfred, Systemische Differenzen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012b

Toth, Alfred, Die Ränder von Zeichen und Objekten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

Toth, Alfred, Vollständige und unvollständige Objekt-Präsentationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

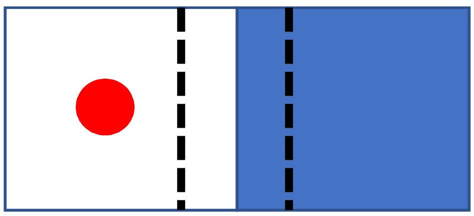
Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013c

Toth, Alfred, Operationalisierung systemischer Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013d

Ontische Präsentationsstufen und Einbettungen

1. Das in Toth (2013a-c) vorgestellte Modell ontischer Präsentationsstufen, das ein Objekt erfüllen muß, um präsentamentisch vollständig zu sein, wird im folgenden mit dem schon vor längerer Zeit eingeführten und in Toth (2012a) formal dargestellten Modell der hierarchischen Einbettung von Teilsystemen in Systemen kombiniert und durch charakteristische Beispiele illustriert.

2.1. Stufe



$(\Omega \subset S) = [$■□□□□□□$]$

Für die Einbettungen als Menge der Teilsysteme eines Systems gilt:

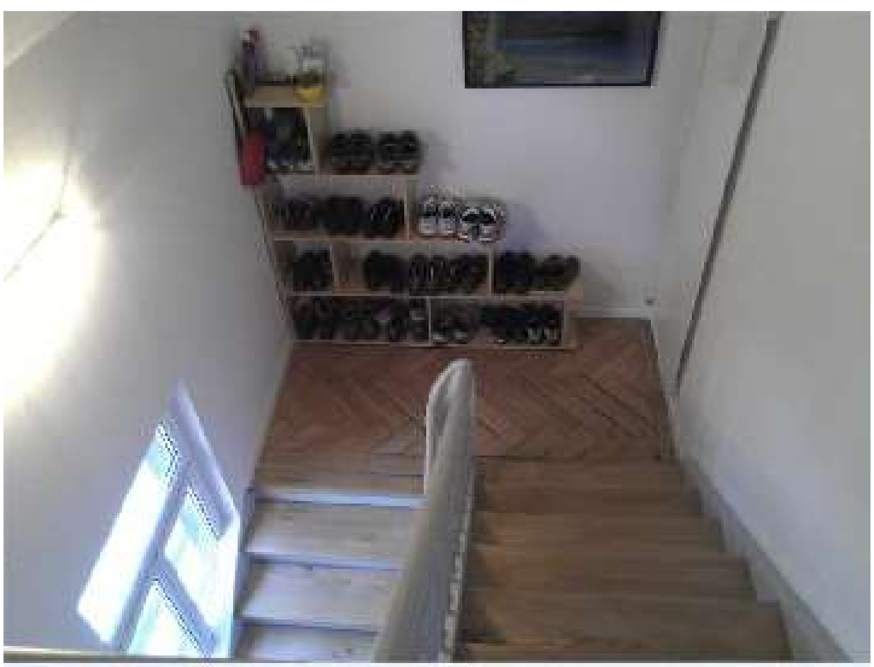
$S^* = [S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6]$.

Genauso wie die 7-Stufigkeit des Präsentationsmodells nicht arbiträr, sondern durch die Differenzierung eines Systems mit Umgebungen und Ränder vorgegeben ist, ist auch S^* als Maximalmodell durch die Subjekt-Objekt-Grenze zwischen S_5 und S_6 bestimmt (vgl. Toth 2012b).

2.1.1. 1. Einbettungsstufe

Vestibül. Lenzgase 13, 4056 Basel

2.1.2. 2. Einbettungstufe



Treppenhaus. Schulstr. 6, 9000 St. Gallen

2.1.3. 3. Einbettungsstufe

Gang. Winkelriedstr. 27, 8006 Zürich

2.1.4. 4. Einbettungsstufe

Zimmer. Hochstr. 44, 8044 Zürich

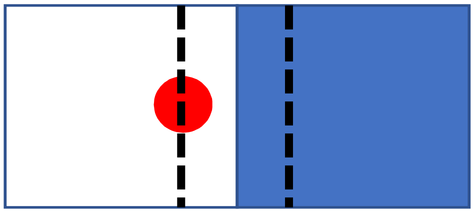
2.1.5. 5. Einbettungsstufe

Gefangene Küche. Rotwandstr. 67, 8004 Zürich

2.1.6. 6. Einbettungsstufe

Einbauschrank. Hadlaubstr. 123, 8006 Zürich

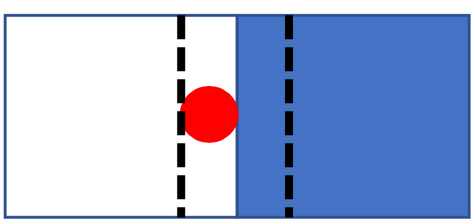
2.2. Stufe



$(\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U])) = [\square\blacksquare\square\square\square\square\square]$

Gundeldingerstr. 432, 4053 Basel

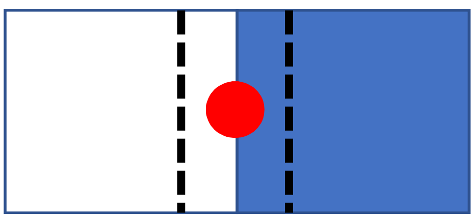
2.3. Stufe



$(\Omega \subset \mathcal{R}[S, U]) = [\square\square\blacksquare\square\square\square\square]$

Saumackerstr. 34, 8048 Zürich

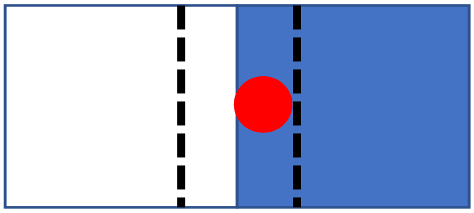
2.4. Stufe



$(\Omega \subset (\mathcal{R}[S, U] \cap \mathcal{R}[U, S])) = [\square\square\square\blacksquare\square\square\square]$

Spyristr. 37, 8006 Zürich

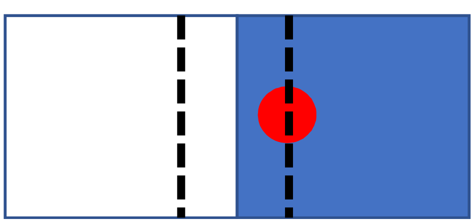
2.5. Stufe



$(\Omega \subset \mathcal{R}[U, S]) = [\square\square\square\square\blacksquare\square\square]$

Neptunstr. 25, 8032 Zürich

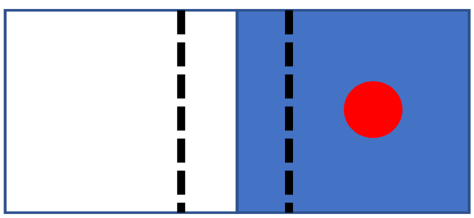
2.6. Stufe



$(\Omega \subset (U \cap \mathcal{R}[U, S])) = [\square\square\square\square\square\blacksquare\square]$

Albisriederstr. 265, 8047 Zürich

2.7. Stufe



(Ω ⊂ U) = [□□□□□□■]

Dienerstr. 10, 8004 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012a

Toth, Alfred, Systemische Differenzen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012b

Toth, Alfred, Die Ränder von Zeichen und Objekten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

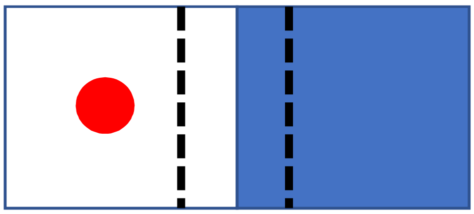
Toth, Alfred, Vollständige und unvollständige Objekt-Präsentationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013c

Reduktion von Objekt-Präsentation durch Kombination mehrerer Objektinvarianten

1. Im folgenden wird die Vollständigkeit der in Toth (2013a, b) in die allgemeine Objekttheorie (vgl. Toth 2012) eingeführten Objekt-Präsentationen in Kombination mit den Objektinvarianten (vgl. Toth 2013c) Subordination und (lagetheoretischer) Exessivität geprüft und dargestellt.

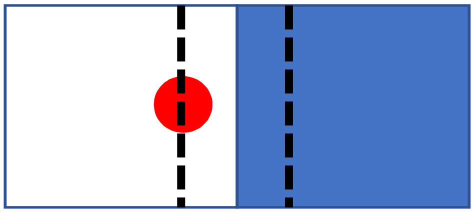
2.1. Stufe



(Ω ⊂ S) = [■□□□□□□]

Grienstr. 78, 4055 Basel

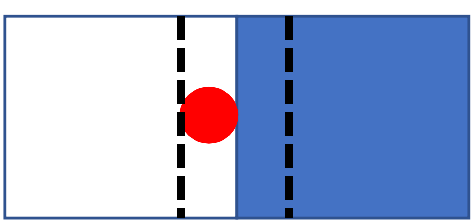
2.2. Stufe



$(\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U])) = [\square\blacksquare\square\square\square\square\square]$

Oerlikonerstr. 94, 8057 Zürich

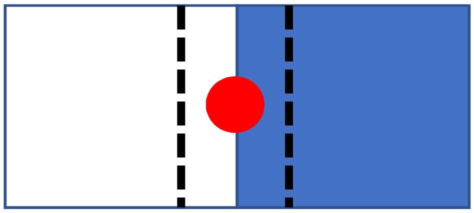
2.3. Stufe



$(\Omega \subset \mathcal{R}[S, U]) = [\square\square\blacksquare\square\square\square\square]$

Kein Beispiel.

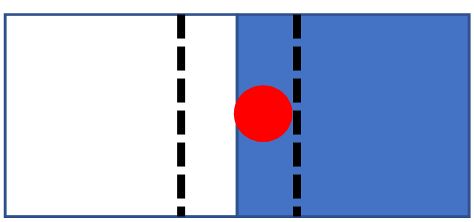
2.4. Stufe



$(\Omega \subset (\mathcal{R}[S, U] \cap \mathcal{R}[U, S])) = [\square\square\square\blacksquare\square\square\square]$

Lämmlisbrunnenstr. 16, 9000 St. Gallen (Photo: Brigitte Simonsz-Tóth)

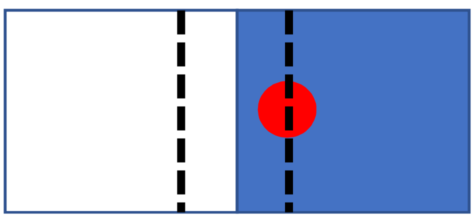
2.5. Stufe



$(\Omega \subset \mathcal{R}[U, S]) = [\square\square\square\square\blacksquare\square\square]$

Bärenfelserstr. 44, 4057 Basel

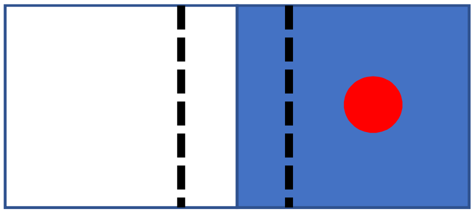
2.6. Stufe



$(\Omega \subset (U \cap \mathcal{R}[U, S])) = [\square\square\square\square\square\blacksquare\square]$

Leimbachstr. 227, 8041 Zürich

2.7. Stufe



(Ω ⊂ U) = [□□□□□□■]

Brandschenkestr. 156, 8002 Zürich

Die Kombination der Objektinvarianten Subordination und Exessivität stellt somit in den nicht-trivialen Fällen der horizontalen (nicht-vertikalen) Exessivität keine vollständige Objekt-Präsentation dar. Allerdings sind die meisten objektalen Präsentationsstufen erwartungsgemäß erfüllt. Da nicht alle Objekt-invarianten linear unabhängig sind, kann man natürlich auch Kombinationen wählen, die nur sehr wenige Präsentationsstufen erfüllen (z.B. Subordination und Stufigkeit). Grundsätzlich ist zu erwarten, daß mit steigender Anzahl kombinierter Objektinvarianten der Grad der Objekt-Präsentation sinkt.

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Die Ränder von Zeichen und Objekten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

Toth, Alfred, Vollständige und unvollständige Objekt-Präsentationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

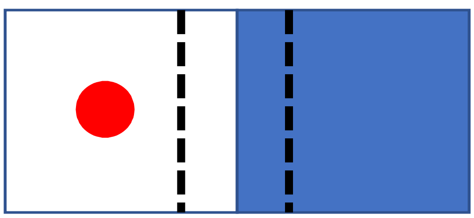
Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013c

Objekt-Präsentationen und Lagerelationen

1. Während die Lagerelation eines Objektes seine Position relativ zu einem anderen Objekt, d.h. als gerichtetes Objekt, betrifft (vgl. Toth 2012), bezieht sich die Objekt-Präsentation eines Objektes auf seine Position relativ zu seinem System mit Umgebung (vgl. Toth 2013a-c). Kurz gesagt, kann, wenigstens theoretisch, jedes Objekt in allen drei Lagerelationen in allen sieben Präsentationsstufen aufscheinen. Praktisch allerdings gibt es Beschränkungen, und diese betreffen zur Hauptsache die Anzahl der für ein bestimmtes Objekt möglichen Objekt-Präsentationen (vgl. Toth 2013d), weniger aber die Lagerelationen, welche in bestimmtes Objekt eingehen kann.

2. Objekt-Präsentationen in allen drei Lagerelationen

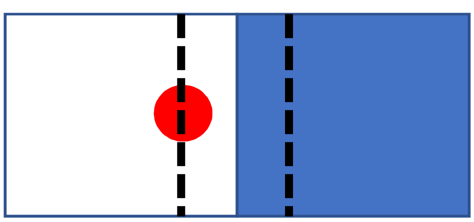
2.1. Stufe



$(\Omega \subset S) = [$■□□□□□□$]$

Da alle möglichen Formen von Einbettungen in Systeme und Teilsysteme in einer langen Reihe von Aufsätzen abgehandelt wurden, erübrigen sich weitere Beispiele.

2.2. Stufe

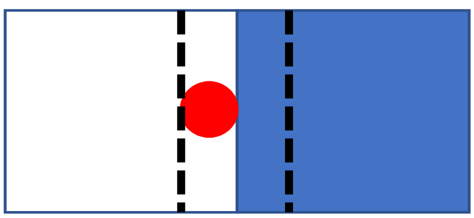


$(\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U])) = [$□■□□□□□$]$

Wegen der Definition von Adsystemen sind Exessivität und Inessivität ausgeschlossen.

Dufourstr. 59, 9000 St. Gallen

2.3. Stufe



$(\Omega \subset \mathcal{R}[S, U]) = [\square\square\blacksquare\square\square\square\square]$

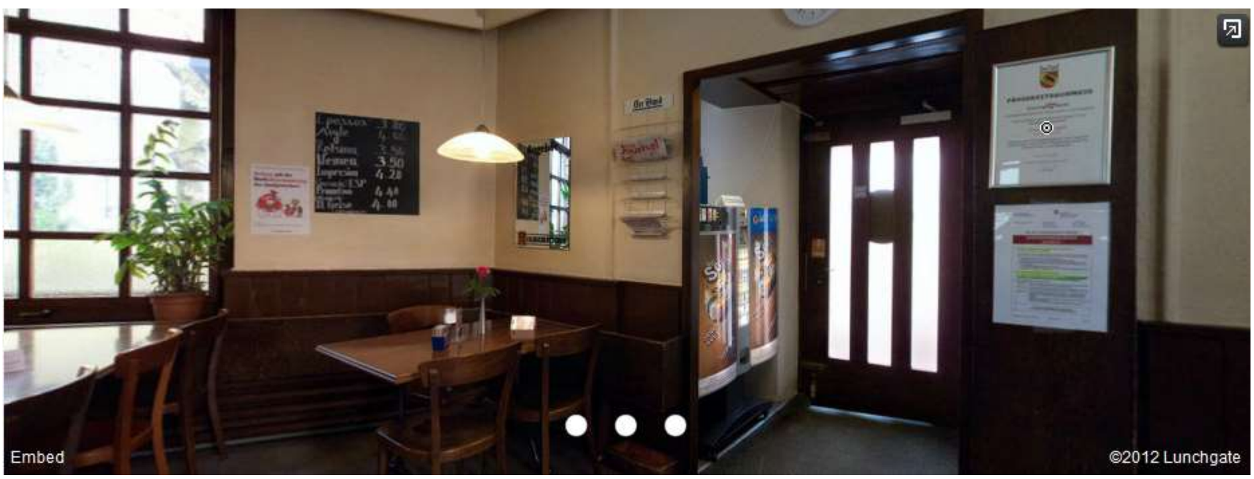
2.5.1. Exessivität

Rest. News, Oberer Graben 8, 9000 St. Gallen (Photo: Lunchgate)

2.5.2. Adessivität

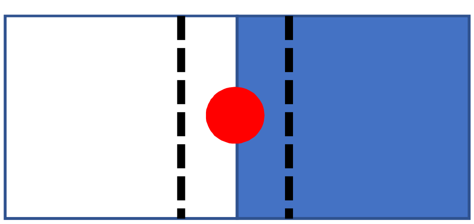
Rest. Löwenzorn, Gemsberg 2, 4051 Basel

2.5.3. Inessivität



Rest. Brunnhof, Lilienweg 20, 3007 Bern (Automat in internem Türraum)

2.4. Stufe



$(\Omega \subset (\mathcal{R}[S, U] \cap \mathcal{R}[U, S])) = [\square\square\square\blacksquare\square\square\square]$

2.4.1. Exessivität

Engelgasse 10a, 9000 St. Gallen

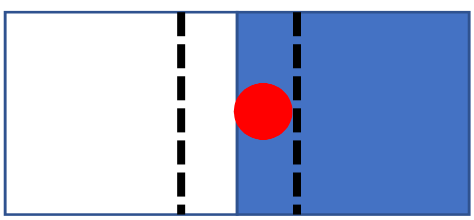
2.4.2. Adessivität

Rötelstr. 104, 8057 Zürich

2.4.3. Inessivität

Hofstr. o.N., 8032 Zürich

2.5. Stufe



(Ω ⊂ $\mathcal{R}$[U, S]) = [□□□□■□□]

2.3.1. Exessivität

Kleinbergstr. 11, 9000 St. Gallen

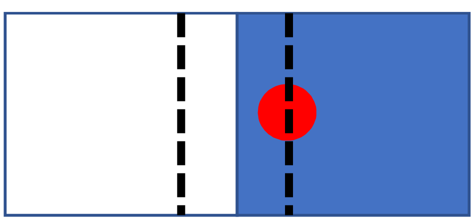
2.3.2. Adessivität

Rest. Teufelhof, Leonhardsgraben 49, 4056 Basel (Photo: Lunchgate)

2.3.3. Inessivität

Werdstr. 21, 8004 Zürich

2.6. Stufe

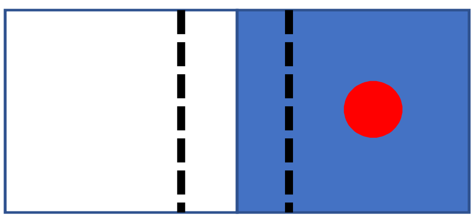


$(\Omega \subset (U \cap \mathcal{R}[U, S])) = [\square\square\square\square\square\blacksquare\square]$

Wie der perspektivisch entgegengesetzten Stufe (vgl. 2.2.) sind auch hier Exessivität und Inessivität ausgeschlossen.

Oberwiesenstr. 33, 8050 Zürich

2.7. Stufe



(Ω ⊂ U) = [□□□□□□■]

Wegen der Definition von Umgebungsinessivität sind Exessivität und Adessivität ausgeschlossen.

Vogelsangstr. 16a, 8006 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Semiotische Involvation und Suppletion I-III. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

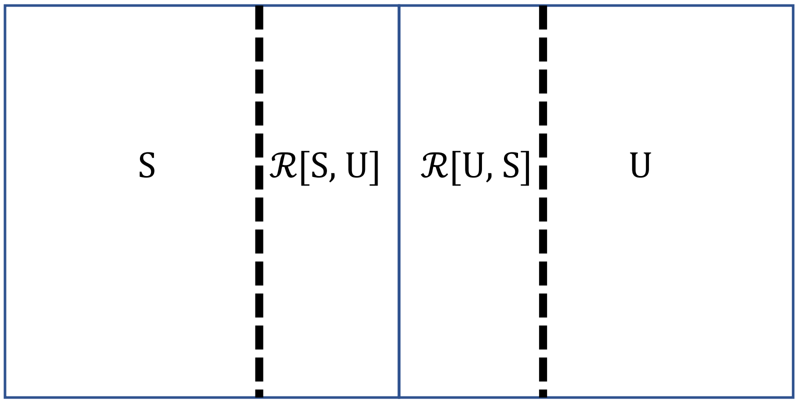
Toth, Alfred, Operationalisierung systemischer Ränder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

Toth, Alfred, Die Ränder von Zeichen und Objekten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013c

Toth, Alfred, Vollständige und unvollständige Objekt-Präsentationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013d

Allgemeine Systemgrenzen

1. Mit Toth 2013 (a, b) können wir das innerhalb der allgemeinen Objekttheorie (vgl. Toth 2012) verwendete System-Modell wie folgt skizzieren.

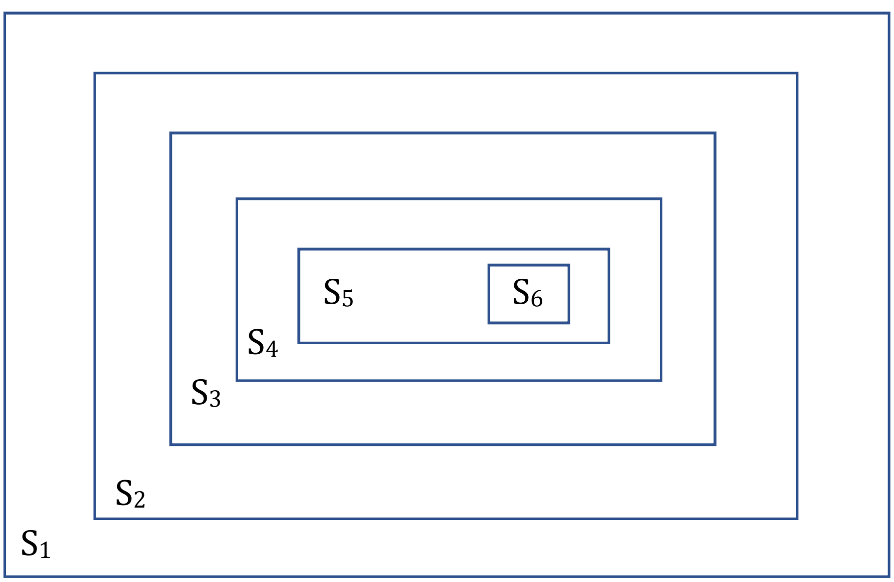


Man beachte, daß $\mathcal{R}[S, U] \neq \mathcal{R}[U, S]$ ist. In unserem Modell eines Wohnhauses (Toth 2013c) gilt ferner

$S = [S_1, [S_2, [S_3, [S_4, [S_5, [S_6]]]]]]$,

d.h. S wird im Gegensatz zu U als hierarchisches System über (eingebetteten) Teilsystemen definiert.

S =

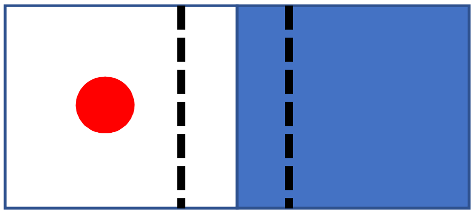


Die 7 durch

$S^* = [S, \mathcal{R}[S, U], U]$

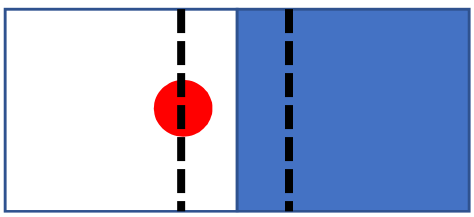
vorgegebenen heterarchischen Teile von S^* können nach Toth (2013a, b) als Stufen der präsentamentischen Einbettung von Objekten verstanden werden.

1. Präsentations-Stufe



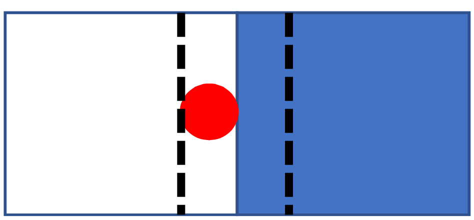
$(\Omega \subset S)$ = [■□□□□□□]

2. Präsentations-Stufe



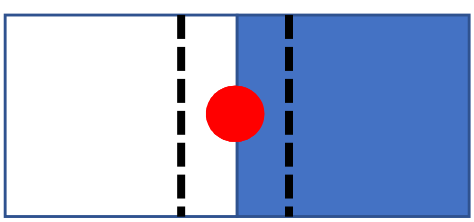
$(\Omega \subset (S \cap \mathcal{R}[S, U]))$ = [□■□□□□□]

3. Präsentations-Stufe



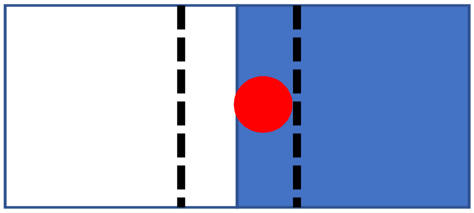
$(\Omega \subset \mathcal{R}[S, U])$ = [□□■□□□□]

4. Präsentations-Stufe



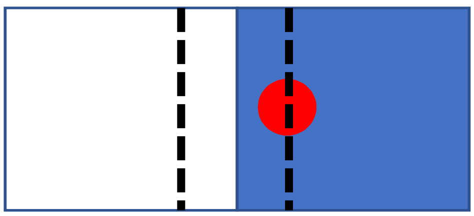
$(\Omega \subset (\mathcal{R}[S, U] \cap \mathcal{R}[U, S]))$ = [□□□■□□□]

5. Präsentations-Stufe



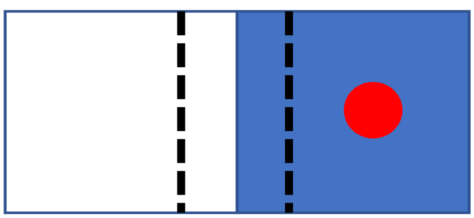
$(\Omega \subset \mathcal{R}[U, S]) = [\square\square\square\square\blacksquare\square\square]$

6. Präsentations-Stufe



$(\Omega \subset (U \cap \mathcal{R}[U, S])) = [\square\square\square\square\square\blacksquare\square]$

7. Präsentations-Stufe



$(\Omega \subset U) = [\square\square\square\square\square\square\blacksquare]$

2. Systemische Grenzen

Neben den 6 Einbettungsgrenzen bei Wohnhäusern und den 7 durch S* vorgegebenen Grenzen gibt es 3 allgemeine systemische Grenzen.

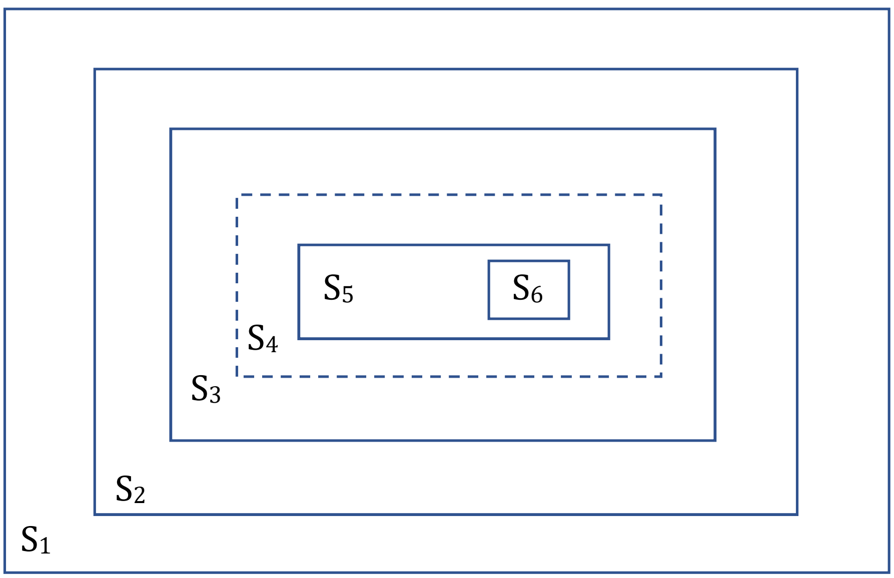
2.1. Materialitätsgrenze

	I	II	III	IV	V	VI	VII

Gartentische sind, besonders dann, wie sie in Garten und also nicht in Pavillons oder unter Überdachungen stationär aufgestellt sind, üblicherweise aus anderem Material gefertigt als Tische, die im Innern von Häusern stehen. Grenzfälle wie Objekte in exessiven Sitzplätzen oder Balkonen, überdachten Adsystemen und Terrassen oder Veranden usw. wird im obigen Schema durch abnehmende Intensität der Färbung der Differenz-Teilsysteme Rechnung getragen. Die Materialitätsgrenze ist somit keine absolute, sondern eine relative Grenze.

2.2. Transitgrenze

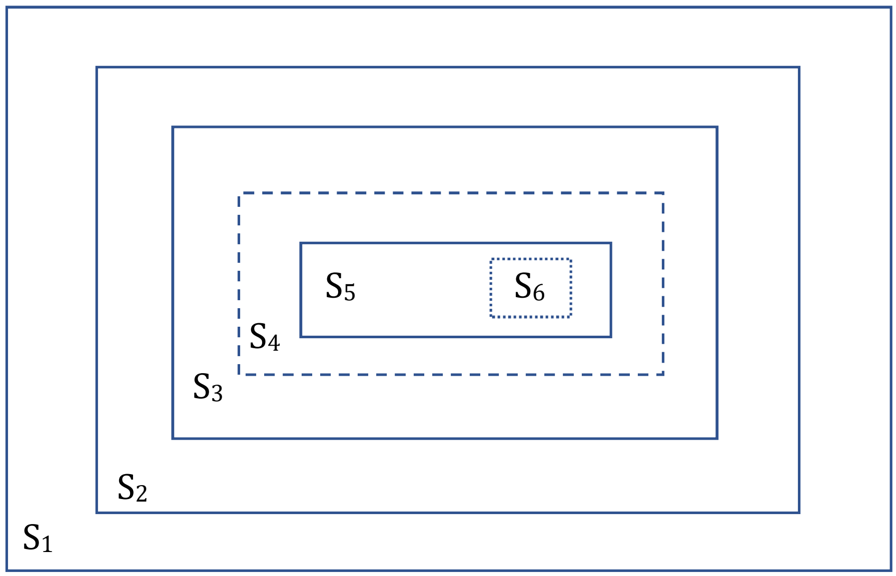
S =



Nach dem obigen, 6 Einbettungsstufen von S* umfassenden Modell markiert also die Grenze zwischen S_4 und S_5 diejenige jeder einzelnen Wohnung relativ zum Treppenhaus. Sie ist somit gleichzeitig die Transit-Grenze, da alle Teilsysteme S_i mit $i < 5$ Durchgangssysteme darstellen. Zu diesen gehört streng genommen auch, falls vorhanden, ein zur Umgebung eines Systems gehörender Zugang, der unter die 6. Präsentationstufe fällt. Die Transitgrenze ist somit eine absolute Grenze.

2.3. Subjekt-Objekt-Grenze

S =



Eine weitere absolute Grenze ist die bereits seit längerem in die systemtheoretische Objekttheorie eingeführte S-O-Grenze. Sie liegt, wie im Schema angedeutet, zwischen S_5 und S_6. Damit werden z.B. begehbare Schränke von nicht-begehbaren oder gefangene Räume wie Réduits, Speise- und Abstellkammern von Korridor-, Küchen-, Badezimmer- und anderen Einbauten unterscheidbar.

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Die Ränder von Zeichen und Objekten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013a

Toth, Alfred, Vollständige und unvollständige Objekt-Präsentationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013b

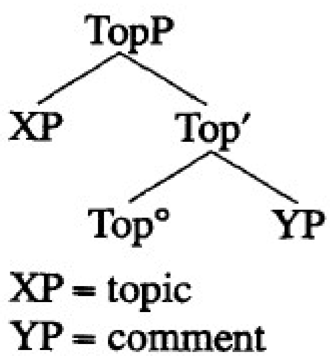
Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013c

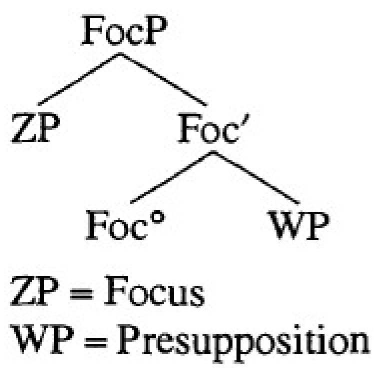
Ontische Topikalisierung und Fokalisierung

1. Daß die ontische Struktur der allgemeinen Systemdefinition

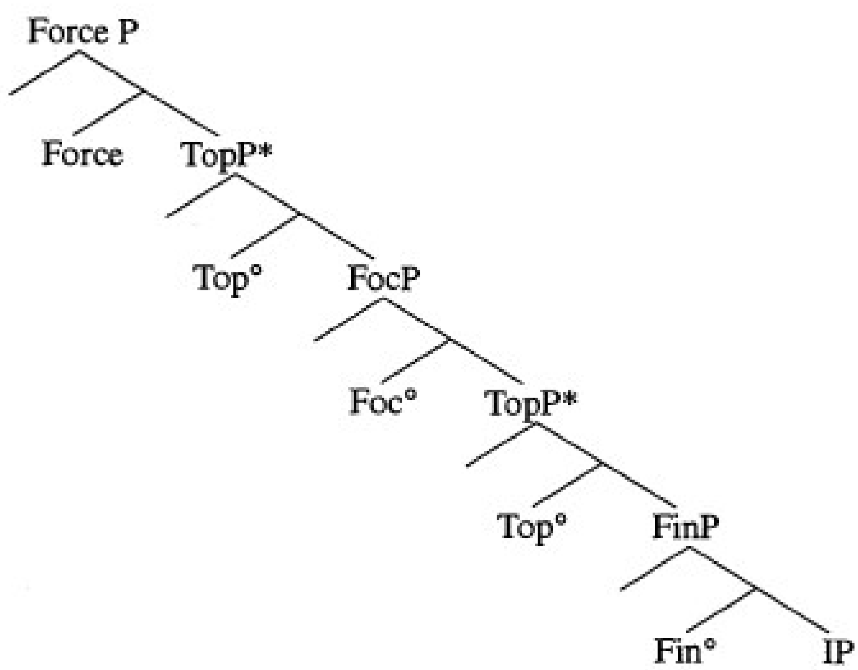
$$S^* = [\emptyset, [U, [\emptyset, [S_1, [\emptyset, [S_2, [\emptyset, [S_3, [\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$$

eine gewisse Ähnlichkeit mit dem innerhalb der Minimalismustheorie der Generativen Grammatik unterschiedenen hierarchischen Modell der "Left Periphery" für "Relativized Minimality" hat, wurde bereits in Toth (2014a-c) festgestellt. Rizzi (1997, S. 286 f.) setzt zwar für Topik und Fokus zwei isomorphe Modelle voraus





aber diese unterscheiden sich durch ihre Position innerhalb der Gesamtstruktur der Linken Peripherie (Rizzi 1997, S. S. 297).



Damit stellt sich die Frage, ob es den metasemiotischen korrespondierende ontische Topikalisierungen und Fokalisierungen gibt und wie deren Positionierungen innerhalb des systemtheoretischen S*-Modells aussehen. Obwohl die Unterscheidung zwischen topikalen und fokalen Elementen in der Ontik bedeutend schwieriger sein dürfte als in der Linguistik, können wir davon ausgehen, daß semiotische Objekte wie Werbungstafeln, Hinweis- und Wirtshausschilder u.ä. ihres Appellcharakters bewegen grundsätzlich als fokal einzustufen sind. Wir beschränken uns daher bei den folgenden Beispielen unter denjenigen für Fokalisierungen auf solche semiotischen Objekte.

2.1. $S^* = [\emptyset, [U, [\emptyset, [S_1, [\emptyset, [S_2, [\emptyset, [S_3, [\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$

2.1.1. Topikalisierung

Randinessives Schaufenster. Sophienstr. 25, 70178 Stuttgart

2.1.2. Fokalisierung

Randinessive Schilder. Marienstr. 36/38, 70178 Stuttgart

2.2. $S^* = [Ø, [U, [Ø, [S_1, [Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$

2.2.1. Topikalisierung

Randadessives Schaufenster. Tübingenstr. 18, 70178 Stuttgart

2.2.2. Fokalisierung

Randadessive Schilder. Marienstr. 28, 80178 Stuttgart

2.3. $S^* = [\text{Ø}, [U, [\text{Ø}, [S_1, [\text{Ø}, [S_2, [\text{Ø}, [S_3, [\text{Ø}, ..., S_n]]]]]]]]]$

2.3.1. Topikalisierung

Randexessives Ladenfenster. Marienstr. 36b, 70178 Stuttgart

2.3.2. Fokalisierung

Randexessive Schilder. Sophienstr. 28, 70178 Stuttgart

2.4. S* = [Ø, [U, [Ø, [S_1, [Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]

2.4.1. Topikalisierung

Systemexessive Schaufenster. Rümelin-Passage, 4001 Basel

2.4.2. Fokalisierung

Systemexessives Schild. Rümelin-Passage, 4001 Basel

Literatur

Rizzi, Luigi, The fine structure of the Left Periphery. In: Haegeman, Liliane (Hrsg.), Elements of Grammar. Dordrecht 1997, S. 281-337

Toth, Alfred, Zu einer Kartographie ontischer Kopf-Nullstellen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Ontische Kartographie von Imbißbuden. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Toth, Alfred, Ontische Kartographie von Schaufenstern. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014c

Systemformen als Mengen ontischer Nullstellen

1. Die Untersuchungen, die wir bis anhin zu systemischen Nullstellen angestellt hatten (vgl. zuletzt Toth 2014a) und die zur Strukturtheorie der allgemeinen Objekttheorie (Ontik) gehören (vgl. Toth 2012a, 2013, 2014b), erlauben nun auch eine Neudefinition der in Toth (2012b) zunächst in eher vager Weise eingeführten Unterscheidung zwischen Systemformen und Belegungen. Grundsätzlich ist zu sagen, daß jeder Raum ein Teilsystem darstellt, das in seiner Exessivität im Rahmen des durch seine Ränder gegebenen Umfangs bzw. Volumens als zwei- oder dreidimensionale Menge ontischer Nullstellen aufgefaßt werden kann, sofern man von der folgenden Definition selbstenthaltender Systeme ausgeht

$S^* = [\emptyset, [U, [\emptyset, [S_1, [\emptyset, [S_2, [\emptyset, [S_3, [\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$.

Zu der aus der Raumsemiotik verwendeten Klassifikation vgl. Bense/Walther (1973, S. 80).

2.1. Belegungen iconischer Räume

Bahnhaldenstr. 12, 8052 Zürich (0)

Bahnhaldenstr. 12, 8052 Zürich (1)

Bahnhaldenstr. 12, 8052 Zürich (2)

2.2. Belegungen indexikalischer Räume

Schaffhauserstr. 24, 8006 Zürich (0)   Schaffhauserstr. 24, 8006 Zürich (1)

2.3. Belegungen symbolischer Räume

Badenerstr. 434, 8004 Zürich (1)

Badenerstr. 434, 8004 Zürich (2)

Badenerstr. 434, 8004 Zürich (3)

Badenerstr. 434, 8004 Zürich (4)

Literatur

Bense, Max/Walther, Elisabeth, Wörterbuch der Semiotik. Köln 1973

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012a

Toth, Alfred, Systemformen und Belegungen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012b

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013

Toth, Alfred, Zu einer Kartographie ontischer Kopf-Nullstellen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Objektstellung I-XXXVI. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Restriktionen für Mengen ontischer Nullstellen

1. Vgl. zur Einleitung diejenige in Toth (2014c). Im Anschluß an Toth (2012, 2013, 2014a, b) gehen wir von der folgenden Systemdefinition aus

$S^* = [Ø, [U, [Ø, [S_1, [Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$

und untersuchen vorgegebene Beschränkungen für Mengen ontischer Nullstellen, sofern diese anhand der in Toth (2013) besprochenen Objektinvarianten faßbar sind.

2.1. Subordinierte und superordinierte Teilsysteme

Liebensteinstr. 5, 8047 Zürich

Siewerdtstr. 99, 8050 Zürich

Limmattalstr. 213, 8049 Zürich

2.2. Konvexe und konkave Teilsysteme

Säntisstr. 15, 8008 Zürich

St. Alban-Ring 150, 4052 Basel

Lehenmattastr. 139, 4052 Basel

2.3. Ordnende und geordnete Teilsysteme

Kanzleistr. 115, 8004 Zürich

Regensbergstr. 242b, 8050 Zürich

Hörnlistr. 2, 8057 Zürich

2.4. Orientierte und nicht-orientierte Teilsysteme

Josefstr. 146, 8005 Zürich

Röschibachstr. 45, 8037 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013

Toth, Alfred, Zu einer Kartographie ontischer Kopf-Nullstellen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Objektstellung I-XXXVI. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Toth, Alfred, Systemformen als Mengen ontischer Nullstellen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014c

Domänen semiotischer Objekte

1. Obwohl bei semiotischen Objekten qua ihres Objekt- und Zeichenanteils semiotische und ontische Referenz nicht zusammenzufallen brauchen, ja in der Regel es auch nicht tun (vgl. zuletzt Toth 2014a), herrscht, sofern sie als Zeichenobjekte und nicht als Objektzeichen fungieren, eine stark eingeschränkte Arbitrarität hinsichtlich ihrer Referenz. Diese nicht selbstverständliche Einsicht wird im folgenden anhand von verschiedenen Zeichenobjekten bei Restaurants in der Richtung von "Außen" nach "Innen" demonstriert, so zwar, daß möglichst viele Zwischenschritte gemacht sind und alle drei objekttheoretischen Lagerelationen (vgl. Toth 2012, 2013, 2014b) auftreten.

2.1. In U(S*)

Universitätstraße, 8006 Zürich

Rest. Salentina, Dübendorfstr. 24, 8051 Zürich

2.2. An S*

Rest. Neu Klösterli (heute: Dieci), Zürichbergstr. 231, 8044 Zürich

Café Kränzlin, Augustinergasse 1, 9000 St. Gallen

2.3. An S

Rest. zum Toggenbürgli, Antoniusstr. 2, 9000 St. Gallen

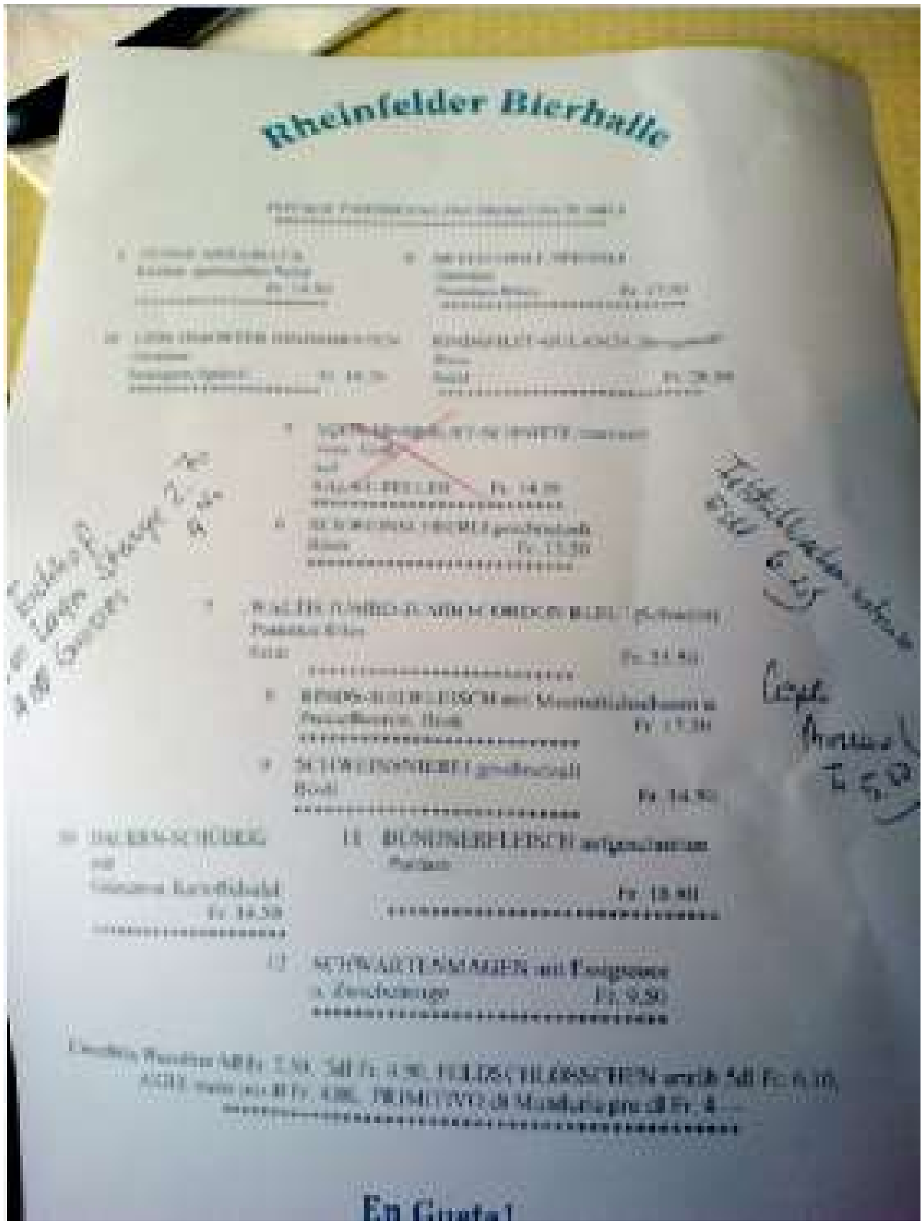
Rest. Anker (heute: Shunsing), Rorschacherstr. 243, 9016 St. Gallen

Rest. Fein und Schein, Schöntalstr. 14, 8004 Zürich

Rest. Zum Schlössli, Zeughausgasse 17, 9000 St. Gallen

2.4. In S

Rest. Il Barone, St. Leonhardstr. 35, 9000 St. Gallen



Rest. Rheinfelder Bierhalle, Niederdorfstr. 76, 8001 Zürich

Wie man erkennt, besteht eine Referenzgrenze für Zeichenobjekte, und zwar ist es

$$S^* = [\emptyset, [S_0, [S_0, \dots]]],$$

und Fälle wie im ersten Bild von 2.4. sind selten und meist dort anzufinden, wo die S von Restaurants in größeren Komplexen eingebettet sind (etwa in Einkaufszentren), da ansonsten angenommen wird, daß sich das die S_0-Grenze überschreitende Subjekt spätestens zu diesem Zeitpunkt klar ist, welches referentielle Objekte es betreten hat. Demzufolge findet man innerhalb von S nur solche semiotischen Objekte, welche nicht auf S, sondern auf außerhalb von S* liegende, wenngleich thematisch mit S verwandte, Objekte verweisen (z.B. Brauereien und weitere Zulieferer im Falle von Restaurants).

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013

Toth, Alfred, Zu einer Kartographie semiotischer Objekte bei Restaurants. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Objektstellung I-XXXVI. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Null-Funktionen von Raumfeldern

1. Die aufgrund des allgemeinen Raummodells (vgl. Toth 2014a)

g	N	f
S_λ	Ω	S_ρ
h	V	i

in Toth (2014b) definierten 9 mal 9 = 81 ontischen Funktionen

$\Omega \rightarrow [\Omega[\Omega], V[\Omega], i[\Omega], S_\rho[\Omega], f[\Omega], N[\Omega], g[\Omega], S_\lambda[\Omega], h[\Omega]]$

$V \rightarrow [\Omega[V], V[V], i[V], S_\rho[V], f[V], N[V], g[V], S_\lambda[V], h[V]]$

$i \rightarrow [\Omega[i], V[i], i[i], S_\rho[i], f[i], N[i], g[i], S_\lambda[i], h[i]]$

$S_\rho \rightarrow [\Omega[S_\rho], V[S_\rho], i[S_\rho], S_\rho[S_\rho], f[S_\rho], N[S_\rho], g[S_\rho], S_\lambda[S_\rho], h[S_\rho]]$

$f \rightarrow [\Omega[f], V[f], i[f], S_\rho[f], f[f], N[f], g[f], S_\lambda[f], h[f]]$

$N \rightarrow [\Omega[N], V[N], i[N], S_\rho[N], f[N], N[N], g[N], S_\lambda[N], h[N]]$

$g \rightarrow [\Omega[g], V[g], i[g], S_\rho[g], f[g], N[g], g[g], S_\lambda[g], h[g]]$

$S_\lambda \rightarrow [\Omega[S_\lambda], V[S_\lambda], i[S_\lambda], S_\rho[S_\lambda], f[S_\lambda], N[S_\lambda], g[S_\lambda], S_\lambda[S_\lambda], h[S_\lambda]]$

$h \rightarrow [\Omega[h], V[h], i[h], S_\rho[h], f[h], N[h], g[h], S_\lambda[h], h[h]]$

können auch als Abbildungen auf die leere Menge als Codomäne auftreten. Dadurch werden also z.B. durch angebaute Systeme oder Adsysteme "belegte" Raumfelder ausgeschlossen.

2.1. Ω → Ø

2.1.1. Totale Nullabbildung

Manessestr., Staffelstr., Rüdigerstr., 8045 Zürich

2.1.2. Partielle Nullabbildung

Hottingerstr. 16, 8032 Zürich

2.2. V → Ø

Lindenstr. 162, 9016 St. Gallen

2.3. i → Ø

Hotzestr. 26, 8006 Zürich

2.4. $S_\rho \rightarrow Ø$

Friesenbergstr. 9, 8055 Zürich

2.5. f $\rightarrow Ø$

O.g.A., 8053 Zürich

2.6 N → Ø

Roswiesenstr. 130, 8051 Zürich

2.7. g → Ø

Lindenstr. 140, 9016 St. Gallen

2.8. $S_\lambda \rightarrow Ø$

Steinbrüchelstr. 14, 8053 Zürich

2.9. h $\rightarrow Ø$

Galttwiesenstr. 30, 8051 Zürich

Selbstverständlich können nicht nur bei Ω, sondern auch bei allen 8 Umgebungen von Ω neben den gezeigten totalen auch partielle Nullabbildungen auftreten, dies ist ja gerade ein Vorteil der 81 ontischen Paarfunktionen. Ferner können Nullabbildungen selbstverständlich auch für n-tupel von Raumfeldern für $n > 2$ auftreten. Die beiden ontischen Grenzfunktionen von Nullabbildungen sind somit das auf 4 Seiten angebaute Haus am einen und die unbelegte Systemform am andern Ende der Skala.

Literatur

Toth, Alfred, Theorie ontischer Raumfelder I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Ein Modell zur Subpartitionierung ontischer Raumfelder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Eine formale Theorie von Kopfbauten und ihren dualen Systemen

1. Vgl. zu den theoretischen Voraussetzungen die unmittelbare Vorgängerarbeit Toth (2014), in deren Bibliographie auch die wichtigste zum Verständnis des hiermit vorgelegten formalen Systems von Kopfbauten verzeichnet ist. Objekttheoretisch zeichnen sich Kopfbauten weniger durch die Objektinvariante ihrer Orientiertheit (daher heißen sie architektonisch Kopfbauten), sondern durch ihre verdoppelte Orthogonalität aus, vgl. das folgende Bild.

Schauenburgerstr. 39, 4052 Basel

Nicht unwichtig ist auch, daß die verdoppelte Orthogonalität durch die weitere Objektinvariante der Reihigkeit "gesperrt" sein kann, d.h. daß es neben der im obigen Bild sichtbaren formalen ontischen Struktur

$S = [a\llcorner b\llcorner c]$

mit 1-reihigem "Kopfglied" b auch Fälle von multiplem doppel-orthogonalem ontischem Hyperbaton gibt, vgl. z.B. das folgende Beispiel für 2-Reihigkeit

Grünhaldenstr. 5, 8050 Zürich,

das die formale Struktur

S = [a∟bc∟d]

oder das nachstende Bild mit 3-Reihigkeit

Dörflistr. 117, 8050 Zürich,

das die formale Struktur

S = [a∟bcd∟e]

aufweist, usw. Es sei hier jedoch explicite festgehalten, daß wir zwecks Vermeidung weiterer Komplizierung des zu präsentierenden formalen Systems davon absehen, Reihigkeitsvarianten (orthogonale Sperrungen) in dieses einzubauen, zumal eine besondere Abhandlung diesem Thema bereits gewidmet worden war (vgl. Toth 2013). Hingegen folgen wir dem bereits für Rundbauten (Toth 2014) verwendeten Modell ontischer Raumfelder

	b		
d	A	c	
	d		S*

mit (A, b, c, d, e) ∈ {☐, ∅},

d.h. wir gehen aus von einer (minimal) quintären Relation der Form

R = (A/∅, b/∅, c/∅, d/∅, e/∅)

(worin die rein mathematisch gesehen befremdlich wirkende Notation "x/∅" die Möglichkeit einer Systemform, d.h. der Unterscheidung belegter von nicht-belegten Systemformen bezeichnen soll).

Wie ebenfalls bereits in Toth (2014), wird Exessivität durch Hochstellung und Orthogonalität durch ∟ bezeichnet..

2. Formale Teilsysteme von Kopfbauten

<u>Anm.</u>: Die Trivialfälle von ontischen "Null-Köpfen" sind der Vollständigkeit halber in den Kapiteln 2 und 3 mit aufgelistet.

2.1. Abcde

2.1.1. ^{A}bcde
2.1.1.1. ∟∟^{A}bcde
2.1.1.2. ^{A}∟∟bcde
2.1.1.3. ^{A}b∟∟cde
2.1.1.4. ^{A}bc∟∟de
2.1.1.5. ^{A}bcd∟∟e
2.1.1.6. ^{A}bcde∟∟

2.1.2. A^{b}cde
2.1.2.1. ∟∟A^{b}cde
2.1.2.2. A∟∟^{b}cde
2.1.2.3. A^{b}∟∟cde
2.1.2.4. A^{b}c∟∟de
2.1.2.5. A^{b}cd∟∟e
2.1.2.6. A^{b}cde∟∟
2.1.3. Ab^{c}de
2.1.3.1. ∟∟Ab^{c}de
2.1.3.2. A∟∟b^{c}de
2.1.3.3. Ab∟∟^{c}de
2.1.3.4. Ab^{c}∟∟de
2.1.3.5. Ab^{c}d∟∟e
2.1.3.6. Ab^{c}de∟∟

2.1.4. Abc^{d}e
2.1.4.1. ∟∟Abc^{d}e
2.1.4.2. A∟∟bc^{d}e
2.1.4.3. Ab∟∟c^{d}e
2.1.4.4. Abc∟∟^{d}e
2.1.4.5. Abc^{d}∟∟e

2.1.4.6. Abc^{d}e∟∟

2.1.5. Abcd^{e}
2.1.5.1. ∟∟Abcd^{e}
2.1.5.2. A∟∟bcd^{e}
2.1.5.3. Ab∟∟cd^{e}
2.1.5.4. Abc∟∟d^{e}
2.1.5.5. Abcd∟∟^{e}
2.1.5.6. Abcd^{e}∟∟

2.2. ∅bcde

2.2.1. $^{\varnothing}$bcde
2.2.1.1. ∟∟$^{\varnothing}$bcde
2.2.1.2. $^{\varnothing}$∟∟bcde
2.2.1.3. $^{\varnothing}$b∟∟cde
2.2.1.4. $^{\varnothing}$bc∟∟de
2.2.1.5. $^{\varnothing}$bcd∟∟e
2.2.1.6. $^{\varnothing}$bcde∟∟

2.2.2. ∅^{b}cde
2.2.2.1. ∟∟∅^{b}cde
2.2.2.2. ∅∟∟^{b}cde
2.2.2.3. ∅^{b}∟∟cde
2.2.2.4. ∅^{b}c∟∟de
2.2.2.5. ∅^{b}cd∟∟e
2.2.2.6. ∅^{b}cde∟∟

2.2.3. ∅b^{c}de
2.2.3.1. ∟∟∅b^{c}de
2.2.3.2. ∅∟∟b^{c}de
2.2.3.3. ∅b∟∟^{c}de
2.2.3.4. ∅b^{c}∟∟de
2.2.3.5. ∅b^{c}d∟∟e

2.2.3.6. $\varnothing b^{c}de\llcorner\llcorner$

2.2.4. $\varnothing bc^{d}e$
2.2.4.1. $\llcorner\llcorner\varnothing bc^{d}e$
2.2.4.2. $\varnothing\llcorner\llcorner bc^{d}e$
2.2.4.3. $\varnothing b\llcorner\llcorner c^{d}e$
2.2.4.4. $\varnothing bc\llcorner\llcorner^{d}e$
2.2.4.5. $\varnothing bc^{d}\llcorner\llcorner e$
2.2.4.6. $\varnothing bc^{d}e\llcorner\llcorner$

2.2.5. $\varnothing bcd^{e}$
2.2.5.1. $\llcorner\llcorner\varnothing bcd^{e}$
2.2.5.2. $\varnothing\llcorner\llcorner bcd^{e}$
2.2.5.3. $\varnothing b\llcorner\llcorner cd^{e}$
2.2.5.4. $\varnothing bc\llcorner\llcorner d^{e}$
2.2.5.5. $\varnothing bcd\llcorner\llcorner^{e}$
2.2.5.6. $\varnothing bcd^{e}\llcorner\llcorner$

2.3. $A\varnothing cde$

2.3.1. ${}^{A}\varnothing cde$
2.3.1.1. $\llcorner\llcorner{}^{A}\varnothing cde$
2.3.1.2. ${}^{A}\llcorner\llcorner\varnothing cde$
2.3.1.3. ${}^{A}\varnothing\llcorner\llcorner cde$
2.3.1.4. ${}^{A}\varnothing c\llcorner\llcorner de$
2.3.1.5. ${}^{A}\varnothing cd\llcorner\llcorner e$
2.3.1.6. ${}^{A}\varnothing cde\llcorner\llcorner$

2.3.2. $A^{\varnothing}cde$
2.3.2.1. $\llcorner\llcorner A^{\varnothing}cde$
2.3.2.2. $A\llcorner\llcorner^{\varnothing}cde$
2.3.2.3. $A^{\varnothing}\llcorner\llcorner cde$
2.3.2.4. $A^{\varnothing}c\llcorner\llcorner de$
2.3.2.5. $A^{\varnothing}cd\llcorner\llcorner e$

2.3.2.6. A$^{\varnothing}$cde∟∟

2.3.3. A∅^{c}de

2.3.3.1. ∟∟A∅^{c}de

2.3.3.2. A∟∟∅^{c}de

2.3.3.3. A∅∟∟^{c}de

2.3.3.4. A∅^{c}∟∟de

2.3.3.5. A∅^{c}d∟∟e

2.3.3.6. A∅^{c}de∟∟

2.3.4. A∅c^{d}e

2.3.4.1. ∟∟A∅c^{d}e

2.3.4.2. A∟∟∅c^{d}e

2.3.4.3. A∅∟∟c^{d}e

2.3.4.4. A∅c∟∟^{d}e

2.3.4.5. A∅c^{d}∟∟e

2.3.4.6. A∅c^{d}e∟∟

2.3.5. A∅cd^{e}

2.3.5.1. ∟∟A∅cd^{e}

2.3.5.2. A∟∟∅cd^{e}

2.3.5.3. A∅∟∟cd^{e}

2.3.5.4. A∅c∟∟d^{e}

2.3.5.5. A∅cd∟∟^{e}

2.3.5.6. A∅cd^{e}∟∟

2.4. Ab∅de

2.4.1. ^{A}b∅de

2.4.1.1. ∟∟^{A}b∅de

2.4.1.2. ^{A}∟∟b∅de

2.4.1.3. ^{A}b∟∟∅de

2.4.1.4. ^{A}b∅∟∟de

2.4.1.5. ^{A}b∅d∟∟e

2.4.1.6. $^{A}b\varnothing de\llcorner\llcorner$

2.4.2. $A^{b}\varnothing de$

2.4.2.1. $\llcorner\llcorner A^{b}\varnothing de$

2.4.2.2. $A\llcorner\llcorner^{b}\varnothing de$

2.4.2.3. $A^{b}\llcorner\llcorner\varnothing de$

2.4.2.4. $A^{b}\varnothing\llcorner\llcorner de$

2.4.2.5. $A^{b}\varnothing d\llcorner\llcorner e$

2.4.2.6. $A^{b}\varnothing de\llcorner\llcorner$

2.4.3. $Ab^{\varnothing}de$

2.4.3.1. $\llcorner\llcorner Ab^{\varnothing}de$

2.4.3.2. $A\llcorner\llcorner b^{\varnothing}de$

2.4.3.3. $Ab\llcorner\llcorner^{\varnothing}de$

2.4.3.4. $Ab^{\varnothing}\llcorner\llcorner de$

2.4.3.5. $Ab^{\varnothing}d\llcorner\llcorner e$

2.4.3.6. $Ab^{\varnothing}de\llcorner\llcorner$

2.4.4. $Ab\varnothing^{d}e$

2.4.4.1. $\llcorner\llcorner Ab\varnothing^{d}e$

2.4.4.2. $A\llcorner\llcorner b\varnothing^{d}e$

2.4.4.3. $Ab\llcorner\llcorner\varnothing^{d}e$

2.4.4.4. $Ab\varnothing\llcorner\llcorner^{d}e$

2.4.4.5. $Ab\varnothing^{d}\llcorner\llcorner e$

2.4.4.6. $Ab\varnothing^{d}e\llcorner\llcorner$

2.4.5. $Ab\varnothing d^{e}$

2.4.5.1. $\llcorner\llcorner Ab\varnothing d^{e}$

2.4.5.2. $A\llcorner\llcorner b\varnothing d^{e}$

2.4.5.3. $Ab\llcorner\llcorner\varnothing d^{e}$

2.4.5.4. $Ab\varnothing\llcorner\llcorner d^{e}$

2.4.5.5. $Ab\varnothing d\llcorner\llcorner^{e}$

2.4.5.6. $Ab\varnothing d^{e}\llcorner\llcorner$

2.5. Abc∅e

2.5.1. ^{A}bc∅e
2.5.1.1. ∟∟^{A}bc∅e
2.5.1.2. ^{A}∟∟bc∅e
2.5.1.3. ^{A}b∟∟c∅e
2.5.1.4. ^{A}bc∟∟∅e
2.5.1.5. ^{A}bc∅∟∟e
2.5.1.6. ^{A}bc∅e∟∟

2.5.2. A^{b}c∅e
2.5.2.1. ∟∟A^{b}c∅e
2.5.2.2. A∟∟^{b}c∅e
2.5.2.3. A^{b}∟∟c∅e
2.5.2.4. A^{b}c∟∟∅e
2.5.2.5. A^{b}c∅∟∟e
2.5.2.6. A^{b}c∅e∟∟

2.5.3. Ab^{c}∅e
2.5.3.1. ∟∟Ab^{c}∅e
2.5.3.2. A∟∟b^{c}∅e
2.5.3.3. Ab∟∟^{c}∅e
2.5.3.4. Ab^{c}∟∟∅e
2.5.3.5. Ab^{c}∅∟∟e
2.5.3.6. Ab^{c}∅e∟∟

2.5.4. Abc$^{\varnothing}$e
2.5.4.1. ∟∟Abc$^{\varnothing}$e
2.5.4.2. A∟∟bc$^{\varnothing}$e
2.5.4.3. Ab∟∟c$^{\varnothing}$e
2.5.4.4. Abc∟∟$^{\varnothing}$e
2.5.4.5. Abc$^{\varnothing}$∟∟e
2.5.4.6. Abc$^{\varnothing}$e∟∟

2.5.5. Abc∅^{e}

2.5.5.1. ∟∟Abc∅^{e}

2.5.5.2. A∟∟bc∅^{e}

2.5.5.3. Ab∟∟c∅^{e}

2.5.5.4. Abc∟∟∅^{e}

2.5.5.5. Abc∅∟∟^{e}

2.5.5.6. Abc∅^{e}∟∟

2.6. Abcd∅

2.6.1. ^{A}bcd∅

2.6.1.1. ∟∟^{A}bcd∅

2.6.1.2. ^{A}∟∟bcd∅

2.6.1.3. ^{A}b∟∟cd∅

2.6.1.4. ^{A}bc∟∟d∅

2.6.1.5. ^{A}bcd∟∟∅

2.6.1.6. ^{A}bcd∅∟∟

2.6.2. A^{b}cd∅

2.6.2.1. ∟∟A^{b}cd∅

2.6.2.2. A∟∟^{b}cd∅

2.6.2.3. A^{b}∟∟cd∅

2.6.2.4. A^{b}c∟∟d∅

2.6.2.5. A^{b}cd∟∟∅

2.6.2.6. A^{b}cd∅∟∟

2.6.3. Ab^{c}d∅

2.6.3.1. ∟∟Ab^{c}d∅

2.6.3.2. A∟∟b^{c}d∅

2.6.3.3. Ab∟∟^{c}d∅

2.6.3.4. Ab^{c}∟∟d∅

2.6.3.5. Ab^{c}d∟∟∅

2.6.3.6. Ab^{c}d∅∟∟

2.6.4. Abc^{d}∅
2.6.4.1. ∟∟Abc^{d}∅
2.6.4.2. A∟∟bc^{d}∅
2.6.4.3. Ab∟∟c^{d}∅
2.6.4.4. Abc∟∟^{d}∅
2.6.4.5. Abc^{d}∟∟∅
2.6.4.6. Abc^{d}∅∟∟

2.6.5. Abcd$^{\varnothing}$
2.6.5.1. ∟∟Abcd$^{\varnothing}$
2.6.5.2. A∟∟bcd$^{\varnothing}$
2.6.5.3. Ab∟∟cd$^{\varnothing}$
2.6.5.4. Abc∟∟d$^{\varnothing}$
2.6.5.5. Abcd∟∟$^{\varnothing}$
2.6.5.6. Abcd$^{\varnothing}$∟∟

2.7. ∅∅cde

2.7.1. $^{\varnothing}$∅cde
2.7.1.1. ∟∟$^{\varnothing}$∅cde
2.7.1.2. $^{\varnothing}$∟∟∅cde
2.7.1.3. $^{\varnothing}$∅∟∟cde
2.7.1.4. $^{\varnothing}$∅c∟∟de
2.7.1.5. $^{\varnothing}$∅cd∟∟e
2.7.1.6. $^{\varnothing}$∅cde∟∟

2.7.2. ∅$^{\varnothing}$cde
2.7.2.1. ∟∟∅$^{\varnothing}$cde
2.7.2.2. ∅∟∟$^{\varnothing}$cde
2.7.2.3. ∅$^{\varnothing}$∟∟cde
2.7.2.4. ∅$^{\varnothing}$c∟∟de
2.7.2.5. ∅$^{\varnothing}$cd∟∟e
2.7.2.6. ∅$^{\varnothing}$cde∟∟

2.7.3. $\varnothing\varnothing^{c}\mathrm{de}$

2.7.3.1. $\llcorner\llcorner\varnothing\varnothing^{c}\mathrm{de}$

2.7.3.2. $\varnothing\llcorner\llcorner\varnothing^{c}\mathrm{de}$

2.7.3.3. $\varnothing\varnothing\llcorner\llcorner^{c}\mathrm{de}$

2.7.3.4. $\varnothing\varnothing^{c}\llcorner\llcorner\mathrm{de}$

2.7.3.5. $\varnothing\varnothing^{c}\mathrm{d}\llcorner\llcorner\mathrm{e}$

2.7.3.6. $\varnothing\varnothing^{c}\mathrm{de}\llcorner\llcorner$

2.7.4. $\varnothing\varnothing\mathrm{c}^{d}\mathrm{e}$

2.7.4.1. $\llcorner\llcorner\varnothing\varnothing\mathrm{c}^{d}\mathrm{e}$

2.7.4.2. $\varnothing\llcorner\llcorner\varnothing\mathrm{c}^{d}\mathrm{e}$

2.7.4.3. $\varnothing\varnothing\llcorner\llcorner\mathrm{c}^{d}\mathrm{e}$

2.7.4.4. $\varnothing\varnothing\mathrm{c}\llcorner\llcorner^{d}\mathrm{e}$

2.7.4.5. $\varnothing\varnothing\mathrm{c}^{d}\llcorner\llcorner\mathrm{e}$

2.7.4.6. $\varnothing\varnothing\mathrm{c}^{d}\mathrm{e}\llcorner\llcorner$

2.7.5. $\varnothing\varnothing\mathrm{cd}^{e}$

2.7.5.1. $\llcorner\llcorner\varnothing\varnothing\mathrm{cd}^{e}$

2.7.5.2. $\varnothing\llcorner\llcorner\varnothing\mathrm{cd}^{e}$

2.7.5.3. $\varnothing\varnothing\llcorner\llcorner\mathrm{cd}^{e}$

2.7.5.4. $\varnothing\varnothing\mathrm{c}\llcorner\llcorner\mathrm{d}^{e}$

2.7.5.5. $\varnothing\varnothing\mathrm{cd}\llcorner\llcorner^{e}$

2.7.5.6. $\varnothing\varnothing\mathrm{cd}^{e}\llcorner\llcorner$

2.8. $\mathrm{A}\varnothing\varnothing\mathrm{de}$

2.8.1. $^{A}\varnothing\varnothing\mathrm{de}$

2.8.1.1. $\llcorner\llcorner^{A}\varnothing\varnothing\mathrm{de}$

2.8.1.2. $^{A}\llcorner\llcorner\varnothing\varnothing\mathrm{de}$

2.8.1.3. $^{A}\varnothing\llcorner\llcorner\varnothing\mathrm{de}$

2.8.1.4. $^{A}\varnothing\varnothing\llcorner\llcorner\mathrm{de}$

2.8.1.5. $^{A}\varnothing\varnothing\mathrm{d}\llcorner\llcorner\mathrm{e}$

2.8.1.6. $^{A}\varnothing\varnothing\mathrm{de}\llcorner\llcorner$

2.8.2. $\mathrm{A}^{\varnothing}\varnothing\mathrm{de}$

2.8.2.1. ∟∟A$^{\varnothing}$∅de
2.8.2.2. A∟∟$^{\varnothing}$∅de
2.8.2.3. A$^{\varnothing}$∟∟∅de
2.8.2.4. A$^{\varnothing}$∅∟∟de
2.8.2.5. A$^{\varnothing}$∅d∟∟e
2.8.2.6. A$^{\varnothing}$∅de∟∟

2.8.3. A∅$^{\varnothing}$de
2.8.3.1. ∟∟A∅$^{\varnothing}$de
2.8.3.2. A∟∟∅$^{\varnothing}$de
2.8.3.3. A∅∟∟$^{\varnothing}$de
2.8.3.4. A∅$^{\varnothing}$∟∟de
2.8.3.5. A∅$^{\varnothing}$d∟∟e
2.8.3.6. A∅$^{\varnothing}$de∟∟

2.8.4. A∅∅^{d}e
2.8.4.1. ∟∟A∅∅^{d}e
2.8.4.2. A∟∟∅∅^{d}e
2.8.4.3. A∅∟∟∅^{d}e
2.8.4.4. A∅∅∟∟^{d}e
2.8.4.5. A∅∅^{d}∟∟e
2.8.4.6. A∅∅^{d}e∟∟

2.8.5. A∅∅d^{e}
2.8.5.1. ∟∟A∅∅d^{e}
2.8.5.2. A∟∟∅∅d^{e}
2.8.5.3. A∅∟∟∅d^{e}
2.8.5.4. A∅∅∟∟d^{e}
2.8.5.5. A∅∅d∟∟^{e}
2.8.5.6. A∅∅d^{e}∟∟

2.9. Ab∅∅e

2.9.1. ^{A}b∅∅e

2.9.1.1. ∟∟^{A}b∅∅e

2.9.1.2. ^{A}∟∟b∅∅e

2.9.1.3. ^{A}b∟∟∅∅e

2.9.1.4. ^{A}b∅∟∟∅e

2.9.1.5. ^{A}b∅∅∟∟e

2.9.1.6. ^{A}b∅∅e∟∟

2.9.2. A^{b}∅∅e

2.9.2.1. ∟∟A^{b}∅∅e

2.9.2.2. A∟∟^{b}∅∅e

2.9.2.3. A^{b}∟∟∅∅e

2.9.2.4. A^{b}∅∟∟∅e

2.9.2.5. A^{b}∅∅∟∟e

2.9.2.6. A^{b}∅∅e∟∟

2.9.3. Ab$^{\emptyset}$∅e

2.9.3.1. ∟∟Ab$^{\emptyset}$∅e

2.9.3.2. A∟∟b$^{\emptyset}$∅e

2.9.3.3. Ab∟∟$^{\emptyset}$∅e

2.9.3.4. Ab$^{\emptyset}$∟∟∅e

2.9.3.5. Ab$^{\emptyset}$∅∟∟e

2.9.3.6. Ab$^{\emptyset}$∅e∟∟

2.9.4. Ab∅$^{\emptyset}$e

2.9.4.1. ∟∟Ab∅$^{\emptyset}$e

2.9.4.2. A∟∟b∅$^{\emptyset}$e

2.9.4.3. Ab∟∟∅$^{\emptyset}$e

2.9.4.4. Ab∅∟∟$^{\emptyset}$e

2.9.4.5. Ab∅$^{\emptyset}$∟∟e

2.9.4.6. Ab∅$^{\emptyset}$e∟∟

2.9.5. Ab∅∅^{e}

2.9.5.1. ∟∟Ab∅∅^{e}

2.9.5.2. A∟∟b∅∅^{e}
2.9.5.3. Ab∟∟∅∅^{e}
2.9.5.4. Ab∅∟∟∅^{e}
2.9.5.5. Ab∅∅∟∟^{e}
2.9.5.6. Ab∅∅^{e}∟∟

2.10. Abc∅∅

2.10.1. ^{A}bc∅∅
2.10.1.1. ∟∟^{A}bc∅∅
2.10.1.2. ^{A}∟∟bc∅∅
2.10.1.3. ^{A}b∟∟c∅∅
2.10.1.4. ^{A}bc∟∟∅∅
2.10.1.5. ^{A}bc∅∟∟∅
2.10.1.6. ^{A}bc∅∅∟∟
2.10.2. A^{b}c∅∅
2.10.2.1. ∟∟A^{b}c∅∅
2.10.2.2. A∟∟^{b}c∅∅
2.10.2.3. A^{b}∟∟c∅∅
2.10.2.4. A^{b}c∟∟∅∅
2.10.2.5. A^{b}c∅∟∟∅
2.10.2.6. A^{b}c∅∅∟∟

2.10.3. Ab^{c}∅∅
2.10.3.1. ∟∟Ab^{c}∅∅
2.10.3.2. A∟∟b^{c}∅∅
2.10.3.3. Ab∟∟^{c}∅∅
2.10.3.4. Ab^{c}∟∟∅∅
2.10.3.5. Ab^{c}∅∟∟∅
2.10.3.6. Ab^{c}∅∅∟∟

2.10.4. Abc$^{\emptyset}$∅
2.10.4.1. ∟∟Abc$^{\emptyset}$∅
2.10.4.2. A∟∟bc$^{\emptyset}$∅

2.10.4.3. Ab∟∟c$^{\varnothing}$∅
2.10.4.4. Abc∟∟$^{\varnothing}$∅
2.10.4.5. Abc$^{\varnothing}$∟∟∅
2.10.4.6. Abc$^{\varnothing}$∅∟∟

2.10.5. Abc∅$^{\varnothing}$
2.10.5.1. ∟∟Abc∅$^{\varnothing}$
2.10.5.2. A∟∟bc∅$^{\varnothing}$
2.10.5.3. Ab∟∟c∅$^{\varnothing}$
2.10.5.4. Abc∟∟∅$^{\varnothing}$
2.10.5.5. Abc∅∟∟$^{\varnothing}$
2.10.5.6. Abc∅$^{\varnothing}$∟∟

2.11. ∅b∅de

2.11.1. $^{\varnothing}$b∅de
2.11.1.1. ∟∟$^{\varnothing}$b∅de
2.11.1.2. $^{\varnothing}$∟∟b∅de
2.11.1.3. $^{\varnothing}$b∟∟∅de
2.11.1.4. $^{\varnothing}$b∅∟∟de
2.11.1.5. $^{\varnothing}$b∅d∟∟e
2.11.1.6. $^{\varnothing}$b∅de∟∟

2.11.2. ∅^{b}∅de
2.11.2.1. ∟∟∅^{b}∅de
2.11.2.2. ∅∟∟^{b}∅de
2.11.2.3. ∅^{b}∟∟∅de
2.11.2.4. ∅^{b}∅∟∟de
2.11.2.5. ∅^{b}∅d∟∟e
2.11.2.6. ∅^{b}∅de∟∟

2.11.3. ∅b$^{\varnothing}$de
2.11.3.1. ∟∟∅b$^{\varnothing}$de

2.11.3.2. ∅∟∟b$^{\emptyset}$de

2.11.3.3. ∅b∟∟$^{\emptyset}$de

2.11.3.4. ∅b$^{\emptyset}$∟∟de

2.11.3.5. ∅b$^{\emptyset}$d∟∟e

2.11.3.6. ∅b$^{\emptyset}$de∟∟

2.11.4. ∅b∅^{d}e

2.11.4.1. ∟∟∅b∅^{d}e

2.11.4.2. ∅∟∟b∅^{d}e

2.11.4.3. ∅b∟∟∅^{d}e

2.11.4.4. ∅b∅∟∟^{d}e

2.11.4.5. ∅b∅^{d}∟∟e

2.11.4.6. ∅b∅^{d}e∟∟

2.11.5. ∅b∅d^{e}

2.11.5.1. ∟∟∅b∅d^{e}

2.11.5.2. ∅∟∟b∅d^{e}

2.11.5.3. ∅b∟∟∅d^{e}

2.11.5.4. ∅b∅∟∟d^{e}

2.11.5.5. ∅b∅d∟∟^{e}

2.11.5.6. ∅b∅d^{e}∟∟

2.12 ∅bc∅e

2.12.1. $^{\emptyset}$bc∅e

2.12.1.1. ∟∟$^{\emptyset}$bc∅e

2.12.1.2. $^{\emptyset}$∟∟bc∅e

2.12.1.3. $^{\emptyset}$b∟∟c∅e

2.12.1.4. $^{\emptyset}$bc∟∟∅e

2.12.1.5. $^{\emptyset}$bc∅∟∟e

2.12.1.6. $^{\emptyset}$bc∅e∟∟

2.12.2. ∅^{b}c∅e

2.12.2.1. ∟∟∅^{b}c∅e

2.12.2.2. ∅∟∟^{b}c∅e

2.12.2.3. ∅^{b}∟∟c∅e
2.12.2.4. ∅^{b}c∟∟∅e
2.12.2.5. ∅^{b}c∅∟∟e
2.12.2.6. ∅^{b}c∅e∟∟

2.12.3. ∅b^{c}∅e
2.12.3.1. ∟∟∅b^{c}∅e
2.12.3.2. ∅∟∟b^{c}∅e
2.12.3.3. ∅b∟∟^{c}∅e
2.12.3.4. ∅b^{c}∟∟∅e
2.12.3.5. ∅b^{c}∅∟∟e
2.12.3.6. ∅b^{c}∅e∟∟

2.12.4. ∅bc$^{\varnothing}$e
2.12.4.1. ∟∟∅bc$^{\varnothing}$e
2.12.4.2. ∅∟∟bc$^{\varnothing}$e
2.12.4.3. ∅b∟∟c$^{\varnothing}$e
2.12.4.4. ∅bc∟∟$^{\varnothing}$e
2.12.4.5. ∅bc$^{\varnothing}$∟∟e
2.12.4.6. ∅bc$^{\varnothing}$e∟∟

2.12.5. ∅bc∅^{e}
2.12.5.1. ∟∟∅bc∅^{e}
2.12.5.2. ∅∟∟bc∅^{e}
2.12.5.3. ∅b∟∟c∅^{e}
2.12.5.4. ∅bc∟∟∅^{e}
2.12.5.5. ∅bc∅∟∟^{e}
2.12.5.6. ∅bc∅^{e}∟∟

2.13. ∅bcd∅

2.13.1. $^{\varnothing}$bcd∅
2.13.1.1. ∟∟$^{\varnothing}$bcd∅

2.13.1.2. $^{\varnothing}$∟∟bcd∅
2.13.1.3. $^{\varnothing}$b∟∟cd∅
2.13.1.4. $^{\varnothing}$bc∟∟d∅
2.13.1.5. $^{\varnothing}$bcd∟∟∅
2.13.1.6. $^{\varnothing}$bcd∅∟∟

2.13.2. ∅^{b}cd∅
2.13.2.1. ∟∟∅^{b}cd∅
2.13.2.2. ∅∟∟^{b}cd∅
2.13.2.3. ∅^{b}∟∟cd∅
2.13.2.4. ∅^{b}c∟∟d∅
2.13.2.5. ∅^{b}cd∟∟∅
2.13.2.6. ∅^{b}cd∅∟∟
2.13.3. ∅b^{c}d∅
2.13.3.1. ∟∟∅b^{c}d∅
2.13.3.2. ∅∟∟b^{c}d∅
2.13.3.3. ∅b∟∟^{c}d∅
2.13.3.4. ∅b^{c}∟∟d∅
2.13.3.5. ∅b^{c}d∟∟∅
2.13.3.6. ∅b^{c}d∅∟∟

2.13.4. ∅bc^{d}∅
2.13.4.1. ∟∟∅bc^{d}∅
2.13.4.2. ∅∟∟bc^{d}∅
2.13.4.3. ∅b∟∟c^{d}∅
2.13.4.4. ∅bc∟∟^{d}∅
2.13.4.5. ∅bc^{d}∟∟∅
2.13.4.6. ∅bc^{d}∅∟∟

2.13.5. ∅bcd$^{\varnothing}$
2.13.5.1. ∟∟∅bcd$^{\varnothing}$
2.13.5.2. ∅∟∟bcd$^{\varnothing}$
2.13.5.3. ∅b∟∟cd$^{\varnothing}$

2.13.5.4. ∅bc∟∟d$^{\varnothing}$
2.13.5.5. ∅bcd∟∟$^{\varnothing}$
2.13.5.6. ∅bcd$^{\varnothing}$∟∟

2.14. A∅c∅e

2.14.1. ^{A}∅c∅e
2.14.1.1. ∟∟^{A}∅c∅e
2.14.1.2. ^{A}∟∟∅c∅e
2.14.1.3. ^{A}∅∟∟c∅e
2.14.1.4. ^{A}∅c∟∟∅e
2.14.1.5. ^{A}∅c∅∟∟e
2.14.1.6. ^{A}∅c∅e∟∟
2.14.2. A$^{\varnothing}$c∅e
2.14.2.1. ∟∟A$^{\varnothing}$c∅e
2.14.2.2. A∟∟$^{\varnothing}$c∅e
2.14.2.3. A$^{\varnothing}$∟∟c∅e
2.14.2.4. A$^{\varnothing}$c∟∟∅e
2.14.2.5. A$^{\varnothing}$c∅∟∟e
2.14.2.6. A$^{\varnothing}$c∅e∟∟

2.14.3. A∅^{c}∅e
2.14.3.1. ∟∟A∅^{c}∅e
2.14.3.2. A∟∟∅^{c}∅e
2.14.3.3. A∅∟∟^{c}∅e
2.14.3.4. A∅^{c}∟∟∅e
2.14.3.5. A∅^{c}∅∟∟e
2.14.3.6. A∅^{c}∅e∟∟

2.14.4. A∅c$^{\varnothing}$e
2.14.4.1. ∟∟A∅c$^{\varnothing}$e
2.14.4.2. A∟∟∅c$^{\varnothing}$e
2.14.4.3. A∅∟∟c$^{\varnothing}$e

2.14.4.4. A∅c∟∟$^{\varnothing}$e
2.14.4.5. A∅c$^{\varnothing}$∟∟e
2.14.4.6. A∅c$^{\varnothing}$e∟∟

2.14.5. A∅c∅^{e}
2.14.5.1. ∟∟A∅c∅^{e}
2.14.5.2. A∟∟∅c∅^{e}
2.14.5.3. A∅∟∟c∅^{e}
2.14.5.4. A∅c∟∟∅^{e}
2.14.5.5. A∅c∅∟∟^{e}
2.14.5.6. A∅c∅^{e}∟∟

2.15. A∅cd∅

2.15.1. ^{A}∅cd∅
2.15.1.1. ∟∟^{A}∅cd∅
2.15.1.2. ^{A}∟∟∅cd∅
2.15.1.3. ^{A}∅∟∟cd∅
2.15.1.4. ^{A}∅c∟∟d∅
2.15.1.5. ^{A}∅cd∟∟∅
2.15.1.6. ^{A}∅cd∅∟∟

2.15.2. A$^{\varnothing}$cd∅
2.15.2.1. ∟∟A$^{\varnothing}$cd∅
2.15.2.2. A∟∟$^{\varnothing}$cd∅
2.15.2.3. A$^{\varnothing}$∟∟cd∅
2.15.2.4. A$^{\varnothing}$c∟∟d∅
2.15.2.5. A$^{\varnothing}$cd∟∟∅
2.15.2.6. A$^{\varnothing}$cd∅∟∟

2.15.3. A∅^{c}d∅
2.15.3.1. ∟∟A∅^{c}d∅
2.15.3.2. A∟∟∅^{c}d∅

2.15.3.3. A∅∟∟^{c}d∅

2.15.3.4. A∅^{c}∟∟d∅

2.15.3.5. A∅^{c}d∟∟∅

2.15.3.6. A∅^{c}d∅∟∟

2.15.4. A∅c^{d}∅

2.15.4.1. ∟∟A∅c^{d}∅

2.15.4.2. A∟∟∅c^{d}∅

2.15.4.3. A∅∟∟c^{d}∅

2.15.4.4. A∅c∟∟^{d}∅

2.15.4.5. A∅c^{d}∟∟∅

2.15.4.6. A∅c^{d}∅∟∟

2.15.5. A∅cd$^{∅}$

2.15.5.1. ∟∟A∅cd$^{∅}$

2.15.5.2. A∟∟∅cd$^{∅}$

2.15.5.3. A∅∟∟cd$^{∅}$

2.15.5.4. A∅c∟∟d$^{∅}$

2.15.5.5. A∅cd∟∟$^{∅}$

2.15.5.6. A∅cd$^{∅}$∟∟

2.16. Ab∅d∅

2.16.1. ^{A}b∅d∅

2.16.1.1. ∟∟^{A}b∅d∅

2.16.1.2. ^{A}∟∟b∅d∅

2.16.1.3. ^{A}b∟∟∅d∅

2.16.1.4. ^{A}b∅∟∟d∅

2.16.1.5. ^{A}b∅d∟∟∅

2.16.1.6. ^{A}b∅d∅∟∟

2.16.2. A^{b}∅d∅

2.16.2.1. ∟∟A^{b}∅d∅

2.16.2.2. A∟∟^{b}∅d∅

2.16.2.3. A^{b}∟∟∅d∅
2.16.2.4. A^{b}∅∟∟d∅
2.16.2.5. A^{b}∅d∟∟∅
2.16.2.6. A^{b}∅d∅∟∟

2.16.3. Ab$^{\varnothing}$d∅
2.16.3.1. ∟∟Ab$^{\varnothing}$d∅
2.16.3.2. A∟∟b$^{\varnothing}$d∅
2.16.3.3. Ab∟∟$^{\varnothing}$d∅
2.16.3.4. Ab$^{\varnothing}$∟∟d∅
2.16.3.5. Ab$^{\varnothing}$d∟∟∅
2.16.3.6. Ab$^{\varnothing}$d∅∟∟
2.16.4. Ab∅^{d}∅
2.16.4.1. ∟∟Ab∅^{d}∅
2.16.4.2. A∟∟b∅^{d}∅
2.16.4.3. Ab∟∟∅^{d}∅
2.16.4.4. Ab∅∟∟^{d}∅
2.16.4.5. Ab∅^{d}∟∟∅
2.16.4.6. Ab∅^{d}∅∟∟

2.16.5. Ab∅d$^{\varnothing}$
2.16.5.1. ∟∟Ab∅d$^{\varnothing}$
2.16.5.2. A∟∟b∅d$^{\varnothing}$
2.16.5.3. Ab∟∟∅d$^{\varnothing}$
2.16.5.4. Ab∅∟∟d$^{\varnothing}$
2.16.5.5. Ab∅d∟∟$^{\varnothing}$
2.16.5.6. Ab∅d$^{\varnothing}$∟∟

2.17. ∅∅∅de

2.17.1. $^{\varnothing}$∅∅de
2.17.1.1. ∟∟$^{\varnothing}$∅∅de
2.17.1.2. $^{\varnothing}$∟∟∅∅de

2.17.1.3.	$^{\varnothing}\varnothing\llcorner\llcorner\varnothing\mathrm{de}$
2.17.1.4.	$^{\varnothing}\varnothing\varnothing\llcorner\llcorner\mathrm{de}$
2.17.1.5.	$^{\varnothing}\varnothing\varnothing\mathrm{d}\llcorner\llcorner\mathrm{e}$
2.17.1.6.	$^{\varnothing}\varnothing\varnothing\mathrm{de}\llcorner\llcorner$
2.17.2.	$\varnothing^{\varnothing}\varnothing\mathrm{de}$
2.17.2.1.	$\llcorner\llcorner\varnothing^{\varnothing}\varnothing\mathrm{de}$
2.17.2.2.	$\varnothing\llcorner\llcorner^{\varnothing}\varnothing\mathrm{de}$
2.17.2.3.	$\varnothing^{\varnothing}\llcorner\llcorner\varnothing\mathrm{de}$
2.17.2.4.	$\varnothing^{\varnothing}\varnothing\llcorner\llcorner\mathrm{de}$
2.17.2.5.	$\varnothing^{\varnothing}\varnothing\mathrm{d}\llcorner\llcorner\mathrm{e}$
2.17.2.6.	$\varnothing^{\varnothing}\varnothing\mathrm{de}\llcorner\llcorner$
2.17.3.	$\varnothing\varnothing^{\varnothing}\mathrm{de}$
2.17.3.1.	$\llcorner\llcorner\varnothing\varnothing^{\varnothing}\mathrm{de}$
2.17.3.2.	$\varnothing\llcorner\llcorner\varnothing^{\varnothing}\mathrm{de}$
2.17.3.3.	$\varnothing\varnothing\llcorner\llcorner^{\varnothing}\mathrm{de}$
2.17.3.4.	$\varnothing\varnothing^{\varnothing}\llcorner\llcorner\mathrm{de}$
2.17.3.5.	$\varnothing\varnothing^{\varnothing}\mathrm{d}\llcorner\llcorner\mathrm{e}$
2.17.3.6.	$\varnothing\varnothing^{\varnothing}\mathrm{de}\llcorner\llcorner$[1]
4.17.4.	$\varnothing\varnothing\varnothing^{\mathrm{d}}\mathrm{e}$
4.17.4.1.	$\llcorner\llcorner\varnothing\varnothing\varnothing^{\mathrm{d}}\mathrm{e}$
4.17.4.2.	$\varnothing\llcorner\llcorner\varnothing\varnothing^{\mathrm{d}}\mathrm{e}$
4.17.4.3.	$\varnothing\varnothing\llcorner\llcorner\varnothing^{\mathrm{d}}\mathrm{e}$
4.17.4.4.	$\varnothing\varnothing\varnothing\llcorner\llcorner^{\mathrm{d}}\mathrm{e}$
4.17.4.5.	$\varnothing\varnothing\varnothing^{\mathrm{d}}\llcorner\llcorner\mathrm{e}$
4.17.4.6.	$\varnothing\varnothing\varnothing^{\mathrm{d}}\mathrm{e}\llcorner\llcorner$
4.17.5.	$\varnothing\varnothing\varnothing\mathrm{d}^{\mathrm{e}}$
4.17.5.1.	$\llcorner\llcorner\varnothing\varnothing\varnothing\mathrm{d}^{\mathrm{e}}$

[1] Aus technischen Gründen springt von hier an die Numerierung von 2. auf 4. Ferner beginnen leider die Nrn. des Kapitels 3. ebenfalls mit 4. anstatt mit 3. Vf. bittet hierfür um gütige Nachsicht. Die Fehler betreffen selbstverständlich nur die initialen Ziffern.

4.17.5.2. ∅∟∟∅∅d^{e}
4.17.5.3. ∅∅∟∟∅d^{e}
4.17.5.4. ∅∅∅∟∟d^{e}
4.17.5.5. ∅∅∅d∟∟^{e}
4.17.5.6. ∅∅∅d^{e}∟∟

4.18. A∅∅∅e

4.18.1. ^{A}∅∅∅e
4.18.1.1. ∟∟^{A}∅∅∅e
4.18.1.2. ^{A}∟∟∅∅∅e
4.18.1.3. ^{A}∅∟∟∅∅e
4.18.1.4. ^{A}∅∅∟∟∅e
4.18.1.5. ^{A}∅∅∅∟∟e
4.18.1.6. ^{A}∅∅∅e∟∟
4.18.2. A$^{\varnothing}$∅∅e
4.18.2.1. ∟∟A$^{\varnothing}$∅∅e
4.18.2.2. A∟∟$^{\varnothing}$∅∅e
4.18.2.3. A$^{\varnothing}$∟∟∅∅e
4.18.2.4. A$^{\varnothing}$∅∟∟∅e
4.18.2.5. A$^{\varnothing}$∅∅∟∟e
4.18.2.6. A$^{\varnothing}$∅∅e∟∟

4.18.3. A∅$^{\varnothing}$∅e
4.18.3.1. ∟∟A∅$^{\varnothing}$∅e
4.18.3.2. A∟∟∅$^{\varnothing}$∅e
4.18.3.3. A∅∟∟$^{\varnothing}$∅e
4.18.3.4. A∅$^{\varnothing}$∟∟∅e
4.18.3.5. A∅$^{\varnothing}$∅∟∟e
4.18.3.6. A∅$^{\varnothing}$∅e∟∟

4.18.4. A∅∅$^{\varnothing}$e
4.18.4.1. ∟∟A∅∅$^{\varnothing}$e

4.18.4.2. A∟∟∅∅$^{∅}$e
4.18.4.3. A∅∟∟∅$^{∅}$e
4.18.4.4. A∅∅∟∟$^{∅}$e
4.18.4.5. A∅∅$^{∅}$∟∟e
4.18.4.6. A∅∅$^{∅}$e∟∟

4.18.5. A∅∅∅^{e}
4.18.5.1. ∟∟A∅∅∅^{e}
4.18.5.2. A∟∟∅∅∅^{e}
4.18.5.3. A∅∟∟∅∅^{e}
4.18.5.4. A∅∅∟∟∅^{e}
4.18.5.5. A∅∅∅∟∟^{e}
4.18.5.6. A∅∅∅^{e}∟∟

4.19. Ab∅∅∅

4.19.1. ^{A}b∅∅∅
4.19.1.1. ∟∟^{A}b∅∅∅
4.19.1.2. ^{A}∟∟b∅∅∅
4.19.1.3. ^{A}b∟∟∅∅∅
4.19.1.4. ^{A}b∅∟∟∅∅
4.19.1.5. ^{A}b∅∅∟∟∅
4.19.1.6. ^{A}b∅∅∅∟∟

4.19.2. A^{b}∅∅∅
4.19.2.1. ∟∟A^{b}∅∅∅
4.19.2.2. A∟∟^{b}∅∅∅
4.19.2.3. A^{b}∟∟∅∅∅
4.19.2.4. A^{b}∅∟∟∅∅
4.19.2.5. A^{b}∅∅∟∟∅
4.19.2.6. A^{b}∅∅∅∟∟

4.19.3. Ab$^{∅}$∅∅

4.19.3.1. ∟∟Ab$^{\varnothing}$∅∅
4.19.3.2. A∟∟b$^{\varnothing}$∅∅
4.19.3.3. Ab∟∟$^{\varnothing}$∅∅
4.19.3.4. Ab$^{\varnothing}$∟∟∅∅
4.19.3.5. Ab$^{\varnothing}$∅∟∟∅
4.19.3.6. Ab$^{\varnothing}$∅∅∟∟

4.19.4. Ab∅$^{\varnothing}$∅
4.19.4.1. ∟∟Ab∅$^{\varnothing}$∅
4.19.4.2. A∟∟b∅$^{\varnothing}$∅
4.19.4.3. Ab∟∟∅$^{\varnothing}$∅
4.19.4.4. Ab∅∟∟$^{\varnothing}$∅
4.19.4.5. Ab∅$^{\varnothing}$∟∟∅
4.19.4.6. Ab∅$^{\varnothing}$∅∟∟
4.19.5. Ab∅∅$^{\varnothing}$
4.19.5.1. ∟∟Ab∅∅$^{\varnothing}$
4.19.5.2. A∟∟b∅∅$^{\varnothing}$
4.19.5.3. Ab∟∟∅∅$^{\varnothing}$
4.19.5.4. Ab∅∟∟∅$^{\varnothing}$
4.19.5.5. Ab∅∅∟∟$^{\varnothing}$
4.19.5.6. Ab∅∅$^{\varnothing}$∟∟

4.20. A∅c∅∅

4.20.1. ^{A}∅c∅∅
4.20.1.1. ∟∟^{A}∅c∅∅
4.20.1.2. ^{A}∟∟∅c∅∅
4.20.1.3. ^{A}∅∟∟c∅∅
4.20.1.4. ^{A}∅c∟∟∅∅
4.20.1.5. ^{A}∅c∅∟∟∅
4.20.1.6. ^{A}∅c∅∅∟∟

4.20.2. A$^{\varnothing}$c∅∅

4.20.2.1. ∟∟A$^{\varnothing}$c∅∅
4.20.2.2. A∟∟$^{\varnothing}$c∅∅
4.20.2.3. A$^{\varnothing}$∟∟c∅∅
4.20.2.4. A$^{\varnothing}$c∟∟∅∅
4.20.2.5. A$^{\varnothing}$c∅∟∟∅
4.20.2.6. A$^{\varnothing}$c∅∅∟∟

4.20.3. A∅^{c}∅∅
4.20.3.1. ∟∟A∅^{c}∅∅
4.20.3.2. A∟∟∅^{c}∅∅
4.20.3.3. A∅∟∟^{c}∅∅
4.20.3.4. A∅^{c}∟∟∅∅
4.20.3.5. A∅^{c}∅∟∟∅
4.20.3.6. A∅^{c}∅∅∟∟
4.20.4. A∅c$^{\varnothing}$∅
4.20.4.1. ∟∟A∅c$^{\varnothing}$∅
4.20.4.2. A∟∟∅c$^{\varnothing}$∅
4.20.4.3. A∅∟∟c$^{\varnothing}$∅
4.20.4.4. A∅c∟∟$^{\varnothing}$∅
4.20.4.5. A∅c$^{\varnothing}$∟∟∅
4.20.4.6. A∅c$^{\varnothing}$∅∟∟

4.20.5. A∅c∅$^{\varnothing}$
4.20.5.1. ∟∟A∅c∅$^{\varnothing}$
4.20.5.2. A∟∟∅c∅$^{\varnothing}$
4.20.5.3. A∅∟∟c∅$^{\varnothing}$
4.20.5.4. A∅c∟∟∅$^{\varnothing}$
4.20.5.5. A∅c∅∟∟$^{\varnothing}$
4.20.5.6. A∅c∅$^{\varnothing}$∟∟

4.21. A∅∅d∅

4.21.1. ^{A}∅∅d∅

4.21.1.1. ∟∟^{A}∅∅d∅

4.21.1.2. ^{A}∟∟∅∅d∅

4.21.1.3. ^{A}∅∟∟∅d∅

4.21.1.4. ^{A}∅∅∟∟d∅

4.21.1.5. ^{A}∅∅d∟∟∅

4.21.1.6. ^{A}∅∅d∅∟∟

4.21.2. A$^{\varnothing}$∅d∅

4.21.2.1. ∟∟A$^{\varnothing}$∅d∅

4.21.2.2. A∟∟$^{\varnothing}$∅d∅

4.21.2.3. A$^{\varnothing}$∟∟∅d∅

4.21.2.4. A$^{\varnothing}$∅∟∟d∅

4.21.2.5. A$^{\varnothing}$∅d∟∟∅

4.21.2.6. A$^{\varnothing}$∅d∅∟∟

4.21.3. A∅$^{\varnothing}$d∅

4.21.3.1. ∟∟A∅$^{\varnothing}$d∅

4.21.3.2. A∟∟∅$^{\varnothing}$d∅

4.21.3.3. A∅∟∟$^{\varnothing}$d∅

4.21.3.4. A∅$^{\varnothing}$∟∟d∅

4.21.3.5. A∅$^{\varnothing}$d∟∟∅

4.21.3.6. A∅$^{\varnothing}$d∅∟∟

4.21.4. A∅∅^{d}∅

4.21.4.1. ∟∟A∅∅^{d}∅

4.21.4.2. A∟∟∅∅^{d}∅

4.21.4.3. A∅∟∟∅^{d}∅

4.21.4.4. A∅∅∟∟^{d}∅

4.21.4.5. A∅∅^{d}∟∟∅

4.21.4.6. A∅∅^{d}∅∟∟

4.21.5. A∅∅d$^{\varnothing}$

4.21.5.1. ∟∟A∅∅d$^{\varnothing}$

4.21.5.2. A∟∟∅∅d$^{\varnothing}$

4.21.5.3. A∅∟∟∅d$^{\varnothing}$

4.21.5.4. A∅∅∟∟d$^{\varnothing}$

4.21.5.5. A∅∅d∟∟$^{\varnothing}$

4.21.5.6. A∅∅d$^{\varnothing}$∟∟

4.22. ∅b∅∅e

4.22.1. $^{\varnothing}$b∅∅e

4.22.1.1. ∟∟$^{\varnothing}$b∅∅e

4.22.1.2. $^{\varnothing}$∟∟b∅∅e

4.22.1.3. $^{\varnothing}$b∟∟∅∅e

4.22.1.4. $^{\varnothing}$b∅∟∟∅e

4.22.1.5. $^{\varnothing}$b∅∅∟∟e

4.22.1.6. $^{\varnothing}$b∅∅e∟∟

4.22.2. ∅^{b}∅∅e

4.22.2.1. ∟∟∅^{b}∅∅e

4.22.2.2. ∅∟∟^{b}∅∅e

4.22.2.3. ∅^{b}∟∟∅∅e

4.22.2.4. ∅^{b}∅∟∟∅e

4.22.2.5. ∅^{b}∅∅∟∟e

4.22.2.6. ∅^{b}∅∅e∟∟

4.22.3. ∅b$^{\varnothing}$∅e

4.22.3.1. ∟∟∅b$^{\varnothing}$∅e

4.22.3.2. ∅∟∟b$^{\varnothing}$∅e

4.22.3.3. ∅b∟∟$^{\varnothing}$∅e

4.22.3.4. ∅b$^{\varnothing}$∟∟∅e

4.22.3.5. ∅b$^{\varnothing}$∅∟∟e

4.22.3.6. ∅b$^{\varnothing}$∅e∟∟

4.22.4. ∅b∅$^{\varnothing}$e

4.22.4.1. ∟∟∅b∅$^{\varnothing}$e

4.22.4.2. ∅∟∟b∅$^{\varnothing}$e
4.22.4.3. ∅b∟∟∅$^{\varnothing}$e
4.22.4.4. ∅b∅∟∟$^{\varnothing}$e
4.22.4.5. ∅b∅$^{\varnothing}$∟∟e
4.22.4.6. ∅b∅$^{\varnothing}$e∟∟

4.22.5. ∅b∅∅^{e}
4.22.5.1. ∟∟∅b∅∅^{e}
4.22.5.2. ∅∟∟b∅∅^{e}
4.22.5.3. ∅b∟∟∅∅^{e}
4.22.5.4. ∅b∅∟∟∅^{e}
4.22.5.5. ∅b∅∅∟∟^{e}
4.22.5.6. ∅b∅∅^{e}∟∟

4.23. ∅b∅d∅

4.23.1. $^{\varnothing}$b∅d∅
4.23.1.1. ∟∟$^{\varnothing}$b∅d∅
4.23.1.2. $^{\varnothing}$∟∟b∅d∅
4.23.1.3. $^{\varnothing}$b∟∟∅d∅
4.23.1.4. $^{\varnothing}$b∅∟∟d∅
4.23.1.5. $^{\varnothing}$b∅d∟∟∅
4.23.1.6. $^{\varnothing}$b∅d∅∟∟

4.23.2. ∅^{b}∅d∅
4.23.2.1. ∟∟∅^{b}∅d∅
4.23.2.2. ∅∟∟^{b}∅d∅
4.23.2.3. ∅^{b}∟∟∅d∅
4.23.2.4. ∅^{b}∅∟∟d∅
4.23.2.5. ∅^{b}∅d∟∟∅
4.23.2.6. ∅^{b}∅d∅∟∟

4.23.3. ∅b$^{\varnothing}$d∅

4.23.3.1. ∟∟∅b$^{\emptyset}$d∅
4.23.3.2. ∅∟∟b$^{\emptyset}$d∅
4.23.3.3. ∅b∟∟$^{\emptyset}$d∅
4.23.3.4. ∅b$^{\emptyset}$∟∟d∅
4.23.3.5. ∅b$^{\emptyset}$d∟∟∅
4.23.3.6. ∅b$^{\emptyset}$d∅∟∟

4.23.4. ∅b∅^{d}∅
4.23.4.1. ∟∟∅b∅^{d}∅
4.23.4.2. ∅∟∟b∅^{d}∅
4.23.4.3. ∅b∟∟∅^{d}∅
4.23.4.4. ∅b∅∟∟^{d}∅
4.23.4.5. ∅b∅^{d}∟∟∅
4.23.4.6. ∅b∅^{d}∅∟∟
4.23.5. ∅b∅d$^{\emptyset}$
4.23.5.1. ∟∟∅b∅d$^{\emptyset}$
4.23.5.2. ∅∟∟b∅d$^{\emptyset}$
4.23.5.3. ∅b∟∟∅d$^{\emptyset}$
4.23.5.4. ∅b∅∟∟d$^{\emptyset}$
4.23.5.5. ∅b∅d∟∟$^{\emptyset}$
4.23.5.6. ∅b∅d$^{\emptyset}$∟∟

4.24. ∅bc∅∅

4.24.1. $^{\emptyset}$bc∅∅
4.24.1.1. ∟∟$^{\emptyset}$bc∅∅
4.24.1.2. $^{\emptyset}$∟∟bc∅∅
4.24.1.3. $^{\emptyset}$b∟∟c∅∅
4.24.1.4. $^{\emptyset}$bc∟∟∅∅
4.24.1.5. $^{\emptyset}$bc∅∟∟∅
4.24.1.6. $^{\emptyset}$bc∅∅∟∟

4.24.2. ∅^{b}c∅∅

4.24.2.1. $\llcorner\llcorner\varnothing^{b}c\varnothing\varnothing$

4.24.2.2. $\varnothing\llcorner\llcorner^{b}c\varnothing\varnothing$

4.24.2.3. $\varnothing^{b}\llcorner\llcorner c\varnothing\varnothing$

4.24.2.4. $\varnothing^{b}c\llcorner\llcorner\varnothing\varnothing$

4.24.2.5. $\varnothing^{b}c\varnothing\llcorner\llcorner\varnothing$

4.24.2.6. $\varnothing^{b}c\varnothing\varnothing\llcorner\llcorner$

4.24.3. $\varnothing b^{c}\varnothing\varnothing$

4.24.3.1. $\llcorner\llcorner\varnothing b^{c}\varnothing\varnothing$

4.24.3.2. $\varnothing\llcorner\llcorner b^{c}\varnothing\varnothing$

4.24.3.3. $\varnothing b\llcorner\llcorner^{c}\varnothing\varnothing$

4.24.3.4. $\varnothing b^{c}\llcorner\llcorner\varnothing\varnothing$

4.24.3.5. $\varnothing b^{c}\varnothing\llcorner\llcorner\varnothing$

4.24.3.6. $\varnothing b^{c}\varnothing\varnothing\llcorner\llcorner$

4.24.4. $\varnothing bc^{\varnothing}\varnothing$

4.24.4.1. $\llcorner\llcorner\varnothing bc^{\varnothing}\varnothing$

4.24.4.2. $\varnothing\llcorner\llcorner bc^{\varnothing}\varnothing$

4.24.4.3. $\varnothing b\llcorner\llcorner c^{\varnothing}\varnothing$

4.24.4.4. $\varnothing bc\llcorner\llcorner^{\varnothing}\varnothing$

4.24.4.5. $\varnothing bc^{\varnothing}\llcorner\llcorner\varnothing$

4.24.4.6. $\varnothing bc^{\varnothing}\varnothing\llcorner\llcorner$

4.24.5. $\varnothing bc\varnothing^{\varnothing}$

4.24.5.1. $\llcorner\llcorner\varnothing bc\varnothing^{\varnothing}$

4.24.5.2. $\varnothing\llcorner\llcorner bc\varnothing^{\varnothing}$

4.24.5.3. $\varnothing b\llcorner\llcorner c\varnothing^{\varnothing}$

4.24.5.4. $\varnothing bc\llcorner\llcorner\varnothing^{\varnothing}$

4.24.5.5. $\varnothing bc\varnothing\llcorner\llcorner^{\varnothing}$

4.24.5.6. $\varnothing bc\varnothing^{\varnothing}\llcorner\llcorner$

4.25. $\varnothing\varnothing c\varnothing e$

4.25.1. $^{\varnothing}\varnothing c\varnothing e$

4.25.1.1. ∟∟$^{\varnothing}$∅c∅e
4.25.1.2. $^{\varnothing}$∟∟∅c∅e
4.25.1.3. $^{\varnothing}$∅∟∟c∅e
4.25.1.4. $^{\varnothing}$∅c∟∟∅e
4.25.1.5. $^{\varnothing}$∅c∅∟∟e
4.25.1.6. $^{\varnothing}$∅c∅e∟∟

4.25.2. ∅$^{\varnothing}$c∅e
4.25.2.1. ∟∟∅$^{\varnothing}$c∅e
4.25.2.2. ∅∟∟$^{\varnothing}$c∅e
4.25.2.3. ∅$^{\varnothing}$∟∟c∅e
4.25.2.4. ∅$^{\varnothing}$c∟∟∅e
4.25.2.5. ∅$^{\varnothing}$c∅∟∟e
4.25.2.6. ∅$^{\varnothing}$c∅e∟∟
4.25.3. ∅∅^{c}∅e
4.25.3.1. ∟∟∅∅^{c}∅e
4.25.3.2. ∅∟∟∅^{c}∅e
4.25.3.3. ∅∅∟∟^{c}∅e
4.25.3.4. ∅∅^{c}∟∟∅e
4.25.3.5. ∅∅^{c}∅∟∟e
4.25.3.6. ∅∅^{c}∅e∟∟

4.25.4. ∅∅c$^{\varnothing}$e
4.25.4.1. ∟∟∅∅c$^{\varnothing}$e
4.25.4.2. ∅∟∟∅c$^{\varnothing}$e
4.25.4.3. ∅∅∟∟c$^{\varnothing}$e
4.25.4.4. ∅∅c∟∟$^{\varnothing}$e
4.25.4.5. ∅∅c$^{\varnothing}$∟∟e
4.25.4.6. ∅∅c$^{\varnothing}$e∟∟

4.25.5. ∅∅c∅^{e}
4.25.5.1. ∟∟∅∅c∅^{e}
4.25.5.2. ∅∟∟∅c∅^{e}

4.25.5.3. ∅∅∟∟c∅^{e}
4.25.5.4. ∅∅c∟∟∅^{e}
4.25.5.5. ∅∅c∅∟∟^{e}
4.25.5.6. ∅∅c∅^{e}∟∟

4.26. ∅∅cd∅

4.26.1. $^{\varnothing}$∅cd∅
4.26.1.1. ∟∟$^{\varnothing}$∅cd∅
4.26.1.2. $^{\varnothing}$∟∟∅cd∅
4.26.1.3. $^{\varnothing}$∅∟∟cd∅
4.26.1.4. $^{\varnothing}$∅c∟∟d∅
4.26.1.5. $^{\varnothing}$∅cd∟∟∅
4.26.1.6. $^{\varnothing}$∅cd∅∟∟
4.26.2. ∅$^{\varnothing}$cd∅
4.26.2.1. ∟∟∅$^{\varnothing}$cd∅
4.26.2.2. ∅∟∟$^{\varnothing}$cd∅
4.26.2.3. ∅$^{\varnothing}$∟∟cd∅
4.26.2.4. ∅$^{\varnothing}$c∟∟d∅
4.26.2.5. ∅$^{\varnothing}$cd∟∟∅
4.26.2.6. ∅$^{\varnothing}$cd∅∟∟

4.26.3. ∅∅^{c}d∅
4.26.3.1. ∟∟∅∅^{c}d∅
4.26.3.2. ∅∟∟∅^{c}d∅
4.26.3.3. ∅∅∟∟^{c}d∅
4.26.3.4. ∅∅^{c}∟∟d∅
4.26.3.5. ∅∅^{c}d∟∟∅
4.26.3.6. ∅∅^{c}d∅∟∟

4.26.4. ∅∅c^{d}∅
4.26.4.1. ∟∟∅∅c^{d}∅
4.26.4.2. ∅∟∟∅c^{d}∅

4.26.4.3. ∅∅∟∟c^{d}∅
4.26.4.4. ∅∅c∟∟^{d}∅
4.26.4.5. ∅∅c^{d}∟∟∅
4.26.4.6. ∅∅c^{d}∅∟∟

4.26.5. ∅∅cd$^{\emptyset}$
4.26.5.1. ∟∟∅∅cd$^{\emptyset}$
4.26.5.2. ∅∟∟∅cd$^{\emptyset}$
4.26.5.3. ∅∅∟∟cd$^{\emptyset}$
4.26.5.4. ∅∅c∟∟d$^{\emptyset}$
4.26.5.5. ∅∅cd∟∟$^{\emptyset}$
4.26.5.6. ∅∅cd$^{\emptyset}$∟∟

4.27. ∅∅∅∅e

4.27.1. $^{\emptyset}$∅∅∅e
4.27.1.1. ∟∟$^{\emptyset}$∅∅∅e
4.27.1.2. $^{\emptyset}$∟∟∅∅∅e
4.27.1.3. $^{\emptyset}$∅∟∟∅∅e
4.27.1.4. $^{\emptyset}$∅∅∟∟∅e
4.27.1.5. $^{\emptyset}$∅∅∅∟∟e
4.27.1.6. $^{\emptyset}$∅∅∅e∟∟

4.27.2. ∅$^{\emptyset}$∅∅e
4.27.2.1. ∟∟∅$^{\emptyset}$∅∅e
4.27.2.2. ∅∟∟$^{\emptyset}$∅∅e
4.27.2.3. ∅$^{\emptyset}$∟∟∅∅e
4.27.2.4. ∅$^{\emptyset}$∅∟∟∅e
4.27.2.5. ∅$^{\emptyset}$∅∅∟∟e
4.27.2.6. ∅$^{\emptyset}$∅∅e∟∟

4.27.3. ∅∅$^{\emptyset}$∅e
4.27.3.1. ∟∟∅∅$^{\emptyset}$∅e

4.27.3.2. $\varnothing\mathsf{LL}\varnothing^{\varnothing}\varnothing e$

4.27.3.3. $\varnothing\varnothing\mathsf{LL}^{\varnothing}\varnothing e$

4.27.3.4. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\mathsf{LL}\varnothing e$

4.27.3.5. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing\mathsf{LL}e$

4.27.3.6. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing e\mathsf{LL}$

4.27.4. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$

4.27.4.1. $\mathsf{LL}\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$

4.27.4.2. $\varnothing\mathsf{LL}\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$

4.27.4.3. $\varnothing\varnothing\mathsf{LL}\varnothing^{\varnothing}e$

4.27.4.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\mathsf{LL}^{\varnothing}e$

4.27.4.5. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}\mathsf{LL}e$

4.27.4.6. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}e\mathsf{LL}$

4.27.5. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing^{e}$

4.27.5.1. $\mathsf{LL}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing^{e}$

4.27.5.2. $\varnothing\mathsf{LL}\varnothing\varnothing\varnothing^{e}$

4.27.5.3. $\varnothing\varnothing\mathsf{LL}\varnothing\varnothing^{e}$

4.27.5.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\mathsf{LL}\varnothing^{e}$

4.27.5.5. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing\mathsf{LL}^{e}$

4.27.5.6. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing^{e}\mathsf{LL}$

4.28. $A\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.1. ${}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.1.1. $\mathsf{LL}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.1.2. ${}^{A}\mathsf{LL}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.1.3. ${}^{A}\varnothing\mathsf{LL}\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.1.4. ${}^{A}\varnothing\varnothing\mathsf{LL}\varnothing\varnothing$

4.28.1.5. ${}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing\mathsf{LL}\varnothing$

4.28.1.6. ${}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing\mathsf{LL}$

4.28.2. $A^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.2.1. $\mathsf{LL}A^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.2.2. A∟∟$^{\varnothing}$∅∅∅
4.28.2.3. A$^{\varnothing}$∟∟∅∅∅
4.28.2.4. A$^{\varnothing}$∅∟∟∅∅
4.28.2.5. A$^{\varnothing}$∅∅∟∟∅
4.28.2.6. A$^{\varnothing}$∅∅∅∟∟

4.28.3. A∅$^{\varnothing}$∅∅
4.28.3.1. ∟∟A∅$^{\varnothing}$∅∅
4.28.3.2. A∟∟∅$^{\varnothing}$∅∅
4.28.3.3. A∅∟∟$^{\varnothing}$∅∅
4.28.3.4. A∅$^{\varnothing}$∟∟∅∅
4.28.3.5. A∅$^{\varnothing}$∅∟∟∅
4.28.3.6. A∅$^{\varnothing}$∅∅∟∟
4.28.4. A∅∅$^{\varnothing}$∅
4.28.4.1. ∟∟A∅∅$^{\varnothing}$∅
4.28.4.2. A∟∟∅∅$^{\varnothing}$∅
4.28.4.3. A∅∟∟∅$^{\varnothing}$∅
4.28.4.4. A∅∅∟∟$^{\varnothing}$∅
4.28.4.5. A∅∅$^{\varnothing}$∟∟∅
4.28.4.6. A∅∅$^{\varnothing}$∅∟∟

4.28.5. A∅∅∅$^{\varnothing}$
4.28.5.1. ∟∟A∅∅∅$^{\varnothing}$
4.28.5.2. A∟∟∅∅∅$^{\varnothing}$
4.28.5.3. A∅∟∟∅∅$^{\varnothing}$
4.28.5.4. A∅∅∟∟∅$^{\varnothing}$
4.28.5.5. A∅∅∅∟∟$^{\varnothing}$
4.28.5.6. A∅∅∅$^{\varnothing}$∟∟

4.29. ∅b∅∅∅

4.29.1. $^{\varnothing}$b∅∅∅
4.29.1.1. ∟∟$^{\varnothing}$b∅∅∅

4.29.1.2. $^{\varnothing}$∟∟b∅∅∅
4.29.1.3. $^{\varnothing}$b∟∟∅∅∅
4.29.1.4. $^{\varnothing}$b∅∟∟∅∅
4.29.1.5. $^{\varnothing}$b∅∅∟∟∅
4.29.1.6. $^{\varnothing}$b∅∅∅∟∟

4.29.2. ∅^{b}∅∅∅
4.29.2.1. ∟∟∅^{b}∅∅∅
4.29.2.2. ∅∟∟^{b}∅∅∅
4.29.2.3. ∅^{b}∟∟∅∅∅
4.29.2.4. ∅^{b}∅∟∟∅∅
4.29.2.5. ∅^{b}∅∅∟∟∅
4.29.2.6. ∅^{b}∅∅∅∟∟
4.29.3. ∅b$^{\varnothing}$∅∅
4.29.3.1. ∟∟∅b$^{\varnothing}$∅∅
4.29.3.2. ∅∟∟b$^{\varnothing}$∅∅
4.29.3.3. ∅b∟∟$^{\varnothing}$∅∅
4.29.3.4. ∅b$^{\varnothing}$∟∟∅∅
4.29.3.5. ∅b$^{\varnothing}$∅∟∟∅
4.29.3.6. ∅b$^{\varnothing}$∅∅∟∟

4.29.4. ∅b∅$^{\varnothing}$∅
4.29.4.1. ∟∟∅b∅$^{\varnothing}$∅
4.29.4.2. ∅∟∟b∅$^{\varnothing}$∅
4.29.4.3. ∅b∟∟∅$^{\varnothing}$∅
4.29.4.4. ∅b∅∟∟$^{\varnothing}$∅
4.29.4.5. ∅b∅$^{\varnothing}$∟∟∅
4.29.4.6. ∅b∅$^{\varnothing}$∅∟∟

4.29.5. ∅b∅∅$^{\varnothing}$
4.29.5.1. ∟∟∅b∅∅$^{\varnothing}$
4.29.5.2. ∅∟∟b∅∅$^{\varnothing}$
4.29.5.3. ∅b∟∟∅∅$^{\varnothing}$

4.29.5.4. ∅b∅∟∟∅$^{\varnothing}$
4.29.5.5. ∅b∅∅∟∟$^{\varnothing}$
4.29.5.6. ∅b∅∅$^{\varnothing}$∟∟

4.30. ∅∅c∅∅

4.30.1. $^{\varnothing}$∅c∅∅
4.30.1.1. ∟∟$^{\varnothing}$∅c∅∅
4.30.1.2. $^{\varnothing}$∟∟∅c∅∅
4.30.1.3. $^{\varnothing}$∅∟∟c∅∅
4.30.1.4. $^{\varnothing}$∅c∟∟∅∅
4.30.1.5. $^{\varnothing}$∅c∅∟∟∅
4.30.1.6. $^{\varnothing}$∅c∅∅∟∟
4.30.2. ∅$^{\varnothing}$c∅∅
4.30.2.1. ∟∟∅$^{\varnothing}$c∅∅
4.30.2.2. ∅∟∟$^{\varnothing}$c∅∅
4.30.2.3. ∅$^{\varnothing}$∟∟c∅∅
4.30.2.4. ∅$^{\varnothing}$c∟∟∅∅
4.30.2.5. ∅$^{\varnothing}$c∅∟∟∅
4.30.2.6. ∅$^{\varnothing}$c∅∅∟∟

4.30.3. ∅∅^{c}∅∅
4.30.3.1. ∟∟∅∅^{c}∅∅
4.30.3.2. ∅∟∟∅^{c}∅∅
4.30.3.3. ∅∅∟∟^{c}∅∅
4.30.3.4. ∅∅^{c}∟∟∅∅
4.30.3.5. ∅∅^{c}∅∟∟∅
4.30.3.6. ∅∅^{c}∅∅∟∟

4.30.4. ∅∅c$^{\varnothing}$∅
4.30.4.1. ∟∟∅∅c$^{\varnothing}$∅
4.30.4.2. ∅∟∟∅c$^{\varnothing}$∅
4.30.4.3. ∅∅∟∟c$^{\varnothing}$∅

4.30.4.4. ∅∅c∟∟$^{\emptyset}$∅
4.30.4.5. ∅∅c$^{\emptyset}$∟∟∅
4.30.4.6. ∅∅c$^{\emptyset}$∅∟∟

4.30.5. ∅∅c∅$^{\emptyset}$
4.30.5.1. ∟∟∅∅c∅$^{\emptyset}$
4.30.5.2. ∅∟∟∅c∅$^{\emptyset}$
4.30.5.3. ∅∅∟∟c∅$^{\emptyset}$
4.30.5.4. ∅∅c∟∟∅$^{\emptyset}$
4.30.5.5. ∅∅c∅∟∟$^{\emptyset}$
4.30.5.6. ∅∅c∅$^{\emptyset}$∟∟

4.31. ∅∅∅d∅

4.31.1. $^{\emptyset}$∅∅d∅
4.31.1.1. ∟∟$^{\emptyset}$∅∅d∅
4.31.1.2. $^{\emptyset}$∟∟∅∅d∅
4.31.1.3. $^{\emptyset}$∅∟∟∅d∅
4.31.1.4. $^{\emptyset}$∅∅∟∟d∅
4.31.1.5. $^{\emptyset}$∅∅d∟∟∅
4.31.1.6. $^{\emptyset}$∅∅d∅∟∟

4.31.2. ∅$^{\emptyset}$∅d∅
4.31.2.1. ∟∟∅$^{\emptyset}$∅d∅
4.31.2.2. ∅∟∟$^{\emptyset}$∅d∅
4.31.2.3. ∅$^{\emptyset}$∟∟∅d∅
4.31.2.4. ∅$^{\emptyset}$∅∟∟d∅
4.31.2.5. ∅$^{\emptyset}$∅d∟∟∅
4.31.2.6. ∅$^{\emptyset}$∅d∅∟∟

4.31.3. ∅∅$^{\emptyset}$d∅
4.31.3.1. ∟∟∅∅$^{\emptyset}$d∅
4.31.3.2. ∅∟∟∅$^{\emptyset}$d∅

4.31.3.3. ∅∅∟∟$^{\varnothing}$d∅

4.31.3.4. ∅∅$^{\varnothing}$∟∟d∅

4.31.3.5. ∅∅$^{\varnothing}$d∟∟∅

4.31.3.6. ∅∅$^{\varnothing}$d∅∟∟

4.31.4. ∅∅∅^{d}∅

4.31.4.1. ∟∟∅∅∅^{d}∅

4.31.4.2. ∅∟∟∅∅^{d}∅

4.31.4.3. ∅∅∟∟∅^{d}∅

4.31.4.4. ∅∅∅∟∟^{d}∅

4.31.4.5. ∅∅∅^{d}∟∟∅

4.31.4.6. ∅∅∅^{d}∅∟∟

4.31.5. ∅∅∅d$^{\varnothing}$

4.31.5.1. ∟∟∅∅∅d$^{\varnothing}$

4.31.5.2. ∅∟∟∅∅d$^{\varnothing}$

4.31.5.3. ∅∅∟∟∅d$^{\varnothing}$

4.31.5.4. ∅∅∅∟∟d$^{\varnothing}$

4.31.5.5. ∅∅∅d∟∟$^{\varnothing}$

4.31.5.6. ∅∅∅d$^{\varnothing}$∟∟

4.32. ∅∅∅∅∅

4.32.1. $^{\varnothing}$∅∅∅∅

4.32.1.1. ∟∟$^{\varnothing}$∅∅∅∅

4.32.1.2. $^{\varnothing}$∟∟∅∅∅∅

4.32.1.3. $^{\varnothing}$∅∟∟∅∅∅

4.32.1.4. $^{\varnothing}$∅∅∟∟∅∅

4.32.1.5. $^{\varnothing}$∅∅∅∟∟∅

4.32.1.6. $^{\varnothing}$∅∅∅∅∟∟

4.32.2. ∅$^{\varnothing}$∅∅∅

4.32.2.1. ∟∟∅$^{\varnothing}$∅∅∅

4.32.2.2. ∅∟∟$^{\varnothing}$∅∅∅

4.32.2.3. ∅$^{\emptyset}$∟∟∅∅∅

4.32.2.4. ∅$^{\emptyset}$∅∟∟∅∅

4.32.2.5. ∅$^{\emptyset}$∅∅∟∟∅

4.32.2.6. ∅$^{\emptyset}$∅∅∅∟∟

4.32.3. ∅∅$^{\emptyset}$∅∅

4.32.3.1. ∟∟∅∅$^{\emptyset}$∅∅

4.32.3.2. ∅∟∟∅$^{\emptyset}$∅∅

4.32.3.3. ∅∅∟∟$^{\emptyset}$∅∅

4.32.3.4. ∅∅$^{\emptyset}$∟∟∅∅

4.32.3.5. ∅∅$^{\emptyset}$∅∟∟∅

4.32.3.6. ∅∅$^{\emptyset}$∅∅∟∟

4.32.4. ∅∅∅$^{\emptyset}$∅

4.32.4.1. ∟∟∅∅∅$^{\emptyset}$∅

4.32.4.2. ∅∟∟∅∅$^{\emptyset}$∅

4.32.4.3. ∅∅∟∟∅$^{\emptyset}$∅

4.32.4.4. ∅∅∅∟∟$^{\emptyset}$∅

4.32.4.5. ∅∅∅$^{\emptyset}$∟∟∅

4.32.4.6. ∅∅∅$^{\emptyset}$∅∟∟

4.32.5. ∅∅∅∅$^{\emptyset}$

4.32.5.1. ∟∟∅∅∅∅$^{\emptyset}$

4.32.5.2. ∅∟∟∅∅∅$^{\emptyset}$

4.32.5.3. ∅∅∟∟∅∅$^{\emptyset}$

4.32.5.4. ∅∅∅∟∟∅$^{\emptyset}$

4.32.5.5. ∅∅∅∅∟∟$^{\emptyset}$

4.32.5.6. ∅∅∅∅$^{\emptyset}$∟∟

3. Die formalen Teilsysteme dualer Kopfbauten

Die meisten der in Kap. 2 formal definierten ontischen Typen von Kopfbauten sind architektonisch entweder nicht realisierbar oder sie werden aus nicht-ontischen (sondern z.B. ästhetischen) Gründen nicht realisiert. Diese Feststellung gilt in Sonderheit auch für die im folgenden zu definierenden dualen Kopfbauten. Solche sind in einer kleinen Teilmenge aller möglichen ontischen Strukturen zudem meistens nur in Form von dualen Teilmengen nicht-dualer Köpfe bzw. vice versa architektonisch realisiert, vgl. die beiden folgenden Beispiele.

Rue d'Ulm, Paris

Rue des Plantes, Paris

4.1. Abcde

4.1.1. ^{A}bcde

4.1.1.1. ┘┘^{A}bcde

4.1.1.2. ^{A}┘┘bcde

4.1.1.3. ^{A}b┘┘cde

4.1.1.4. ^{A}bc┘┘de

4.1.1.5. ^{A}bcd┘┘e

4.1.1.6. ^{A}bcde┘┘

4.1.2. A^{b}cde

4.1.2.1. ┘┘A^{b}cde

4.1.2.2. A┘┘^{b}cde

4.1.2.3. A^{b}┘┘cde

4.1.2.4. A^{b}c┘┘de

4.1.2.5. A^{b}cd┘┘e

4.1.2.6. A^{b}cde┘┘

4.1.3. Ab^{c}de

4.1.3.1. ┘┘Ab^{c}de

4.1.3.2. A┘┘b^{c}de

4.1.3.3. Ab┘┘^{c}de

4.1.3.4. Ab^{c}┘┘de

4.1.3.5. Ab^{c}d┘┘e

4.1.3.6. Ab^{c}de┘┘

4.1.4. Abc^{d}e

4.1.4.1. ┘┘Abc^{d}e

4.1.4.2. A┘┘bc^{d}e

4.1.4.3. Ab┘┘c^{d}e

4.1.4.4. Abc┘┘^{d}e

4.1.4.5. Abc^{d}┘┘e

4.1.4.6. Abc^{d}e┘┘

4.1.5. Abcd^{e}

4.1.5.1. ┘┘Abcd^{e}
4.1.5.2. A┘┘bcd^{e}
4.1.5.3. Ab┘┘cd^{e}
4.1.5.4. Abc┘┘d^{e}
4.1.5.5. Abcd┘┘^{e}
4.1.5.6. Abcd^{e}┘┘

4.2. ∅bcde

4.2.1. $^{\varnothing}$bcde
4.2.1.1. ┘┘$^{\varnothing}$bcde
4.2.1.2. $^{\varnothing}$┘┘bcde
4.2.1.3. $^{\varnothing}$b┘┘cde
4.2.1.4. $^{\varnothing}$bc┘┘de
4.2.1.5. $^{\varnothing}$bcd┘┘e
4.2.1.6. $^{\varnothing}$bcde┘┘

4.2.2. ∅^{b}cde
4.2.2.1. ┘┘∅^{b}cde
4.2.2.2. ∅┘┘^{b}cde
4.2.2.3. ∅^{b}┘┘cde
4.2.2.4. ∅^{b}c┘┘de
4.2.2.5. ∅^{b}cd┘┘e
4.2.2.6. ∅^{b}cde┘┘

4.2.3. ∅b^{c}de
4.2.3.1. ┘┘∅b^{c}de
4.2.3.2. ∅┘┘b^{c}de
4.2.3.3. ∅b┘┘^{c}de
4.2.3.4. ∅b^{c}┘┘de
4.2.3.5. ∅b^{c}d┘┘e
4.2.3.6. ∅b^{c}de┘┘

4.2.4. ∅bc^{d}e

4.2.4.1. ⅃⅃∅bc^{d}e
4.2.4.2. ∅⅃⅃bc^{d}e
4.2.4.3. ∅b⅃⅃c^{d}e
4.2.4.4. ∅bc⅃⅃^{d}e
4.2.4.5. ∅bc^{d}⅃⅃e
4.2.4.6. ∅bc^{d}e⅃⅃

4.2.5. ∅bcd^{e}
4.2.5.1. ⅃⅃∅bcd^{e}
4.2.5.2. ∅⅃⅃bcd^{e}
4.2.5.3. ∅b⅃⅃cd^{e}
4.2.5.4. ∅bc⅃⅃d^{e}
4.2.5.5. ∅bcd⅃⅃^{e}
4.2.5.6. ∅bcd^{e}⅃⅃

4.3. A∅cde

4.3.1. ^{A}∅cde
4.3.1.1. ⅃⅃^{A}∅cde
4.3.1.2. ^{A}⅃⅃∅cde
4.3.1.3. ^{A}∅⅃⅃cde
4.3.1.4. ^{A}∅c⅃⅃de
4.3.1.5. ^{A}∅cd⅃⅃e
4.3.1.6. ^{A}∅cde⅃⅃

4.3.2. A$^{\varnothing}$cde
4.3.2.1. ⅃⅃A$^{\varnothing}$cde
4.3.2.2. A⅃⅃$^{\varnothing}$cde
4.3.2.3. A$^{\varnothing}$⅃⅃cde
4.3.2.4. A$^{\varnothing}$c⅃⅃de
4.3.2.5. A$^{\varnothing}$cd⅃⅃e
4.3.2.6. A$^{\varnothing}$cde⅃⅃

4.3.3.	A∅^{c}de
4.3.3.1.	┘┘A∅^{c}de
4.3.3.2.	A┘┘∅^{c}de
4.3.3.3.	A∅┘┘^{c}de
4.3.3.4.	A∅^{c}┘┘de
4.3.3.5.	A∅^{c}d┘┘e
4.3.3.6.	A∅^{c}de┘┘
4.3.4.	A∅c^{d}e
4.3.4.1.	┘┘A∅c^{d}e
4.3.4.2.	A┘┘∅c^{d}e
4.3.4.3.	A∅┘┘c^{d}e
4.3.4.4.	A∅c┘┘^{d}e
4.3.4.5.	A∅c^{d}┘┘e
4.3.4.6.	A∅c^{d}e┘┘
4.3.5.	A∅cd^{e}
4.3.5.1.	┘┘A∅cd^{e}
4.3.5.2.	A┘┘∅cd^{e}
4.3.5.3.	A∅┘┘cd^{e}
4.3.5.4.	A∅c┘┘d^{e}
4.3.5.5.	A∅cd┘┘^{e}
4.3.5.6.	A∅cd^{e}┘┘
4.4.	Ab∅de
4.4.1.	^{A}b∅de
4.4.1.1.	┘┘^{A}b∅de
4.4.1.2.	^{A}┘┘b∅de
4.4.1.3.	^{A}b┘┘∅de
4.4.1.4.	^{A}b∅┘┘de
4.4.1.5.	^{A}b∅d┘┘e
4.4.1.6.	^{A}b∅de┘┘

4.4.2. A^{b}∅de
4.4.2.1. ⅃⅃A^{b}∅de
4.4.2.2. A⅃⅃^{b}∅de
4.4.2.3. A^{b}⅃⅃∅de
4.4.2.4. A^{b}∅⅃⅃de
4.4.2.5. A^{b}∅d⅃⅃e
4.4.2.6. A^{b}∅de⅃⅃

4.4.3. Ab$^{\varnothing}$de
4.4.3.1. ⅃⅃Ab$^{\varnothing}$de
4.4.3.2. A⅃⅃b$^{\varnothing}$de
4.4.3.3. Ab⅃⅃$^{\varnothing}$de
4.4.3.4. Ab$^{\varnothing}$⅃⅃de
4.4.3.5. Ab$^{\varnothing}$d⅃⅃e
4.4.3.6. Ab$^{\varnothing}$de⅃⅃
4.4.4. Ab∅^{d}e
4.4.4.1. ⅃⅃Ab∅^{d}e
4.4.4.2. A⅃⅃b∅^{d}e
4.4.4.3. Ab⅃⅃∅^{d}e
4.4.4.4. Ab∅⅃⅃^{d}e
4.4.4.5. Ab∅^{d}⅃⅃e
4.4.4.6. Ab∅^{d}e⅃⅃

4.4.5. Ab∅d^{e}
4.4.5.1. ⅃⅃Ab∅d^{e}
4.4.5.2. A⅃⅃b∅d^{e}
4.4.5.3. Ab⅃⅃∅d^{e}
4.4.5.4. Ab∅⅃⅃d^{e}
4.4.5.5. Ab∅d⅃⅃^{e}
4.4.5.6. Ab∅d^{e}⅃⅃

4.5. Abc∅e

4.5.1. ^{A}bc∅e
4.5.1.1. ┘┘^{A}bc∅e
4.5.1.2. ^{A}┘┘bc∅e
4.5.1.3. ^{A}b┘┘c∅e
4.5.1.4. ^{A}bc┘┘∅e
4.5.1.5. ^{A}bc∅┘┘e
4.5.1.6. ^{A}bc∅e┘┘

4.5.2. A^{b}c∅e
4.5.2.1. ┘┘A^{b}c∅e
4.5.2.2. A┘┘^{b}c∅e
4.5.2.3. A^{b}┘┘c∅e
4.5.2.4. A^{b}c┘┘∅e
4.5.2.5. A^{b}c∅┘┘e
4.5.2.6. A^{b}c∅e┘┘

4.5.3. Ab^{c}∅e
4.5.3.1. ┘┘Ab^{c}∅e
4.5.3.2. A┘┘b^{c}∅e
4.5.3.3. Ab┘┘^{c}∅e
4.5.3.4. Ab^{c}┘┘∅e
4.5.3.5. Ab^{c}∅┘┘e
4.5.3.6. Ab^{c}∅e┘┘

4.5.4. Abc$^{\varnothing}$e
4.5.4.1. ┘┘Abc$^{\varnothing}$e
4.5.4.2. A┘┘bc$^{\varnothing}$e
4.5.4.3. Ab┘┘c$^{\varnothing}$e
4.5.4.4. Abc┘┘$^{\varnothing}$e
4.5.4.5. Abc$^{\varnothing}$┘┘e
4.5.4.6. Abc$^{\varnothing}$e┘┘

4.5.5. Abc∅^{e}

4.5.5.1. ┘┘Abc∅^{e}
4.5.5.2. A┘┘bc∅^{e}
4.5.5.3. Ab┘┘c∅^{e}
4.5.5.4. Abc┘┘∅^{e}
4.5.5.5. Abc∅┘┘^{e}
4.5.5.6. Abc∅^{e}┘┘

4.6. Abcd∅

4.6.1. ^{A}bcd∅
4.6.1.1. ┘┘^{A}bcd∅
4.6.1.2. ^{A}┘┘bcd∅
4.6.1.3. ^{A}b┘┘cd∅
4.6.1.4. ^{A}bc┘┘d∅
4.6.1.5. ^{A}bcd┘┘∅
4.6.1.6. ^{A}bcd∅┘┘

4.6.2. A^{b}cd∅
4.6.2.1. ┘┘A^{b}cd∅
4.6.2.2. A┘┘^{b}cd∅
4.6.2.3. A^{b}┘┘cd∅
4.6.2.4. A^{b}c┘┘d∅
4.6.2.5. A^{b}cd┘┘∅
4.6.2.6. A^{b}cd∅┘┘

4.6.3. Ab^{c}d∅
4.6.3.1. ┘┘Ab^{c}d∅
4.6.3.2. A┘┘b^{c}d∅
4.6.3.3. Ab┘┘^{c}d∅
4.6.3.4. Ab^{c}┘┘d∅
4.6.3.5. Ab^{c}d┘┘∅
4.6.3.6. Ab^{c}d∅┘┘

4.6.4. Abc^{d}∅

4.6.4.1. ⅃⅃Abc^{d}∅

4.6.4.2. A⅃⅃bc^{d}∅

4.6.4.3. Ab⅃⅃c^{d}∅

4.6.4.4. Abc⅃⅃^{d}∅

4.6.4.5. Abc^{d}⅃⅃∅

4.6.4.6. Abc^{d}∅⅃⅃

4.6.5. Abcd$^{\varnothing}$

4.6.5.1. ⅃⅃Abcd$^{\varnothing}$

4.6.5.2. A⅃⅃bcd$^{\varnothing}$

4.6.5.3. Ab⅃⅃cd$^{\varnothing}$

4.6.5.4. Abc⅃⅃d$^{\varnothing}$

4.6.5.5. Abcd⅃⅃$^{\varnothing}$

4.6.5.6. Abcd$^{\varnothing}$⅃⅃

4.7. ∅∅cde

4.7.1. $^{\varnothing}$∅cde

4.7.1.1. ⅃⅃$^{\varnothing}$∅cde

4.7.1.2. $^{\varnothing}$⅃⅃∅cde

4.7.1.3. $^{\varnothing}$∅⅃⅃cde

4.7.1.4. $^{\varnothing}$∅c⅃⅃de

4.7.1.5. $^{\varnothing}$∅cd⅃⅃e

4.7.1.6. $^{\varnothing}$∅cde⅃⅃

4.7.2. ∅$^{\varnothing}$cde

4.7.2.1. ⅃⅃∅$^{\varnothing}$cde

4.7.2.2. ∅⅃⅃$^{\varnothing}$cde

4.7.2.3. ∅$^{\varnothing}$⅃⅃cde

4.7.2.4. ∅$^{\varnothing}$c⅃⅃de

4.7.2.5. ∅$^{\varnothing}$cd⅃⅃e

4.7.2.6. ∅$^{\varnothing}$cde⅃⅃

4.7.3. ∅∅^{c}de
4.7.3.1. ┘┘∅∅^{c}de
4.7.3.2. ∅┘┘∅^{c}de
4.7.3.3. ∅∅┘┘^{c}de
4.7.3.4. ∅∅^{c}┘┘de
4.7.3.5. ∅∅^{c}d┘┘e
4.7.3.6. ∅∅^{c}de┘┘

4.7.4. ∅∅c^{d}e
4.7.4.1. ┘┘∅∅c^{d}e
4.7.4.2. ∅┘┘∅c^{d}e
4.7.4.3. ∅∅┘┘c^{d}e
4.7.4.4. ∅∅c┘┘^{d}e
4.7.4.5. ∅∅c^{d}┘┘e
4.7.4.6. ∅∅c^{d}e┘┘
4.7.5. ∅∅cd^{e}
4.7.5.1. ┘┘∅∅cd^{e}
4.7.5.2. ∅┘┘∅cd^{e}
4.7.5.3. ∅∅┘┘cd^{e}
4.7.5.4. ∅∅c┘┘d^{e}
4.7.5.5. ∅∅cd┘┘^{e}
4.7.5.6. ∅∅cd^{e}┘┘

4.8. A∅∅de

4.8.1. ^{A}∅∅de
4.8.1.1. ┘┘^{A}∅∅de
4.8.1.2. ^{A}┘┘∅∅de
4.8.1.3. ^{A}∅┘┘∅de
4.8.1.4. ^{A}∅∅┘┘de
4.8.1.5. ^{A}∅∅d┘┘e
4.8.1.6. ^{A}∅∅de┘┘

4.8.2. A$^{∅}$∅de

4.8.2.1. ┘┘A$^{\varnothing}$∅de
4.8.2.1. A┘┘$^{\varnothing}$∅de
4.8.2.2. A$^{\varnothing}$┘┘∅de
4.8.2.3. A$^{\varnothing}$∅┘┘de
4.8.2.5. A$^{\varnothing}$∅d┘┘e
4.8.2.6. A$^{\varnothing}$∅de┘┘

4.8.3. A∅$^{\varnothing}$de
4.8.3.1. ┘┘A∅$^{\varnothing}$de
4.8.3.2. A┘┘∅$^{\varnothing}$de
4.8.3.3. A∅┘┘$^{\varnothing}$de
4.8.3.4. A∅$^{\varnothing}$┘┘de
4.8.3.5. A∅$^{\varnothing}$d┘┘e
4.8.3.6. A∅$^{\varnothing}$de┘┘

4.8.4. A∅∅^{d}e
4.8.4.1. ┘┘A∅∅^{d}e
4.8.4.2. A┘┘∅∅^{d}e
4.8.4.3. A∅┘┘∅^{d}e
4.8.4.4. A∅∅┘┘^{d}e
4.8.4.5. A∅∅^{d}┘┘e
4.8.4.6. A∅∅^{d}e┘┘

4.8.5. A∅∅d^{e}
4.8.5.1. ┘┘A∅∅d^{e}
4.8.5.2. A┘┘∅∅d^{e}
4.8.5.3. A∅┘┘∅d^{e}
4.8.5.4. A∅∅┘┘d^{e}
4.8.5.5. A∅∅d┘┘^{e}
4.8.5.6. A∅∅d^{e}┘┘

4.9. Ab∅∅e

4.9.1. ^{A}b∅∅e

4.9.1.1. ┘┘^{A}b∅∅e
4.9.1.2. ^{A}┘┘b∅∅e
4.9.1.3. ^{A}b┘┘∅∅e
4.9.1.4. ^{A}b∅┘┘∅e
4.9.1.5. ^{A}b∅∅┘┘e
4.9.1.6. ^{A}b∅∅e┘┘

4.9.2. A^{b}∅∅e
4.9.2.1. ┘┘A^{b}∅∅e
4.9.2.2. A┘┘^{b}∅∅e
4.9.2.3. A^{b}┘┘∅∅e
4.9.2.4. A^{b}∅┘┘∅e
4.9.2.5. A^{b}∅∅┘┘e
4.9.2.6. A^{b}∅∅e┘┘

4.9.3. Ab$^{∅}$∅e
4.9.3.1. ┘┘Ab$^{∅}$∅e
4.9.3.2. A┘┘b$^{∅}$∅e
4.9.3.3. Ab┘┘$^{∅}$∅e
4.9.3.4. Ab$^{∅}$┘┘∅e
4.9.3.5. Ab$^{∅}$∅┘┘e
4.9.3.6. Ab$^{∅}$∅e┘┘

4.9.4. Ab∅$^{∅}$e
4.9.4.1. ┘┘Ab∅$^{∅}$e
4.9.4.2. A┘┘b∅$^{∅}$e
4.9.4.3. Ab┘┘∅$^{∅}$e
4.9.4.4. Ab∅┘┘$^{∅}$e
4.9.4.5. Ab∅$^{∅}$┘┘e
4.9.4.6. Ab∅$^{∅}$e┘┘

4.9.5. Ab∅∅^{e}

4.9.5.1. ┘┘Ab∅∅^{e}

4.9.5.2. A⅃⅃b∅∅^{e}

4.9.5.3. Ab⅃⅃∅∅^{e}

4.9.5.4. Ab∅⅃⅃∅^{e}

4.9.5.5. Ab∅∅⅃⅃^{e}

4.9.5.6. Ab∅∅^{e}⅃⅃

4.10. Abc∅∅

4.10.1. ^{A}bc∅∅

4.10.1.1. ⅃⅃^{A}bc∅∅

4.10.1.2. ^{A}⅃⅃bc∅∅

4.10.1.3. ^{A}b⅃⅃c∅∅

4.10.1.4. ^{A}bc⅃⅃∅∅

4.10.1.5. ^{A}bc∅⅃⅃∅

4.10.1.6. ^{A}bc∅∅⅃⅃

4.10.2. A^{b}c∅∅

4.10.2.1. ⅃⅃A^{b}c∅∅

4.10.2.2. A⅃⅃^{b}c∅∅

4.10.2.3. A^{b}⅃⅃c∅∅

4.10.2.4. A^{b}c⅃⅃∅∅

4.10.2.5. A^{b}c∅⅃⅃∅

4.10.2.6. A^{b}c∅∅⅃⅃

4.10.3. Ab^{c}∅∅

4.10.3.1. ⅃⅃Ab^{c}∅∅

4.10.3.2. A⅃⅃b^{c}∅∅

4.10.3.3. Ab⅃⅃^{c}∅∅

4.10.3.4. Ab^{c}⅃⅃∅∅

4.10.3.5. Ab^{c}∅⅃⅃∅

4.10.3.6. Ab^{c}∅∅⅃⅃

4.10.4. Abc$^{\varnothing}$∅

4.10.4.1. ⅃⅃Abc$^{\varnothing}$∅

4.10.4.2. A⅃⅃bc$^{\varnothing}$∅

4.10.4.3. Ab⅃⅃c$^{\emptyset}$∅
4.10.4.4. Abc⅃⅃$^{\emptyset}$∅
4.10.4.5. Abc$^{\emptyset}$⅃⅃∅
4.10.4.6. Abc$^{\emptyset}$∅⅃⅃

4.10.5. Abc∅$^{\emptyset}$
4.10.5.1. ⅃⅃Abc∅$^{\emptyset}$
4.10.5.2. A⅃⅃bc∅$^{\emptyset}$
4.10.5.3. Ab⅃⅃c∅$^{\emptyset}$
4.10.5.4. Abc⅃⅃∅$^{\emptyset}$
4.10.5.5. Abc∅⅃⅃$^{\emptyset}$
4.10.5.6. Abc∅$^{\emptyset}$⅃⅃

4.11. ∅b∅de

4.11.1. $^{\emptyset}$b∅de
4.11.1.1. ⅃⅃$^{\emptyset}$b∅de
4.11.1.2. $^{\emptyset}$⅃⅃b∅de
4.11.1.3. $^{\emptyset}$b⅃⅃∅de
4.11.1.4. $^{\emptyset}$b∅⅃⅃de
4.11.1.5. $^{\emptyset}$b∅d⅃⅃e
4.11.1.6. $^{\emptyset}$b∅de⅃⅃

4.11.2. ∅^{b}∅de
4.11.2.1. ⅃⅃∅^{b}∅de
4.11.2.2. ∅⅃⅃^{b}∅de
4.11.2.3. ∅^{b}⅃⅃∅de
4.11.2.4. ∅^{b}∅⅃⅃de
4.11.2.5. ∅^{b}∅d⅃⅃e
4.11.2.6. ∅^{b}∅de⅃⅃

4.11.3. ∅b$^{\emptyset}$de
4.11.3.1. ⅃⅃∅b$^{\emptyset}$de

4.11.3.2. ∅⅃⅃b$^{\emptyset}$de
4.11.3.3. ∅b⅃⅃$^{\emptyset}$de
4.11.3.4. ∅b$^{\emptyset}$⅃⅃de
4.11.3.5. ∅b$^{\emptyset}$d⅃⅃e
4.11.3.6. ∅b$^{\emptyset}$de⅃⅃

4.11.4. ∅b∅^{d}e
4.11.4.1. ⅃⅃∅b∅^{d}e
4.11.4.2. ∅⅃⅃b∅^{d}e
4.11.4.3. ∅b⅃⅃∅^{d}e
4.11.4.4. ∅b∅⅃⅃^{d}e
4.11.4.5. ∅b∅^{d}⅃⅃e
4.11.4.6. ∅b∅^{d}e⅃⅃
4.11.5. ∅b∅d^{e}
4.11.5.1. ⅃⅃∅b∅d^{e}
4.11.5.2. ∅⅃⅃b∅d^{e}
4.11.5.3. ∅b⅃⅃∅d^{e}
4.11.5.4. ∅b∅⅃⅃d^{e}
4.11.5.5. ∅b∅d⅃⅃^{e}
4.11.5.6. ∅b∅d^{e}⅃⅃

4.12 ∅bc∅e

4.12.1. $^{\emptyset}$bc∅e
4.12.1.1. ⅃⅃$^{\emptyset}$bc∅e
4.12.1.2. $^{\emptyset}$⅃⅃bc∅e
4.12.1.3. $^{\emptyset}$b⅃⅃c∅e
4.12.1.4. $^{\emptyset}$bc⅃⅃∅e
4.12.1.5. $^{\emptyset}$bc∅⅃⅃e
4.12.1.6. $^{\emptyset}$bc∅e⅃⅃

4.12.2. ∅^{b}c∅e
4.12.2.1. ⅃⅃∅^{b}c∅e
4.12.2.2. ∅⅃⅃^{b}c∅e

4.12.2.3. ∅^{b}⅃⅃c∅e
4.12.2.4. ∅^{b}c⅃⅃∅e
4.12.2.5. ∅^{b}c∅⅃⅃e
4.12.2.6. ∅^{b}c∅e⅃⅃

4.12.3. ∅b^{c}∅e
4.12.3.1. ⅃⅃∅b^{c}∅e
4.12.3.2. ∅⅃⅃b^{c}∅e
4.12.3.3. ∅b⅃⅃^{c}∅e
4.12.3.4. ∅b^{c}⅃⅃∅e
4.12.3.5. ∅b^{c}∅⅃⅃e
4.12.3.6. ∅b^{c}∅e⅃⅃

4.12.4. ∅bc$^{\varnothing}$e
4.12.4.1. ⅃⅃∅bc$^{\varnothing}$e
4.12.4.2. ∅⅃⅃bc$^{\varnothing}$e
4.12.4.3. ∅b⅃⅃c$^{\varnothing}$e
4.12.4.4. ∅bc⅃⅃$^{\varnothing}$e
4.12.4.5. ∅bc$^{\varnothing}$⅃⅃e
4.12.4.6. ∅bc$^{\varnothing}$e⅃⅃

4.12.5. ∅bc∅^{e}
4.12.5.1. ⅃⅃∅bc∅^{e}
4.12.5.2. ∅⅃⅃bc∅^{e}
4.12.5.3. ∅b⅃⅃c∅^{e}
4.12.5.4. ∅bc⅃⅃∅^{e}
4.12.5.5. ∅bc∅⅃⅃^{e}
4.12.5.6. ∅bc∅^{e}⅃⅃

4.13. ∅bcd∅

4.13.1. $^{\varnothing}$bcd∅
4.13.1.1. ⅃⅃$^{\varnothing}$bcd∅

4.13.1.2. $^{\varnothing}$┘┘bcd∅
4.13.1.3. $^{\varnothing}$b┘┘cd∅
4.13.1.4. $^{\varnothing}$bc┘┘d∅
4.13.1.5. $^{\varnothing}$bcd┘┘∅
4.13.1.6. $^{\varnothing}$bcd∅┘┘

4.13.2. ∅^{b}cd∅
4.13.2.1. ┘┘∅^{b}cd∅
4.13.2.2. ∅┘┘^{b}cd∅
4.13.2.3. ∅^{b}┘┘cd∅
4.13.2.4. ∅^{b}c┘┘d∅
4.13.2.5. ∅^{b}cd┘┘∅
4.13.2.6. ∅^{b}cd∅┘┘
4.13.3. ∅b^{c}d∅
4.13.3.1. ┘┘∅b^{c}d∅
4.13.3.2. ∅┘┘b^{c}d∅
4.13.3.3. ∅b┘┘^{c}d∅
4.13.3.4. ∅b^{c}┘┘d∅
4.13.3.5. ∅b^{c}d┘┘∅
4.13.3.6. ∅b^{c}d∅┘┘

4.13.4. ∅bc^{d}∅
4.13.4.1. ┘┘∅bc^{d}∅
4.13.4.2. ∅┘┘bc^{d}∅
4.13.4.3. ∅b┘┘c^{d}∅
4.13.4.4. ∅bc┘┘^{d}∅
4.13.4.5. ∅bc^{d}┘┘∅
4.13.4.6. ∅bc^{d}∅┘┘

4.13.5. ∅bcd$^{\varnothing}$
4.13.5.1. ┘┘∅bcd$^{\varnothing}$
4.13.5.2. ∅┘┘bcd$^{\varnothing}$
4.13.5.3. ∅b┘┘cd$^{\varnothing}$

4.13.5.4. $\varnothing bc\lrcorner\lrcorner d^{\varnothing}$

4.13.5.5. $\varnothing bcd\lrcorner\lrcorner^{\varnothing}$

4.13.5.6. $\varnothing bcd^{\varnothing}\lrcorner\lrcorner$

4.14. $A\varnothing c\varnothing e$

4.14.1. ${}^{A}\varnothing c\varnothing e$

4.14.1.1. $\lrcorner\lrcorner^{A}\varnothing c\varnothing e$

4.14.1.2. ${}^{A}\lrcorner\lrcorner\varnothing c\varnothing e$

4.14.1.3. ${}^{A}\varnothing\lrcorner\lrcorner c\varnothing e$

4.14.1.4. ${}^{A}\varnothing c\lrcorner\lrcorner\varnothing e$

4.14.1.5. ${}^{A}\varnothing c\varnothing\lrcorner\lrcorner e$

4.14.1.6. ${}^{A}\varnothing c\varnothing e\lrcorner\lrcorner$

4.14.2. $A^{\varnothing}c\varnothing e$

4.14.2.1. $\lrcorner\lrcorner A^{\varnothing}c\varnothing e$

4.14.2.2. $A\lrcorner\lrcorner^{\varnothing}c\varnothing e$

4.14.2.3. $A^{\varnothing}\lrcorner\lrcorner c\varnothing e$

4.14.2.4. $A^{\varnothing}c\lrcorner\lrcorner\varnothing e$

4.14.2.5. $A^{\varnothing}c\varnothing\lrcorner\lrcorner e$

4.14.2.6. $A^{\varnothing}c\varnothing e\lrcorner\lrcorner$

4.14.3. $A\varnothing^{c}\varnothing e$

4.14.3.1. $\lrcorner\lrcorner A\varnothing^{c}\varnothing e$

4.14.3.2. $A\lrcorner\lrcorner\varnothing^{c}\varnothing e$

4.14.3.3. $A\varnothing\lrcorner\lrcorner^{c}\varnothing e$

4.14.3.4. $A\varnothing^{c}\lrcorner\lrcorner\varnothing e$

4.14.3.5. $A\varnothing^{c}\varnothing\lrcorner\lrcorner e$

4.14.3.6. $A\varnothing^{c}\varnothing e\lrcorner\lrcorner$

4.14.4. $A\varnothing c^{\varnothing}e$

4.14.4.1. $\lrcorner\lrcorner A\varnothing c^{\varnothing}e$

4.14.4.2. $A\lrcorner\lrcorner\varnothing c^{\varnothing}e$

4.14.4.3. $A\varnothing\lrcorner\lrcorner c^{\varnothing}e$

4.14.4.4. A∅c⅃⅃$^{\varnothing}$e
4.14.4.5. A∅c$^{\varnothing}$⅃⅃e
4.14.4.6. A∅c$^{\varnothing}$e⅃⅃

4.14.5. A∅c∅^{e}
4.14.5.1. ⅃⅃A∅c∅^{e}
4.14.5.2. A⅃⅃∅c∅^{e}
4.14.5.3. A∅⅃⅃c∅^{e}
4.14.5.4. A∅c⅃⅃∅^{e}
4.14.5.5. A∅c∅⅃⅃^{e}
4.14.5.6. A∅c∅^{e}⅃⅃

4.15. A∅cd∅

4.15.1. ^{A}∅cd∅
4.15.1.1. ⅃⅃^{A}∅cd∅
4.15.1.2. ^{A}⅃⅃∅cd∅
4.15.1.3. ^{A}∅⅃⅃cd∅
4.15.1.4. ^{A}∅c⅃⅃d∅
4.15.1.5. ^{A}∅cd⅃⅃∅
4.15.1.6. ^{A}∅cd∅⅃⅃

4.15.2. A$^{\varnothing}$cd∅
4.15.2.1. ⅃⅃A$^{\varnothing}$cd∅
4.15.2.2. A⅃⅃$^{\varnothing}$cd∅
4.15.2.3. A$^{\varnothing}$⅃⅃cd∅
4.15.2.4. A$^{\varnothing}$c⅃⅃d∅
4.15.2.5. A$^{\varnothing}$cd⅃⅃∅
4.15.2.6. A$^{\varnothing}$cd∅⅃⅃

4.15.3. A∅^{c}d∅
4.15.3.1. ⅃⅃A∅^{c}d∅
4.15.3.2. A⅃⅃∅^{c}d∅

4.15.3.3. A∅┘┘^{c}d∅

4.15.3.4. A∅^{c}┘┘d∅

4.15.3.5. A∅^{c}d┘┘∅

4.15.3.6. A∅^{c}d∅┘┘

4.15.4. A∅c^{d}∅

4.15.4.1. ┘┘A∅c^{d}∅

4.15.4.2. A┘┘∅c^{d}∅

4.15.4.3. A∅┘┘c^{d}∅

4.15.4.4. A∅c┘┘^{d}∅

4.15.4.5. A∅c^{d}┘┘∅

4.15.4.6. A∅c^{d}∅┘┘

4.15.5. A∅cd$^{∅}$

4.15.5.1. ┘┘A∅cd$^{∅}$

4.15.5.2. A┘┘∅cd$^{∅}$

4.15.5.3. A∅┘┘cd$^{∅}$

4.15.5.4. A∅c┘┘d$^{∅}$

4.15.5.5. A∅cd┘┘$^{∅}$

4.15.5.6. A∅cd$^{∅}$┘┘

4.16. Ab∅d∅

4.16.1. ^{A}b∅d∅

4.16.1.1. ┘┘^{A}b∅d∅

4.16.1.2. ^{A}┘┘b∅d∅

4.16.1.3. ^{A}b┘┘∅d∅

4.16.1.4. ^{A}b∅┘┘d∅

4.16.1.5. ^{A}b∅d┘┘∅

4.16.1.6. ^{A}b∅d∅┘┘

4.16.2. A^{b}∅d∅

4.16.2.1. ┘┘A^{b}∅d∅

4.16.2.2. A┘┘^{b}∅d∅

4.16.2.3. A^{b}⅃⅃∅d∅
4.16.2.4. A^{b}∅⅃⅃d∅
4.16.2.5. A^{b}∅d⅃⅃∅
4.16.2.6. A^{b}∅d∅⅃⅃

4.16.3. Ab$^{\varnothing}$d∅
4.16.3.1. ⅃⅃Ab$^{\varnothing}$d∅
4.16.3.2. A⅃⅃b$^{\varnothing}$d∅
4.16.3.3. Ab⅃⅃$^{\varnothing}$d∅
4.16.3.4. Ab$^{\varnothing}$⅃⅃d∅
4.16.3.5. Ab$^{\varnothing}$d⅃⅃∅
4.16.3.6. Ab$^{\varnothing}$d∅⅃⅃
4.16.4. Ab∅^{d}∅
4.16.4.1. ⅃⅃Ab∅^{d}∅
4.16.4.2. A⅃⅃b∅^{d}∅
4.16.4.3. Ab⅃⅃∅^{d}∅
4.16.4.4. Ab∅⅃⅃^{d}∅
4.16.4.5. Ab∅^{d}⅃⅃∅
4.16.4.6. Ab∅^{d}∅⅃⅃

4.16.5. Ab∅d$^{\varnothing}$
4.16.5.1. ⅃⅃Ab∅d$^{\varnothing}$
4.16.5.2. A⅃⅃b∅d$^{\varnothing}$
4.16.5.3. Ab⅃⅃∅d$^{\varnothing}$
4.16.5.4. Ab∅⅃⅃d$^{\varnothing}$
4.16.5.5. Ab∅d⅃⅃$^{\varnothing}$
4.16.5.6. Ab∅d$^{\varnothing}$⅃⅃

4.17. ∅∅∅de

4.17.1. $^{\varnothing}$∅∅de
4.17.1.1. ⅃⅃$^{\varnothing}$∅∅de
4.17.1.2. $^{\varnothing}$⅃⅃∅∅de

4.17.1.3. $^{\varnothing}$∅˩˩∅de
4.17.1.4. $^{\varnothing}$∅∅˩˩de
4.17.1.5. $^{\varnothing}$∅∅d˩˩e
4.17.1.6. $^{\varnothing}$∅∅de˩˩

4.17.2. ∅$^{\varnothing}$∅de
4.17.2.1. ˩˩∅$^{\varnothing}$∅de
4.17.2.2. ∅˩˩$^{\varnothing}$∅de
4.17.2.3. ∅$^{\varnothing}$˩˩∅de
4.17.2.4. ∅$^{\varnothing}$∅˩˩de
4.17.2.5. ∅$^{\varnothing}$∅d˩˩e
4.17.2.6. ∅$^{\varnothing}$∅de˩˩
4.17.3. ∅∅$^{\varnothing}$de
4.17.3.1. ˩˩∅∅$^{\varnothing}$de
4.17.3.2. ∅˩˩∅$^{\varnothing}$de
4.17.3.3. ∅∅˩˩$^{\varnothing}$de
4.17.3.4. ∅∅$^{\varnothing}$˩˩de
4.17.3.5. ∅∅$^{\varnothing}$d˩˩e
4.17.3.6. ∅∅$^{\varnothing}$de˩˩

4.17.4. ∅∅∅^{d}e
4.17.4.1. ˩˩∅∅∅^{d}e
4.17.4.2. ∅˩˩∅∅^{d}e
4.17.4.3. ∅∅˩˩∅^{d}e
4.17.4.4. ∅∅∅˩˩^{d}e
4.17.4.5. ∅∅∅^{d}˩˩e
4.17.4.6. ∅∅∅^{d}e˩˩

4.17.5. ∅∅∅d^{e}
4.17.5.1. ˩˩∅∅∅d^{e}
4.17.5.2. ∅˩˩∅∅d^{e}
4.17.5.3. ∅∅˩˩∅d^{e}
4.17.5.4. ∅∅∅˩˩d^{e}

4.17.5.5. ∅∅∅d˩˩^{e}
4.17.5.6. ∅∅∅d^{e}˩˩

4.18. A∅∅∅e

4.18.1. ^{A}∅∅∅e
4.18.1.1. ˩˩^{A}∅∅∅e
4.18.1.2. ^{A}˩˩∅∅∅e
4.18.1.3. ^{A}∅˩˩∅∅e
4.18.1.4. ^{A}∅∅˩˩∅e
4.18.1.5. ^{A}∅∅∅˩˩e
4.18.1.6. ^{A}∅∅∅e˩˩
4.18.2. A$^{\varnothing}$∅∅e
4.18.2.1. ˩˩A$^{\varnothing}$∅∅e
4.18.2.2. A˩˩$^{\varnothing}$∅∅e
4.18.2.3. A$^{\varnothing}$˩˩∅∅e
4.18.2.4. A$^{\varnothing}$∅˩˩∅e
4.18.2.5. A$^{\varnothing}$∅∅˩˩e
4.18.2.6. A$^{\varnothing}$∅∅e˩˩

4.18.3. A∅$^{\varnothing}$∅e
4.18.3.1. ˩˩A∅$^{\varnothing}$∅e
4.18.3.2. A˩˩∅$^{\varnothing}$∅e
4.18.3.3. A∅˩˩$^{\varnothing}$∅e
4.18.3.4. A∅$^{\varnothing}$˩˩∅e
4.18.3.5. A∅$^{\varnothing}$∅˩˩e
4.18.3.6. A∅$^{\varnothing}$∅e˩˩

4.18.4. A∅∅$^{\varnothing}$e
4.18.4.1. ˩˩A∅∅$^{\varnothing}$e
4.18.4.2. A˩˩∅∅$^{\varnothing}$e
4.18.4.3. A∅˩˩∅$^{\varnothing}$e
4.18.4.4. A∅∅˩˩$^{\varnothing}$e

4.18.4.5. A∅∅$^{\varnothing}$┘┘e
4.18.4.6. A∅∅$^{\varnothing}$e┘┘

4.18.5. A∅∅∅^{e}
4.18.5.1. ┘┘A∅∅∅^{e}
4.18.5.2. A┘┘∅∅∅^{e}
4.18.5.3. A∅┘┘∅∅^{e}
4.18.5.4. A∅∅┘┘∅^{e}
4.18.5.5. A∅∅∅┘┘^{e}
4.18.5.6. A∅∅∅^{e}┘┘

4.19. Ab∅∅∅

4.19.1. ^{A}b∅∅∅
4.19.1.1. ┘┘^{A}b∅∅∅
4.19.1.2. ^{A}┘┘b∅∅∅
4.19.1.3. ^{A}b┘┘∅∅∅
4.19.1.4. ^{A}b∅┘┘∅∅
4.19.1.5. ^{A}b∅∅┘┘∅
4.19.1.6. ^{A}b∅∅∅┘┘

4.19.2. A^{b}∅∅∅
4.19.2.1. ┘┘A^{b}∅∅∅
4.19.2.2. A┘┘^{b}∅∅∅
4.19.2.3. A^{b}┘┘∅∅∅
4.19.2.4. A^{b}∅┘┘∅∅
4.19.2.5. A^{b}∅∅┘┘∅
4.19.2.6. A^{b}∅∅∅┘┘

4.19.3. Ab$^{\varnothing}$∅∅
4.19.3.1. ┘┘Ab$^{\varnothing}$∅∅
4.19.3.2. A┘┘b$^{\varnothing}$∅∅
4.19.3.3. Ab┘┘$^{\varnothing}$∅∅

4.19.3.4. Ab$^{\varnothing}$⅃⅃∅∅
4.19.3.5. Ab$^{\varnothing}$∅⅃⅃∅
4.19.3.6. Ab$^{\varnothing}$∅∅⅃⅃

4.19.4. Ab∅$^{\varnothing}$∅
4.19.4.1. ⅃⅃Ab∅$^{\varnothing}$∅
4.19.4.2. A⅃⅃b∅$^{\varnothing}$∅
4.19.4.3. Ab⅃⅃∅$^{\varnothing}$∅
4.19.4.4. Ab∅⅃⅃$^{\varnothing}$∅
4.19.4.5. Ab∅$^{\varnothing}$⅃⅃∅
4.19.4.6. Ab∅$^{\varnothing}$∅⅃⅃
4.19.5. Ab∅∅$^{\varnothing}$
4.19.5.1. ⅃⅃Ab∅∅$^{\varnothing}$
4.19.5.2. A⅃⅃b∅∅$^{\varnothing}$
4.19.5.3. Ab⅃⅃∅∅$^{\varnothing}$
4.19.5.4. Ab∅⅃⅃∅$^{\varnothing}$
4.19.5.5. Ab∅∅⅃⅃$^{\varnothing}$
4.19.5.6. Ab∅∅$^{\varnothing}$⅃⅃

4.20. A∅c∅∅

4.20.1. ^{A}∅c∅∅
4.20.1.1. ⅃⅃^{A}∅c∅∅
4.20.1.2. ^{A}⅃⅃∅c∅∅
4.20.1.3. ^{A}∅⅃⅃c∅∅
4.20.1.4. ^{A}∅c⅃⅃∅∅
4.20.1.5. ^{A}∅c∅⅃⅃∅
4.20.1.6. ^{A}∅c∅∅⅃⅃

4.20.2. A$^{\varnothing}$c∅∅
4.20.2.1. ⅃⅃A$^{\varnothing}$c∅∅
4.20.2.2. A⅃⅃$^{\varnothing}$c∅∅
4.20.2.3. A$^{\varnothing}$⅃⅃c∅∅

4.20.2.4. A$^{\varnothing}$c┘┘∅∅
4.20.2.5. A$^{\varnothing}$c∅┘┘∅
4.20.2.6. A$^{\varnothing}$c∅∅┘┘

4.20.3. A∅^{c}∅∅
4.20.3.1. ┘┘A∅^{c}∅∅
4.20.3.2. A┘┘∅^{c}∅∅
4.20.3.3. A∅┘┘^{c}∅∅
4.20.3.4. A∅^{c}┘┘∅∅
4.20.3.5. A∅^{c}∅┘┘∅
4.20.3.6. A∅^{c}∅∅┘┘
4.20.4. A∅c$^{\varnothing}$∅
4.20.4.1. ┘┘A∅c$^{\varnothing}$∅
4.20.4.2. A┘┘∅c$^{\varnothing}$∅
4.20.4.3. A∅┘┘c$^{\varnothing}$∅
4.20.4.4. A∅c┘┘$^{\varnothing}$∅
4.20.4.5. A∅c$^{\varnothing}$┘┘∅
4.20.4.6. A∅c$^{\varnothing}$∅┘┘

4.20.5. A∅c∅$^{\varnothing}$
4.20.5.1. ┘┘A∅c∅$^{\varnothing}$
4.20.5.2. A┘┘∅c∅$^{\varnothing}$
4.20.5.3. A∅┘┘c∅$^{\varnothing}$
4.20.5.4. A∅c┘┘∅$^{\varnothing}$
4.20.5.5. A∅c∅┘┘$^{\varnothing}$
4.20.5.6. A∅c∅$^{\varnothing}$┘┘

4.21. A∅∅d∅

4.21.1. ^{A}∅∅d∅
4.21.1.1. ┘┘^{A}∅∅d∅
4.21.1.2. ^{A}┘┘∅∅d∅
4.21.1.3. ^{A}∅┘┘∅d∅

4.21.1.4. ^{A}∅∅┘┘d∅
4.21.1.5. ^{A}∅∅d┘┘∅
4.21.1.6. ^{A}∅∅d∅┘┘

4.21.2. A$^{\varnothing}$∅d∅
4.21.2.1. ┘┘A$^{\varnothing}$∅d∅
4.21.2.2. A┘┘$^{\varnothing}$∅d∅
4.21.2.3. A$^{\varnothing}$┘┘∅d∅
4.21.2.4. A$^{\varnothing}$∅┘┘d∅
4.21.2.5. A$^{\varnothing}$∅d┘┘∅
4.21.2.6. A$^{\varnothing}$∅d∅┘┘
4.21.3. A∅$^{\varnothing}$d∅
4.21.3.1. ┘┘A∅$^{\varnothing}$d∅
4.21.3.2. A┘┘∅$^{\varnothing}$d∅
4.21.3.3. A∅┘┘$^{\varnothing}$d∅
4.21.3.4. A∅$^{\varnothing}$┘┘d∅
4.21.3.5. A∅$^{\varnothing}$d┘┘∅
4.21.3.6. A∅$^{\varnothing}$d∅┘┘

4.21.4. A∅∅^{d}∅
4.21.4.1. ┘┘A∅∅^{d}∅
4.21.4.2. A┘┘∅∅^{d}∅
4.21.4.3. A∅┘┘∅^{d}∅
4.21.4.4. A∅∅┘┘^{d}∅
4.21.4.5. A∅∅^{d}┘┘∅
4.21.4.6. A∅∅^{d}∅┘┘

4.21.5. A∅∅d$^{\varnothing}$
4.21.5.1. ┘┘A∅∅d$^{\varnothing}$
4.21.5.2. A┘┘∅∅d$^{\varnothing}$
4.21.5.3. A∅┘┘∅d$^{\varnothing}$
4.21.5.4. A∅∅┘┘d$^{\varnothing}$
4.21.5.5. A∅∅d┘┘$^{\varnothing}$

4.21.5.6. A∅∅d$^{\varnothing}$┘┘

4.22. ∅b∅∅e

4.22.1. $^{\varnothing}$b∅∅e
4.22.1.1. ┘┘$^{\varnothing}$b∅∅e
4.22.1.2. $^{\varnothing}$┘┘b∅∅e
4.22.1.3. $^{\varnothing}$b┘┘∅∅e
4.22.1.4. $^{\varnothing}$b∅┘┘∅e
4.22.1.5. $^{\varnothing}$b∅∅┘┘e
4.22.1.6. $^{\varnothing}$b∅∅e┘┘

4.22.2. ∅^{b}∅∅e
4.22.2.1. ┘┘∅^{b}∅∅e
4.22.2.2. ∅┘┘^{b}∅∅e
4.22.2.3. ∅^{b}┘┘∅∅e
4.22.2.4. ∅^{b}∅┘┘∅e
4.22.2.5. ∅^{b}∅∅┘┘e
4.22.2.6. ∅^{b}∅∅e┘┘

4.22.3. ∅b$^{\varnothing}$∅e
4.22.3.1. ┘┘∅b$^{\varnothing}$∅e
4.22.3.2. ∅┘┘b$^{\varnothing}$∅e
4.22.3.3. ∅b┘┘$^{\varnothing}$∅e
4.22.3.4. ∅b$^{\varnothing}$┘┘∅e
4.22.3.5. ∅b$^{\varnothing}$∅┘┘e
4.22.3.6. ∅b$^{\varnothing}$∅e┘┘

4.22.4. ∅b∅$^{\varnothing}$e
4.22.4.1. ┘┘∅b∅$^{\varnothing}$e
4.22.4.2. ∅┘┘b∅$^{\varnothing}$e
4.22.4.3. ∅b┘┘∅$^{\varnothing}$e
4.22.4.4. ∅b∅┘┘$^{\varnothing}$e

4.22.4.5. ∅b∅$^{\varnothing}$┘┘e
4.22.4.6. ∅b∅$^{\varnothing}$e┘┘

4.22.5. ∅b∅∅^{e}
4.22.5.1. ┘┘∅b∅∅^{e}
4.22.5.2. ∅┘┘b∅∅^{e}
4.22.5.3. ∅b┘┘∅∅^{e}
4.22.5.4. ∅b∅┘┘∅^{e}
4.22.5.5. ∅b∅∅┘┘^{e}
4.22.5.6. ∅b∅∅^{e}┘┘

4.23. ∅b∅d∅

4.23.1. $^{\varnothing}$b∅d∅
4.23.1.1. ┘┘$^{\varnothing}$b∅d∅
4.23.1.2. $^{\varnothing}$┘┘b∅d∅
4.23.1.3. $^{\varnothing}$b┘┘∅d∅
4.23.1.4. $^{\varnothing}$b∅┘┘d∅
4.23.1.5. $^{\varnothing}$b∅d┘┘∅
4.23.1.6. $^{\varnothing}$b∅d∅┘┘

4.23.2. ∅^{b}∅d∅
4.23.2.1. ┘┘∅^{b}∅d∅
4.23.2.2. ∅┘┘^{b}∅d∅
4.23.2.3. ∅^{b}┘┘∅d∅
4.23.2.4. ∅^{b}∅┘┘d∅
4.23.2.5. ∅^{b}∅d┘┘∅
4.23.2.6. ∅^{b}∅d∅┘┘

4.23.3. ∅b$^{\varnothing}$d∅
4.23.3.1. ┘┘∅b$^{\varnothing}$d∅
4.23.3.2. ∅┘┘b$^{\varnothing}$d∅
4.23.3.3. ∅b┘┘$^{\varnothing}$d∅

4.23.3.4. ∅b$^{∅}$┘┘d∅
4.23.3.5. ∅b$^{∅}$d┘┘∅
4.23.3.6. ∅b$^{∅}$d∅┘┘

4.23.4. ∅b∅^{d}∅
4.23.4.1. ┘┘∅b∅^{d}∅
4.23.4.2. ∅┘┘b∅^{d}∅
4.23.4.3. ∅b┘┘∅^{d}∅
4.23.4.4. ∅b∅┘┘^{d}∅
4.23.4.5. ∅b∅^{d}┘┘∅
4.23.4.6. ∅b∅^{d}∅┘┘
4.23.5. ∅b∅d$^{∅}$
4.23.5.1. ┘┘∅b∅d$^{∅}$
4.23.5.2. ∅┘┘b∅d$^{∅}$
4.23.5.3. ∅b┘┘∅d$^{∅}$
4.23.5.4. ∅b∅┘┘d$^{∅}$
4.23.5.5. ∅b∅d┘┘$^{∅}$
4.23.5.6. ∅b∅d$^{∅}$┘┘

4.24. ∅bc∅∅

4.24.1. $^{∅}$bc∅∅
4.24.1.1. ┘┘$^{∅}$bc∅∅
4.24.1.2. $^{∅}$┘┘bc∅∅
4.24.1.3. $^{∅}$b┘┘c∅∅
4.24.1.4. $^{∅}$bc┘┘∅∅
4.24.1.5. $^{∅}$bc∅┘┘∅
4.24.1.6. $^{∅}$bc∅∅┘┘

4.24.2. ∅^{b}c∅∅
4.24.2.1. ┘┘∅^{b}c∅∅
4.24.2.2. ∅┘┘^{b}c∅∅
4.24.2.3. ∅^{b}┘┘c∅∅

4.24.2.4. ∅^{b}c˩˩∅∅

4.24.2.5. ∅^{b}c∅˩˩∅

4.24.2.6. ∅^{b}c∅∅˩˩

4.24.3. ∅b^{c}∅∅

4.24.3.1. ˩˩∅b^{c}∅∅

4.24.3.2. ∅˩˩b^{c}∅∅

4.24.3.3. ∅b˩˩^{c}∅∅

4.24.3.4. ∅b^{c}˩˩∅∅

4.24.3.5. ∅b^{c}∅˩˩∅

4.24.3.6. ∅b^{c}∅∅˩˩

4.24.4. ∅bc$^{\varnothing}$∅

4.24.4.1. ˩˩∅bc$^{\varnothing}$∅

4.24.4.2. ∅˩˩bc$^{\varnothing}$∅

4.24.4.3. ∅b˩˩c$^{\varnothing}$∅

4.24.4.4. ∅bc˩˩$^{\varnothing}$∅

4.24.4.5. ∅bc$^{\varnothing}$˩˩∅

4.24.4.6. ∅bc$^{\varnothing}$∅˩˩

4.24.5. ∅bc∅$^{\varnothing}$

4.24.5.1. ˩˩∅bc∅$^{\varnothing}$

4.24.5.2. ∅˩˩bc∅$^{\varnothing}$

4.24.5.3. ∅b˩˩c∅$^{\varnothing}$

4.24.5.4. ∅bc˩˩∅$^{\varnothing}$

4.24.5.5. ∅bc∅˩˩$^{\varnothing}$

4.24.5.6. ∅bc∅$^{\varnothing}$˩˩

4.25. ∅∅c∅e

4.25.1. $^{\varnothing}$∅c∅e

4.25.1.1. ˩˩$^{\varnothing}$∅c∅e

4.25.1.2. $^{\varnothing}$˩˩∅c∅e

4.25.1.3. $^{\varnothing}$∅˩˩c∅e

4.25.1.4. $^{\varnothing}$∅c┘┘∅e
4.25.1.5. $^{\varnothing}$∅c∅┘┘e
4.25.1.6. $^{\varnothing}$∅c∅e┘┘

4.25.2. ∅$^{\varnothing}$c∅e
4.25.2.1. ┘┘∅$^{\varnothing}$c∅e
4.25.2.2. ∅┘┘$^{\varnothing}$c∅e
4.25.2.3. ∅$^{\varnothing}$┘┘c∅e
4.25.2.4. ∅$^{\varnothing}$c┘┘∅e
4.25.2.5. ∅$^{\varnothing}$c∅┘┘e
4.25.2.6. ∅$^{\varnothing}$c∅e┘┘
4.25.3. ∅∅^{c}∅e
4.25.3.1. ┘┘∅∅^{c}∅e
4.25.3.2. ∅┘┘∅^{c}∅e
4.25.3.3. ∅∅┘┘^{c}∅e
4.25.3.4. ∅∅^{c}┘┘∅e
4.25.3.5. ∅∅^{c}∅┘┘e
4.25.3.6. ∅∅^{c}∅e┘┘

4.25.4. ∅∅c$^{\varnothing}$e
4.25.4.1. ┘┘∅∅c$^{\varnothing}$e
4.25.4.2. ∅┘┘∅c$^{\varnothing}$e
4.25.4.3. ∅∅┘┘c$^{\varnothing}$e
4.25.4.4. ∅∅c┘┘$^{\varnothing}$e
4.25.4.5. ∅∅c$^{\varnothing}$┘┘e
4.25.4.6. ∅∅c$^{\varnothing}$e┘┘

4.25.5. ∅∅c∅^{e}
4.25.5.1. ┘┘∅∅c∅^{e}
4.25.5.2. ∅┘┘∅c∅^{e}
4.25.5.3. ∅∅┘┘c∅^{e}
4.25.5.4. ∅∅c┘┘∅^{e}
4.25.5.5. ∅∅c∅┘┘^{e}

4.25.5.6. $\varnothing\varnothing c\varnothing^{e}$⅃⅃

4.26. $\varnothing\varnothing cd\varnothing$

4.26.1. $^{\varnothing}\varnothing cd\varnothing$

4.26.1.1. ⅃⅃$^{\varnothing}\varnothing cd\varnothing$

4.26.1.2. $^{\varnothing}$⅃⅃$\varnothing cd\varnothing$

4.26.1.3. $^{\varnothing}\varnothing$⅃⅃$cd\varnothing$

4.26.1.4. $^{\varnothing}\varnothing c$⅃⅃$d\varnothing$

4.26.1.5. $^{\varnothing}\varnothing cd$⅃⅃$\varnothing$

4.26.1.6. $^{\varnothing}\varnothing cd\varnothing$⅃⅃

4.26.2. $\varnothing^{\varnothing}cd\varnothing$

4.26.2.1. ⅃⅃$\varnothing^{\varnothing}cd\varnothing$

4.26.2.2. $\varnothing$⅃⅃$^{\varnothing}cd\varnothing$

4.26.2.3. $\varnothing^{\varnothing}$⅃⅃$cd\varnothing$

4.26.2.4. $\varnothing^{\varnothing}c$⅃⅃$d\varnothing$

4.26.2.5. $\varnothing^{\varnothing}cd$⅃⅃$\varnothing$

4.26.2.6. $\varnothing^{\varnothing}cd\varnothing$⅃⅃

4.26.3. $\varnothing\varnothing^{c}d\varnothing$

4.26.3.1. ⅃⅃$\varnothing\varnothing^{c}d\varnothing$

4.26.3.2. $\varnothing$⅃⅃$\varnothing^{c}d\varnothing$

4.26.3.3. $\varnothing\varnothing$⅃⅃$^{c}d\varnothing$

4.26.3.4. $\varnothing\varnothing^{c}$⅃⅃$d\varnothing$

4.26.3.5. $\varnothing\varnothing^{c}d$⅃⅃$\varnothing$

4.26.3.6. $\varnothing\varnothing^{c}d\varnothing$⅃⅃

4.26.4. $\varnothing\varnothing c^{d}\varnothing$

4.26.4.1. ⅃⅃$\varnothing\varnothing c^{d}\varnothing$

4.26.4.2. $\varnothing$⅃⅃$\varnothing c^{d}\varnothing$

4.26.4.3. $\varnothing\varnothing$⅃⅃$c^{d}\varnothing$

4.26.4.4. $\varnothing\varnothing c$⅃⅃$^{d}\varnothing$

4.26.4.5. $\varnothing\varnothing c^{d}$⅃⅃$\varnothing$

4.26.4.6. ∅∅c^{d}∅⅃⅃

4.26.5. ∅∅cd$^{\varnothing}$
4.26.5.1. ⅃⅃∅∅cd$^{\varnothing}$
4.26.5.2. ∅⅃⅃∅cd$^{\varnothing}$
4.26.5.3. ∅∅⅃⅃cd$^{\varnothing}$
4.26.5.4. ∅∅c⅃⅃d$^{\varnothing}$
4.26.5.5. ∅∅cd⅃⅃$^{\varnothing}$
4.26.5.6. ∅∅cd$^{\varnothing}$⅃⅃

4.27. ∅∅∅∅e

4.27.1. $^{\varnothing}$∅∅∅e
4.27.1.1. ⅃⅃$^{\varnothing}$∅∅∅e
4.27.1.2. $^{\varnothing}$⅃⅃∅∅∅e
4.27.1.3. $^{\varnothing}$∅⅃⅃∅∅e
4.27.1.4. $^{\varnothing}$∅∅⅃⅃∅e
4.27.1.5. $^{\varnothing}$∅∅∅⅃⅃e
4.27.1.6. $^{\varnothing}$∅∅∅e⅃⅃

4.27.2. ∅$^{\varnothing}$∅∅e
4.27.2.1. ⅃⅃∅$^{\varnothing}$∅∅e
4.27.2.2. ∅⅃⅃$^{\varnothing}$∅∅e
4.27.2.3. ∅$^{\varnothing}$⅃⅃∅∅e
4.27.2.4. ∅$^{\varnothing}$∅⅃⅃∅e
4.27.2.5. ∅$^{\varnothing}$∅∅⅃⅃e
4.27.2.6. ∅$^{\varnothing}$∅∅e⅃⅃

4.27.3. ∅∅$^{\varnothing}$∅e
4.27.3.1. ⅃⅃∅∅$^{\varnothing}$∅e
4.27.3.2. ∅⅃⅃∅$^{\varnothing}$∅e
4.27.3.3. ∅∅⅃⅃$^{\varnothing}$∅e

4.27.3.4. ∅∅$^{\varnothing}$˩˩∅e
4.27.3.5. ∅∅$^{\varnothing}$∅˩˩e
4.27.3.6. ∅∅$^{\varnothing}$∅e˩˩

4.27.4. ∅∅∅$^{\varnothing}$e
4.27.4.1. ˩˩∅∅∅$^{\varnothing}$e
4.27.4.2. ∅˩˩∅∅$^{\varnothing}$e
4.27.4.3. ∅∅˩˩∅$^{\varnothing}$e
4.27.4.4. ∅∅∅˩˩$^{\varnothing}$e
4.27.4.5. ∅∅∅$^{\varnothing}$˩˩e
4.27.4.6. ∅∅∅$^{\varnothing}$e˩˩
4.27.5. ∅∅∅∅^{e}
4.27.5.1. ˩˩∅∅∅∅^{e}
4.27.5.2. ∅˩˩∅∅∅^{e}
4.27.5.3. ∅∅˩˩∅∅^{e}
4.27.5.4. ∅∅∅˩˩∅^{e}
4.27.5.5. ∅∅∅∅˩˩^{e}
4.27.5.6. ∅∅∅∅^{e}˩˩

4.28. A∅∅∅∅

4.28.1. ^{A}∅∅∅∅
4.28.1.1. ˩˩^{A}∅∅∅∅
4.28.1.2. ^{A}˩˩∅∅∅∅
4.28.1.3. ^{A}∅˩˩∅∅∅
4.28.1.4. ^{A}∅∅˩˩∅∅
4.28.1.5. ^{A}∅∅∅˩˩∅
4.28.1.6. ^{A}∅∅∅∅˩˩

4.28.2. A$^{\varnothing}$∅∅∅
4.28.2.1. ˩˩A$^{\varnothing}$∅∅∅
4.28.2.2. A˩˩$^{\varnothing}$∅∅∅
4.28.2.3. A$^{\varnothing}$˩˩∅∅∅

4.28.2.4. A$^{\varnothing}$∅⅃⅃∅∅
4.28.2.5. A$^{\varnothing}$∅∅⅃⅃∅
4.28.2.6. A$^{\varnothing}$∅∅∅⅃⅃

4.28.3. A∅$^{\varnothing}$∅∅
4.28.3.1. ⅃⅃A∅$^{\varnothing}$∅∅
4.28.3.2. A⅃⅃∅$^{\varnothing}$∅∅
4.28.3.3. A∅⅃⅃$^{\varnothing}$∅∅
4.28.3.4. A∅$^{\varnothing}$⅃⅃∅∅
4.28.3.5. A∅$^{\varnothing}$∅⅃⅃∅
4.28.3.6. A∅$^{\varnothing}$∅∅⅃⅃
4.28.4. A∅∅$^{\varnothing}$∅
4.28.4.1. ⅃⅃A∅∅$^{\varnothing}$∅
4.28.4.2. A⅃⅃∅∅$^{\varnothing}$∅
4.28.4.3. A∅⅃⅃∅$^{\varnothing}$∅
4.28.4.4. A∅∅⅃⅃$^{\varnothing}$∅
4.28.4.5. A∅∅$^{\varnothing}$⅃⅃∅
4.28.4.6. A∅∅$^{\varnothing}$∅⅃⅃

4.28.5. A∅∅∅$^{\varnothing}$
4.28.5.1. ⅃⅃A∅∅∅$^{\varnothing}$
4.28.5.2. A⅃⅃∅∅∅$^{\varnothing}$
4.28.5.3. A∅⅃⅃∅∅$^{\varnothing}$
4.28.5.4. A∅∅⅃⅃∅$^{\varnothing}$
4.28.5.5. A∅∅∅⅃⅃$^{\varnothing}$
4.28.5.6. A∅∅∅$^{\varnothing}$⅃⅃

4.29. ∅b∅∅∅

4.29.1. $^{\varnothing}$b∅∅∅
4.29.1.1. ⅃⅃$^{\varnothing}$b∅∅∅
4.29.1.2. $^{\varnothing}$⅃⅃b∅∅∅
4.29.1.3. $^{\varnothing}$b⅃⅃∅∅∅

4.29.1.4. $^{\varnothing}$b∅⅃⅃∅∅
4.29.1.5. $^{\varnothing}$b∅∅⅃⅃∅
4.29.1.6. $^{\varnothing}$b∅∅∅⅃⅃

4.29.2. ∅^{b}∅∅∅
4.29.2.1. ⅃⅃∅^{b}∅∅∅
4.29.2.2. ∅⅃⅃^{b}∅∅∅
4.29.2.3. ∅^{b}⅃⅃∅∅∅
4.29.2.4. ∅^{b}∅⅃⅃∅∅
4.29.2.5. ∅^{b}∅∅⅃⅃∅
4.29.2.6. ∅^{b}∅∅∅⅃⅃
4.29.3. ∅b$^{\varnothing}$∅∅
4.29.3.1. ⅃⅃∅b$^{\varnothing}$∅∅
4.29.3.2. ∅⅃⅃b$^{\varnothing}$∅∅
4.29.3.3. ∅b⅃⅃$^{\varnothing}$∅∅
4.29.3.4. ∅b$^{\varnothing}$⅃⅃∅∅
4.29.3.5. ∅b$^{\varnothing}$∅⅃⅃∅
4.29.3.6. ∅b$^{\varnothing}$∅∅⅃⅃

4.29.4. ∅b∅$^{\varnothing}$∅
4.29.4.1. ⅃⅃∅b∅$^{\varnothing}$∅
4.29.4.2. ∅⅃⅃b∅$^{\varnothing}$∅
4.29.4.3. ∅b⅃⅃∅$^{\varnothing}$∅
4.29.4.4. ∅b∅⅃⅃$^{\varnothing}$∅
4.29.4.5. ∅b∅$^{\varnothing}$⅃⅃∅
4.29.4.6. ∅b∅$^{\varnothing}$∅⅃⅃

4.29.5. ∅b∅∅$^{\varnothing}$
4.29.5.1. ⅃⅃∅b∅∅$^{\varnothing}$
4.29.5.2. ∅⅃⅃b∅∅$^{\varnothing}$
4.29.5.3. ∅b⅃⅃∅∅$^{\varnothing}$
4.29.5.4. ∅b∅⅃⅃∅$^{\varnothing}$
4.29.5.5. ∅b∅∅⅃⅃$^{\varnothing}$

4.29.5.6. ∅b∅∅$^{\varnothing}$⅃⅃

4.30. ∅∅c∅∅

4.30.1. $^{\varnothing}$∅c∅∅

4.30.1.1. ⅃⅃$^{\varnothing}$∅c∅∅

4.30.1.2. $^{\varnothing}$⅃⅃∅c∅∅

4.30.1.3. $^{\varnothing}$∅⅃⅃c∅∅

4.30.1.4. $^{\varnothing}$∅c⅃⅃∅∅

4.30.1.5. $^{\varnothing}$∅c∅⅃⅃∅

4.30.1.6. $^{\varnothing}$∅c∅∅⅃⅃

4.30.2. ∅$^{\varnothing}$c∅∅

4.30.2.1. ⅃⅃∅$^{\varnothing}$c∅∅

4.30.2.2. ∅⅃⅃$^{\varnothing}$c∅∅

4.30.2.3. ∅$^{\varnothing}$⅃⅃c∅∅

4.30.2.4. ∅$^{\varnothing}$c⅃⅃∅∅

4.30.2.5. ∅$^{\varnothing}$c∅⅃⅃∅

4.30.2.6. ∅$^{\varnothing}$c∅∅⅃⅃

4.30.3. ∅∅^{c}∅∅

4.30.3.1. ⅃⅃∅∅^{c}∅∅

4.30.3.2. ∅⅃⅃∅^{c}∅∅

4.30.3.3. ∅∅⅃⅃^{c}∅∅

4.30.3.4. ∅∅^{c}⅃⅃∅∅

4.30.3.5. ∅∅^{c}∅⅃⅃∅

4.30.3.6. ∅∅^{c}∅∅⅃⅃

4.30.4. ∅∅c$^{\varnothing}$∅

4.30.4.1. ⅃⅃∅∅c$^{\varnothing}$∅

4.30.4.2. ∅⅃⅃∅c$^{\varnothing}$∅

4.30.4.3. ∅∅⅃⅃c$^{\varnothing}$∅

4.30.4.4. ∅∅c⅃⅃$^{\varnothing}$∅

4.30.4.5. ∅∅c$^{\varnothing}$⅃⅃∅

4.30.4.6. ∅∅c$^{\varnothing}$∅┘┘

4.30.5. ∅∅c∅$^{\varnothing}$
4.30.5.1. ┘┘∅∅c∅$^{\varnothing}$
4.30.5.2. ∅┘┘∅c∅$^{\varnothing}$
4.30.5.3. ∅∅┘┘c∅$^{\varnothing}$
4.30.5.4. ∅∅c┘┘∅$^{\varnothing}$
4.30.5.5. ∅∅c∅┘┘$^{\varnothing}$
4.30.5.6. ∅∅c∅$^{\varnothing}$┘┘

4.31. ∅∅∅d∅

4.31.1. $^{\varnothing}$∅∅d∅
4.31.1.1. ┘┘$^{\varnothing}$∅∅d∅
4.31.1.2. $^{\varnothing}$┘┘∅∅d∅
4.31.1.3. $^{\varnothing}$∅┘┘∅d∅
4.31.1.4. $^{\varnothing}$∅∅┘┘d∅
4.31.1.5. $^{\varnothing}$∅∅d┘┘∅
4.31.1.6. $^{\varnothing}$∅∅d∅┘┘

4.31.2. ∅$^{\varnothing}$∅d∅
4.31.2.1. ┘┘∅$^{\varnothing}$∅d∅
4.31.2.2. ∅┘┘$^{\varnothing}$∅d∅
4.31.2.3. ∅$^{\varnothing}$┘┘∅d∅
4.31.2.4. ∅$^{\varnothing}$∅┘┘d∅
4.31.2.5. ∅$^{\varnothing}$∅d┘┘∅
4.31.2.6. ∅$^{\varnothing}$∅d∅┘┘

4.31.3. ∅∅$^{\varnothing}$d∅
4.31.3.1. ┘┘∅∅$^{\varnothing}$d∅
4.31.3.2. ∅┘┘∅$^{\varnothing}$d∅
4.31.3.3. ∅∅┘┘$^{\varnothing}$d∅

4.31.3.4. ∅∅$^{\varnothing}$┘┘d∅
4.31.3.5. ∅∅$^{\varnothing}$d┘┘∅
4.31.3.6. ∅∅$^{\varnothing}$d∅┘┘

4.31.4. ∅∅∅^{d}∅
4.31.4.1. ┘┘∅∅∅^{d}∅
4.31.4.2. ∅┘┘∅∅^{d}∅
4.31.4.3. ∅∅┘┘∅^{d}∅
4.31.4.4. ∅∅∅┘┘^{d}∅
4.31.4.5. ∅∅∅^{d}┘┘∅
4.31.4.6. ∅∅∅^{d}∅┘┘
4.31.5. ∅∅∅d$^{\varnothing}$
4.31.5.1. ┘┘∅∅∅d$^{\varnothing}$
4.31.5.2. ∅┘┘∅∅d$^{\varnothing}$
4.31.5.3. ∅∅┘┘∅d$^{\varnothing}$
4.31.5.4. ∅∅∅┘┘d$^{\varnothing}$
4.31.5.5. ∅∅∅d┘┘$^{\varnothing}$
4.31.5.6. ∅∅∅d$^{\varnothing}$┘┘

4.32. ∅∅∅∅∅

4.32.1. $^{\varnothing}$∅∅∅∅
4.32.1.1. ┘┘$^{\varnothing}$∅∅∅∅
4.32.1.2. $^{\varnothing}$┘┘∅∅∅∅
4.32.1.3. $^{\varnothing}$∅┘┘∅∅∅
4.32.1.4. $^{\varnothing}$∅∅┘┘∅∅
4.32.1.5. $^{\varnothing}$∅∅∅┘┘∅
4.32.1.6. $^{\varnothing}$∅∅∅∅┘┘

4.32.2. ∅$^{\varnothing}$∅∅∅
4.32.2.1. ┘┘∅$^{\varnothing}$∅∅∅
4.32.2.2. ∅┘┘$^{\varnothing}$∅∅∅
4.32.2.3. ∅$^{\varnothing}$┘┘∅∅∅

4.32.2.4. ∅$^{∅}$∅┘┘∅∅
4.32.2.5. ∅$^{∅}$∅∅┘┘∅
4.32.2.6. ∅$^{∅}$∅∅∅┘┘

4.32.3. ∅∅$^{∅}$∅∅
4.32.3.1. ┘┘∅∅$^{∅}$∅∅
4.32.3.2. ∅┘┘∅$^{∅}$∅∅
4.32.3.3. ∅∅┘┘$^{∅}$∅∅
4.32.3.4. ∅∅$^{∅}$┘┘∅∅
4.32.3.5. ∅∅$^{∅}$∅┘┘∅
4.32.3.6. ∅∅$^{∅}$∅∅┘┘
4.32.4. ∅∅∅$^{∅}$∅
4.32.4.1. ┘┘∅∅∅$^{∅}$∅
4.32.4.2. ∅┘┘∅∅$^{∅}$∅
4.32.4.3. ∅∅┘┘∅$^{∅}$∅
4.32.4.4. ∅∅∅┘┘$^{∅}$∅
4.32.4.5. ∅∅∅$^{∅}$┘┘∅
4.32.4.6. ∅∅∅$^{∅}$∅┘┘

4.32.5. ∅∅∅∅$^{∅}$
4.32.5.1. ┘┘∅∅∅∅$^{∅}$
4.32.5.2. ∅┘┘∅∅∅$^{∅}$
4.32.5.3. ∅∅┘┘∅∅$^{∅}$
4.32.5.4. ∅∅∅┘┘∅$^{∅}$
4.32.5.5. ∅∅∅∅┘┘$^{∅}$
4.32.5.6. ∅∅∅∅$^{∅}$┘┘

Literatur

Toth, Alfred, Abbildungen n-reihiger Teilsysteme. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2013

Toth, Alfred, Eine formale Theorie von Rundbauten und ihren dualen Systemen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014

Eine formale Theorie von Rundbauten und ihren dualen Systemen

1. Vgl. zu den theoretischen Voraussetzungen Toth (2012-14) und zur Raumsemiotik Bense/Walther (1973, S. 80). Unter Rundbauten werden im folgenden sowohl konvexe als auch "plankonvexe" Systeme verstanden, denn vom Standpunkt der allgemeinen Objekttheorie (Ontik) gehören sie insofern zusammen, als sie beide strikte von den Kopfbauten mit doppelter Orthogonalität an den Köpfen zu trennen sind. Da von ihren Umgebungen, d.h. von den Beobachterstandpunkten aus, solche Kopfbauten beliebig orientiert sein können, gehen wir aus von dem in Teil III von Toth (2014d) eingeführten folgenden Modell ontischer Raumfelder

oder anschaulich

	b		
d	A	c	
	d		S*

mit (A, b, c, d, e) $\in \{\square, \varnothing\}$,

d.h. von einer (minimal) quintären Relation der Form

$R = (A/\varnothing, b/\varnothing, c/\varnothing, d/\varnothing, e/\varnothing)$

(worin die rein mathematisch gesehen befremdlich wirkende Notation "$x/\varnothing$" die Möglichkeit einer Systemform, d.h. der Unterscheidung belegter von nicht-belegten Systemformen bezeichnen soll).

Wie ebenfalls bereits in Toth (2014d) dieser Studie, wird Exessivität durch Hochstellung, Konvexität durch $\cap$ und Konkavität durch $\cup$ bezeichnet.

2. Formale Teilsysteme von Kopfbauten

Anm.: Die Trivialfälle von ontischen "Null-Köpfen" sind der Vollständigkeit halber in den Kapiteln 2 und 3 mit aufgelistet.

2.1. Abcde

2.1.1. ^{A}bcde
2.1.1.1. ∪^{A}bcde
2.1.1.2. ^{A}∪bcde
2.1.1.3. ^{A}b∪cde
2.1.1.4. ^{A}bc∪de
2.1.1.5. ^{A}bcd∪e
2.1.1.6. ^{A}bcde∪

2.1.2. A^{b}cde
2.1.2.1. ∪A^{b}cde
2.1.2.2. A∪^{b}cde
2.1.2.3. A^{b}∪cde
2.1.2.4. A^{b}c∪de
2.1.2.5. A^{b}cd∪e
2.1.2.6. A^{b}cde∪
2.1.3. Ab^{c}de
2.1.3.1. ∪Ab^{c}de
2.1.3.2. A∪b^{c}de
2.1.3.3. Ab∪^{c}de
2.1.3.4. Ab^{c}∪de
2.1.3.5. Ab^{c}d∪e
2.1.3.6. Ab^{c}de∪

2.1.4. Abc^{d}e
2.1.4.1. ∪Abc^{d}e
2.1.4.2. A∪bc^{d}e
2.1.4.3. Ab∪c^{d}e
2.1.4.4. Abc∪^{d}e
2.1.4.5. Abc^{d}∪e
2.1.4.6. Abc^{d}e∪

2.1.5. Abcd^{e}

2.1.5.1. $\cup Abcd^{e}$
2.1.5.2. $A\cup bcd^{e}$
2.1.5.3. $Ab\cup cd^{e}$
2.1.5.4. $Abc\cup d^{e}$
2.1.5.5. $Abcd\cup^{e}$
2.1.5.6. $Abcd^{e}\cup$

2.2. $\varnothing bcde$

2.2.1. ${}^{\varnothing}bcde$
2.2.1.1. $\cup^{\varnothing}bcde$
2.2.1.2. ${}^{\varnothing}\cup bcde$
2.2.1.3. ${}^{\varnothing}b\cup cde$
2.2.1.4. ${}^{\varnothing}bc\cup de$
2.2.1.5. ${}^{\varnothing}bcd\cup e$
2.2.1.6. ${}^{\varnothing}bcde\cup$

2.2.2. $\varnothing^{b}cde$
2.2.2.1. $\cup\varnothing^{b}cde$
2.2.2.2. $\varnothing\cup^{b}cde$
2.2.2.3. $\varnothing^{b}\cup cde$
2.2.2.4. $\varnothing^{b}c\cup de$
2.2.2.5. $\varnothing^{b}cd\cup e$
2.2.2.6. $\varnothing^{b}cde\cup$

2.2.3. $\varnothing b^{c}de$
2.2.3.1. $\cup\varnothing b^{c}de$
2.2.3.2. $\varnothing\cup b^{c}de$
2.2.3.3. $\varnothing b\cup^{c}de$
2.2.3.4. $\varnothing b^{c}\cup de$
2.2.3.5. $\varnothing b^{c}d\cup e$
2.2.3.6. $\varnothing b^{c}de\cup$

2.2.4. $\varnothing bc^{d}e$

2.2.4.1. $\cup\varnothing bc^{d}e$
2.2.4.2. $\varnothing\cup bc^{d}e$
2.2.4.3. $\varnothing b\cup c^{d}e$
2.2.4.4. $\varnothing bc\cup^{d}e$
2.2.4.5. $\varnothing bc^{d}\cup e$
2.2.4.6. $\varnothing bc^{d}e\cup$

2.2.5. $\varnothing bcd^{e}$
2.2.5.1. $\cup\varnothing bcd^{e}$
2.2.5.2. $\varnothing\cup bcd^{e}$
2.2.5.3. $\varnothing b\cup cd^{e}$
2.2.5.4. $\varnothing bc\cup d^{e}$
2.2.5.5. $\varnothing bcd\cup^{e}$
2.2.5.6. $\varnothing bcd^{e}\cup$

2.3. $A\varnothing cde$

2.3.1. ${}^{A}\varnothing cde$
2.3.1.1. $\cup{}^{A}\varnothing cde$
2.3.1.2. ${}^{A}\cup\varnothing cde$
2.3.1.3. ${}^{A}\varnothing\cup cde$
2.3.1.4. ${}^{A}\varnothing c\cup de$
2.3.1.5. ${}^{A}\varnothing cd\cup e$
2.3.1.6. ${}^{A}\varnothing cde\cup$

2.3.2. $A^{\varnothing}cde$
2.3.2.1. $\cup A^{\varnothing}cde$
2.3.2.2. $A\cup^{\varnothing}cde$
2.3.2.3. $A^{\varnothing}\cup cde$
2.3.2.4. $A^{\varnothing}c\cup de$
2.3.2.5. $A^{\varnothing}cd\cup e$
2.3.2.6. $A^{\varnothing}cde\cup$

2.3.3. $A\varnothing^{c}de$
2.3.3.1. $\cup A\varnothing^{c}de$
2.3.3.2. $A\cup\varnothing^{c}de$
2.3.3.3. $A\varnothing\cup^{c}de$
2.3.3.4. $A\varnothing^{c}\cup de$
2.3.3.5. $A\varnothing^{c}d\cup e$
2.3.3.6. $A\varnothing^{c}de\cup$

2.3.4. $A\varnothing c^{d}e$
2.3.4.1. $\cup A\varnothing c^{d}e$
2.3.4.2. $A\cup\varnothing c^{d}e$
2.3.4.3. $A\varnothing\cup c^{d}e$
2.3.4.4. $A\varnothing c\cup^{d}e$
2.3.4.5. $A\varnothing c^{d}\cup e$
2.3.4.6. $A\varnothing c^{d}e\cup$
2.3.5. $A\varnothing cd^{e}$

2.3.5.1. $\cup A\varnothing cd^{e}$
2.3.5.2. $A\cup\varnothing cd^{e}$
2.3.5.3. $A\varnothing\cup cd^{e}$
2.3.5.4. $A\varnothing c\cup d^{e}$
2.3.5.5. $A\varnothing cd\cup^{e}$
2.3.5.6. $A\varnothing cd^{e}\cup$

2.4. $Ab\varnothing de$

2.4.1. ${}^{A}b\varnothing de$
2.4.1.1. $\cup{}^{A}b\varnothing de$
2.4.1.2. ${}^{A}\cup b\varnothing de$
2.4.1.3. ${}^{A}b\cup\varnothing de$
2.4.1.4. ${}^{A}b\varnothing\cup de$
2.4.1.5. ${}^{A}b\varnothing d\cup e$
2.4.1.6. ${}^{A}b\varnothing de\cup$

2.4.2. $A^{b}\varnothing de$

2.4.2.1. $\cup A^{b}\varnothing de$

2.4.2.2. $A\cup^{b}\varnothing de$

2.4.2.3. $A^{b}\cup\varnothing de$

2.4.2.4. $A^{b}\varnothing\cup de$

2.4.2.5. $A^{b}\varnothing d\cup e$

2.4.2.6. $A^{b}\varnothing de\cup$

2.4.3. $Ab^{\varnothing}de$

2.4.3.1. $\cup Ab^{\varnothing}de$

2.4.3.2. $A\cup b^{\varnothing}de$

2.4.3.3. $Ab\cup^{\varnothing}de$

2.4.3.4. $Ab^{\varnothing}\cup de$

2.4.3.5. $Ab^{\varnothing}d\cup e$

2.4.3.6. $Ab^{\varnothing}de\cup$

2.4.4. $Ab\varnothing^{d}e$

2.4.4.1. $\cup Ab\varnothing^{d}e$

2.4.4.2. $A\cup b\varnothing^{d}e$

2.4.4.3. $Ab\cup\varnothing^{d}e$

2.4.4.4. $Ab\varnothing\cup^{d}e$

2.4.4.5. $Ab\varnothing^{d}\cup e$

2.4.4.6. $Ab\varnothing^{d}e\cup$

2.4.5. $Ab\varnothing d^{e}$

2.4.5.1. $\cup Ab\varnothing d^{e}$

2.4.5.2. $A\cup b\varnothing d^{e}$

2.4.5.3. $Ab\cup\varnothing d^{e}$

2.4.5.4. $Ab\varnothing\cup d^{e}$

2.4.5.5. $Ab\varnothing d\cup^{e}$

2.4.5.6. $Ab\varnothing d^{e}\cup$

2.5. $Abc\varnothing e$

2.5.1. ${}^{A}bc\varnothing e$

2.5.1.1. $\cup{}^{A}bc\varnothing e$

2.5.1.2. ${}^{A}\cup bc\varnothing e$

2.5.1.3. ${}^{A}b\cup c\varnothing e$

2.5.1.4. ${}^{A}bc\cup\varnothing e$

2.5.1.5. ${}^{A}bc\varnothing\cup e$

2.5.1.6. ${}^{A}bc\varnothing e\cup$

2.5.2. $A^{b}c\varnothing e$

2.5.2.1. $\cup A^{b}c\varnothing e$

2.5.2.2. $A\cup^{b}c\varnothing e$

2.5.2.3. $A^{b}\cup c\varnothing e$

2.5.2.4. $A^{b}c\cup\varnothing e$

2.5.2.5. $A^{b}c\varnothing\cup e$

2.5.2.6. $A^{b}c\varnothing e\cup$

2.5.3. $Ab^{c}\varnothing e$

2.5.3.1. $\cup Ab^{c}\varnothing e$

2.5.3.2. $A\cup b^{c}\varnothing e$

2.5.3.3. $Ab\cup^{c}\varnothing e$

2.5.3.4. $Ab^{c}\cup\varnothing e$

2.5.3.5. $Ab^{c}\varnothing\cup e$

2.5.3.6. $Ab^{c}\varnothing e\cup$

2.5.4. $Abc^{\varnothing}e$

2.5.4.1. $\cup Abc^{\varnothing}e$

2.5.4.2. $A\cup bc^{\varnothing}e$

2.5.4.3. $Ab\cup c^{\varnothing}e$

2.5.4.4. $Abc\cup^{\varnothing}e$

2.5.4.5. $Abc^{\varnothing}\cup e$

2.5.4.6. $Abc^{\varnothing}e\cup$

2.5.5. $Abc\varnothing^{e}$

2.5.5.1. $\cup Abc\varnothing^{e}$
2.5.5.2. $A\cup bc\varnothing^{e}$
2.5.5.3. $Ab\cup c\varnothing^{e}$
2.5.5.4. $Abc\cup\varnothing^{e}$
2.5.5.5. $Abc\varnothing\cup^{e}$
2.5.5.6. $Abc\varnothing^{e}\cup$

2.6. $Abcd\varnothing$

2.6.1. ${}^{A}bcd\varnothing$
2.6.1.1. $\cup{}^{A}bcd\varnothing$
2.6.1.2. ${}^{A}\cup bcd\varnothing$
2.6.1.3. ${}^{A}b\cup cd\varnothing$
2.6.1.4. ${}^{A}bc\cup d\varnothing$
2.6.1.5. ${}^{A}bcd\cup\varnothing$
2.6.1.6. ${}^{A}bcd\varnothing\cup$

2.6.2. $A^{b}cd\varnothing$
2.6.2.1. $\cup A^{b}cd\varnothing$
2.6.2.2. $A\cup^{b}cd\varnothing$
2.6.2.3. $A^{b}\cup cd\varnothing$
2.6.2.4. $A^{b}c\cup d\varnothing$
2.6.2.5. $A^{b}cd\cup\varnothing$
2.6.2.6. $A^{b}cd\varnothing\cup$

2.6.3. $Ab^{c}d\varnothing$
2.6.3.1. $\cup Ab^{c}d\varnothing$
2.6.3.2. $A\cup b^{c}d\varnothing$
2.6.3.3. $Ab\cup^{c}d\varnothing$
2.6.3.4. $Ab^{c}\cup d\varnothing$
2.6.3.5. $Ab^{c}d\cup\varnothing$
2.6.3.6. $Ab^{c}d\varnothing\cup$

2.6.4. $Abc^{d}\varnothing$

2.6.4.1. $\cup Abc^{d}\varnothing$

2.6.4.2. $A\cup bc^{d}\varnothing$

2.6.4.3. $Ab\cup c^{d}\varnothing$

2.6.4.4. $Abc\cup^{d}\varnothing$

2.6.4.5. $Abc^{d}\cup\varnothing$

2.6.4.6. $Abc^{d}\varnothing\cup$

2.6.5. $Abcd^{\varnothing}$

2.6.5.1. $\cup Abcd^{\varnothing}$

2.6.5.2. $A\cup bcd^{\varnothing}$

2.6.5.3. $Ab\cup cd^{\varnothing}$

2.6.5.4. $Abc\cup d^{\varnothing}$

2.6.5.5. $Abcd\cup^{\varnothing}$

2.6.5.6. $Abcd^{\varnothing}\cup$

2.7. $\varnothing\varnothing cde$

2.7.1. ${}^{\varnothing}\varnothing cde$

2.7.1.1. $\cup^{\varnothing}\varnothing cde$

2.7.1.2. ${}^{\varnothing}\cup\varnothing cde$

2.7.1.3. ${}^{\varnothing}\varnothing\cup cde$

2.7.1.4. ${}^{\varnothing}\varnothing c\cup de$

2.7.1.5. ${}^{\varnothing}\varnothing cd\cup e$

2.7.1.6. ${}^{\varnothing}\varnothing cde\cup$

2.7.2. $\varnothing^{\varnothing}cde$

2.7.2.1. $\cup\varnothing^{\varnothing}cde$

2.7.2.2. $\varnothing\cup^{\varnothing}cde$

2.7.2.3. $\varnothing^{\varnothing}\cup cde$

2.7.2.4. $\varnothing^{\varnothing}c\cup de$

2.7.2.5. $\varnothing^{\varnothing}cd\cup e$

2.7.2.6. $\varnothing^{\varnothing}cde\cup$

2.7.3. $\emptyset\emptyset^{c}de$

2.7.3.1. $\cup\emptyset\emptyset^{c}de$

2.7.3.2. $\emptyset\cup\emptyset^{c}de$

2.7.3.3. $\emptyset\emptyset\cup^{c}de$

2.7.3.4. $\emptyset\emptyset^{c}\cup de$

2.7.3.5. $\emptyset\emptyset^{c}d\cup e$

2.7.3.6. $\emptyset\emptyset^{c}de\cup$

2.7.4. $\emptyset\emptyset c^{d}e$

2.7.4.1. $\cup\emptyset\emptyset c^{d}e$

2.7.4.2. $\emptyset\cup\emptyset c^{d}e$

2.7.4.3. $\emptyset\emptyset\cup c^{d}e$

2.7.4.4. $\emptyset\emptyset c\cup^{d}e$

2.7.4.5. $\emptyset\emptyset c^{d}\cup e$

2.7.4.6. $\emptyset\emptyset c^{d}e\cup$

2.7.5. $\emptyset\emptyset cd^{e}$

2.7.5.1. $\cup\emptyset\emptyset cd^{e}$

2.7.5.2. $\emptyset\cup\emptyset cd^{e}$

2.7.5.3. $\emptyset\emptyset\cup cd^{e}$

2.7.5.4. $\emptyset\emptyset c\cup d^{e}$

2.7.5.5. $\emptyset\emptyset cd\cup^{e}$

2.7.5.6. $\emptyset\emptyset cd^{e}\cup$

2.8. $A\emptyset\emptyset de$

2.8.1. $^{A}\emptyset\emptyset de$

2.8.1.1. $\cup^{A}\emptyset\emptyset de$

2.8.1.2. $^{A}\cup\emptyset\emptyset de$

2.8.1.3. $^{A}\emptyset\cup\emptyset de$

2.8.1.4. $^{A}\emptyset\emptyset\cup de$

2.8.1.5. $^{A}\emptyset\emptyset d\cup e$

2.8.1.6. $^{A}\emptyset\emptyset de\cup$

2.8.2. $A^{\emptyset}\emptyset de$

2.8.2.1. $\cup A^{\varnothing}\varnothing de$

2.8.2.2. $A\cup^{\varnothing}\varnothing de$

2.8.2.3. $A^{\varnothing}\cup\varnothing de$

2.8.2.4. $A^{\varnothing}\varnothing\cup de$

2.8.2.5. $A^{\varnothing}\varnothing d\cup e$

2.8.2.6. $A^{\varnothing}\varnothing de\cup$

2.8.3. $A\varnothing^{\varnothing}de$

2.8.3.1. $\cup A\varnothing^{\varnothing}de$

2.8.3.2. $A\cup\varnothing^{\varnothing}de$

2.8.3.3. $A\varnothing\cup^{\varnothing}de$

2.8.3.4. $A\varnothing^{\varnothing}\cup de$

2.8.3.5. $A\varnothing^{\varnothing}d\cup e$

2.8.3.6. $A\varnothing^{\varnothing}de\cup$

2.8.4. $A\varnothing\varnothing^{d}e$

2.8.4.1. $\cup A\varnothing\varnothing^{d}e$

2.8.4.2. $A\cup\varnothing\varnothing^{d}e$

2.8.4.3. $A\varnothing\cup\varnothing^{d}e$

2.8.4.4. $A\varnothing\varnothing\cup^{d}e$

2.8.4.5. $A\varnothing\varnothing^{d}\cup e$

2.8.4.6. $A\varnothing\varnothing^{d}e\cup$

2.8.5. $A\varnothing\varnothing d^{e}$

2.8.5.1. $\cup A\varnothing\varnothing d^{e}$

2.8.5.2. $A\cup\varnothing\varnothing d^{e}$

2.8.5.3. $A\varnothing\cup\varnothing d^{e}$

2.8.5.4. $A\varnothing\varnothing\cup d^{e}$

2.8.5.5. $A\varnothing\varnothing d\cup^{e}$

2.8.5.6. $A\varnothing\varnothing d^{e}\cup$

2.9. $Ab\varnothing\varnothing e$

2.9.1. ${}^{A}b\varnothing\varnothing e$

2.9.1.1. $\cup^{A}b\varnothing\varnothing e$
2.9.1.2. $^{A}\cup b\varnothing\varnothing e$
2.9.1.3. $^{A}b\cup\varnothing\varnothing e$
2.9.1.4. $^{A}b\varnothing\cup\varnothing e$
2.9.1.5. $^{A}b\varnothing\varnothing\cup e$
2.9.1.6. $^{A}b\varnothing\varnothing e\cup$

2.9.2. $A^{b}\varnothing\varnothing e$
2.9.2.1. $\cup A^{b}\varnothing\varnothing e$
2.9.2.2. $A\cup^{b}\varnothing\varnothing e$
2.9.2.3. $A^{b}\cup\varnothing\varnothing e$
2.9.2.4. $A^{b}\varnothing\cup\varnothing e$
2.9.2.5. $A^{b}\varnothing\varnothing\cup e$
2.9.2.6. $A^{b}\varnothing\varnothing e\cup$

2.9.3. $Ab^{\varnothing}\varnothing e$
2.9.3.1. $\cup Ab^{\varnothing}\varnothing e$
2.9.3.2. $A\cup b^{\varnothing}\varnothing e$
2.9.3.3. $Ab\cup^{\varnothing}\varnothing e$
2.9.3.4. $Ab^{\varnothing}\cup\varnothing e$
2.9.3.5. $Ab^{\varnothing}\varnothing\cup e$
2.9.3.6. $Ab^{\varnothing}\varnothing e\cup$

2.9.4. $Ab\varnothing^{\varnothing}e$
2.9.4.1. $\cup Ab\varnothing^{\varnothing}e$
2.9.4.2. $A\cup b\varnothing^{\varnothing}e$
2.9.4.3. $Ab\cup\varnothing^{\varnothing}e$
2.9.4.4. $Ab\varnothing\cup^{\varnothing}e$
2.9.4.5. $Ab\varnothing^{\varnothing}\cup e$
2.9.4.6. $Ab\varnothing^{\varnothing}e\cup$

2.9.5. $Ab\varnothing\varnothing^{e}$

2.9.5.1. $\cup Ab\varnothing\varnothing^{e}$

2.9.5.2. $A\cup b\emptyset\emptyset^{e}$
2.9.5.3. $Ab\cup\emptyset\emptyset^{e}$
2.9.5.4. $Ab\emptyset\cup\emptyset^{e}$
2.9.5.5. $Ab\emptyset\emptyset\cup^{e}$
2.9.5.6. $Ab\emptyset\emptyset^{e}\cup$

2.10. $Abc\emptyset\emptyset$

2.10.1. ${}^{A}bc\emptyset\emptyset$
2.10.1.1. $\cup{}^{A}bc\emptyset\emptyset$
2.10.1.2. ${}^{A}\cup bc\emptyset\emptyset$
2.10.1.3. ${}^{A}b\cup c\emptyset\emptyset$
2.10.1.4. ${}^{A}bc\cup\emptyset\emptyset$
2.10.1.5. ${}^{A}bc\emptyset\cup\emptyset$
2.10.1.6. ${}^{A}bc\emptyset\emptyset\cup$
2.10.2. $A^{b}c\emptyset\emptyset$
2.10.2.1. $\cup A^{b}c\emptyset\emptyset$
2.10.2.2. $A\cup^{b}c\emptyset\emptyset$
2.10.2.3. $A^{b}\cup c\emptyset\emptyset$
2.10.2.4. $A^{b}c\cup\emptyset\emptyset$
2.10.2.5. $A^{b}c\emptyset\cup\emptyset$
2.10.2.6. $A^{b}c\emptyset\emptyset\cup$

2.10.3. $Ab^{c}\emptyset\emptyset$
2.10.3.1. $\cup Ab^{c}\emptyset\emptyset$
2.10.3.2. $A\cup b^{c}\emptyset\emptyset$
2.10.3.3. $Ab\cup^{c}\emptyset\emptyset$
2.10.3.4. $Ab^{c}\cup\emptyset\emptyset$
2.10.3.5. $Ab^{c}\emptyset\cup\emptyset$
2.10.3.6. $Ab^{c}\emptyset\emptyset\cup$

2.10.4. $Abc^{\emptyset}\emptyset$
2.10.4.1. $\cup Abc^{\emptyset}\emptyset$
2.10.4.2. $A\cup bc^{\emptyset}\emptyset$

2.10.4.3. Ab∪c$^{\varnothing}$∅
2.10.4.4. Abc∪$^{\varnothing}$∅
2.10.4.5. Abc$^{\varnothing}$∪∅
2.10.4.6. Abc$^{\varnothing}$∅∪

2.10.5. Abc∅$^{\varnothing}$
2.10.5.1. ∪Abc∅$^{\varnothing}$
2.10.5.2. A∪bc∅$^{\varnothing}$
2.10.5.3. Ab∪c∅$^{\varnothing}$
2.10.5.4. Abc∪∅$^{\varnothing}$
2.10.5.5. Abc∅∪$^{\varnothing}$
2.10.5.6. Abc∅$^{\varnothing}$∪

2.11. ∅b∅de

2.11.1. $^{\varnothing}$b∅de
2.11.1.1. ∪$^{\varnothing}$b∅de
2.11.1.2. $^{\varnothing}$∪b∅de
2.11.1.3. $^{\varnothing}$b∪∅de
2.11.1.4. $^{\varnothing}$b∅∪de
2.11.1.5. $^{\varnothing}$b∅d∪e
2.11.1.6. $^{\varnothing}$b∅de∪

2.11.2. ∅^{b}∅de
2.11.2.1. ∪∅^{b}∅de
2.11.2.2. ∅∪^{b}∅de
2.11.2.3. ∅^{b}∪∅de
2.11.2.4. ∅^{b}∅∪de
2.11.2.5. ∅^{b}∅d∪e
2.11.2.6. ∅^{b}∅de∪

2.11.3. ∅b$^{\varnothing}$de
2.11.3.1. ∪∅b$^{\varnothing}$de

2.11.3.2. $\varnothing\cup b^{\varnothing}de$

2.11.3.3. $\varnothing b\cup^{\varnothing}de$

2.11.3.4. $\varnothing b^{\varnothing}\cup de$

2.11.3.5. $\varnothing b^{\varnothing}d\cup e$

2.11.3.6. $\varnothing b^{\varnothing}de\cup$

2.11.4. $\varnothing b\varnothing^{d}e$

2.11.4.1. $\cup\varnothing b\varnothing^{d}e$

2.11.4.2. $\varnothing\cup b\varnothing^{d}e$

2.11.4.3. $\varnothing b\cup\varnothing^{d}e$

2.11.4.4. $\varnothing b\varnothing\cup^{d}e$

2.11.4.5. $\varnothing b\varnothing^{d}\cup e$

2.11.4.6. $\varnothing b\varnothing^{d}e\cup$

2.11.5. $\varnothing b\varnothing d^{e}$

2.11.5.1. $\cup\varnothing b\varnothing d^{e}$

2.11.5.2. $\varnothing\cup b\varnothing d^{e}$

2.11.5.3. $\varnothing b\cup\varnothing d^{e}$

2.11.5.4. $\varnothing b\varnothing\cup d^{e}$

2.11.5.5. $\varnothing b\varnothing d\cup^{e}$

2.11.5.6. $\varnothing b\varnothing d^{e}\cup$

2.12 $\varnothing bc\varnothing e$

2.12.1. ${}^{\varnothing}bc\varnothing e$

2.12.1.1. $\cup^{\varnothing}bc\varnothing e$

2.12.1.2. ${}^{\varnothing}\cup bc\varnothing e$

2.12.1.3. ${}^{\varnothing}b\cup c\varnothing e$

2.12.1.4. ${}^{\varnothing}bc\cup\varnothing e$

2.12.1.5. ${}^{\varnothing}bc\varnothing\cup e$

2.12.1.6. ${}^{\varnothing}bc\varnothing e\cup$

2.12.2. $\varnothing^{b}c\varnothing e$

2.12.2.1. $\cup\varnothing^{b}c\varnothing e$

2.12.2.2. $\varnothing\cup^{b}c\varnothing e$

2.12.2.3. $\emptyset^{b}\cup c\emptyset e$
2.12.2.4. $\emptyset^{b}c\cup\emptyset e$
2.12.2.5. $\emptyset^{b}c\emptyset\cup e$
2.12.2.6. $\emptyset^{b}c\emptyset e\cup$

2.12.3. $\emptyset b^{c}\emptyset e$
2.12.3.1. $\cup\emptyset b^{c}\emptyset e$
2.12.3.2. $\emptyset\cup b^{c}\emptyset e$
2.12.3.3. $\emptyset b\cup^{c}\emptyset e$
2.12.3.4. $\emptyset b^{c}\cup\emptyset e$
2.12.3.5. $\emptyset b^{c}\emptyset\cup e$
2.12.3.6. $\emptyset b^{c}\emptyset e\cup$

2.12.4. $\emptyset bc^{\emptyset}e$
2.12.4.1. $\cup\emptyset bc^{\emptyset}e$
2.12.4.2. $\emptyset\cup bc^{\emptyset}e$
2.12.4.3. $\emptyset b\cup c^{\emptyset}e$
2.12.4.4. $\emptyset bc\cup^{\emptyset}e$
2.12.4.5. $\emptyset bc^{\emptyset}\cup e$
2.12.4.6. $\emptyset bc^{\emptyset}e\cup$

2.12.5. $\emptyset bc\emptyset^{e}$
2.12.5.1. $\cup\emptyset bc\emptyset^{e}$
2.12.5.2. $\emptyset\cup bc\emptyset^{e}$
2.12.5.3. $\emptyset b\cup c\emptyset^{e}$
2.12.5.4. $\emptyset bc\cup\emptyset^{e}$
2.12.5.5. $\emptyset bc\emptyset\cup^{e}$
2.12.5.6. $\emptyset bc\emptyset^{e}\cup$

2.13. $\emptyset bcd\emptyset$

2.13.1. ${}^{\emptyset}bcd\emptyset$
2.13.1.1. $\cup^{\emptyset}bcd\emptyset$

2.13.1.2. $^{\emptyset}\cup bcd\emptyset$
2.13.1.3. $^{\emptyset}b\cup cd\emptyset$
2.13.1.4. $^{\emptyset}bc\cup d\emptyset$
2.13.1.5. $^{\emptyset}bcd\cup\emptyset$
2.13.1.6. $^{\emptyset}bcd\emptyset\cup$

2.13.2. $\emptyset^{b}cd\emptyset$
2.13.2.1. $\cup\emptyset^{b}cd\emptyset$
2.13.2.2. $\emptyset\cup^{b}cd\emptyset$
2.13.2.3. $\emptyset^{b}\cup cd\emptyset$
2.13.2.4. $\emptyset^{b}c\cup d\emptyset$
2.13.2.5. $\emptyset^{b}cd\cup\emptyset$
2.13.2.6. $\emptyset^{b}cd\emptyset\cup$
2.13.3. $\emptyset b^{c}d\emptyset$
2.13.3.1. $\cup\emptyset b^{c}d\emptyset$
2.13.3.2. $\emptyset\cup b^{c}d\emptyset$
2.13.3.3. $\emptyset b\cup^{c}d\emptyset$
2.13.3.4. $\emptyset b^{c}\cup d\emptyset$
2.13.3.5. $\emptyset b^{c}d\cup\emptyset$
2.13.3.6. $\emptyset b^{c}d\emptyset\cup$

2.13.4. $\emptyset bc^{d}\emptyset$
2.13.4.1. $\cup\emptyset bc^{d}\emptyset$
2.13.4.2. $\emptyset\cup bc^{d}\emptyset$
2.13.4.3. $\emptyset b\cup c^{d}\emptyset$
2.13.4.4. $\emptyset bc\cup^{d}\emptyset$
2.13.4.5. $\emptyset bc^{d}\cup\emptyset$
2.13.4.6. $\emptyset bc^{d}\emptyset\cup$

2.13.5. $\emptyset bcd^{\emptyset}$
2.13.5.1. $\cup\emptyset bcd^{\emptyset}$
2.13.5.2. $\emptyset\cup bcd^{\emptyset}$
2.13.5.3. $\emptyset b\cup cd^{\emptyset}$

2.13.5.4. $\varnothing bc\cup d^{\varnothing}$

2.13.5.5. $\varnothing bcd\cup^{\varnothing}$

2.13.5.6. $\varnothing bcd^{\varnothing}\cup$

2.14. $A\varnothing c\varnothing e$

2.14.1. $^{A}\varnothing c\varnothing e$

2.14.1.1. $\cup^{A}\varnothing c\varnothing e$

2.14.1.2. $^{A}\cup\varnothing c\varnothing e$

2.14.1.3. $^{A}\varnothing\cup c\varnothing e$

2.14.1.4. $^{A}\varnothing c\cup\varnothing e$

2.14.1.5. $^{A}\varnothing c\varnothing\cup e$

2.14.1.6. $^{A}\varnothing c\varnothing e\cup$

2.14.2. $A^{\varnothing}c\varnothing e$

2.14.2.1. $\cup A^{\varnothing}c\varnothing e$

2.14.2.2. $A\cup^{\varnothing}c\varnothing e$

2.14.2.3. $A^{\varnothing}\cup c\varnothing e$

2.14.2.4. $A^{\varnothing}c\cup\varnothing e$

2.14.2.5. $A^{\varnothing}c\varnothing\cup e$

2.14.2.6. $A^{\varnothing}c\varnothing e\cup$

2.14.3. $A\varnothing^{c}\varnothing e$

2.14.3.1. $\cup A\varnothing^{c}\varnothing e$

2.14.3.2. $A\cup\varnothing^{c}\varnothing e$

2.14.3.3. $A\varnothing\cup^{c}\varnothing e$

2.14.3.4. $A\varnothing^{c}\cup\varnothing e$

2.14.3.5. $A\varnothing^{c}\varnothing\cup e$

2.14.3.6. $A\varnothing^{c}\varnothing e\cup$

2.14.4. $A\varnothing c^{\varnothing}e$

2.14.4.1. $\cup A\varnothing c^{\varnothing}e$

2.14.4.2. $A\cup\varnothing c^{\varnothing}e$

2.14.4.3. $A\varnothing\cup c^{\varnothing}e$

2.14.4.4. $A\varnothing c\cup^{\varnothing}e$

2.14.4.5. $A\varnothing c^{\varnothing}\cup e$

2.14.4.6. $A\varnothing c^{\varnothing}e\cup$

2.14.5. $A\varnothing c\varnothing^{e}$

2.14.5.1. $\cup A\varnothing c\varnothing^{e}$

2.14.5.2. $A\cup\varnothing c\varnothing^{e}$

2.14.5.3. $A\varnothing\cup c\varnothing^{e}$

2.14.5.4. $A\varnothing c\cup\varnothing^{e}$

2.14.5.5. $A\varnothing c\varnothing\cup^{e}$

2.14.5.6. $A\varnothing c\varnothing^{e}\cup$

2.15. $A\varnothing cd\varnothing$

2.15.1. ${}^{A}\varnothing cd\varnothing$

2.15.1.1. $\cup{}^{A}\varnothing cd\varnothing$

2.15.1.2. ${}^{A}\cup\varnothing cd\varnothing$

2.15.1.3. ${}^{A}\varnothing\cup cd\varnothing$

2.15.1.4. ${}^{A}\varnothing c\cup d\varnothing$

2.15.1.5. ${}^{A}\varnothing cd\cup\varnothing$

2.15.1.6. ${}^{A}\varnothing cd\varnothing\cup$

2.15.2. $A^{\varnothing}cd\varnothing$

2.15.2.1. $\cup A^{\varnothing}cd\varnothing$

2.15.2.2. $A\cup^{\varnothing}cd\varnothing$

2.15.2.3. $A^{\varnothing}\cup cd\varnothing$

2.15.2.4. $A^{\varnothing}c\cup d\varnothing$

2.15.2.5. $A^{\varnothing}cd\cup\varnothing$

2.15.2.6. $A^{\varnothing}cd\varnothing\cup$

2.15.3. $A\varnothing^{c}d\varnothing$

2.15.3.1. $\cup A\varnothing^{c}d\varnothing$

2.15.3.2. $A\cup\varnothing^{c}d\varnothing$

2.15.3.3. $A\varnothing\cup^{c}d\varnothing$

2.15.3.4. $A\varnothing^{c}\cup d\varnothing$

2.15.3.5. $A\varnothing^{c}d\cup\varnothing$

2.15.3.6. $A\varnothing^{c}d\varnothing\cup$

2.15.4. $A\varnothing c^{d}\varnothing$

2.15.4.1. $\cup A\varnothing c^{d}\varnothing$

2.15.4.2. $A\cup\varnothing c^{d}\varnothing$

2.15.4.3. $A\varnothing\cup c^{d}\varnothing$

2.15.4.4. $A\varnothing c\cup^{d}\varnothing$

2.15.4.5. $A\varnothing c^{d}\cup\varnothing$

2.15.4.6. $A\varnothing c^{d}\varnothing\cup$

2.15.5. $A\varnothing cd^{\varnothing}$

2.15.5.1. $\cup A\varnothing cd^{\varnothing}$

2.15.5.2. $A\cup\varnothing cd^{\varnothing}$

2.15.5.3. $A\varnothing\cup cd^{\varnothing}$

2.15.5.4. $A\varnothing c\cup d^{\varnothing}$

2.15.5.5. $A\varnothing cd\cup^{\varnothing}$

2.15.5.6. $A\varnothing cd^{\varnothing}\cup$

2.16. $Ab\varnothing d\varnothing$

2.16.1. ${}^{A}b\varnothing d\varnothing$

2.16.1.1. $\cup{}^{A}b\varnothing d\varnothing$

2.16.1.2. ${}^{A}\cup b\varnothing d\varnothing$

2.16.1.3. ${}^{A}b\cup\varnothing d\varnothing$

2.16.1.4. ${}^{A}b\varnothing\cup d\varnothing$

2.16.1.5. ${}^{A}b\varnothing d\cup\varnothing$

2.16.1.6. ${}^{A}b\varnothing d\varnothing\cup$

2.16.2. $A^{b}\varnothing d\varnothing$

2.16.2.1. $\cup A^{b}\varnothing d\varnothing$

2.16.2.2. $A\cup^{b}\varnothing d\varnothing$

2.16.2.3. $A^{b}\cup\emptyset d\emptyset$
2.16.2.4. $A^{b}\emptyset\cup d\emptyset$
2.16.2.5. $A^{b}\emptyset d\cup\emptyset$
2.16.2.6. $A^{b}\emptyset d\emptyset\cup$

2.16.3. $Ab^{\emptyset}d\emptyset$
2.16.3.1. $\cup Ab^{\emptyset}d\emptyset$
2.16.3.2. $A\cup b^{\emptyset}d\emptyset$
2.16.3.3. $Ab\cup^{\emptyset}d\emptyset$
2.16.3.4. $Ab^{\emptyset}\cup d\emptyset$
2.16.3.5. $Ab^{\emptyset}d\cup\emptyset$
2.16.3.6. $Ab^{\emptyset}d\emptyset\cup$
2.16.4. $Ab\emptyset^{d}\emptyset$
2.16.4.1. $\cup Ab\emptyset^{d}\emptyset$
2.16.4.2. $A\cup b\emptyset^{d}\emptyset$
2.16.4.3. $Ab\cup\emptyset^{d}\emptyset$
2.16.4.4. $Ab\emptyset\cup^{d}\emptyset$
2.16.4.5. $Ab\emptyset^{d}\cup\emptyset$
2.16.4.6. $Ab\emptyset^{d}\emptyset\cup$

2.16.5. $Ab\emptyset d^{\emptyset}$
2.16.5.1. $\cup Ab\emptyset d^{\emptyset}$
2.16.5.2. $A\cup b\emptyset d^{\emptyset}$
2.16.5.3. $Ab\cup\emptyset d^{\emptyset}$
2.16.5.4. $Ab\emptyset\cup d^{\emptyset}$
2.16.5.5. $Ab\emptyset d\cup^{\emptyset}$
2.16.5.6. $Ab\emptyset d^{\emptyset}\cup$

2.17. $\emptyset\emptyset\emptyset de$

2.17.1. ${}^{\emptyset}\emptyset\emptyset de$
2.17.1.1. $\cup^{\emptyset}\emptyset\emptyset de$
2.17.1.2. ${}^{\emptyset}\cup\emptyset\emptyset de$

2.17.1.3. $^{\varnothing}\varnothing\cup\varnothing$de
2.17.1.4. $^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cup$de
2.17.1.5. $^{\varnothing}\varnothing\varnothing$d$\cup$e
2.17.1.6. $^{\varnothing}\varnothing\varnothing$de$\cup$

2.17.2. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing$de
2.17.2.1. $\cup\varnothing^{\varnothing}\varnothing$de
2.17.2.2. $\varnothing\cup^{\varnothing}\varnothing$de
2.17.2.3. $\varnothing^{\varnothing}\cup\varnothing$de
2.17.2.4. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cup$de
2.17.2.5. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing$d$\cup$e
2.17.2.6. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing$de$\cup$
2.17.3. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}$de
2.17.3.1. $\cup\varnothing\varnothing^{\varnothing}$de
2.17.3.2. $\varnothing\cup\varnothing^{\varnothing}$de
2.17.3.3. $\varnothing\varnothing\cup^{\varnothing}$de
2.17.3.4. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cup$de
2.17.3.5. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}d\cup$e
2.17.3.6. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}de\cup$[2]

4.17.4. $\varnothing\varnothing\varnothing^{d}$e
4.17.4.1. $\cup\varnothing\varnothing\varnothing^{d}$e
4.17.4.2. $\varnothing\cup\varnothing\varnothing^{d}$e
4.17.4.3. $\varnothing\varnothing\cup\varnothing^{d}$e
4.17.4.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\cup^{d}$e
4.17.4.5. $\varnothing\varnothing\varnothing^{d}\cup$e
4.17.4.6. $\varnothing\varnothing\varnothing^{d}e\cup$

4.17.5. $\varnothing\varnothing\varnothing$d^{e}
4.17.5.1. $\cup\varnothing\varnothing\varnothing$d^{e}

[2] Aus technischen Gründen springt von hier an die Numerierung von 2. auf 4. Ferner beginnen leider die Nrn. des Kapitels 3. ebenfalls mit 4. anstatt mit 3. Vf. bittet hierfür um gütige Nachsicht. Die Fehler betreffen selbstverständlich nur die initialen Ziffern.

4.17.5.2. $\varnothing\cup\varnothing\varnothing d^{e}$

4.17.5.3. $\varnothing\varnothing\cup\varnothing d^{e}$

4.17.5.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\cup d^{e}$

4.17.5.5. $\varnothing\varnothing\varnothing d\cup^{e}$

4.17.5.6. $\varnothing\varnothing\varnothing d^{e}\cup$

4.18. $A\varnothing\varnothing\varnothing e$

4.18.1. $^{A}\varnothing\varnothing\varnothing e$

4.18.1.1. $\cup^{A}\varnothing\varnothing\varnothing e$

4.18.1.2. $^{A}\cup\varnothing\varnothing\varnothing e$

4.18.1.3. $^{A}\varnothing\cup\varnothing\varnothing e$

4.18.1.4. $^{A}\varnothing\varnothing\cup\varnothing e$

4.18.1.5. $^{A}\varnothing\varnothing\varnothing\cup e$

4.18.1.6. $^{A}\varnothing\varnothing\varnothing e\cup$

4.18.2. $A^{\varnothing}\varnothing\varnothing e$

4.18.2.1. $\cup A^{\varnothing}\varnothing\varnothing e$

4.18.2.2. $A\cup^{\varnothing}\varnothing\varnothing e$

4.18.2.3. $A^{\varnothing}\cup\varnothing\varnothing e$

4.18.2.4. $A^{\varnothing}\varnothing\cup\varnothing e$

4.18.2.5. $A^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cup e$

4.18.2.6. $A^{\varnothing}\varnothing\varnothing e\cup$

4.18.3. $A\varnothing^{\varnothing}\varnothing e$

4.18.3.1. $\cup A\varnothing^{\varnothing}\varnothing e$

4.18.3.2. $A\cup\varnothing^{\varnothing}\varnothing e$

4.18.3.3. $A\varnothing\cup^{\varnothing}\varnothing e$

4.18.3.4. $A\varnothing^{\varnothing}\cup\varnothing e$

4.18.3.5. $A\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cup e$

4.18.3.6. $A\varnothing^{\varnothing}\varnothing e\cup$

4.18.4. $A\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$

4.18.4.1. $\cup A\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$

4.18.4.2. $A\cup\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$
4.18.4.3. $A\varnothing\cup\varnothing^{\varnothing}e$
4.18.4.4. $A\varnothing\varnothing\cup^{\varnothing}e$
4.18.4.5. $A\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cup e$
4.18.4.6. $A\varnothing\varnothing^{\varnothing}e\cup$

4.18.5. $A\varnothing\varnothing\varnothing^{e}$
4.18.5.1. $\cup A\varnothing\varnothing\varnothing^{e}$
4.18.5.2. $A\cup\varnothing\varnothing\varnothing^{e}$
4.18.5.3. $A\varnothing\cup\varnothing\varnothing^{e}$
4.18.5.4. $A\varnothing\varnothing\cup\varnothing^{e}$
4.18.5.5. $A\varnothing\varnothing\varnothing\cup^{e}$
4.18.5.6. $A\varnothing\varnothing\varnothing^{e}\cup$

4.19. $Ab\varnothing\varnothing\varnothing$

4.19.1. ${}^{A}b\varnothing\varnothing\varnothing$
4.19.1.1. $\cup{}^{A}b\varnothing\varnothing\varnothing$
4.19.1.2. ${}^{A}\cup b\varnothing\varnothing\varnothing$
4.19.1.3. ${}^{A}b\cup\varnothing\varnothing\varnothing$
4.19.1.4. ${}^{A}b\varnothing\cup\varnothing\varnothing$
4.19.1.5. ${}^{A}b\varnothing\varnothing\cup\varnothing$
4.19.1.6. ${}^{A}b\varnothing\varnothing\varnothing\cup$

4.19.2. $A^{b}\varnothing\varnothing\varnothing$
4.19.2.1. $\cup A^{b}\varnothing\varnothing\varnothing$
4.19.2.2. $A\cup^{b}\varnothing\varnothing\varnothing$
4.19.2.3. $A^{b}\cup\varnothing\varnothing\varnothing$
4.19.2.4. $A^{b}\varnothing\cup\varnothing\varnothing$
4.19.2.5. $A^{b}\varnothing\varnothing\cup\varnothing$
4.19.2.6. $A^{b}\varnothing\varnothing\varnothing\cup$

4.19.3. $Ab^{\varnothing}\varnothing\varnothing$

4.19.3.1. $\cup Ab^{\emptyset}\emptyset\emptyset$
4.19.3.2. $A\cup b^{\emptyset}\emptyset\emptyset$
4.19.3.3. $Ab\cup^{\emptyset}\emptyset\emptyset$
4.19.3.4. $Ab^{\emptyset}\cup\emptyset\emptyset$
4.19.3.5. $Ab^{\emptyset}\emptyset\cup\emptyset$
4.19.3.6. $Ab^{\emptyset}\emptyset\emptyset\cup$

4.19.4. $Ab\emptyset^{\emptyset}\emptyset$
4.19.4.1. $\cup Ab\emptyset^{\emptyset}\emptyset$
4.19.4.2. $A\cup b\emptyset^{\emptyset}\emptyset$
4.19.4.3. $Ab\cup\emptyset^{\emptyset}\emptyset$
4.19.4.4. $Ab\emptyset\cup^{\emptyset}\emptyset$
4.19.4.5. $Ab\emptyset^{\emptyset}\cup\emptyset$
4.19.4.6. $Ab\emptyset^{\emptyset}\emptyset\cup$
4.19.5. $Ab\emptyset\emptyset^{\emptyset}$
4.19.5.1. $\cup Ab\emptyset\emptyset^{\emptyset}$
4.19.5.2. $A\cup b\emptyset\emptyset^{\emptyset}$
4.19.5.3. $Ab\cup\emptyset\emptyset^{\emptyset}$
4.19.5.4. $Ab\emptyset\cup\emptyset^{\emptyset}$
4.19.5.5. $Ab\emptyset\emptyset\cup^{\emptyset}$
4.19.5.6. $Ab\emptyset\emptyset^{\emptyset}\cup$

4.20. $A\emptyset c\emptyset\emptyset$

4.20.1. $^{A}\emptyset c\emptyset\emptyset$
4.20.1.1. $\cup^{A}\emptyset c\emptyset\emptyset$
4.20.1.2. $^{A}\cup\emptyset c\emptyset\emptyset$
4.20.1.3. $^{A}\emptyset\cup c\emptyset\emptyset$
4.20.1.4. $^{A}\emptyset c\cup\emptyset\emptyset$
4.20.1.5. $^{A}\emptyset c\emptyset\cup\emptyset$
4.20.1.6. $^{A}\emptyset c\emptyset\emptyset\cup$

4.20.2. $A^{\emptyset}c\emptyset\emptyset$

4.20.2.1. $\cup A^{\varnothing}c\varnothing\varnothing$

4.20.2.2. $A\cup^{\varnothing}c\varnothing\varnothing$

4.20.2.3. $A^{\varnothing}\cup c\varnothing\varnothing$

4.20.2.4. $A^{\varnothing}c\cup\varnothing\varnothing$

4.20.2.5. $A^{\varnothing}c\varnothing\cup\varnothing$

4.20.2.6. $A^{\varnothing}c\varnothing\varnothing\cup$

4.20.3. $A\varnothing^{c}\varnothing\varnothing$

4.20.3.1. $\cup A\varnothing^{c}\varnothing\varnothing$

4.20.3.2. $A\cup\varnothing^{c}\varnothing\varnothing$

4.20.3.3. $A\varnothing\cup^{c}\varnothing\varnothing$

4.20.3.4. $A\varnothing^{c}\cup\varnothing\varnothing$

4.20.3.5. $A\varnothing^{c}\varnothing\cup\varnothing$

4.20.3.6. $A\varnothing^{c}\varnothing\varnothing\cup$

4.20.4. $A\varnothing c^{\varnothing}\varnothing$

4.20.4.1. $\cup A\varnothing c^{\varnothing}\varnothing$

4.20.4.2. $A\cup\varnothing c^{\varnothing}\varnothing$

4.20.4.3. $A\varnothing\cup c^{\varnothing}\varnothing$

4.20.4.4. $A\varnothing c\cup^{\varnothing}\varnothing$

4.20.4.5. $A\varnothing c^{\varnothing}\cup\varnothing$

4.20.4.6. $A\varnothing c^{\varnothing}\varnothing\cup$

4.20.5. $A\varnothing c\varnothing^{\varnothing}$

4.20.5.1. $\cup A\varnothing c\varnothing^{\varnothing}$

4.20.5.2. $A\cup\varnothing c\varnothing^{\varnothing}$

4.20.5.3. $A\varnothing\cup c\varnothing^{\varnothing}$

4.20.5.4. $A\varnothing c\cup\varnothing^{\varnothing}$

4.20.5.5. $A\varnothing c\varnothing\cup^{\varnothing}$

4.20.5.6. $A\varnothing c\varnothing^{\varnothing}\cup$

4.21. $A\varnothing\varnothing d\varnothing$

4.21.1. $^{A}\varnothing\varnothing d\varnothing$

4.21.1.1. $\cup^{A}\emptyset\emptyset d\emptyset$

4.21.1.2. $^{A}\cup\emptyset\emptyset d\emptyset$

4.21.1.3. $^{A}\emptyset\cup\emptyset d\emptyset$

4.21.1.4. $^{A}\emptyset\emptyset\cup d\emptyset$

4.21.1.5. $^{A}\emptyset\emptyset d\cup\emptyset$

4.21.1.6. $^{A}\emptyset\emptyset d\emptyset\cup$

4.21.2. $A^{\emptyset}\emptyset d\emptyset$

4.21.2.1. $\cup A^{\emptyset}\emptyset d\emptyset$

4.21.2.2. $A\cup^{\emptyset}\emptyset d\emptyset$

4.21.2.3. $A^{\emptyset}\cup\emptyset d\emptyset$

4.21.2.4. $A^{\emptyset}\emptyset\cup d\emptyset$

4.21.2.5. $A^{\emptyset}\emptyset d\cup\emptyset$

4.21.2.6. $A^{\emptyset}\emptyset d\emptyset\cup$

4.21.3. $A\emptyset^{\emptyset}d\emptyset$

4.21.3.1. $\cup A\emptyset^{\emptyset}d\emptyset$

4.21.3.2. $A\cup\emptyset^{\emptyset}d\emptyset$

4.21.3.3. $A\emptyset\cup^{\emptyset}d\emptyset$

4.21.3.4. $A\emptyset^{\emptyset}\cup d\emptyset$

4.21.3.5. $A\emptyset^{\emptyset}d\cup\emptyset$

4.21.3.6. $A\emptyset^{\emptyset}d\emptyset\cup$

4.21.4. $A\emptyset\emptyset^{d}\emptyset$

4.21.4.1. $\cup A\emptyset\emptyset^{d}\emptyset$

4.21.4.2. $A\cup\emptyset\emptyset^{d}\emptyset$

4.21.4.3. $A\emptyset\cup\emptyset^{d}\emptyset$

4.21.4.4. $A\emptyset\emptyset\cup^{d}\emptyset$

4.21.4.5. $A\emptyset\emptyset^{d}\cup\emptyset$

4.21.4.6. $A\emptyset\emptyset^{d}\emptyset\cup$

4.21.5. $A\emptyset\emptyset d^{\emptyset}$

4.21.5.1. $\cup A\emptyset\emptyset d^{\emptyset}$

4.21.5.2. $A\cup\emptyset\emptyset d^{\emptyset}$

4.21.5.3. $A\varnothing\cup\varnothing d^{\varnothing}$
4.21.5.4. $A\varnothing\varnothing\cup d^{\varnothing}$
4.21.5.5. $A\varnothing\varnothing d\cup^{\varnothing}$
4.21.5.6. $A\varnothing\varnothing d^{\varnothing}\cup$

4.22. $\varnothing b\varnothing\varnothing e$

4.22.1. $^{\varnothing}b\varnothing\varnothing e$
4.22.1.1. $\cup^{\varnothing}b\varnothing\varnothing e$
4.22.1.2. $^{\varnothing}\cup b\varnothing\varnothing e$
4.22.1.3. $^{\varnothing}b\cup\varnothing\varnothing e$
4.22.1.4. $^{\varnothing}b\varnothing\cup\varnothing e$
4.22.1.5. $^{\varnothing}b\varnothing\varnothing\cup e$
4.22.1.6. $^{\varnothing}b\varnothing\varnothing e\cup$

4.22.2. $\varnothing^{b}\varnothing\varnothing e$
4.22.2.1. $\cup\varnothing^{b}\varnothing\varnothing e$
4.22.2.2. $\varnothing\cup^{b}\varnothing\varnothing e$
4.22.2.3. $\varnothing^{b}\cup\varnothing\varnothing e$
4.22.2.4. $\varnothing^{b}\varnothing\cup\varnothing e$
4.22.2.5. $\varnothing^{b}\varnothing\varnothing\cup e$
4.22.2.6. $\varnothing^{b}\varnothing\varnothing e\cup$

4.22.3. $\varnothing b^{\varnothing}\varnothing e$
4.22.3.1. $\cup\varnothing b^{\varnothing}\varnothing e$
4.22.3.2. $\varnothing\cup b^{\varnothing}\varnothing e$
4.22.3.3. $\varnothing b\cup^{\varnothing}\varnothing e$
4.22.3.4. $\varnothing b^{\varnothing}\cup\varnothing e$
4.22.3.5. $\varnothing b^{\varnothing}\varnothing\cup e$
4.22.3.6. $\varnothing b^{\varnothing}\varnothing e\cup$

4.22.4. $\varnothing b\varnothing^{\varnothing}e$
4.22.4.1. $\cup\varnothing b\varnothing^{\varnothing}e$

4.22.4.2. $\emptyset\cup b\emptyset^{\emptyset}e$

4.22.4.3. $\emptyset b\cup\emptyset^{\emptyset}e$

4.22.4.4. $\emptyset b\emptyset\cup^{\emptyset}e$

4.22.4.5. $\emptyset b\emptyset^{\emptyset}\cup e$

4.22.4.6. $\emptyset b\emptyset^{\emptyset}e\cup$

4.22.5. $\emptyset b\emptyset\emptyset^{e}$

4.22.5.1. $\cup\emptyset b\emptyset\emptyset^{e}$

4.22.5.2. $\emptyset\cup b\emptyset\emptyset^{e}$

4.22.5.3. $\emptyset b\cup\emptyset\emptyset^{e}$

4.22.5.4. $\emptyset b\emptyset\cup\emptyset^{e}$

4.22.5.5. $\emptyset b\emptyset\emptyset\cup^{e}$

4.22.5.6. $\emptyset b\emptyset\emptyset^{e}\cup$

4.23. $\emptyset b\emptyset d\emptyset$

4.23.1. ${}^{\emptyset}b\emptyset d\emptyset$

4.23.1.1. $\cup^{\emptyset}b\emptyset d\emptyset$

4.23.1.2. ${}^{\emptyset}\cup b\emptyset d\emptyset$

4.23.1.3. ${}^{\emptyset}b\cup\emptyset d\emptyset$

4.23.1.4. ${}^{\emptyset}b\emptyset\cup d\emptyset$

4.23.1.5. ${}^{\emptyset}b\emptyset d\cup\emptyset$

4.23.1.6. ${}^{\emptyset}b\emptyset d\emptyset\cup$

4.23.2. $\emptyset^{b}\emptyset d\emptyset$

4.23.2.1. $\cup\emptyset^{b}\emptyset d\emptyset$

4.23.2.2. $\emptyset\cup^{b}\emptyset d\emptyset$

4.23.2.3. $\emptyset^{b}\cup\emptyset d\emptyset$

4.23.2.4. $\emptyset^{b}\emptyset\cup d\emptyset$

4.23.2.5. $\emptyset^{b}\emptyset d\cup\emptyset$

4.23.2.6. $\emptyset^{b}\emptyset d\emptyset\cup$

4.23.3. $\emptyset b^{\emptyset}d\emptyset$

4.23.3.1. $\cup\varnothing b^{\varnothing}d\varnothing$
4.23.3.2. $\varnothing\cup b^{\varnothing}d\varnothing$
4.23.3.3. $\varnothing b\cup^{\varnothing}d\varnothing$
4.23.3.4. $\varnothing b^{\varnothing}\cup d\varnothing$
4.23.3.5. $\varnothing b^{\varnothing}d\cup\varnothing$
4.23.3.6. $\varnothing b^{\varnothing}d\varnothing\cup$

4.23.4. $\varnothing b\varnothing^{d}\varnothing$
4.23.4.1. $\cup\varnothing b\varnothing^{d}\varnothing$
4.23.4.2. $\varnothing\cup b\varnothing^{d}\varnothing$
4.23.4.3. $\varnothing b\cup\varnothing^{d}\varnothing$
4.23.4.4. $\varnothing b\varnothing\cup^{d}\varnothing$
4.23.4.5. $\varnothing b\varnothing^{d}\cup\varnothing$
4.23.4.6. $\varnothing b\varnothing^{d}\varnothing\cup$
4.23.5. $\varnothing b\varnothing d^{\varnothing}$
4.23.5.1. $\cup\varnothing b\varnothing d^{\varnothing}$
4.23.5.2. $\varnothing\cup b\varnothing d^{\varnothing}$
4.23.5.3. $\varnothing b\cup\varnothing d^{\varnothing}$
4.23.5.4. $\varnothing b\varnothing\cup d^{\varnothing}$
4.23.5.5. $\varnothing b\varnothing d\cup^{\varnothing}$
4.23.5.6. $\varnothing b\varnothing d^{\varnothing}\cup$

4.24. $\varnothing bc\varnothing\varnothing$

4.24.1. $^{\varnothing}bc\varnothing\varnothing$
4.24.1.1. $\cup^{\varnothing}bc\varnothing\varnothing$
4.24.1.2. $^{\varnothing}\cup bc\varnothing\varnothing$
4.24.1.3. $^{\varnothing}b\cup c\varnothing\varnothing$
4.24.1.4. $^{\varnothing}bc\cup\varnothing\varnothing$
4.24.1.5. $^{\varnothing}bc\varnothing\cup\varnothing$
4.24.1.6. $^{\varnothing}bc\varnothing\varnothing\cup$

4.24.2. $\varnothing^{b}c\varnothing\varnothing$

4.24.2.1. $\cup\emptyset^{b}c\emptyset\emptyset$

4.24.2.2. $\emptyset\cup^{b}c\emptyset\emptyset$

4.24.2.3. $\emptyset^{b}\cup c\emptyset\emptyset$

4.24.2.4. $\emptyset^{b}c\cup\emptyset\emptyset$

4.24.2.5. $\emptyset^{b}c\emptyset\cup\emptyset$

4.24.2.6. $\emptyset^{b}c\emptyset\emptyset\cup$

4.24.3. $\emptyset b^{c}\emptyset\emptyset$

4.24.3.1. $\cup\emptyset b^{c}\emptyset\emptyset$

4.24.3.2. $\emptyset\cup b^{c}\emptyset\emptyset$

4.24.3.3. $\emptyset b\cup^{c}\emptyset\emptyset$

4.24.3.4. $\emptyset b^{c}\cup\emptyset\emptyset$

4.24.3.5. $\emptyset b^{c}\emptyset\cup\emptyset$

4.24.3.6. $\emptyset b^{c}\emptyset\emptyset\cup$

4.24.4. $\emptyset bc^{\emptyset}\emptyset$

4.24.4.1. $\cup\emptyset bc^{\emptyset}\emptyset$

4.24.4.2. $\emptyset\cup bc^{\emptyset}\emptyset$

4.24.4.3. $\emptyset b\cup c^{\emptyset}\emptyset$

4.24.4.4. $\emptyset bc\cup^{\emptyset}\emptyset$

4.24.4.5. $\emptyset bc^{\emptyset}\cup\emptyset$

4.24.4.6. $\emptyset bc^{\emptyset}\emptyset\cup$

4.24.5. $\emptyset bc\emptyset^{\emptyset}$

4.24.5.1. $\cup\emptyset bc\emptyset^{\emptyset}$

4.24.5.2. $\emptyset\cup bc\emptyset^{\emptyset}$

4.24.5.3. $\emptyset b\cup c\emptyset^{\emptyset}$

4.24.5.4. $\emptyset bc\cup\emptyset^{\emptyset}$

4.24.5.5. $\emptyset bc\emptyset\cup^{\emptyset}$

4.24.5.6. $\emptyset bc\emptyset^{\emptyset}\cup$

4.25. $\emptyset\emptyset c\emptyset e$

4.25.1. ${}^{\emptyset}\emptyset c\emptyset e$

4.25.1.1. $\cup^{\varnothing}\varnothing c\varnothing e$
4.25.1.2. ${}^{\varnothing}\cup\varnothing c\varnothing e$
4.25.1.3. ${}^{\varnothing}\varnothing\cup c\varnothing e$
4.25.1.4. ${}^{\varnothing}\varnothing c\cup\varnothing e$
4.25.1.5. ${}^{\varnothing}\varnothing c\varnothing\cup e$
4.25.1.6. ${}^{\varnothing}\varnothing c\varnothing e\cup$

4.25.2. $\varnothing^{\varnothing}c\varnothing e$
4.25.2.1. $\cup\varnothing^{\varnothing}c\varnothing e$
4.25.2.2. $\varnothing\cup^{\varnothing}c\varnothing e$
4.25.2.3. $\varnothing^{\varnothing}\cup c\varnothing e$
4.25.2.4. $\varnothing^{\varnothing}c\cup\varnothing e$
4.25.2.5. $\varnothing^{\varnothing}c\varnothing\cup e$
4.25.2.6. $\varnothing^{\varnothing}c\varnothing e\cup$
4.25.3. $\varnothing\varnothing^{c}\varnothing e$
4.25.3.1. $\cup\varnothing\varnothing^{c}\varnothing e$
4.25.3.2. $\varnothing\cup\varnothing^{c}\varnothing e$
4.25.3.3. $\varnothing\varnothing\cup^{c}\varnothing e$
4.25.3.4. $\varnothing\varnothing^{c}\cup\varnothing e$
4.25.3.5. $\varnothing\varnothing^{c}\varnothing\cup e$
4.25.3.6. $\varnothing\varnothing^{c}\varnothing e\cup$

4.25.4. $\varnothing\varnothing c^{\varnothing}e$
4.25.4.1. $\cup\varnothing\varnothing c^{\varnothing}e$
4.25.4.2. $\varnothing\cup\varnothing c^{\varnothing}e$
4.25.4.3. $\varnothing\varnothing\cup c^{\varnothing}e$
4.25.4.4. $\varnothing\varnothing c\cup^{\varnothing}e$
4.25.4.5. $\varnothing\varnothing c^{\varnothing}\cup e$
4.25.4.6. $\varnothing\varnothing c^{\varnothing}e\cup$

4.25.5. $\varnothing\varnothing c\varnothing^{e}$
4.25.5.1. $\cup\varnothing\varnothing c\varnothing^{e}$
4.25.5.2. $\varnothing\cup\varnothing c\varnothing^{e}$

4.25.5.3. $\varnothing\varnothing\cup c\varnothing^{e}$

4.25.5.4. $\varnothing\varnothing c\cup\varnothing^{e}$

4.25.5.5. $\varnothing\varnothing c\varnothing\cup^{e}$

4.25.5.6. $\varnothing\varnothing c\varnothing^{e}\cup$

4.26. $\varnothing\varnothing cd\varnothing$

4.26.1. $^{\varnothing}\varnothing cd\varnothing$

4.26.1.1. $\cup^{\varnothing}\varnothing cd\varnothing$

4.26.1.2. $^{\varnothing}\cup\varnothing cd\varnothing$

4.26.1.3. $^{\varnothing}\varnothing\cup cd\varnothing$

4.26.1.4. $^{\varnothing}\varnothing c\cup d\varnothing$

4.26.1.5. $^{\varnothing}\varnothing cd\cup\varnothing$

4.26.1.6. $^{\varnothing}\varnothing cd\varnothing\cup$

4.26.2. $\varnothing^{\varnothing}cd\varnothing$

4.26.2.1. $\cup\varnothing^{\varnothing}cd\varnothing$

4.26.2.2. $\varnothing\cup^{\varnothing}cd\varnothing$

4.26.2.3. $\varnothing^{\varnothing}\cup cd\varnothing$

4.26.2.4. $\varnothing^{\varnothing}c\cup d\varnothing$

4.26.2.5. $\varnothing^{\varnothing}cd\cup\varnothing$

4.26.2.6. $\varnothing^{\varnothing}cd\varnothing\cup$

4.26.3. $\varnothing\varnothing^{c}d\varnothing$

4.26.3.1. $\cup\varnothing\varnothing^{c}d\varnothing$

4.26.3.2. $\varnothing\cup\varnothing^{c}d\varnothing$

4.26.3.3. $\varnothing\varnothing\cup^{c}d\varnothing$

4.26.3.4. $\varnothing\varnothing^{c}\cup d\varnothing$

4.26.3.5. $\varnothing\varnothing^{c}d\cup\varnothing$

4.26.3.6. $\varnothing\varnothing^{c}d\varnothing\cup$

4.26.4. $\varnothing\varnothing c^{d}\varnothing$

4.26.4.1. $\cup\varnothing\varnothing c^{d}\varnothing$

4.26.4.2. $\varnothing\cup\varnothing c^{d}\varnothing$

4.26.4.3. $\emptyset\emptyset\cup c^{d}\emptyset$

4.26.4.4. $\emptyset\emptyset c\cup^{d}\emptyset$

4.26.4.5. $\emptyset\emptyset c^{d}\cup\emptyset$

4.26.4.6. $\emptyset\emptyset c^{d}\emptyset\cup$

4.26.5. $\emptyset\emptyset cd^{\emptyset}$

4.26.5.1. $\cup\emptyset\emptyset cd^{\emptyset}$

4.26.5.2. $\emptyset\cup\emptyset cd^{\emptyset}$

4.26.5.3. $\emptyset\emptyset\cup cd^{\emptyset}$

4.26.5.4. $\emptyset\emptyset c\cup d^{\emptyset}$

4.26.5.5. $\emptyset\emptyset cd\cup^{\emptyset}$

4.26.5.6. $\emptyset\emptyset cd^{\emptyset}\cup$

4.27. $\emptyset\emptyset\emptyset\emptyset e$

4.27.1. ${}^{\emptyset}\emptyset\emptyset\emptyset e$

4.27.1.1. $\cup^{\emptyset}\emptyset\emptyset\emptyset e$

4.27.1.2. ${}^{\emptyset}\cup\emptyset\emptyset\emptyset e$

4.27.1.3. ${}^{\emptyset}\emptyset\cup\emptyset\emptyset e$

4.27.1.4. ${}^{\emptyset}\emptyset\emptyset\cup\emptyset e$

4.27.1.5. ${}^{\emptyset}\emptyset\emptyset\emptyset\cup e$

4.27.1.6. ${}^{\emptyset}\emptyset\emptyset\emptyset e\cup$

4.27.2. $\emptyset^{\emptyset}\emptyset\emptyset e$

4.27.2.1. $\cup\emptyset^{\emptyset}\emptyset\emptyset e$

4.27.2.2. $\emptyset\cup^{\emptyset}\emptyset\emptyset e$

4.27.2.3. $\emptyset^{\emptyset}\cup\emptyset\emptyset e$

4.27.2.4. $\emptyset^{\emptyset}\emptyset\cup\emptyset e$

4.27.2.5. $\emptyset^{\emptyset}\emptyset\emptyset\cup e$

4.27.2.6. $\emptyset^{\emptyset}\emptyset\emptyset e\cup$

4.27.3. $\emptyset\emptyset^{\emptyset}\emptyset e$

4.27.3.1. $\cup\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing e$
4.27.3.2. $\varnothing\cup\varnothing^{\varnothing}\varnothing e$
4.27.3.3. $\varnothing\varnothing\cup^{\varnothing}\varnothing e$
4.27.3.4. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cup\varnothing e$
4.27.3.5. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cup e$
4.27.3.6. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing e\cup$

4.27.4. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$
4.27.4.1. $\cup\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$
4.27.4.2. $\varnothing\cup\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$
4.27.4.3. $\varnothing\varnothing\cup\varnothing^{\varnothing}e$
4.27.4.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\cup^{\varnothing}e$
4.27.4.5. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cup e$
4.27.4.6. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}e\cup$
4.27.5. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing^{e}$
4.27.5.1. $\cup\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing^{e}$
4.27.5.2. $\varnothing\cup\varnothing\varnothing\varnothing^{e}$
4.27.5.3. $\varnothing\varnothing\cup\varnothing\varnothing^{e}$
4.27.5.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\cup\varnothing^{e}$
4.27.5.5. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing\cup^{e}$
4.27.5.6. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing^{e}\cup$

4.28. $A\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.1. ${}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$
4.28.1.1. $\cup{}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$
4.28.1.2. ${}^{A}\cup\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$
4.28.1.3. ${}^{A}\varnothing\cup\varnothing\varnothing\varnothing$
4.28.1.4. ${}^{A}\varnothing\varnothing\cup\varnothing\varnothing$
4.28.1.5. ${}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing\cup\varnothing$
4.28.1.6. ${}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing\cup$

4.28.2. $A^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.2.1. $\cup A^{\emptyset}\emptyset\emptyset\emptyset$

4.28.2.2. $A\cup^{\emptyset}\emptyset\emptyset\emptyset$

4.28.2.3. $A^{\emptyset}\cup\emptyset\emptyset\emptyset$

4.28.2.4. $A^{\emptyset}\emptyset\cup\emptyset\emptyset$

4.28.2.5. $A^{\emptyset}\emptyset\emptyset\cup\emptyset$

4.28.2.6. $A^{\emptyset}\emptyset\emptyset\emptyset\cup$

4.28.3. $A\emptyset^{\emptyset}\emptyset\emptyset$

4.28.3.1. $\cup A\emptyset^{\emptyset}\emptyset\emptyset$

4.28.3.2. $A\cup\emptyset^{\emptyset}\emptyset\emptyset$

4.28.3.3. $A\emptyset\cup^{\emptyset}\emptyset\emptyset$

4.28.3.4. $A\emptyset^{\emptyset}\cup\emptyset\emptyset$

4.28.3.5. $A\emptyset^{\emptyset}\emptyset\cup\emptyset$

4.28.3.6. $A\emptyset^{\emptyset}\emptyset\emptyset\cup$

4.28.4. $A\emptyset\emptyset^{\emptyset}\emptyset$

4.28.4.1. $\cup A\emptyset\emptyset^{\emptyset}\emptyset$

4.28.4.2. $A\cup\emptyset\emptyset^{\emptyset}\emptyset$

4.28.4.3. $A\emptyset\cup\emptyset^{\emptyset}\emptyset$

4.28.4.4. $A\emptyset\emptyset\cup^{\emptyset}\emptyset$

4.28.4.5. $A\emptyset\emptyset^{\emptyset}\cup\emptyset$

4.28.4.6. $A\emptyset\emptyset^{\emptyset}\emptyset\cup$

4.28.5. $A\emptyset\emptyset\emptyset^{\emptyset}$

4.28.5.1. $\cup A\emptyset\emptyset\emptyset^{\emptyset}$

4.28.5.2. $A\cup\emptyset\emptyset\emptyset^{\emptyset}$

4.28.5.3. $A\emptyset\cup\emptyset\emptyset^{\emptyset}$

4.28.5.4. $A\emptyset\emptyset\cup\emptyset^{\emptyset}$

4.28.5.5. $A\emptyset\emptyset\emptyset\cup^{\emptyset}$

4.28.5.6. $A\emptyset\emptyset\emptyset^{\emptyset}\cup$

4.29. $\emptyset b\emptyset\emptyset\emptyset$

4.29.1. $^{\emptyset}b\emptyset\emptyset\emptyset$

4.29.1.1. $\cup^{\varnothing}b\varnothing\varnothing\varnothing$
4.29.1.2. ${}^{\varnothing}\cup b\varnothing\varnothing\varnothing$
4.29.1.3. ${}^{\varnothing}b\cup\varnothing\varnothing\varnothing$
4.29.1.4. ${}^{\varnothing}b\varnothing\cup\varnothing\varnothing$
4.29.1.5. ${}^{\varnothing}b\varnothing\varnothing\cup\varnothing$
4.29.1.6. ${}^{\varnothing}b\varnothing\varnothing\varnothing\cup$

4.29.2. $\varnothing^{b}\varnothing\varnothing\varnothing$
4.29.2.1. $\cup\varnothing^{b}\varnothing\varnothing\varnothing$
4.29.2.2. $\varnothing\cup^{b}\varnothing\varnothing\varnothing$
4.29.2.3. $\varnothing^{b}\cup\varnothing\varnothing\varnothing$
4.29.2.4. $\varnothing^{b}\varnothing\cup\varnothing\varnothing$
4.29.2.5. $\varnothing^{b}\varnothing\varnothing\cup\varnothing$
4.29.2.6. $\varnothing^{b}\varnothing\varnothing\varnothing\cup$
4.29.3. $\varnothing b^{\varnothing}\varnothing\varnothing$
4.29.3.1. $\cup\varnothing b^{\varnothing}\varnothing\varnothing$
4.29.3.2. $\varnothing\cup b^{\varnothing}\varnothing\varnothing$
4.29.3.3. $\varnothing b\cup^{\varnothing}\varnothing\varnothing$
4.29.3.4. $\varnothing b^{\varnothing}\cup\varnothing\varnothing$
4.29.3.5. $\varnothing b^{\varnothing}\varnothing\cup\varnothing$
4.29.3.6. $\varnothing b^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cup$

4.29.4. $\varnothing b\varnothing^{\varnothing}\varnothing$
4.29.4.1. $\cup\varnothing b\varnothing^{\varnothing}\varnothing$
4.29.4.2. $\varnothing\cup b\varnothing^{\varnothing}\varnothing$
4.29.4.3. $\varnothing b\cup\varnothing^{\varnothing}\varnothing$
4.29.4.4. $\varnothing b\varnothing\cup^{\varnothing}\varnothing$
4.29.4.5. $\varnothing b\varnothing^{\varnothing}\cup\varnothing$
4.29.4.6. $\varnothing b\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cup$

4.29.5. $\varnothing b\varnothing\varnothing^{\varnothing}$
4.29.5.1. $\cup\varnothing b\varnothing\varnothing^{\varnothing}$
4.29.5.2. $\varnothing\cup b\varnothing\varnothing^{\varnothing}$

4.29.5.3. $\varnothing b\cup\varnothing\varnothing^{\varnothing}$
4.29.5.4. $\varnothing b\varnothing\cup\varnothing^{\varnothing}$
4.29.5.5. $\varnothing b\varnothing\varnothing\cup^{\varnothing}$
4.29.5.6. $\varnothing b\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cup$

4.30. $\varnothing\varnothing c\varnothing\varnothing$

4.30.1. ${}^{\varnothing}\varnothing c\varnothing\varnothing$
4.30.1.1. $\cup^{\varnothing}\varnothing c\varnothing\varnothing$
4.30.1.2. ${}^{\varnothing}\cup\varnothing c\varnothing\varnothing$
4.30.1.3. ${}^{\varnothing}\varnothing\cup c\varnothing\varnothing$
4.30.1.4. ${}^{\varnothing}\varnothing c\cup\varnothing\varnothing$
4.30.1.5. ${}^{\varnothing}\varnothing c\varnothing\cup\varnothing$
4.30.1.6. ${}^{\varnothing}\varnothing c\varnothing\varnothing\cup$
4.30.2. $\varnothing^{\varnothing}c\varnothing\varnothing$
4.30.2.1. $\cup\varnothing^{\varnothing}c\varnothing\varnothing$
4.30.2.2. $\varnothing\cup^{\varnothing}c\varnothing\varnothing$
4.30.2.3. $\varnothing^{\varnothing}\cup c\varnothing\varnothing$
4.30.2.4. $\varnothing^{\varnothing}c\cup\varnothing\varnothing$
4.30.2.5. $\varnothing^{\varnothing}c\varnothing\cup\varnothing$
4.30.2.6. $\varnothing^{\varnothing}c\varnothing\varnothing\cup$

4.30.3. $\varnothing\varnothing^{c}\varnothing\varnothing$
4.30.3.1. $\cup\varnothing\varnothing^{c}\varnothing\varnothing$
4.30.3.2. $\varnothing\cup\varnothing^{c}\varnothing\varnothing$
4.30.3.3. $\varnothing\varnothing\cup^{c}\varnothing\varnothing$
4.30.3.4. $\varnothing\varnothing^{c}\cup\varnothing\varnothing$
4.30.3.5. $\varnothing\varnothing^{c}\varnothing\cup\varnothing$
4.30.3.6. $\varnothing\varnothing^{c}\varnothing\varnothing\cup$

4.30.4. $\varnothing\varnothing c^{\varnothing}\varnothing$
4.30.4.1. $\cup\varnothing\varnothing c^{\varnothing}\varnothing$
4.30.4.2. $\varnothing\cup\varnothing c^{\varnothing}\varnothing$

4.30.4.3. $\emptyset\emptyset\cup c^{\emptyset}\emptyset$
4.30.4.4. $\emptyset\emptyset c\cup^{\emptyset}\emptyset$
4.30.4.5. $\emptyset\emptyset c^{\emptyset}\cup\emptyset$
4.30.4.6. $\emptyset\emptyset c^{\emptyset}\emptyset\cup$

4.30.5. $\emptyset\emptyset c\emptyset^{\emptyset}$
4.30.5.1. $\cup\emptyset\emptyset c\emptyset^{\emptyset}$
4.30.5.2. $\emptyset\cup\emptyset c\emptyset^{\emptyset}$
4.30.5.3. $\emptyset\emptyset\cup c\emptyset^{\emptyset}$
4.30.5.4. $\emptyset\emptyset c\cup\emptyset^{\emptyset}$
4.30.5.5. $\emptyset\emptyset c\emptyset\cup^{\emptyset}$
4.30.5.6. $\emptyset\emptyset c\emptyset^{\emptyset}\cup$

4.31. $\emptyset\emptyset\emptyset d\emptyset$

4.31.1. $^{\emptyset}\emptyset\emptyset d\emptyset$
4.31.1.1. $\cup^{\emptyset}\emptyset\emptyset d\emptyset$
4.31.1.2. $^{\emptyset}\cup\emptyset\emptyset d\emptyset$
4.31.1.3. $^{\emptyset}\emptyset\cup\emptyset d\emptyset$
4.31.1.4. $^{\emptyset}\emptyset\emptyset\cup d\emptyset$
4.31.1.5. $^{\emptyset}\emptyset\emptyset d\cup\emptyset$
4.31.1.6. $^{\emptyset}\emptyset\emptyset d\emptyset\cup$

4.31.2. $\emptyset^{\emptyset}\emptyset d\emptyset$
4.31.2.1. $\cup\emptyset^{\emptyset}\emptyset d\emptyset$
4.31.2.2. $\emptyset\cup^{\emptyset}\emptyset d\emptyset$
4.31.2.3. $\emptyset^{\emptyset}\cup\emptyset d\emptyset$
4.31.2.4. $\emptyset^{\emptyset}\emptyset\cup d\emptyset$
4.31.2.5. $\emptyset^{\emptyset}\emptyset d\cup\emptyset$
4.31.2.6. $\emptyset^{\emptyset}\emptyset d\emptyset\cup$

4.31.3. $\emptyset\emptyset^{\emptyset}d\emptyset$

4.31.3.1. $\cup\varnothing\varnothing^{\varnothing}d\varnothing$

4.31.3.2. $\varnothing\cup\varnothing^{\varnothing}d\varnothing$

4.31.3.3. $\varnothing\varnothing\cup^{\varnothing}d\varnothing$

4.31.3.4. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cup d\varnothing$

4.31.3.5. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}d\cup\varnothing$

4.31.3.6. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}d\varnothing\cup$

4.31.4. $\varnothing\varnothing\varnothing^{d}\varnothing$

4.31.4.1. $\cup\varnothing\varnothing\varnothing^{d}\varnothing$

4.31.4.2. $\varnothing\cup\varnothing\varnothing^{d}\varnothing$

4.31.4.3. $\varnothing\varnothing\cup\varnothing^{d}\varnothing$

4.31.4.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\cup^{d}\varnothing$

4.31.4.5. $\varnothing\varnothing\varnothing^{d}\cup\varnothing$

4.31.4.6. $\varnothing\varnothing\varnothing^{d}\varnothing\cup$

4.31.5. $\varnothing\varnothing\varnothing d^{\varnothing}$

4.31.5.1. $\cup\varnothing\varnothing\varnothing d^{\varnothing}$

4.31.5.2. $\varnothing\cup\varnothing\varnothing d^{\varnothing}$

4.31.5.3. $\varnothing\varnothing\cup\varnothing d^{\varnothing}$

4.31.5.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\cup d^{\varnothing}$

4.31.5.5. $\varnothing\varnothing\varnothing d\cup^{\varnothing}$

4.31.5.6. $\varnothing\varnothing\varnothing d^{\varnothing}\cup$

4.32. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.1. ${}^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.1.1. $\cup^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.1.2. ${}^{\varnothing}\cup\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.1.3. ${}^{\varnothing}\varnothing\cup\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.1.4. ${}^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cup\varnothing\varnothing$

4.32.1.5. ${}^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing\cup\varnothing$

4.32.1.6. ${}^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing\cup$

4.32.2. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.2.1. $\cup\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing$
4.32.2.2. $\varnothing\cup^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing$
4.32.2.3. $\varnothing^{\varnothing}\cup\varnothing\varnothing\varnothing$
4.32.2.4. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cup\varnothing\varnothing$
4.32.2.5. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cup\varnothing$
4.32.2.6. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing\cup$

4.32.3. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing$
4.32.3.1. $\cup\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing$
4.32.3.2. $\varnothing\cup\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing$
4.32.3.3. $\varnothing\varnothing\cup^{\varnothing}\varnothing\varnothing$
4.32.3.4. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cup\varnothing\varnothing$
4.32.3.5. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cup\varnothing$
4.32.3.6. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cup$
4.32.4. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing$
4.32.4.1. $\cup\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing$
4.32.4.2. $\varnothing\cup\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing$
4.32.4.3. $\varnothing\varnothing\cup\varnothing^{\varnothing}\varnothing$
4.32.4.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\cup^{\varnothing}\varnothing$
4.32.4.5. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cup\varnothing$
4.32.4.6. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cup$

4.32.5. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}$
4.32.5.1. $\cup\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}$
4.32.5.2. $\varnothing\cup\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}$
4.32.5.3. $\varnothing\varnothing\cup\varnothing\varnothing^{\varnothing}$
4.32.5.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\cup\varnothing^{\varnothing}$
4.32.5.5. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing\cup^{\varnothing}$
4.32.5.6. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cup$

3. Die formalen Teilsysteme dualer Kopfbauten

4.1. Abcde

4.1.1. ^{A}bcde
4.1.1.1. ∩^{A}bcde
4.1.1.2. ^{A}∩bcde
4.1.1.3. ^{A}b∩cde
4.1.1.4. ^{A}bc∩de
4.1.1.5. ^{A}bcd∩e
4.1.1.6. ^{A}bcde∩

4.1.2. A^{b}cde
4.1.2.1. ∩A^{b}cde
4.1.2.2. A∩^{b}cde
4.1.2.3. A^{b}∩cde
4.1.2.4. A^{b}c∩de
4.1.2.5. A^{b}cd∩e
4.1.2.6. A^{b}cde∩
4.1.3. Ab^{c}de
4.1.3.1. ∩Ab^{c}de
4.1.3.2. A∩b^{c}de
4.1.3.3. Ab∩^{c}de
4.1.3.4. Ab^{c}∩de
4.1.3.5. Ab^{c}d∩e
4.1.3.6. Ab^{c}de∩

4.1.4. Abc^{d}e
4.1.4.1. ∩Abc^{d}e
4.1.4.2. A∩bc^{d}e
4.1.4.3. Ab∩c^{d}e
4.1.4.4. Abc∩^{d}e
4.1.4.5. Abc^{d}∩e
4.1.4.6. Abc^{d}e∩

4.1.5. $Abcd^{e}$

4.1.5.1. $\cap Abcd^{e}$

4.1.5.2. $A\cap bcd^{e}$

4.1.5.3. $Ab\cap cd^{e}$

4.1.5.4. $Abc\cap d^{e}$

4.1.5.5. $Abcd\cap^{e}$

4.1.5.6. $Abcd^{e}\cap$

4.2. $\varnothing bcde$

4.2.1. $^{\varnothing}bcde$

4.2.1.1. $\cap^{\varnothing}bcde$

4.2.1.2. $^{\varnothing}\cap bcde$

4.2.1.3. $^{\varnothing}b\cap cde$

4.2.1.4. $^{\varnothing}bc\cap de$

4.2.1.5. $^{\varnothing}bcd\cap e$

4.2.1.6. $^{\varnothing}bcde\cap$

4.2.2. $\varnothing^{b}cde$

4.2.2.1. $\cap\varnothing^{b}cde$

4.2.2.2. $\varnothing\cap^{b}cde$

4.2.2.3. $\varnothing^{b}\cap cde$

4.2.2.4. $\varnothing^{b}c\cap de$

4.2.2.5. $\varnothing^{b}cd\cap e$

4.2.2.6. $\varnothing^{b}cde\cap$

4.2.3. $\varnothing b^{c}de$

4.2.3.1. $\cap\varnothing b^{c}de$

4.2.3.2. $\varnothing\cap b^{c}de$

4.2.3.3. $\varnothing b\cap^{c}de$

4.2.3.4. $\varnothing b^{c}\cap de$

4.2.3.5. $\varnothing b^{c}d\cap e$

4.2.3.6. $\varnothing b^{c}de\cap$

4.2.4. $\varnothing bc^{d}e$
4.2.4.1. $\cap\varnothing bc^{d}e$
4.2.4.2. $\varnothing\cap bc^{d}e$
4.2.4.3. $\varnothing b\cap c^{d}e$
4.2.4.4. $\varnothing bc\cap^{d}e$
4.2.4.5. $\varnothing bc^{d}\cap e$
4.2.4.6. $\varnothing bc^{d}e\cap$

4.2.5. $\varnothing bcd^{e}$
4.2.5.1. $\cap\varnothing bcd^{e}$
4.2.5.2. $\varnothing\cap bcd^{e}$
4.2.5.3. $\varnothing b\cap cd^{e}$
4.2.5.4. $\varnothing bc\cap d^{e}$
4.2.5.5. $\varnothing bcd\cap^{e}$
4.2.5.6. $\varnothing bcd^{e}\cap$

4.3. $A\varnothing cde$

4.3.1. $^{A}\varnothing cde$
4.3.1.1. $\cap^{A}\varnothing cde$
4.3.1.2. $^{A}\cap\varnothing cde$
4.3.1.3. $^{A}\varnothing\cap cde$
4.3.1.4. $^{A}\varnothing c\cap de$
4.3.1.5. $^{A}\varnothing cd\cap e$
4.3.1.6. $^{A}\varnothing cde\cap$

4.3.2. $A^{\varnothing}cde$
4.3.2.1. $\cap A^{\varnothing}cde$
4.3.2.2. $A\cap^{\varnothing}cde$
4.3.2.3. $A^{\varnothing}\cap cde$
4.3.2.4. $A^{\varnothing}c\cap de$
4.3.2.5. $A^{\varnothing}cd\cap e$

4.3.2.6. $A^{\varnothing}cde\cap$

4.3.3. $A\varnothing^{c}de$
4.3.3.1. $\cap A\varnothing^{c}de$
4.3.3.2. $A\cap\varnothing^{c}de$
4.3.3.3. $A\varnothing\cap^{c}de$
4.3.3.4. $A\varnothing^{c}\cap de$
4.3.3.5. $A\varnothing^{c}d\cap e$
4.3.3.6. $A\varnothing^{c}de\cap$

4.3.4. $A\varnothing c^{d}e$
4.3.4.1. $\cap A\varnothing c^{d}e$
4.3.4.2. $A\cap\varnothing c^{d}e$
4.3.4.3. $A\varnothing\cap c^{d}e$
4.3.4.4. $A\varnothing c\cap^{d}e$
4.3.4.5. $A\varnothing c^{d}\cap e$
4.3.4.6. $A\varnothing c^{d}e\cap$
4.3.5. $A\varnothing cd^{e}$

4.3.5.1. $\cap A\varnothing cd^{e}$
4.3.5.2. $A\cap\varnothing cd^{e}$
4.3.5.3. $A\varnothing\cap cd^{e}$
4.3.5.4. $A\varnothing c\cap d^{e}$
4.3.5.5. $A\varnothing cd\cap^{e}$
4.3.5.6. $A\varnothing cd^{e}\cap$

4.4. $Ab\varnothing de$

4.4.1. $^{A}b\varnothing de$
4.4.1.1. $\cap^{A}b\varnothing de$
4.4.1.2. $^{A}\cap b\varnothing de$
4.4.1.3. $^{A}b\cap\varnothing de$
4.4.1.4. $^{A}b\varnothing\cap de$
4.4.1.5. $^{A}b\varnothing d\cap e$

4.4.1.6. ${}^{A}b\varnothing de\cap$

4.4.2. $A^{b}\varnothing de$
4.4.2.1. $\cap A^{b}\varnothing de$
4.4.2.2. $A\cap^{b}\varnothing de$
4.4.2.3. $A^{b}\cap\varnothing de$
4.4.2.4. $A^{b}\varnothing\cap de$
4.4.2.5. $A^{b}\varnothing d\cap e$
4.4.2.6. $A^{b}\varnothing de\cap$

4.4.3. $Ab^{\varnothing}de$
4.4.3.1. $\cap Ab^{\varnothing}de$
4.4.3.2. $A\cap b^{\varnothing}de$
4.4.3.3. $Ab\cap^{\varnothing}de$
4.4.3.4. $Ab^{\varnothing}\cap de$
4.4.3.5. $Ab^{\varnothing}d\cap e$
4.4.3.6. $Ab^{\varnothing}de\cap$
4.4.4. $Ab\varnothing^{d}e$
4.4.4.1. $\cap Ab\varnothing^{d}e$
4.4.4.2. $A\cap b\varnothing^{d}e$
4.4.4.3. $Ab\cap\varnothing^{d}e$
4.4.4.4. $Ab\varnothing\cap^{d}e$
4.4.4.5. $Ab\varnothing^{d}\cap e$
4.4.4.6. $Ab\varnothing^{d}e\cap$

4.4.5. $Ab\varnothing d^{e}$
4.4.5.1. $\cap Ab\varnothing d^{e}$
4.4.5.2. $A\cap b\varnothing d^{e}$
4.4.5.3. $Ab\cap\varnothing d^{e}$
4.4.5.4. $Ab\varnothing\cap d^{e}$
4.4.5.5. $Ab\varnothing d\cap^{e}$
4.4.5.6. $Ab\varnothing d^{e}\cap$

4.5. $Abc\varnothing e$

4.5.1. $^{A}bc\varnothing e$

4.5.1.1. $\cap^{A}bc\varnothing e$

4.5.1.2. $^{A}\cap bc\varnothing e$

4.5.1.3. $^{A}b\cap c\varnothing e$

4.5.1.4. $^{A}bc\cap\varnothing e$

4.5.1.5. $^{A}bc\varnothing\cap e$

4.5.1.6. $^{A}bc\varnothing e\cap$

4.5.2. $A^{b}c\varnothing e$

4.5.2.1. $\cap A^{b}c\varnothing e$

4.5.2.2. $A\cap^{b}c\varnothing e$

4.5.2.3. $A^{b}\cap c\varnothing e$

4.5.2.4. $A^{b}c\cap\varnothing e$

4.5.2.5. $A^{b}c\varnothing\cap e$

4.5.2.6. $A^{b}c\varnothing e\cap$

4.5.3. $Ab^{c}\varnothing e$

4.5.3.1. $\cap Ab^{c}\varnothing e$

4.5.3.2. $A\cap b^{c}\varnothing e$

4.5.3.3. $Ab\cap^{c}\varnothing e$

4.5.3.4. $Ab^{c}\cap\varnothing e$

4.5.3.5. $Ab^{c}\varnothing\cap e$

4.5.3.6. $Ab^{c}\varnothing e\cap$

4.5.4. $Abc^{\varnothing}e$

4.5.4.1. $\cap Abc^{\varnothing}e$

4.5.4.2. $A\cap bc^{\varnothing}e$

4.5.4.3. $Ab\cap c^{\varnothing}e$

4.5.4.4. $Abc\cap^{\varnothing}e$

4.5.4.5. $Abc^{\varnothing}\cap e$

4.5.4.6. $Abc^{\varnothing}e\cap$

4.5.5. $Abc\varnothing^{e}$

4.5.5.1. $\cap Abc\varnothing^{e}$
4.5.5.2. $A\cap bc\varnothing^{e}$
4.5.5.3. $Ab\cap c\varnothing^{e}$
4.5.5.4. $Abc\cap\varnothing^{e}$
4.5.5.5. $Abc\varnothing\cap^{e}$
4.5.5.6. $Abc\varnothing^{e}\cap$

4.6. $Abcd\varnothing$

4.6.1. ${}^{A}bcd\varnothing$
4.6.1.1. $\cap{}^{A}bcd\varnothing$
4.6.1.2. ${}^{A}\cap bcd\varnothing$
4.6.1.3. ${}^{A}b\cap cd\varnothing$
4.6.1.4. ${}^{A}bc\cap d\varnothing$
4.6.1.5. ${}^{A}bcd\cap\varnothing$
4.6.1.6. ${}^{A}bcd\varnothing\cap$

4.6.2. $A^{b}cd\varnothing$
4.6.2.1. $\cap A^{b}cd\varnothing$
4.6.2.2. $A\cap^{b}cd\varnothing$
4.6.2.3. $A^{b}\cap cd\varnothing$
4.6.2.4. $A^{b}c\cap d\varnothing$
4.6.2.5. $A^{b}cd\cap\varnothing$
4.6.2.6. $A^{b}cd\varnothing\cap$

4.6.3. $Ab^{c}d\varnothing$
4.6.3.1. $\cap Ab^{c}d\varnothing$
4.6.3.2. $A\cap b^{c}d\varnothing$
4.6.3.3. $Ab\cap^{c}d\varnothing$
4.6.3.4. $Ab^{c}\cap d\varnothing$
4.6.3.5. $Ab^{c}d\cap\varnothing$
4.6.3.6. $Ab^{c}d\varnothing\cap$

4.6.4.	$Abc^{d}\varnothing$
4.6.4.1.	$\cap Abc^{d}\varnothing$
4.6.4.2.	$A\cap bc^{d}\varnothing$
4.6.4.3.	$Ab\cap c^{d}\varnothing$
4.6.4.4.	$Abc\cap^{d}\varnothing$
4.6.4.5.	$Abc^{d}\cap\varnothing$
4.6.4.6.	$Abc^{d}\varnothing\cap$
4.6.5.	$Abcd^{\varnothing}$
4.6.5.1.	$\cap Abcd^{\varnothing}$
4.6.5.2.	$A\cap bcd^{\varnothing}$
4.6.5.3.	$Ab\cap cd^{\varnothing}$
4.6.5.4.	$Abc\cap d^{\varnothing}$
4.6.5.5.	$Abcd\cap^{\varnothing}$
4.6.5.6.	$Abcd^{\varnothing}\cap$
4.7.	$\varnothing\varnothing cde$
4.7.1.	$^{\varnothing}\varnothing cde$
4.7.1.1.	$\cap^{\varnothing}\varnothing cde$
4.7.1.2.	$^{\varnothing}\cap\varnothing cde$
4.7.1.3.	$^{\varnothing}\varnothing\cap cde$
4.7.1.4.	$^{\varnothing}\varnothing c\cap de$
4.7.1.5.	$^{\varnothing}\varnothing cd\cap e$
4.7.1.6.	$^{\varnothing}\varnothing cde\cap$
4.7.2.	$\varnothing^{\varnothing}cde$
4.7.2.1.	$\cap\varnothing^{\varnothing}cde$
4.7.2.2.	$\varnothing\cap^{\varnothing}cde$
4.7.2.3.	$\varnothing^{\varnothing}\cap cde$
4.7.2.4.	$\varnothing^{\varnothing}c\cap de$
4.7.2.5.	$\varnothing^{\varnothing}cd\cap e$
4.7.2.6.	$\varnothing^{\varnothing}cde\cap$

4.7.3. $\varnothing\varnothing^{c}de$

4.7.3.1. $\cap\varnothing\varnothing^{c}de$

4.7.3.2. $\varnothing\cap\varnothing^{c}de$

4.7.3.3. $\varnothing\varnothing\cap^{c}de$

4.7.3.4. $\varnothing\varnothing^{c}\cap de$

4.7.3.5. $\varnothing\varnothing^{c}d\cap e$

4.7.3.6. $\varnothing\varnothing^{c}de\cap$

4.7.4. $\varnothing\varnothing c^{d}e$

4.7.4.1. $\cap\varnothing\varnothing c^{d}e$

4.7.4.2. $\varnothing\cap\varnothing c^{d}e$

4.7.4.3. $\varnothing\varnothing\cap c^{d}e$

4.7.4.4. $\varnothing\varnothing c\cap^{d}e$

4.7.4.5. $\varnothing\varnothing c^{d}\cap e$

4.7.4.6. $\varnothing\varnothing c^{d}e\cap$

4.7.5. $\varnothing\varnothing cd^{e}$

4.7.5.1. $\cap\varnothing\varnothing cd^{e}$

4.7.5.2. $\varnothing\cap\varnothing cd^{e}$

4.7.5.3. $\varnothing\varnothing\cap cd^{e}$

4.7.5.4. $\varnothing\varnothing c\cap d^{e}$

4.7.5.5. $\varnothing\varnothing cd\cap^{e}$

4.7.5.6. $\varnothing\varnothing cd^{e}\cap$

4.8. $A\varnothing\varnothing de$

4.8.1. ${}^{A}\varnothing\varnothing de$

4.8.1.1. $\cap{}^{A}\varnothing\varnothing de$

4.8.1.2. ${}^{A}\cap\varnothing\varnothing de$

4.8.1.3. ${}^{A}\varnothing\cap\varnothing de$

4.8.1.4. ${}^{A}\varnothing\varnothing\cap de$

4.8.1.5. ${}^{A}\varnothing\varnothing d\cap e$

4.8.1.6. ${}^{A}\varnothing\varnothing de\cap$

4.8.2. $A^{\varnothing}\varnothing de$

4.8.2.1. $\cap A^{\varnothing}\varnothing de$
4.8.2.1. $A\cap^{\varnothing}\varnothing de$
4.8.2.2. $A^{\varnothing}\cap\varnothing de$
4.8.2.3. $A^{\varnothing}\varnothing\cap de$
4.8.2.5. $A^{\varnothing}\varnothing d\cap e$
4.8.2.6. $A^{\varnothing}\varnothing de\cap$

4.8.3. $A\varnothing^{\varnothing}de$
4.8.3.1. $\cap A\varnothing^{\varnothing}de$
4.8.3.2. $A\cap\varnothing^{\varnothing}de$
4.8.3.3. $A\varnothing\cap^{\varnothing}de$
4.8.3.4. $A\varnothing^{\varnothing}\cap de$
4.8.3.5. $A\varnothing^{\varnothing}d\cap e$
4.8.3.6. $A\varnothing^{\varnothing}de\cap$

4.8.4. $A\varnothing\varnothing^{d}e$
4.8.4.1. $\cap A\varnothing\varnothing^{d}e$
4.8.4.2. $A\cap\varnothing\varnothing^{d}e$
4.8.4.3. $A\varnothing\cap\varnothing^{d}e$
4.8.4.4. $A\varnothing\varnothing\cap^{d}e$
4.8.4.5. $A\varnothing\varnothing^{d}\cap e$
4.8.4.6. $A\varnothing\varnothing^{d}e\cap$

4.8.5. $A\varnothing\varnothing d^{e}$
4.8.5.1. $\cap A\varnothing\varnothing d^{e}$
4.8.5.2. $A\cap\varnothing\varnothing d^{e}$
4.8.5.3. $A\varnothing\cap\varnothing d^{e}$
4.8.5.4. $A\varnothing\varnothing\cap d^{e}$
4.8.5.5. $A\varnothing\varnothing d\cap^{e}$
4.8.5.6. $A\varnothing\varnothing d^{e}\cap$

4.9. $Ab\varnothing\varnothing e$

4.9.1. $^{A}b\varnothing\varnothing e$

4.9.1.1. $\cap^{A}b\varnothing\varnothing e$

4.9.1.2. $^{A}\cap b\varnothing\varnothing e$

4.9.1.3. $^{A}b\cap\varnothing\varnothing e$

4.9.1.4. $^{A}b\varnothing\cap\varnothing e$

4.9.1.5. $^{A}b\varnothing\varnothing\cap e$

4.9.1.6. $^{A}b\varnothing\varnothing e\cap$

4.9.2. $A^{b}\varnothing\varnothing e$

4.9.2.1. $\cap A^{b}\varnothing\varnothing e$

4.9.2.2. $A\cap^{b}\varnothing\varnothing e$

4.9.2.3. $A^{b}\cap\varnothing\varnothing e$

4.9.2.4. $A^{b}\varnothing\cap\varnothing e$

4.9.2.5. $A^{b}\varnothing\varnothing\cap e$

4.9.2.6. $A^{b}\varnothing\varnothing e\cap$

4.9.3. $Ab^{\varnothing}\varnothing e$

4.9.3.1. $\cap Ab^{\varnothing}\varnothing e$

4.9.3.2. $A\cap b^{\varnothing}\varnothing e$

4.9.3.3. $Ab\cap^{\varnothing}\varnothing e$

4.9.3.4. $Ab^{\varnothing}\cap\varnothing e$

4.9.3.5. $Ab^{\varnothing}\varnothing\cap e$

4.9.3.6. $Ab^{\varnothing}\varnothing e\cap$

4.9.4. $Ab\varnothing^{\varnothing}e$

4.9.4.1. $\cap Ab\varnothing^{\varnothing}e$

4.9.4.2. $A\cap b\varnothing^{\varnothing}e$

4.9.4.3. $Ab\cap\varnothing^{\varnothing}e$

4.9.4.4. $Ab\varnothing\cap^{\varnothing}e$

4.9.4.5. $Ab\varnothing^{\varnothing}\cap e$

4.9.4.6. $Ab\varnothing^{\varnothing}e\cap$

4.9.5. $Ab\varnothing\varnothing^{e}$

4.9.5.1. $\cap Ab\varnothing\varnothing^{e}$

4.9.5.2. $A\cap b\varnothing\varnothing^{e}$

4.9.5.3. $Ab\cap\varnothing\varnothing^{e}$

4.9.5.4. $Ab\varnothing\cap\varnothing^{e}$

4.9.5.5. $Ab\varnothing\varnothing\cap^{e}$

4.9.5.6. $Ab\varnothing\varnothing^{e}\cap$

4.10. $Abc\varnothing\varnothing$

4.10.1. ${}^{A}bc\varnothing\varnothing$

4.10.1.1. $\cap{}^{A}bc\varnothing\varnothing$

4.10.1.2. ${}^{A}\cap bc\varnothing\varnothing$

4.10.1.3. ${}^{A}b\cap c\varnothing\varnothing$

4.10.1.4. ${}^{A}bc\cap\varnothing\varnothing$

4.10.1.5. ${}^{A}bc\varnothing\cap\varnothing$

4.10.1.6. ${}^{A}bc\varnothing\varnothing\cap$

4.10.2. $A^{b}c\varnothing\varnothing$

4.10.2.1. $\cap A^{b}c\varnothing\varnothing$

4.10.2.2. $A\cap^{b}c\varnothing\varnothing$

4.10.2.3. $A^{b}\cap c\varnothing\varnothing$

4.10.2.4. $A^{b}c\cap\varnothing\varnothing$

4.10.2.5. $A^{b}c\varnothing\cap\varnothing$

4.10.2.6. $A^{b}c\varnothing\varnothing\cap$

4.10.3. $Ab^{c}\varnothing\varnothing$

4.10.3.1. $\cap Ab^{c}\varnothing\varnothing$

4.10.3.2. $A\cap b^{c}\varnothing\varnothing$

4.10.3.3. $Ab\cap^{c}\varnothing\varnothing$

4.10.3.4. $Ab^{c}\cap\varnothing\varnothing$

4.10.3.5. $Ab^{c}\varnothing\cap\varnothing$

4.10.3.6. $Ab^{c}\varnothing\varnothing\cap$

4.10.4. $Abc^{\varnothing}\varnothing$

4.10.4.1. $\cap Abc^{\varnothing}\varnothing$

4.10.4.2. $A\cap bc^{\varnothing}\varnothing$

4.10.4.3. $Ab\cap c^{\varnothing}\varnothing$

4.10.4.4. $Abc\cap^{\varnothing}\varnothing$

4.10.4.5. $Abc^{\varnothing}\cap\varnothing$

4.10.4.6. $Abc^{\varnothing}\varnothing\cap$

4.10.5. $Abc\varnothing^{\varnothing}$

4.10.5.1. $\cap Abc\varnothing^{\varnothing}$

4.10.5.2. $A\cap bc\varnothing^{\varnothing}$

4.10.5.3. $Ab\cap c\varnothing^{\varnothing}$

4.10.5.4. $Abc\cap\varnothing^{\varnothing}$

4.10.5.5. $Abc\varnothing\cap^{\varnothing}$

4.10.5.6. $Abc\varnothing^{\varnothing}\cap$

4.11. ∅b∅de

4.11.1. $^{\varnothing}b\varnothing de$

4.11.1.1. $\cap^{\varnothing}b\varnothing de$

4.11.1.2. $^{\varnothing}\cap b\varnothing de$

4.11.1.3. $^{\varnothing}b\cap\varnothing de$

4.11.1.4. $^{\varnothing}b\varnothing\cap de$

4.11.1.5. $^{\varnothing}b\varnothing d\cap e$

4.11.1.6. $^{\varnothing}b\varnothing de\cap$

4.11.2. $\varnothing^{b}\varnothing de$

4.11.2.1. $\cap\varnothing^{b}\varnothing de$

4.11.2.2. $\varnothing\cap^{b}\varnothing de$

4.11.2.3. $\varnothing^{b}\cap\varnothing de$

4.11.2.4. $\varnothing^{b}\varnothing\cap de$

4.11.2.5. $\varnothing^{b}\varnothing d\cap e$

4.11.2.6. $\varnothing^{b}\varnothing de\cap$

4.11.3. $\varnothing b^{\varnothing}de$

4.11.3.1. $\cap\varnothing b^{\varnothing}de$

4.11.3.2. $\varnothing\cap b^{\varnothing}de$
4.11.3.3. $\varnothing b\cap^{\varnothing}de$
4.11.3.4. $\varnothing b^{\varnothing}\cap de$
4.11.3.5. $\varnothing b^{\varnothing}d\cap e$
4.11.3.6. $\varnothing b^{\varnothing}de\cap$

4.11.4. $\varnothing b\varnothing^{d}e$
4.11.4.1. $\cap\varnothing b\varnothing^{d}e$
4.11.4.2. $\varnothing\cap b\varnothing^{d}e$
4.11.4.3. $\varnothing b\cap\varnothing^{d}e$
4.11.4.4. $\varnothing b\varnothing\cap^{d}e$
4.11.4.5. $\varnothing b\varnothing^{d}\cap e$
4.11.4.6. $\varnothing b\varnothing^{d}e\cap$
4.11.5. $\varnothing b\varnothing d^{e}$
4.11.5.1. $\cap\varnothing b\varnothing d^{e}$
4.11.5.2. $\varnothing\cap b\varnothing d^{e}$
4.11.5.3. $\varnothing b\cap\varnothing d^{e}$
4.11.5.4. $\varnothing b\varnothing\cap d^{e}$
4.11.5.5. $\varnothing b\varnothing d\cap^{e}$
4.11.5.6. $\varnothing b\varnothing d^{e}\cap$

4.12 $\varnothing bc\varnothing e$

4.12.1. $^{\varnothing}bc\varnothing e$
4.12.1.1. $\cap^{\varnothing}bc\varnothing e$
4.12.1.2. $^{\varnothing}\cap bc\varnothing e$
4.12.1.3. $^{\varnothing}b\cap c\varnothing e$
4.12.1.4. $^{\varnothing}bc\cap\varnothing e$
4.12.1.5. $^{\varnothing}bc\varnothing\cap e$
4.12.1.6. $^{\varnothing}bc\varnothing e\cap$

4.12.2. $\varnothing^{b}c\varnothing e$
4.12.2.1. $\cap\varnothing^{b}c\varnothing e$
4.12.2.2. $\varnothing\cap^{b}c\varnothing e$

4.12.2.3. $\varnothing^{b}\cap c\varnothing e$
4.12.2.4. $\varnothing^{b}c\cap\varnothing e$
4.12.2.5. $\varnothing^{b}c\varnothing\cap e$
4.12.2.6. $\varnothing^{b}c\varnothing e\cap$

4.12.3. $\varnothing b^{c}\varnothing e$
4.12.3.1. $\cap\varnothing b^{c}\varnothing e$
4.12.3.2. $\varnothing\cap b^{c}\varnothing e$
4.12.3.3. $\varnothing b\cap^{c}\varnothing e$
4.12.3.4. $\varnothing b^{c}\cap\varnothing e$
4.12.3.5. $\varnothing b^{c}\varnothing\cap e$
4.12.3.6. $\varnothing b^{c}\varnothing e\cap$

4.12.4. $\varnothing bc^{\varnothing}e$
4.12.4.1. $\cap\varnothing bc^{\varnothing}e$
4.12.4.2. $\varnothing\cap bc^{\varnothing}e$
4.12.4.3. $\varnothing b\cap c^{\varnothing}e$
4.12.4.4. $\varnothing bc\cap^{\varnothing}e$
4.12.4.5. $\varnothing bc^{\varnothing}\cap e$
4.12.4.6. $\varnothing bc^{\varnothing}e\cap$

4.12.5. $\varnothing bc\varnothing^{e}$
4.12.5.1. $\cap\varnothing bc\varnothing^{e}$
4.12.5.2. $\varnothing\cap bc\varnothing^{e}$
4.12.5.3. $\varnothing b\cap c\varnothing^{e}$
4.12.5.4. $\varnothing bc\cap\varnothing^{e}$
4.12.5.5. $\varnothing bc\varnothing\cap^{e}$
4.12.5.6. $\varnothing bc\varnothing^{e}\cap$

4.13. $\varnothing bcd\varnothing$

4.13.1. ${}^{\varnothing}bcd\varnothing$
4.13.1.1. $\cap^{\varnothing}bcd\varnothing$

4.13.1.2. $^{\emptyset}\cap bcd\emptyset$
4.13.1.3. $^{\emptyset}b\cap cd\emptyset$
4.13.1.4. $^{\emptyset}bc\cap d\emptyset$
4.13.1.5. $^{\emptyset}bcd\cap\emptyset$
4.13.1.6. $^{\emptyset}bcd\emptyset\cap$

4.13.2. $\emptyset^{b}cd\emptyset$
4.13.2.1. $\cap\emptyset^{b}cd\emptyset$
4.13.2.2. $\emptyset\cap^{b}cd\emptyset$
4.13.2.3. $\emptyset^{b}\cap cd\emptyset$
4.13.2.4. $\emptyset^{b}c\cap d\emptyset$
4.13.2.5. $\emptyset^{b}cd\cap\emptyset$
4.13.2.6. $\emptyset^{b}cd\emptyset\cap$
4.13.3. $\emptyset b^{c}d\emptyset$
4.13.3.1. $\cap\emptyset b^{c}d\emptyset$
4.13.3.2. $\emptyset\cap b^{c}d\emptyset$
4.13.3.3. $\emptyset b\cap^{c}d\emptyset$
4.13.3.4. $\emptyset b^{c}\cap d\emptyset$
4.13.3.5. $\emptyset b^{c}d\cap\emptyset$
4.13.3.6. $\emptyset b^{c}d\emptyset\cap$

4.13.4. $\emptyset bc^{d}\emptyset$
4.13.4.1. $\cap\emptyset bc^{d}\emptyset$
4.13.4.2. $\emptyset\cap bc^{d}\emptyset$
4.13.4.3. $\emptyset b\cap c^{d}\emptyset$
4.13.4.4. $\emptyset bc\cap^{d}\emptyset$
4.13.4.5. $\emptyset bc^{d}\cap\emptyset$
4.13.4.6. $\emptyset bc^{d}\emptyset\cap$

4.13.5. $\emptyset bcd^{\emptyset}$
4.13.5.1. $\cap\emptyset bcd^{\emptyset}$
4.13.5.2. $\emptyset\cap bcd^{\emptyset}$
4.13.5.3. $\emptyset b\cap cd^{\emptyset}$

4.13.5.4. $\varnothing bc\cap d^{\varnothing}$
4.13.5.5. $\varnothing bcd\cap^{\varnothing}$
4.13.5.6. $\varnothing bcd^{\varnothing}\cap$

4.14. $A\varnothing c\varnothing e$

4.14.1. $^{A}\varnothing c\varnothing e$
4.14.1.1. $\cap^{A}\varnothing c\varnothing e$
4.14.1.2. $^{A}\cap\varnothing c\varnothing e$
4.14.1.3. $^{A}\varnothing\cap c\varnothing e$
4.14.1.4. $^{A}\varnothing c\cap\varnothing e$
4.14.1.5. $^{A}\varnothing c\varnothing\cap e$
4.14.1.6. $^{A}\varnothing c\varnothing e\cap$
4.14.2. $A^{\varnothing}c\varnothing e$
4.14.2.1. $\cap A^{\varnothing}c\varnothing e$
4.14.2.2. $A\cap^{\varnothing}c\varnothing e$
4.14.2.3. $A^{\varnothing}\cap c\varnothing e$
4.14.2.4. $A^{\varnothing}c\cap\varnothing e$
4.14.2.5. $A^{\varnothing}c\varnothing\cap e$
4.14.2.6. $A^{\varnothing}c\varnothing e\cap$

4.14.3. $A\varnothing^{c}\varnothing e$
4.14.3.1. $\cap A\varnothing^{c}\varnothing e$
4.14.3.2. $A\cap\varnothing^{c}\varnothing e$
4.14.3.3. $A\varnothing\cap^{c}\varnothing e$
4.14.3.4. $A\varnothing^{c}\cap\varnothing e$
4.14.3.5. $A\varnothing^{c}\varnothing\cap e$
4.14.3.6. $A\varnothing^{c}\varnothing e\cap$

4.14.4. $A\varnothing c^{\varnothing}e$
4.14.4.1. $\cap A\varnothing c^{\varnothing}e$
4.14.4.2. $A\cap\varnothing c^{\varnothing}e$
4.14.4.3. $A\varnothing\cap c^{\varnothing}e$

4.14.4.4. $A\emptyset c\cap^{\emptyset}e$
4.14.4.5. $A\emptyset c^{\emptyset}\cap e$
4.14.4.6. $A\emptyset c^{\emptyset}e\cap$

4.14.5. $A\emptyset c\emptyset^{e}$
4.14.5.1. $\cap A\emptyset c\emptyset^{e}$
4.14.5.2. $A\cap\emptyset c\emptyset^{e}$
4.14.5.3. $A\emptyset\cap c\emptyset^{e}$
4.14.5.4. $A\emptyset c\cap\emptyset^{e}$
4.14.5.5. $A\emptyset c\emptyset\cap^{e}$
4.14.5.6. $A\emptyset c\emptyset^{e}\cap$

4.15. $A\emptyset cd\emptyset$

4.15.1. $^{A}\emptyset cd\emptyset$
4.15.1.1. $\cap^{A}\emptyset cd\emptyset$
4.15.1.2. $^{A}\cap\emptyset cd\emptyset$
4.15.1.3. $^{A}\emptyset\cap cd\emptyset$
4.15.1.4. $^{A}\emptyset c\cap d\emptyset$
4.15.1.5. $^{A}\emptyset cd\cap\emptyset$
4.15.1.6. $^{A}\emptyset cd\emptyset\cap$

4.15.2. $A^{\emptyset}cd\emptyset$
4.15.2.1. $\cap A^{\emptyset}cd\emptyset$
4.15.2.2. $A\cap^{\emptyset}cd\emptyset$
4.15.2.3. $A^{\emptyset}\cap cd\emptyset$
4.15.2.4. $A^{\emptyset}c\cap d\emptyset$
4.15.2.5. $A^{\emptyset}cd\cap\emptyset$
4.15.2.6. $A^{\emptyset}cd\emptyset\cap$

4.15.3. $A\emptyset^{c}d\emptyset$
4.15.3.1. $\cap A\emptyset^{c}d\emptyset$
4.15.3.2. $A\cap\emptyset^{c}d\emptyset$

4.15.3.3. $A\varnothing\cap^{c}d\varnothing$

4.15.3.4. $A\varnothing^{c}\cap d\varnothing$

4.15.3.5. $A\varnothing^{c}d\cap\varnothing$

4.15.3.6. $A\varnothing^{c}d\varnothing\cap$

4.15.4. $A\varnothing c^{d}\varnothing$

4.15.4.1. $\cap A\varnothing c^{d}\varnothing$

4.15.4.2. $A\cap\varnothing c^{d}\varnothing$

4.15.4.3. $A\varnothing\cap c^{d}\varnothing$

4.15.4.4. $A\varnothing c\cap^{d}\varnothing$

4.15.4.5. $A\varnothing c^{d}\cap\varnothing$

4.15.4.6. $A\varnothing c^{d}\varnothing\cap$

4.15.5. $A\varnothing cd^{\varnothing}$

4.15.5.1. $\cap A\varnothing cd^{\varnothing}$

4.15.5.2. $A\cap\varnothing cd^{\varnothing}$

4.15.5.3. $A\varnothing\cap cd^{\varnothing}$

4.15.5.4. $A\varnothing c\cap d^{\varnothing}$

4.15.5.5. $A\varnothing cd\cap^{\varnothing}$

4.15.5.6. $A\varnothing cd^{\varnothing}\cap$

4.16. $Ab\varnothing d\varnothing$

4.16.1. ${}^{A}b\varnothing d\varnothing$

4.16.1.1. $\cap{}^{A}b\varnothing d\varnothing$

4.16.1.2. ${}^{A}\cap b\varnothing d\varnothing$

4.16.1.3. ${}^{A}b\cap\varnothing d\varnothing$

4.16.1.4. ${}^{A}b\varnothing\cap d\varnothing$

4.16.1.5. ${}^{A}b\varnothing d\cap\varnothing$

4.16.1.6. ${}^{A}b\varnothing d\varnothing\cap$

4.16.2. $A^{b}\varnothing d\varnothing$

4.16.2.1. $\cap A^{b}\varnothing d\varnothing$

4.16.2.2. $A\cap^{b}\varnothing d\varnothing$

4.16.2.3. $A^{b}\cap\emptyset d\emptyset$

4.16.2.4. $A^{b}\emptyset\cap d\emptyset$

4.16.2.5. $A^{b}\emptyset d\cap\emptyset$

4.16.2.6. $A^{b}\emptyset d\emptyset\cap$

4.16.3. $Ab^{\emptyset}d\emptyset$

4.16.3.1. $\cap Ab^{\emptyset}d\emptyset$

4.16.3.2. $A\cap b^{\emptyset}d\emptyset$

4.16.3.3. $Ab\cap^{\emptyset}d\emptyset$

4.16.3.4. $Ab^{\emptyset}\cap d\emptyset$

4.16.3.5. $Ab^{\emptyset}d\cap\emptyset$

4.16.3.6. $Ab^{\emptyset}d\emptyset\cap$

4.16.4. $Ab\emptyset^{d}\emptyset$

4.16.4.1. $\cap Ab\emptyset^{d}\emptyset$

4.16.4.2. $A\cap b\emptyset^{d}\emptyset$

4.16.4.3. $Ab\cap\emptyset^{d}\emptyset$

4.16.4.4. $Ab\emptyset\cap^{d}\emptyset$

4.16.4.5. $Ab\emptyset^{d}\cap\emptyset$

4.16.4.6. $Ab\emptyset^{d}\emptyset\cap$

4.16.5. $Ab\emptyset d^{\emptyset}$

4.16.5.1. $\cap Ab\emptyset d^{\emptyset}$

4.16.5.2. $A\cap b\emptyset d^{\emptyset}$

4.16.5.3. $Ab\cap\emptyset d^{\emptyset}$

4.16.5.4. $Ab\emptyset\cap d^{\emptyset}$

4.16.5.5. $Ab\emptyset d\cap^{\emptyset}$

4.16.5.6. $Ab\emptyset d^{\emptyset}\cap$

4.17. $\emptyset\emptyset\emptyset de$

4.17.1. ${}^{\emptyset}\emptyset\emptyset de$

4.17.1.1. $\cap^{\emptyset}\emptyset\emptyset de$

4.17.1.2. ${}^{\emptyset}\cap\emptyset\emptyset de$

4.17.1.3. $^{\varnothing}\varnothing\cap\varnothing\mathrm{de}$

4.17.1.4. $^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cap\mathrm{de}$

4.17.1.5. $^{\varnothing}\varnothing\varnothing\mathrm{d}\cap\mathrm{e}$

4.17.1.6. $^{\varnothing}\varnothing\varnothing\mathrm{de}\cap$

4.17.2. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\mathrm{de}$

4.17.2.1. $\cap\varnothing^{\varnothing}\varnothing\mathrm{de}$

4.17.2.2. $\varnothing\cap^{\varnothing}\varnothing\mathrm{de}$

4.17.2.3. $\varnothing^{\varnothing}\cap\varnothing\mathrm{de}$

4.17.2.4. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cap\mathrm{de}$

4.17.2.5. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\mathrm{d}\cap\mathrm{e}$

4.17.2.6. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\mathrm{de}\cap$

4.17.3. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\mathrm{de}$

4.17.3.1. $\cap\varnothing\varnothing^{\varnothing}\mathrm{de}$

4.17.3.2. $\varnothing\cap\varnothing^{\varnothing}\mathrm{de}$

4.17.3.3. $\varnothing\varnothing\cap^{\varnothing}\mathrm{de}$

4.17.3.4. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cap\mathrm{de}$

4.17.3.5. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\mathrm{d}\cap\mathrm{e}$

4.17.3.6. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\mathrm{de}\cap$

4.17.4. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\mathrm{d}}\mathrm{e}$

4.17.4.1. $\cap\varnothing\varnothing\varnothing^{\mathrm{d}}\mathrm{e}$

4.17.4.2. $\varnothing\cap\varnothing\varnothing^{\mathrm{d}}\mathrm{e}$

4.17.4.3. $\varnothing\varnothing\cap\varnothing^{\mathrm{d}}\mathrm{e}$

4.17.4.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\cap^{\mathrm{d}}\mathrm{e}$

4.17.4.5. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\mathrm{d}}\cap\mathrm{e}$

4.17.4.6. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\mathrm{d}}\mathrm{e}\cap$

4.17.5. $\varnothing\varnothing\varnothing\mathrm{d}^{\mathrm{e}}$

4.17.5.1. $\cap\varnothing\varnothing\varnothing\mathrm{d}^{\mathrm{e}}$

4.17.5.2. $\varnothing\cap\varnothing\varnothing\mathrm{d}^{\mathrm{e}}$

4.17.5.3. $\varnothing\varnothing\cap\varnothing\mathrm{d}^{\mathrm{e}}$

4.17.5.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\cap\mathrm{d}^{\mathrm{e}}$

4.17.5.5. $\varnothing\varnothing\varnothing d\cap^{e}$

4.17.5.6. $\varnothing\varnothing\varnothing d^{e}\cap$

4.18. $A\varnothing\varnothing\varnothing e$

4.18.1. ${}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing e$

4.18.1.1. $\cap{}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing e$

4.18.1.2. ${}^{A}\cap\varnothing\varnothing\varnothing e$

4.18.1.3. ${}^{A}\varnothing\cap\varnothing\varnothing e$

4.18.1.4. ${}^{A}\varnothing\varnothing\cap\varnothing e$

4.18.1.5. ${}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing\cap e$

4.18.1.6. ${}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing e\cap$

4.18.2. $A^{\varnothing}\varnothing\varnothing e$

4.18.2.1. $\cap A^{\varnothing}\varnothing\varnothing e$

4.18.2.2. $A\cap^{\varnothing}\varnothing\varnothing e$

4.18.2.3. $A^{\varnothing}\cap\varnothing\varnothing e$

4.18.2.4. $A^{\varnothing}\varnothing\cap\varnothing e$

4.18.2.5. $A^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cap e$

4.18.2.6. $A^{\varnothing}\varnothing\varnothing e\cap$

4.18.3. $A\varnothing^{\varnothing}\varnothing e$

4.18.3.1. $\cap A\varnothing^{\varnothing}\varnothing e$

4.18.3.2. $A\cap\varnothing^{\varnothing}\varnothing e$

4.18.3.3. $A\varnothing\cap^{\varnothing}\varnothing e$

4.18.3.4. $A\varnothing^{\varnothing}\cap\varnothing e$

4.18.3.5. $A\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cap e$

4.18.3.6. $A\varnothing^{\varnothing}\varnothing e\cap$

4.18.4. $A\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$

4.18.4.1. $\cap A\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$

4.18.4.2. $A\cap\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$

4.18.4.3. $A\varnothing\cap\varnothing^{\varnothing}e$

4.18.4.4. $A\varnothing\varnothing\cap^{\varnothing}e$

4.18.4.5. A∅∅$^{\varnothing}$∩e

4.18.4.6. A∅∅$^{\varnothing}$e∩

4.18.5. A∅∅∅^{e}

4.18.5.1. ∩A∅∅∅^{e}

4.18.5.2. A∩∅∅∅^{e}

4.18.5.3. A∅∩∅∅^{e}

4.18.5.4. A∅∅∩∅^{e}

4.18.5.5. A∅∅∅∩^{e}

4.18.5.6. A∅∅∅^{e}∩

4.19. Ab∅∅∅

4.19.1. ^{A}b∅∅∅

4.19.1.1. ∩^{A}b∅∅∅

4.19.1.2. ^{A}∩b∅∅∅

4.19.1.3. ^{A}b∩∅∅∅

4.19.1.4. ^{A}b∅∩∅∅

4.19.1.5. ^{A}b∅∅∩∅

4.19.1.6. ^{A}b∅∅∅∩

4.19.2. A^{b}∅∅∅

4.19.2.1. ∩A^{b}∅∅∅

4.19.2.2. A∩^{b}∅∅∅

4.19.2.3. A^{b}∩∅∅∅

4.19.2.4. A^{b}∅∩∅∅

4.19.2.5. A^{b}∅∅∩∅

4.19.2.6. A^{b}∅∅∅∩

4.19.3. Ab$^{\varnothing}$∅∅

4.19.3.1. ∩Ab$^{\varnothing}$∅∅

4.19.3.2. A∩b$^{\varnothing}$∅∅

4.19.3.3. Ab∩$^{\varnothing}$∅∅

4.19.3.4. Ab$^{\varnothing}$∩∅∅
4.19.3.5. Ab$^{\varnothing}$∅∩∅
4.19.3.6. Ab$^{\varnothing}$∅∅∩

4.19.4. Ab∅$^{\varnothing}$∅
4.19.4.1. ∩Ab∅$^{\varnothing}$∅
4.19.4.2. A∩b∅$^{\varnothing}$∅
4.19.4.3. Ab∩∅$^{\varnothing}$∅
4.19.4.4. Ab∅∩$^{\varnothing}$∅
4.19.4.5. Ab∅$^{\varnothing}$∩∅
4.19.4.6. Ab∅$^{\varnothing}$∅∩
4.19.5. Ab∅∅$^{\varnothing}$
4.19.5.1. ∩Ab∅∅$^{\varnothing}$
4.19.5.2. A∩b∅∅$^{\varnothing}$
4.19.5.3. Ab∩∅∅$^{\varnothing}$
4.19.5.4. Ab∅∩∅$^{\varnothing}$
4.19.5.5. Ab∅∅∩$^{\varnothing}$
4.19.5.6. Ab∅∅$^{\varnothing}$∩

4.20. A∅c∅∅

4.20.1. ^{A}∅c∅∅
4.20.1.1. ∩^{A}∅c∅∅
4.20.1.2. ^{A}∩∅c∅∅
4.20.1.3. ^{A}∅∩c∅∅
4.20.1.4. ^{A}∅c∩∅∅
4.20.1.5. ^{A}∅c∅∩∅
4.20.1.6. ^{A}∅c∅∅∩

4.20.2. A$^{\varnothing}$c∅∅
4.20.2.1. ∩A$^{\varnothing}$c∅∅
4.20.2.2. A∩$^{\varnothing}$c∅∅
4.20.2.3. A$^{\varnothing}$∩c∅∅

4.20.2.4. $A^{\varnothing}c\cap\varnothing\varnothing$

4.20.2.5. $A^{\varnothing}c\varnothing\cap\varnothing$

4.20.2.6. $A^{\varnothing}c\varnothing\varnothing\cap$

4.20.3. $A\varnothing^{c}\varnothing\varnothing$

4.20.3.1. $\cap A\varnothing^{c}\varnothing\varnothing$

4.20.3.2. $A\cap\varnothing^{c}\varnothing\varnothing$

4.20.3.3. $A\varnothing\cap^{c}\varnothing\varnothing$

4.20.3.4. $A\varnothing^{c}\cap\varnothing\varnothing$

4.20.3.5. $A\varnothing^{c}\varnothing\cap\varnothing$

4.20.3.6. $A\varnothing^{c}\varnothing\varnothing\cap$

4.20.4. $A\varnothing c^{\varnothing}\varnothing$

4.20.4.1. $\cap A\varnothing c^{\varnothing}\varnothing$

4.20.4.2. $A\cap\varnothing c^{\varnothing}\varnothing$

4.20.4.3. $A\varnothing\cap c^{\varnothing}\varnothing$

4.20.4.4. $A\varnothing c\cap^{\varnothing}\varnothing$

4.20.4.5. $A\varnothing c^{\varnothing}\cap\varnothing$

4.20.4.6. $A\varnothing c^{\varnothing}\varnothing\cap$

4.20.5. $A\varnothing c\varnothing^{\varnothing}$

4.20.5.1. $\cap A\varnothing c\varnothing^{\varnothing}$

4.20.5.2. $A\cap\varnothing c\varnothing^{\varnothing}$

4.20.5.3. $A\varnothing\cap c\varnothing^{\varnothing}$

4.20.5.4. $A\varnothing c\cap\varnothing^{\varnothing}$

4.20.5.5. $A\varnothing c\varnothing\cap^{\varnothing}$

4.20.5.6. $A\varnothing c\varnothing^{\varnothing}\cap$

4.21. $A\varnothing\varnothing d\varnothing$

4.21.1. ${}^{A}\varnothing\varnothing d\varnothing$

4.21.1.1. $\cap{}^{A}\varnothing\varnothing d\varnothing$

4.21.1.2. ${}^{A}\cap\varnothing\varnothing d\varnothing$

4.21.1.3. ${}^{A}\varnothing\cap\varnothing d\varnothing$

4.21.1.4. $^{A}\varnothing\varnothing\cap d\varnothing$

4.21.1.5. $^{A}\varnothing\varnothing d\cap\varnothing$

4.21.1.6. $^{A}\varnothing\varnothing d\varnothing\cap$

4.21.2. $A^{\varnothing}\varnothing d\varnothing$

4.21.2.1. $\cap A^{\varnothing}\varnothing d\varnothing$

4.21.2.2. $A\cap^{\varnothing}\varnothing d\varnothing$

4.21.2.3. $A^{\varnothing}\cap\varnothing d\varnothing$

4.21.2.4. $A^{\varnothing}\varnothing\cap d\varnothing$

4.21.2.5. $A^{\varnothing}\varnothing d\cap\varnothing$

4.21.2.6. $A^{\varnothing}\varnothing d\varnothing\cap$

4.21.3. $A\varnothing^{\varnothing}d\varnothing$

4.21.3.1. $\cap A\varnothing^{\varnothing}d\varnothing$

4.21.3.2. $A\cap\varnothing^{\varnothing}d\varnothing$

4.21.3.3. $A\varnothing\cap^{\varnothing}d\varnothing$

4.21.3.4. $A\varnothing^{\varnothing}\cap d\varnothing$

4.21.3.5. $A\varnothing^{\varnothing}d\cap\varnothing$

4.21.3.6. $A\varnothing^{\varnothing}d\varnothing\cap$

4.21.4. $A\varnothing\varnothing^{d}\varnothing$

4.21.4.1. $\cap A\varnothing\varnothing^{d}\varnothing$

4.21.4.2. $A\cap\varnothing\varnothing^{d}\varnothing$

4.21.4.3. $A\varnothing\cap\varnothing^{d}\varnothing$

4.21.4.4. $A\varnothing\varnothing\cap^{d}\varnothing$

4.21.4.5. $A\varnothing\varnothing^{d}\cap\varnothing$

4.21.4.6. $A\varnothing\varnothing^{d}\varnothing\cap$

4.21.5. $A\varnothing\varnothing d^{\varnothing}$

4.21.5.1. $\cap A\varnothing\varnothing d^{\varnothing}$

4.21.5.2. $A\cap\varnothing\varnothing d^{\varnothing}$

4.21.5.3. $A\varnothing\cap\varnothing d^{\varnothing}$

4.21.5.4. $A\varnothing\varnothing\cap d^{\varnothing}$

4.21.5.5. $A\varnothing\varnothing d\cap^{\varnothing}$

4.21.5.6. $A\varnothing\varnothing d^{\varnothing}\cap$

4.22. $\varnothing b\varnothing\varnothing e$

4.22.1. $^{\varnothing}b\varnothing\varnothing e$
4.22.1.1. $\cap^{\varnothing}b\varnothing\varnothing e$
4.22.1.2. $^{\varnothing}\cap b\varnothing\varnothing e$
4.22.1.3. $^{\varnothing}b\cap\varnothing\varnothing e$
4.22.1.4. $^{\varnothing}b\varnothing\cap\varnothing e$
4.22.1.5. $^{\varnothing}b\varnothing\varnothing\cap e$
4.22.1.6. $^{\varnothing}b\varnothing\varnothing e\cap$

4.22.2. $\varnothing^{b}\varnothing\varnothing e$
4.22.2.1. $\cap\varnothing^{b}\varnothing\varnothing e$
4.22.2.2. $\varnothing\cap^{b}\varnothing\varnothing e$
4.22.2.3. $\varnothing^{b}\cap\varnothing\varnothing e$
4.22.2.4. $\varnothing^{b}\varnothing\cap\varnothing e$
4.22.2.5. $\varnothing^{b}\varnothing\varnothing\cap e$
4.22.2.6. $\varnothing^{b}\varnothing\varnothing e\cap$

4.22.3. $\varnothing b^{\varnothing}\varnothing e$
4.22.3.1. $\cap\varnothing b^{\varnothing}\varnothing e$
4.22.3.2. $\varnothing\cap b^{\varnothing}\varnothing e$
4.22.3.3. $\varnothing b\cap^{\varnothing}\varnothing e$
4.22.3.4. $\varnothing b^{\varnothing}\cap\varnothing e$
4.22.3.5. $\varnothing b^{\varnothing}\varnothing\cap e$
4.22.3.6. $\varnothing b^{\varnothing}\varnothing e\cap$

4.22.4. $\varnothing b\varnothing^{\varnothing}e$
4.22.4.1. $\cap\varnothing b\varnothing^{\varnothing}e$
4.22.4.2. $\varnothing\cap b\varnothing^{\varnothing}e$
4.22.4.3. $\varnothing b\cap\varnothing^{\varnothing}e$
4.22.4.4. $\varnothing b\varnothing\cap^{\varnothing}e$

4.22.4.5. $\varnothing b\varnothing^{\varnothing}\cap e$

4.22.4.6. $\varnothing b\varnothing^{\varnothing}e\cap$

4.22.5. $\varnothing b\varnothing\varnothing^{e}$

4.22.5.1. $\cap\varnothing b\varnothing\varnothing^{e}$

4.22.5.2. $\varnothing\cap b\varnothing\varnothing^{e}$

4.22.5.3. $\varnothing b\cap\varnothing\varnothing^{e}$

4.22.5.4. $\varnothing b\varnothing\cap\varnothing^{e}$

4.22.5.5. $\varnothing b\varnothing\varnothing\cap^{e}$

4.22.5.6. $\varnothing b\varnothing\varnothing^{e}\cap$

4.23. $\varnothing b\varnothing d\varnothing$

4.23.1. $^{\varnothing}b\varnothing d\varnothing$

4.23.1.1. $\cap^{\varnothing}b\varnothing d\varnothing$

4.23.1.2. $^{\varnothing}\cap b\varnothing d\varnothing$

4.23.1.3. $^{\varnothing}b\cap\varnothing d\varnothing$

4.23.1.4. $^{\varnothing}b\varnothing\cap d\varnothing$

4.23.1.5. $^{\varnothing}b\varnothing d\cap\varnothing$

4.23.1.6. $^{\varnothing}b\varnothing d\varnothing\cap$

4.23.2. $\varnothing^{b}\varnothing d\varnothing$

4.23.2.1. $\cap\varnothing^{b}\varnothing d\varnothing$

4.23.2.2. $\varnothing\cap^{b}\varnothing d\varnothing$

4.23.2.3. $\varnothing^{b}\cap\varnothing d\varnothing$

4.23.2.4. $\varnothing^{b}\varnothing\cap d\varnothing$

4.23.2.5. $\varnothing^{b}\varnothing d\cap\varnothing$

4.23.2.6. $\varnothing^{b}\varnothing d\varnothing\cap$

4.23.3. $\varnothing b^{\varnothing}d\varnothing$

4.23.3.1. $\cap\varnothing b^{\varnothing}d\varnothing$

4.23.3.2. $\varnothing\cap b^{\varnothing}d\varnothing$

4.23.3.3. $\varnothing b\cap^{\varnothing}d\varnothing$

4.23.3.4. $\emptyset b^{\emptyset}\cap d\emptyset$

4.23.3.5. $\emptyset b^{\emptyset}d\cap\emptyset$

4.23.3.6. $\emptyset b^{\emptyset}d\emptyset\cap$

4.23.4. $\emptyset b\emptyset^{d}\emptyset$

4.23.4.1. $\cap\emptyset b\emptyset^{d}\emptyset$

4.23.4.2. $\emptyset\cap b\emptyset^{d}\emptyset$

4.23.4.3. $\emptyset b\cap\emptyset^{d}\emptyset$

4.23.4.4. $\emptyset b\emptyset\cap^{d}\emptyset$

4.23.4.5. $\emptyset b\emptyset^{d}\cap\emptyset$

4.23.4.6. $\emptyset b\emptyset^{d}\emptyset\cap$

4.23.5. $\emptyset b\emptyset d^{\emptyset}$

4.23.5.1. $\cap\emptyset b\emptyset d^{\emptyset}$

4.23.5.2. $\emptyset\cap b\emptyset d^{\emptyset}$

4.23.5.3. $\emptyset b\cap\emptyset d^{\emptyset}$

4.23.5.4. $\emptyset b\emptyset\cap d^{\emptyset}$

4.23.5.5. $\emptyset b\emptyset d\cap^{\emptyset}$

4.23.5.6. $\emptyset b\emptyset d^{\emptyset}\cap$

4.24. $\emptyset bc\emptyset\emptyset$

4.24.1. $^{\emptyset}bc\emptyset\emptyset$

4.24.1.1. $\cap^{\emptyset}bc\emptyset\emptyset$

4.24.1.2. $^{\emptyset}\cap bc\emptyset\emptyset$

4.24.1.3. $^{\emptyset}b\cap c\emptyset\emptyset$

4.24.1.4. $^{\emptyset}bc\cap\emptyset\emptyset$

4.24.1.5. $^{\emptyset}bc\emptyset\cap\emptyset$

4.24.1.6. $^{\emptyset}bc\emptyset\emptyset\cap$

4.24.2. $\emptyset^{b}c\emptyset\emptyset$

4.24.2.1. $\cap\emptyset^{b}c\emptyset\emptyset$

4.24.2.2. $\emptyset\cap^{b}c\emptyset\emptyset$

4.24.2.3. $\emptyset^{b}\cap c\emptyset\emptyset$

4.24.2.4. $\varnothing^{b}c\cap\varnothing\varnothing$
4.24.2.5. $\varnothing^{b}c\varnothing\cap\varnothing$
4.24.2.6. $\varnothing^{b}c\varnothing\varnothing\cap$

4.24.3. $\varnothing b^{c}\varnothing\varnothing$
4.24.3.1. $\cap\varnothing b^{c}\varnothing\varnothing$
4.24.3.2. $\varnothing\cap b^{c}\varnothing\varnothing$
4.24.3.3. $\varnothing b\cap^{c}\varnothing\varnothing$
4.24.3.4. $\varnothing b^{c}\cap\varnothing\varnothing$
4.24.3.5. $\varnothing b^{c}\varnothing\cap\varnothing$
4.24.3.6. $\varnothing b^{c}\varnothing\varnothing\cap$
4.24.4. $\varnothing bc^{\varnothing}\varnothing$
4.24.4.1. $\cap\varnothing bc^{\varnothing}\varnothing$
4.24.4.2. $\varnothing\cap bc^{\varnothing}\varnothing$
4.24.4.3. $\varnothing b\cap c^{\varnothing}\varnothing$
4.24.4.4. $\varnothing bc\cap^{\varnothing}\varnothing$
4.24.4.5. $\varnothing bc^{\varnothing}\cap\varnothing$
4.24.4.6. $\varnothing bc^{\varnothing}\varnothing\cap$

4.24.5. $\varnothing bc\varnothing^{\varnothing}$
4.24.5.1. $\cap\varnothing bc\varnothing^{\varnothing}$
4.24.5.2. $\varnothing\cap bc\varnothing^{\varnothing}$
4.24.5.3. $\varnothing b\cap c\varnothing^{\varnothing}$
4.24.5.4. $\varnothing bc\cap\varnothing^{\varnothing}$
4.24.5.5. $\varnothing bc\varnothing\cap^{\varnothing}$
4.24.5.6. $\varnothing bc\varnothing^{\varnothing}\cap$

4.25. $\varnothing\varnothing c\varnothing e$

4.25.1. ${}^{\varnothing}\varnothing c\varnothing e$
4.25.1.1. $\cap^{\varnothing}\varnothing c\varnothing e$
4.25.1.2. ${}^{\varnothing}\cap\varnothing c\varnothing e$
4.25.1.3. ${}^{\varnothing}\varnothing\cap c\varnothing e$

4.25.1.4. ${}^{\varnothing}\varnothing c\cap\varnothing e$
4.25.1.5. ${}^{\varnothing}\varnothing c\varnothing\cap e$
4.25.1.6. ${}^{\varnothing}\varnothing c\varnothing e\cap$

4.25.2. $\varnothing^{\varnothing}c\varnothing e$
4.25.2.1. $\cap\varnothing^{\varnothing}c\varnothing e$
4.25.2.2. $\varnothing\cap^{\varnothing}c\varnothing e$
4.25.2.3. $\varnothing^{\varnothing}\cap c\varnothing e$
4.25.2.4. $\varnothing^{\varnothing}c\cap\varnothing e$
4.25.2.5. $\varnothing^{\varnothing}c\varnothing\cap e$
4.25.2.6. $\varnothing^{\varnothing}c\varnothing e\cap$
4.25.3. $\varnothing\varnothing^{c}\varnothing e$
4.25.3.1. $\cap\varnothing\varnothing^{c}\varnothing e$
4.25.3.2. $\varnothing\cap\varnothing^{c}\varnothing e$
4.25.3.3. $\varnothing\varnothing\cap^{c}\varnothing e$
4.25.3.4. $\varnothing\varnothing^{c}\cap\varnothing e$
4.25.3.5. $\varnothing\varnothing^{c}\varnothing\cap e$
4.25.3.6. $\varnothing\varnothing^{c}\varnothing e\cap$

4.25.4. $\varnothing\varnothing c^{\varnothing}e$
4.25.4.1. $\cap\varnothing\varnothing c^{\varnothing}e$
4.25.4.2. $\varnothing\cap\varnothing c^{\varnothing}e$
4.25.4.3. $\varnothing\varnothing\cap c^{\varnothing}e$
4.25.4.4. $\varnothing\varnothing c\cap^{\varnothing}e$
4.25.4.5. $\varnothing\varnothing c^{\varnothing}\cap e$
4.25.4.6. $\varnothing\varnothing c^{\varnothing}e\cap$

4.25.5. $\varnothing\varnothing c\varnothing^{e}$
4.25.5.1. $\cap\varnothing\varnothing c\varnothing^{e}$
4.25.5.2. $\varnothing\cap\varnothing c\varnothing^{e}$
4.25.5.3. $\varnothing\varnothing\cap c\varnothing^{e}$
4.25.5.4. $\varnothing\varnothing c\cap\varnothing^{e}$
4.25.5.5. $\varnothing\varnothing c\varnothing\cap^{e}$

4.25.5.6. $\varnothing\varnothing c\varnothing^{e}\cap$

4.26. $\varnothing\varnothing cd\varnothing$

4.26.1. ${}^{\varnothing}\varnothing cd\varnothing$

4.26.1.1. $\cap^{\varnothing}\varnothing cd\varnothing$

4.26.1.2. ${}^{\varnothing}\cap\varnothing cd\varnothing$

4.26.1.3. ${}^{\varnothing}\varnothing\cap cd\varnothing$

4.26.1.4. ${}^{\varnothing}\varnothing c\cap d\varnothing$

4.26.1.5. ${}^{\varnothing}\varnothing cd\cap\varnothing$

4.26.1.6. ${}^{\varnothing}\varnothing cd\varnothing\cap$

4.26.2. $\varnothing^{\varnothing}cd\varnothing$

4.26.2.1. $\cap\varnothing^{\varnothing}cd\varnothing$

4.26.2.2. $\varnothing\cap^{\varnothing}cd\varnothing$

4.26.2.3. $\varnothing^{\varnothing}\cap cd\varnothing$

4.26.2.4. $\varnothing^{\varnothing}c\cap d\varnothing$

4.26.2.5. $\varnothing^{\varnothing}cd\cap\varnothing$

4.26.2.6. $\varnothing^{\varnothing}cd\varnothing\cap$

4.26.3. $\varnothing\varnothing^{c}d\varnothing$

4.26.3.1. $\cap\varnothing\varnothing^{c}d\varnothing$

4.26.3.2. $\varnothing\cap\varnothing^{c}d\varnothing$

4.26.3.3. $\varnothing\varnothing\cap^{c}d\varnothing$

4.26.3.4. $\varnothing\varnothing^{c}\cap d\varnothing$

4.26.3.5. $\varnothing\varnothing^{c}d\cap\varnothing$

4.26.3.6. $\varnothing\varnothing^{c}d\varnothing\cap$

4.26.4. $\varnothing\varnothing c^{d}\varnothing$

4.26.4.1. $\cap\varnothing\varnothing c^{d}\varnothing$

4.26.4.2. $\varnothing\cap\varnothing c^{d}\varnothing$

4.26.4.3. $\varnothing\varnothing\cap c^{d}\varnothing$

4.26.4.4. $\varnothing\varnothing c\cap^{d}\varnothing$

4.26.4.5. $\varnothing\varnothing c^{d}\cap\varnothing$

4.26.4.6. $\varnothing\varnothing c^{d}\varnothing\cap$

4.26.5. $\varnothing\varnothing cd^{\varnothing}$
4.26.5.1. $\cap\varnothing\varnothing cd^{\varnothing}$
4.26.5.2. $\varnothing\cap\varnothing cd^{\varnothing}$
4.26.5.3. $\varnothing\varnothing\cap cd^{\varnothing}$
4.26.5.4. $\varnothing\varnothing c\cap d^{\varnothing}$
4.26.5.5. $\varnothing\varnothing cd\cap^{\varnothing}$
4.26.5.6. $\varnothing\varnothing cd^{\varnothing}\cap$

4.27. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing e$

4.27.1. $^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing e$
4.27.1.1. $\cap^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing e$
4.27.1.2. $^{\varnothing}\cap\varnothing\varnothing\varnothing e$
4.27.1.3. $^{\varnothing}\varnothing\cap\varnothing\varnothing e$
4.27.1.4. $^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cap\varnothing e$
4.27.1.5. $^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing\cap e$
4.27.1.6. $^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing e\cap$

4.27.2. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing e$
4.27.2.1. $\cap\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing e$
4.27.2.2. $\varnothing\cap^{\varnothing}\varnothing\varnothing e$
4.27.2.3. $\varnothing^{\varnothing}\cap\varnothing\varnothing e$
4.27.2.4. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cap\varnothing e$
4.27.2.5. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cap e$
4.27.2.6. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing e\cap$

4.27.3. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing e$
4.27.3.1. $\cap\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing e$
4.27.3.2. $\varnothing\cap\varnothing^{\varnothing}\varnothing e$
4.27.3.3. $\varnothing\varnothing\cap^{\varnothing}\varnothing e$

4.27.3.4. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cap\varnothing e$

4.27.3.5. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cap e$

4.27.3.6. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing e\cap$

4.27.4. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$

4.27.4.1. $\cap\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$

4.27.4.2. $\varnothing\cap\varnothing\varnothing^{\varnothing}e$

4.27.4.3. $\varnothing\varnothing\cap\varnothing^{\varnothing}e$

4.27.4.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\cap^{\varnothing}e$

4.27.4.5. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cap e$

4.27.4.6. $\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}e\cap$

4.27.5. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing^{e}$

4.27.5.1. $\cap\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing^{e}$

4.27.5.2. $\varnothing\cap\varnothing\varnothing\varnothing^{e}$

4.27.5.3. $\varnothing\varnothing\cap\varnothing\varnothing^{e}$

4.27.5.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\cap\varnothing^{e}$

4.27.5.5. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing\cap^{e}$

4.27.5.6. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing^{e}\cap$

4.28. $A\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.1. ${}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.1.1. $\cap{}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.1.2. ${}^{A}\cap\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.1.3. ${}^{A}\varnothing\cap\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.1.4. ${}^{A}\varnothing\varnothing\cap\varnothing\varnothing$

4.28.1.5. ${}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing\cap\varnothing$

4.28.1.6. ${}^{A}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing\cap$

4.28.2. $A^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.2.1. $\cap A^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.2.2. $A\cap^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.2.3. $A^{\varnothing}\cap\varnothing\varnothing\varnothing$

4.28.2.4. $A^{\varnothing}\varnothing\cap\varnothing\varnothing$

4.28.2.5. $A^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cap\varnothing$

4.28.2.6. $A^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing\cap$

4.28.3. $A\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing$

4.28.3.1. $\cap A\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing$

4.28.3.2. $A\cap\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing$

4.28.3.3. $A\varnothing\cap^{\varnothing}\varnothing\varnothing$

4.28.3.4. $A\varnothing^{\varnothing}\cap\varnothing\varnothing$

4.28.3.5. $A\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cap\varnothing$

4.28.3.6. $A\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cap$

4.28.4. $A\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing$

4.28.4.1. $\cap A\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing$

4.28.4.2. $A\cap\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing$

4.28.4.3. $A\varnothing\cap\varnothing^{\varnothing}\varnothing$

4.28.4.4. $A\varnothing\varnothing\cap^{\varnothing}\varnothing$

4.28.4.5. $A\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cap\varnothing$

4.28.4.6. $A\varnothing\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cap$

4.28.5. $A\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}$

4.28.5.1. $\cap A\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}$

4.28.5.2. $A\cap\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}$

4.28.5.3. $A\varnothing\cap\varnothing\varnothing^{\varnothing}$

4.28.5.4. $A\varnothing\varnothing\cap\varnothing^{\varnothing}$

4.28.5.5. $A\varnothing\varnothing\varnothing\cap^{\varnothing}$

4.28.5.6. $A\varnothing\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cap$

4.29. $\varnothing b\varnothing\varnothing\varnothing$

4.29.1. $^{\varnothing}b\varnothing\varnothing\varnothing$

4.29.1.1. $\cap^{\varnothing}b\varnothing\varnothing\varnothing$

4.29.1.2. $^{\varnothing}\cap b\varnothing\varnothing\varnothing$

4.29.1.3. $^{\varnothing}b\cap\varnothing\varnothing\varnothing$

4.29.1.4. ${}^{\varnothing}b\varnothing\cap\varnothing\varnothing$

4.29.1.5. ${}^{\varnothing}b\varnothing\varnothing\cap\varnothing$

4.29.1.6. ${}^{\varnothing}b\varnothing\varnothing\varnothing\cap$

4.29.2. $\varnothing^{b}\varnothing\varnothing\varnothing$

4.29.2.1. $\cap\varnothing^{b}\varnothing\varnothing\varnothing$

4.29.2.2. $\varnothing\cap^{b}\varnothing\varnothing\varnothing$

4.29.2.3. $\varnothing^{b}\cap\varnothing\varnothing\varnothing$

4.29.2.4. $\varnothing^{b}\varnothing\cap\varnothing\varnothing$

4.29.2.5. $\varnothing^{b}\varnothing\varnothing\cap\varnothing$

4.29.2.6. $\varnothing^{b}\varnothing\varnothing\varnothing\cap$

4.29.3. $\varnothing b^{\varnothing}\varnothing\varnothing$

4.29.3.1. $\cap\varnothing b^{\varnothing}\varnothing\varnothing$

4.29.3.2. $\varnothing\cap b^{\varnothing}\varnothing\varnothing$

4.29.3.3. $\varnothing b\cap^{\varnothing}\varnothing\varnothing$

4.29.3.4. $\varnothing b^{\varnothing}\cap\varnothing\varnothing$

4.29.3.5. $\varnothing b^{\varnothing}\varnothing\cap\varnothing$

4.29.3.6. $\varnothing b^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cap$

4.29.4. $\varnothing b\varnothing^{\varnothing}\varnothing$

4.29.4.1. $\cap\varnothing b\varnothing^{\varnothing}\varnothing$

4.29.4.2. $\varnothing\cap b\varnothing^{\varnothing}\varnothing$

4.29.4.3. $\varnothing b\cap\varnothing^{\varnothing}\varnothing$

4.29.4.4. $\varnothing b\varnothing\cap^{\varnothing}\varnothing$

4.29.4.5. $\varnothing b\varnothing^{\varnothing}\cap\varnothing$

4.29.4.6. $\varnothing b\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cap$

4.29.5. $\varnothing b\varnothing\varnothing^{\varnothing}$

4.29.5.1. $\cap\varnothing b\varnothing\varnothing^{\varnothing}$

4.29.5.2. $\varnothing\cap b\varnothing\varnothing^{\varnothing}$

4.29.5.3. $\varnothing b\cap\varnothing\varnothing^{\varnothing}$

4.29.5.4. $\varnothing b\varnothing\cap\varnothing^{\varnothing}$

4.29.5.5. $\varnothing b\varnothing\varnothing\cap^{\varnothing}$

4.29.5.6. $\emptyset b\emptyset\emptyset^{\emptyset}\cap$

4.30. $\emptyset\emptyset c\emptyset\emptyset$

4.30.1. ${}^{\emptyset}\emptyset c\emptyset\emptyset$

4.30.1.1. $\cap^{\emptyset}\emptyset c\emptyset\emptyset$

4.30.1.2. ${}^{\emptyset}\cap\emptyset c\emptyset\emptyset$

4.30.1.3. ${}^{\emptyset}\emptyset\cap c\emptyset\emptyset$

4.30.1.4. ${}^{\emptyset}\emptyset c\cap\emptyset\emptyset$

4.30.1.5. ${}^{\emptyset}\emptyset c\emptyset\cap\emptyset$

4.30.1.6. ${}^{\emptyset}\emptyset c\emptyset\emptyset\cap$

4.30.2. $\emptyset^{\emptyset}c\emptyset\emptyset$

4.30.2.1. $\cap\emptyset^{\emptyset}c\emptyset\emptyset$

4.30.2.2. $\emptyset\cap^{\emptyset}c\emptyset\emptyset$

4.30.2.3. $\emptyset^{\emptyset}\cap c\emptyset\emptyset$

4.30.2.4. $\emptyset^{\emptyset}c\cap\emptyset\emptyset$

4.30.2.5. $\emptyset^{\emptyset}c\emptyset\cap\emptyset$

4.30.2.6. $\emptyset^{\emptyset}c\emptyset\emptyset\cap$

4.30.3. $\emptyset\emptyset^{c}\emptyset\emptyset$

4.30.3.1. $\cap\emptyset\emptyset^{c}\emptyset\emptyset$

4.30.3.2. $\emptyset\cap\emptyset^{c}\emptyset\emptyset$

4.30.3.3. $\emptyset\emptyset\cap^{c}\emptyset\emptyset$

4.30.3.4. $\emptyset\emptyset^{c}\cap\emptyset\emptyset$

4.30.3.5. $\emptyset\emptyset^{c}\emptyset\cap\emptyset$

4.30.3.6. $\emptyset\emptyset^{c}\emptyset\emptyset\cap$

4.30.4. $\emptyset\emptyset c^{\emptyset}\emptyset$

4.30.4.1. $\cap\emptyset\emptyset c^{\emptyset}\emptyset$

4.30.4.2. $\emptyset\cap\emptyset c^{\emptyset}\emptyset$

4.30.4.3. $\emptyset\emptyset\cap c^{\emptyset}\emptyset$

4.30.4.4. $\emptyset\emptyset c\cap^{\emptyset}\emptyset$

4.30.4.5. $\emptyset\emptyset c^{\emptyset}\cap\emptyset$

4.30.4.6. $\varnothing\varnothing c^{\varnothing}\varnothing\cap$

4.30.5. $\varnothing\varnothing c\varnothing^{\varnothing}$
4.30.5.1. $\cap\varnothing\varnothing c\varnothing^{\varnothing}$
4.30.5.2. $\varnothing\cap\varnothing c\varnothing^{\varnothing}$
4.30.5.3. $\varnothing\varnothing\cap c\varnothing^{\varnothing}$
4.30.5.4. $\varnothing\varnothing c\cap\varnothing^{\varnothing}$
4.30.5.5. $\varnothing\varnothing c\varnothing\cap^{\varnothing}$
4.30.5.6. $\varnothing\varnothing c\varnothing^{\varnothing}\cap$

4.31. $\varnothing\varnothing\varnothing d\varnothing$

4.31.1. ${}^{\varnothing}\varnothing\varnothing d\varnothing$
4.31.1.1. $\cap^{\varnothing}\varnothing\varnothing d\varnothing$
4.31.1.2. ${}^{\varnothing}\cap\varnothing\varnothing d\varnothing$
4.31.1.3. ${}^{\varnothing}\varnothing\cap\varnothing d\varnothing$
4.31.1.4. ${}^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cap d\varnothing$
4.31.1.5. ${}^{\varnothing}\varnothing\varnothing d\cap\varnothing$
4.31.1.6. ${}^{\varnothing}\varnothing\varnothing d\varnothing\cap$

4.31.2. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing d\varnothing$
4.31.2.1. $\cap\varnothing^{\varnothing}\varnothing d\varnothing$
4.31.2.2. $\varnothing\cap^{\varnothing}\varnothing d\varnothing$
4.31.2.3. $\varnothing^{\varnothing}\cap\varnothing d\varnothing$
4.31.2.4. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\cap d\varnothing$
4.31.2.5. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing d\cap\varnothing$
4.31.2.6. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing d\varnothing\cap$

4.31.3. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}d\varnothing$
4.31.3.1. $\cap\varnothing\varnothing^{\varnothing}d\varnothing$
4.31.3.2. $\varnothing\cap\varnothing^{\varnothing}d\varnothing$
4.31.3.3. $\varnothing\varnothing\cap^{\varnothing}d\varnothing$

4.31.3.4. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}\cap d\varnothing$

4.31.3.5. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}d\cap\varnothing$

4.31.3.6. $\varnothing\varnothing^{\varnothing}d\varnothing\cap$

4.31.4. $\varnothing\varnothing\varnothing^{d}\varnothing$

4.31.4.1. $\cap\varnothing\varnothing\varnothing^{d}\varnothing$

4.31.4.2. $\varnothing\cap\varnothing\varnothing^{d}\varnothing$

4.31.4.3. $\varnothing\varnothing\cap\varnothing^{d}\varnothing$

4.31.4.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\cap^{d}\varnothing$

4.31.4.5. $\varnothing\varnothing\varnothing^{d}\cap\varnothing$

4.31.4.6. $\varnothing\varnothing\varnothing^{d}\varnothing\cap$

4.31.5. $\varnothing\varnothing\varnothing d^{\varnothing}$

4.31.5.1. $\cap\varnothing\varnothing\varnothing d^{\varnothing}$

4.31.5.2. $\varnothing\cap\varnothing\varnothing d^{\varnothing}$

4.31.5.3. $\varnothing\varnothing\cap\varnothing d^{\varnothing}$

4.31.5.4. $\varnothing\varnothing\varnothing\cap d^{\varnothing}$

4.31.5.5. $\varnothing\varnothing\varnothing d\cap^{\varnothing}$

4.31.5.6. $\varnothing\varnothing\varnothing d^{\varnothing}\cap$

4.32. $\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.1. ${}^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.1.1. $\cap^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.1.2. ${}^{\varnothing}\cap\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.1.3. ${}^{\varnothing}\varnothing\cap\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.1.4. ${}^{\varnothing}\varnothing\varnothing\cap\varnothing\varnothing$

4.32.1.5. ${}^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing\cap\varnothing$

4.32.1.6. ${}^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing\varnothing\cap$

4.32.2. $\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.2.1. $\cap\varnothing^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.2.2. $\varnothing\cap^{\varnothing}\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.2.3. $\varnothing^{\varnothing}\cap\varnothing\varnothing\varnothing$

4.32.2.4. $\emptyset^{\emptyset}\emptyset\cap\emptyset\emptyset$
4.32.2.5. $\emptyset^{\emptyset}\emptyset\emptyset\cap\emptyset$
4.32.2.6. $\emptyset^{\emptyset}\emptyset\emptyset\emptyset\cap$

4.32.3. $\emptyset\emptyset^{\emptyset}\emptyset\emptyset$
4.32.3.1. $\cap\emptyset\emptyset^{\emptyset}\emptyset\emptyset$
4.32.3.2. $\emptyset\cap\emptyset^{\emptyset}\emptyset\emptyset$
4.32.3.3. $\emptyset\emptyset\cap^{\emptyset}\emptyset\emptyset$
4.32.3.4. $\emptyset\emptyset^{\emptyset}\cap\emptyset\emptyset$
4.32.3.5. $\emptyset\emptyset^{\emptyset}\emptyset\cap\emptyset$
4.32.3.6. $\emptyset\emptyset^{\emptyset}\emptyset\emptyset\cap$
4.32.4. $\emptyset\emptyset\emptyset^{\emptyset}\emptyset$
4.32.4.1. $\cap\emptyset\emptyset\emptyset^{\emptyset}\emptyset$
4.32.4.2. $\emptyset\cap\emptyset\emptyset^{\emptyset}\emptyset$
4.32.4.3. $\emptyset\emptyset\cap\emptyset^{\emptyset}\emptyset$
4.32.4.4. $\emptyset\emptyset\emptyset\cap^{\emptyset}\emptyset$
4.32.4.5. $\emptyset\emptyset\emptyset^{\emptyset}\cap\emptyset$
4.32.4.6. $\emptyset\emptyset\emptyset^{\emptyset}\emptyset\cap$

4.32.5. $\emptyset\emptyset\emptyset\emptyset^{\emptyset}$
4.32.5.1. $\cap\emptyset\emptyset\emptyset\emptyset^{\emptyset}$
4.32.5.2. $\emptyset\cap\emptyset\emptyset\emptyset^{\emptyset}$
4.32.5.3. $\emptyset\emptyset\cap\emptyset\emptyset^{\emptyset}$
4.32.5.4. $\emptyset\emptyset\emptyset\cap\emptyset^{\emptyset}$
4.32.5.5. $\emptyset\emptyset\emptyset\emptyset\cap^{\emptyset}$
4.32.5.6. $\emptyset\emptyset\emptyset\emptyset^{\emptyset}\cap$

Literatur

Bense, Max/Walther, Elisabeth, Wörterbuch der Semiotik. Köln 1973

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013

Toth, Alfred, Objektstellung I-XXXVI. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Systemstrukturen I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Toth, Alfred, Ontische Raumfelder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014c

Toth, Alfred, Grundlegung einer Theorie ontischer Konnexe I-III. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014d

Toth, Alfred, Ontische Konkavität und Konvexität I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014e

Toth, Alfred, Übereck-Abschlüsse (closures) I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014f

Toth, Alfred, Konvexität/Konkavität und Orthogonalität. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014g

Toth, Alfred, Konvexität/Konkavität und Linearität. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014h

Toth, Alfred, Positionen orthogonaler Relationen in konvex/konkaven und nicht-konvex/konkaven ontischen Relationen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014i

Grundlegung einer Theorie ontischer Konnexe

1. Im folgenden wird, basierend auf dem in Toth (2014a) eingeführten formalen Notationssystem, sowie im Anschluss an Toth (2012, 2013, 2014b, c), eine Grundlegung einer Theorie ontischer Konnexe, basierend auf ontischen Tripeln der Struktur

$C = <a/\varnothing, b/\varnothing, c/\varnothing>$,

im Hinblick auf eine (noch weit in der Zukunft liegende) Objektgrammatik, eingeführt. Weitere Differenzierungen als die im folgenden formal behandelten bieten sich bes. bei sog. Grenzssystemen (Eckhäusern, Kopfbauten/ Übereckrelationen, Rundbauten) an.

2. Konnexe mit Leerobjekten

2.1. Linksleere

2.1.1. $\varnothing a^b$

Rue Vieille du Temple, Paris

2.1.2. $\emptyset^{a}b$

Rue de la Petite Boucherie, Paris

2.1.3. $\emptyset ab$

Rue Daguerre, Paris

2.2. Rechtsleere

2.2.1. $a^{b}\varnothing$

Rue Vieille du Temple, Paris

2.2.2. $^{a}b\varnothing$

Rue Galande, Paris

2.2.3. ab∅

Rue Surcouf/Rue del'Université, Paris

2.3. Zentralleere

2.3.1. $a\varnothing^{b}$

Rue Saint-Antoine, Paris

2.3.2. $^{a}\varnothing$b

Rue Marcadet, Paris

2.3.3. a∅b

Rue de Rochechouart, Paris

3. Konnexe ohne Leerobjekte

3.1. Null-Exessivität (reine Adessivität)

3.1.1. abc

Rue de Rochechouart, Paris

3.2. Einfache Exessivität

3.2.1. abc

Rue Jeanne d'Arc, Paris

3.2.2. $a^{b}c$

Rue Geoffroy-Saint-Hilarie, Paris

3.2.3. ab^{c}

Rue Ballu, Paris

3.3. Doppelte Exessivität

3.3.1. ^{ab}c

Rue des Blancs Manteaux, Paris

3.3.2. a^{bc}

Rue Vieille du Temple, Paris

3.3.3. $^{a}b^{c}$

Avenue Gambetta, Paris

4. Inessivität

(Trivial bei Tripel-Struktur ontischer Konnexe!)

Rue de Rivoli, Paris

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013

Toth, Alfred, Strukturen seitlicher Raumfelder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Objektstellung I-XXXVI. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Toth, Alfred, Systemstrukturen I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014c

Nullstellen bei ontischen Vorfeldern

1. Zur allgemeinen Objekttheorie vgl. Toth (2012-14b), zur Anwendung der metasemiotischen Raumfeldertheorie auf die Ontik vgl. Toth (2014c). Im folgenden seien die Haupttypen von Nullstellen bei Vorfeldern bei Wohnungs-eingängen untersucht. Dazu gehen wir von einer Minimalstruktur S = [∅, | V, ∅] mit belegbaren Nullstellen aus, die jedoch eine dreifache Interpretation haben bzw. durch eine doppelte Opposition determiniert sind: außer daß sie belegt oder unbelegt sein können, können sie auch anwesend oder abwesend sein.

2.1. S = [∅, ∅, |]

Vogesenstr. 85, 4056 Basel

2.2. $S = [\varnothing, |\,]$

Röschstr. 23, 9000 St. Gallen

2.3. $S = [\,| \varnothing, V]$ (Definition exessiver Türräume)

Dufourstr. 59, 9000 St. Gallen

2.4. S = [| V] (Def. von "mit der Tür in die Wohnung fallen")

Rorschacherstr. 251, 9016 St. Gallen

2.5. S = [| V, ∅, ∅]

Trillengässlein 8, 4051 Basel

2.6. S = [| V, ∅]

2.6.1. Vorplatz (= reduzierter Gang)

Zeltweg 81, 8032 Zürich

2.6.2. Gang

Glattalstr. 69, 8052 Zürich

2.6.3. Halle

Voltastr. 30, 8044 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013

Toth, Alfred, Objektstellung I-XXXVI. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Systemstrukturen I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Toth, Alfred, Ontische Raumfelder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014c

Ein Modell zur Subpartitionierung ontischer Raumfelder

1. Da in Toth (2014) die Isomorphie des Raumfeldmodelles mit transitorischen nicht-transitorischen Raumfeldern

g	N	f
S_λ	Ω	S_ρ
h	V	i

und der von Bense (1975, S. 35 ff.) eingeführten kleinen semiotischen Matrix

	.1	.2	.3
1.	1.1.	1.2	1.3
2.	2.1	2.2	2.3
3.	3.1	3.2	3.3

nachgewiesen worden war, ist es möglich, im Raumfeld nicht nur das das Mittelfeld besetztende System Ω, sondern auch dessen Umgebungen, d.h. die Teilmenge

$U = \{V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h\}$

mittels desselben Verfahrens ontisch zu subpartitionieren, das Bense (1975, S. 100 ff.) benutzt hatte, um die semiotische Matrix zu subkategorisieren, nämlich durch die Kombinationen von Paaren von Subrelationen, welche kartesische Produkte von Primzeichen sind. Das semiotische Ergebnis war bekanntlich die große semiotische Matrix, deren Einträge die Form

$G = \langle\langle a.b\rangle, \langle c.d\rangle\rangle$

haben, während die Einträge der kleinen semiotischen Matrix die Form

K = <a.b>

(mit a ... d ∈ {1, 2, 3}) haben.

		M			O			I		
		Qu 1.1	Si 1.2	Le 1.3	Ic 2.1	In 2.2	Sy 2.3	Rh 3.1	Di 3.2	Ar 3.3
M	Qu 1.1	Qu-Qu 1.1 1.1	Qu-Si 1.1 1.2	Qu-Le 1.1 1.3	Qu-Ic 1.1 2.1	Qu-In 1.1 2.2	Qu-Sy 1.1 2.3	Qu-Rh 1.1 3.1	Qu-Di 1.1 3.2	Qu-Ar 1.1 3.3
	Si 1.2	Si-Qu 1.2 1.1	Si-Si 1.2 1.2	Si-Le 1.2 1.3	Si-Ic 1.2 2.1	Si-In 1.2 2.2	Si-Sy 1.2 2.3	Si-Rh 1.2 3.1	Si-Di 1.2 3.2	Si-Ar 1.2 3.3
	Le 1.3	Le-Qu 1.3 1.1	Le-Si 1.3 1.2	Le-Le 1.3 1.3	Le-Ic 1.3 2.1	Le-In 1.3 2.2	Le-Sy 1.3 2.3	Le-Rh 1.3 3.1	Le-Di 1.3 3.2	Le-Ar 1.3 3.3
O	Ic 2.1	Ic-Qu 2.1 1.1	Ic-Si 2.1 1.2	Ic-Le 2.1 1.3	Ic-Ic 2.1 2.1	Ic-In 2.1 2.2	Ic-Sy 2.1 2.3	Ic-Rh 2.1 3.1	Ic-Di 2.1 3.2	Ic-Ar 2.1 3.3
	In 2.2	In-Qu 2.2 1.1	In-Si 2.2 1.2	In-Le 2.2 1.3	In-Ic 2.2 2.1	In-In 2.2 2.2	In-Sy 2.2 2.3	In-Rh 2.2 3.1	In-Di 2.2 3.2	In-Ar 2.2 3.3
	Sy 2.3	Sy-Qu 2.3 1.1	Sy-Si 2.3 1.2	Sy-Le 2.3 1.3	Sy-Ic 2.3 2.1	Sy-In 2.3 2.2	Sy-Sy 2.3 2.3	Sy-Rh 2.3 3.1	Sy-Di 2.3 3.2	Sy-Ar 2.3 3.3
I	Rh 3.1	Rh-Qu 3.1 1.1	Rh-Si 3.1 1.2	Rh-Le 3.1 1.3	Rh-Ic 3.1 2.1	Rh-In 3.1 2.2	Rh-Sy 3.1 2.3	Rh-Rh 3.1 3.1	Rh-Di 3.1 3.2	Rh-Ar 3.1 3.3
	Di 3.2	Di-Qu 3.2 1.1	Di-Si 3.2 1.2	Di-Le 3.2 1.3	Di-Ic 3.2 2.1	Di-In 3.2 2.2	Di-Sy 3.2 2.3	Di-Rh 3.2 3.1	Di-Di 3.2 3.2	Di-Ar 3.2 3.3
	Ar 3.3	Ar-Qu 3.3 1.1	Ar-Si 3.3 1.2	Ar-Le 3.3 1.3	Ar-Ic 3.3 2.1	Ar-In 3.3 2.2	Ar-Sy 3.3 2.3	Ar-Rh 3.3 1.3	Ar-Di 3.3 3.2	Ar-Ar 3.3 3.3

Bense (1975, S. 105)

Somit stehen den 9 semiotischen Subrelationen der kleinen Matrix 81 semiotische Subrelationen der großen Matrix gegenüber, und qua Isomorphie erhalten wir dadurch aus den 9 ontischen Raumfeldern bei einer Paarbildung der einzelnen Felder 81 ontische Subpartitionierungen.

Ω → [Ω[Ω], V[Ω], i[Ω], $S_ρ$[Ω], f[Ω], N[Ω], g[Ω], $S_λ$[Ω], h[Ω]]

V → [Ω[V], V[V], i[V], $S_ρ$[V], f[V], N[V], g[V], $S_λ$[V], h[V]]

$i \quad \rightarrow [\Omega[i], V[i], i[i], S_\rho[i], f[i], N[i], g[i], S_\lambda[i], h[i]]$

$S_\rho \quad \rightarrow [\Omega[S_\rho], V[S_\rho], i[S_\rho], S_\rho[S_\rho], f[S_\rho], N[S_\rho], g[S_\rho], S_\lambda[S_\rho], h[S_\rho]]$

$f \quad \rightarrow [\Omega[f], V[f], i[f], S_\rho[f], f[f], N[f], g[f], S_\lambda[f], h[f]]$

$N \quad \rightarrow [\Omega[N], V[N], i[N], S_\rho[N], f[N], N[N], g[N], S_\lambda[N], h[N]]$

$g \quad \rightarrow [\Omega[g], V[g], i[g], S_\rho[g], f[g], N[g], g[g], S_\lambda[g], h[g]]$

$S_\lambda \quad \rightarrow [\Omega[S_\lambda], V[S_\lambda], i[S_\lambda], S_\rho[S_\lambda], f[S_\lambda], N[S_\lambda], g[S_\lambda], S_\lambda[S_\lambda], h[S_\lambda]]$

$h \quad \rightarrow [\Omega[h], V[h], i[h], S_\rho[h], f[h], N[h], g[h], S_\lambda[h], h[h]]$.

Genauso, wie man auch bei der großen semiotischen Matrix nicht bei Dyaden-Paaren als Einträgen stehen bleiben muß, sondern zu beliebigen n-tupeln kartesischer Produkte übergehen kann, kann man natürlich auch die Subpartitionierung der Raumfelder beliebig weiter treiben, z.B. $V[V, [N, [i, [S_\lambda]]$. Und wie die ontischen, d.h. realen Verhältnisse z.B. an Rändern von $S^* = [S, U]$ und in Sonderheit im Differenzbereich zwischen S^* und S zeigen, wird es auch tatsächlich nötig sein, multiple n-tupel zu verwenden, um die höchst komplexen Lokalisierungen von Objekten nicht nur in Systemen, sondern v.a. auch in Umgebungen formal zu beschreiben. Bei den im folgenden gebotenen Beispielen lassen wir es mit relativ "harmlosen" Illustrationen bewenden. Trotzdem dürfte die Formalisierung dieser Randstrukturen dem Leser, dem sie als Aufgabe überlassen ist, einiges Kopfzerbrechen bereiten. Ferner beschränken wir uns auf im folgenden auf Beispiele nicht-transitorischer Raumfelder, da wir uns speziell mit diesen in einer Reihe von Spezialuntersuchungen befassen werden.

2.1. Subpartitionierung von Vorfeldern

Susenbergstr. 108, 8044 Zürich

Widmerstr. 55, 8038 Zürich

2.2. Subpartitionierung von Nachfeldern

Dufourstr. o.N., 8008 Zürich

Oststr. 22, 9000 St. Gallen

2.3. Subpartitionierung von Seitenfeldern

Ringstr. 76, 8057 Zürich

Nordstr. 205, 8037 Zürich

Literatur

Bense, Max, Semiotische Prozesse und Systeme. Baden-Baden 1983

Toth, Alfred, Ontische Vollständigkeit und Unvollständigkeit I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014

Semiotische und ontische Subkategorisierungen

1. Da die in Toth (2014a) definierte Objektrelation

$O = (\mathfrak{M}, \mathfrak{L}, \mathfrak{K})$

mit der bereits auf Peirce zurückgehenden triadischen Zeichenrelation

$Z = (M, O, I)$

isomorph ist, können wir eine zur von Bense (1975, S. 35 ff.) eingeführten kleinen semiotischen Matrix

	.1	.2	.3
1.	1.1.	1.2	1.3
2.	2.1	2.2	2.3
3.	3.1	3.2	3.3

ontische Matrix bilden

	$\mathfrak{M}$	$\mathfrak{L}$	$\mathfrak{K}$
$\mathfrak{M}$	$\mathfrak{M}\mathfrak{M}$	$\mathfrak{M}\mathfrak{L}$	$\mathfrak{M}\mathfrak{K}$
$\mathfrak{L}$	$\mathfrak{L}\mathfrak{M}$	$\mathfrak{L}\mathfrak{L}$	$\mathfrak{L}\mathfrak{K}$
$\mathfrak{K}$	$\mathfrak{K}\mathfrak{M}$	$\mathfrak{K}\mathfrak{L}$	$\mathfrak{K}\mathfrak{K}$.

2. Aufgrund der in Toth (2014b) nachgewiesenen Isomorphie zwischen dem ontischen Raumfeldermodell

g	N	f
S_λ	Ω	S_ρ
h	V	i

und der kleinen semiotischen Matrix Benses, können wir, wie in Toth (2014c) gezeigt, entsprechend der Struktur der Einträge der großen semiotischen Matrix Benses (vgl. Bense 1975, S. 100 ff.) ontisch-semiotisch isomorphe Paare von Dyaden aus O und aus Z bilden, d.h. wir erhalten entsprechend den 81 Paaren von Subrelationen der großen semiotischen Matrix die folgenden 81 Paare von Raumfeldfunktionen des ontischen Raumfeldmodells

$\Omega \rightarrow [\Omega[\Omega], V[\Omega], i[\Omega], S_\rho[\Omega], f[\Omega], N[\Omega], g[\Omega], S_\lambda[\Omega], h[\Omega]]$

$V \rightarrow [\Omega[V], V[V], i[V], S_\rho[V], f[V], N[V], g[V], S_\lambda[V], h[V]]$

$i \rightarrow [\Omega[i], V[i], i[i], S_\rho[i], f[i], N[i], g[i], S_\lambda[i], h[i]]$

$S_\rho \rightarrow [\Omega[S_\rho], V[S_\rho], i[S_\rho], S_\rho[S_\rho], f[S_\rho], N[S_\rho], g[S_\rho], S_\lambda[S_\rho], h[S_\rho]]$

$f \rightarrow [\Omega[f], V[f], i[f], S_\rho[f], f[f], N[f], g[f], S_\lambda[f], h[f]]$

$N \rightarrow [\Omega[N], V[N], i[N], S_\rho[N], f[N], N[N], g[N], S_\lambda[N], h[N]]$

$g \rightarrow [\Omega[g], V[g], i[g], S_\rho[g], f[g], N[g], g[g], S_\lambda[g], h[g]]$

$S_\lambda \rightarrow [\Omega[S_\lambda], V[S_\lambda], i[S_\lambda], S_\rho[S_\lambda], f[S_\lambda], N[S_\lambda], g[S_\lambda], S_\lambda[S_\lambda], h[S_\lambda]]$

$h \rightarrow [\Omega[h], V[h], i[h], S_\rho[h], f[h], N[h], g[h], S_\lambda[h], h[h]]$.

Man beachte, daß für jede dieser 81 Funktionen der allgemeinen Form

$F = [x[y]$

es einen Rand gibt, der leer oder nicht-leer sein kann, d.h. F ist eine abkürzende Schreibweise für

$F = [x, R[x, y], y]$

und ist also isomorph zur Definition des allgemeinen Systems (vgl. Toth)

$S^* = [S, R[S, U], U]$,

für das $S^* = [S, U]$ gilt gdw. $R[S, U] = R[U, S] = \emptyset$. Anonsten gilt i.d.R.

$R[S, U] \neq R[U, S]$, und also besitzt jede der 81 Funktionen F vier Formen

$F_1 = [x, R[x, y], y]$ $F_1^{-1} = [y, R[y, x], x]$

$F_2 = [x, R[y, x], y]$ $F_2^{-1} = [y, R[x, y], x]$.

Dasselbe gilt wegen Isomorphie natürlich auch für Paare dyadischer semiotischer Subrelationen $S = <<a.b>, <c.d>>$, bei denen $R[<<a.b>, <c.d>>]$ ebenfalls leer oder nicht-leer sein kann, d.h. wir haben

$S_1 = [<a.b>, R[<a.b>, <c.d>], <c.d>]$

$S_1^{-1} = [<c.d>, R[<c.d>, <a.b>], <a.b>]$

$S_2 = [<a.b>, R[<c.d>, <a.b>], <c.d>]$

$S_2^{-1} = [<c.d>, R[<a.b>, <c.d>], <a.b>]$.

Literatur

Bense, Max, Semiotische Prozesse und Systeme. Baden-Baden 1983

Toth, Alfred, Ontik, Präsemiotik und Semiotik. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Ontische Vollständigkeit und Unvollständigkeit I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Toth, Alfred, Ein Modell zur Subpartitionierung ontischer Raumfelder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Raumfelder von Objekten in Lagerelationen I

1. Zur Einführung der ontischen Kartographie vgl. Toth (2014a-e). Wir gehen wie üblich vom folgenden Raumfeld-Modell mit transitorischen Feldern aus

g	N	f
S_λ	Ω	S_ρ
h	V	i

Ω ein Objekt, dann betrachten wir die Funktionen der folgenden Abbildungen

$\Omega \rightarrow [\Omega[\Omega], V[\Omega], i[\Omega], S_\rho[\Omega], f[\Omega], N[\Omega], g[\Omega], S_\lambda[\Omega], h[\Omega]]$

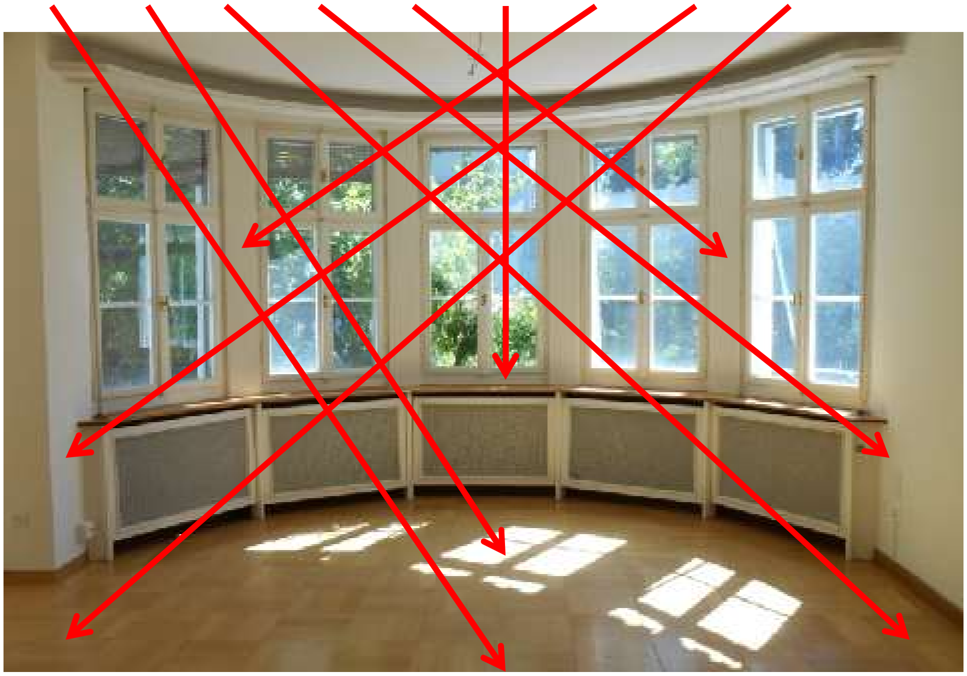
2.1. Inessivität

$[\Omega[\Omega], V[\Omega], i[\Omega], S_\rho[\Omega], f[\Omega], N[\Omega], g[\Omega], S_\lambda[\Omega], h[\Omega]]$

Beckenhofstr. 60, 8006 Zürich

2.2. Exessivität

$[\Omega[\Omega], V[\Omega], i[\Omega], S_{\rho}[\Omega], f[\Omega], N[\Omega], g[\Omega], S_{\lambda}[\Omega], h[\Omega]]$



Aurorastr. 51, 8032 Zürich

2.3. Adessivität

$[\Omega[\Omega], V[\Omega], i[\Omega], S_{\rho}[\Omega], f[\Omega], N[\Omega], g[\Omega], S_{\lambda}[\Omega], h[\Omega]]$

Schaffhauserstr. 554, 8052 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Ontische Vollständigkeit und Unvollständigkeit I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Semiotische und ontische Subkategorisierung. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Toth, Alfred, Ein Modell zur Subpartitionierung ontischer Raumfelder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014c

Toth, Alfred, Eine ontische Kartographie. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014d

Toth, Alfred, Ränder in der ontischen Kartographie. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014e

Raumfelder von Objekten in Lagerelationen II

1. Zur Einführung der ontischen Kartographie vgl. Toth (2014a-f). Wir gehen wie üblich vom folgenden Raumfeld-Modell mit transitorischen Feldern aus

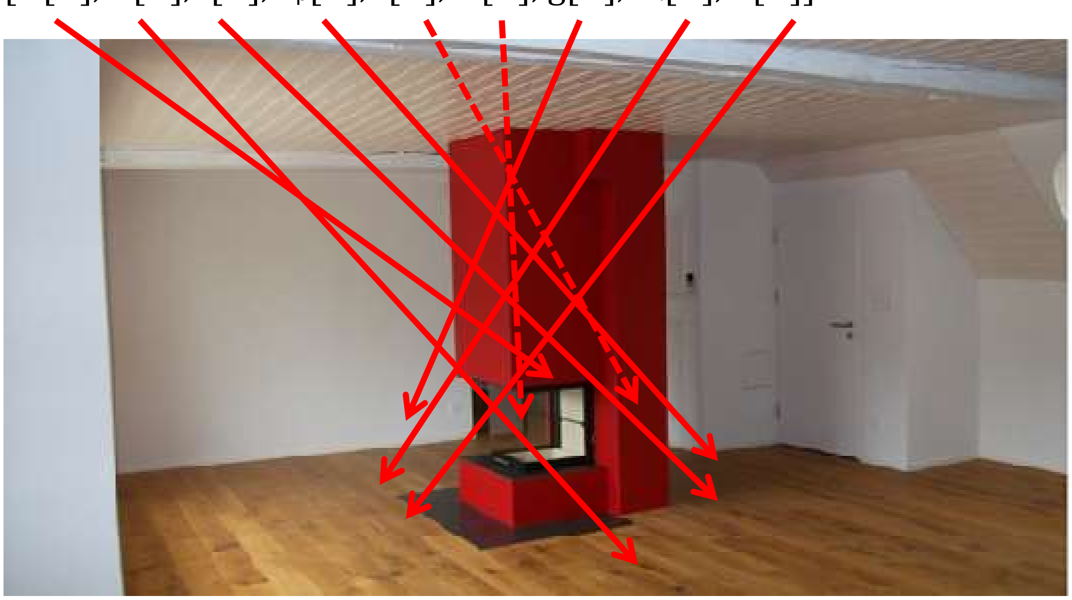
g	N	f
S_λ	Ω	S_ρ
h	V	i

Ω ein Objekt, dann betrachten wir nach Teil I (Toth 2014f) nun die Funktionen der folgenden konversen Abbildungen

$\Omega \leftarrow [\Omega[\Omega], V[\Omega], i[\Omega], S_\rho[\Omega], f[\Omega], N[\Omega], g[\Omega], S_\lambda[\Omega], h[\Omega]]$

2.1. Inessivität

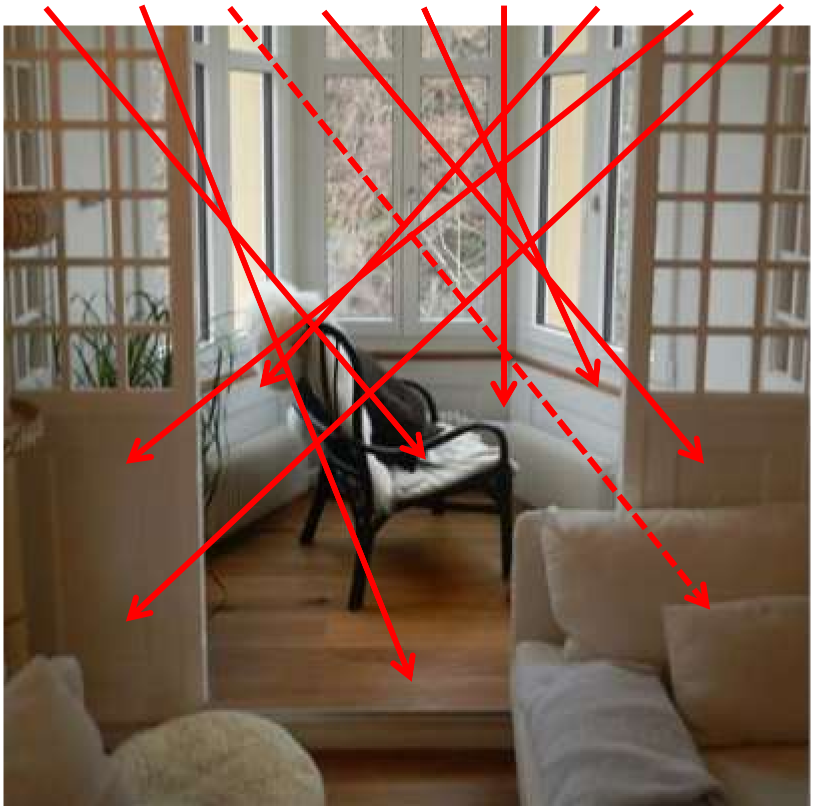
$[\Omega[\Omega], V[\Omega], i[\Omega], S_\rho[\Omega], f[\Omega], N[\Omega], g[\Omega], S_\lambda[\Omega], h[\Omega]]$



Neugasse 55, 9000 St. Gallen

2.2. Exessivität

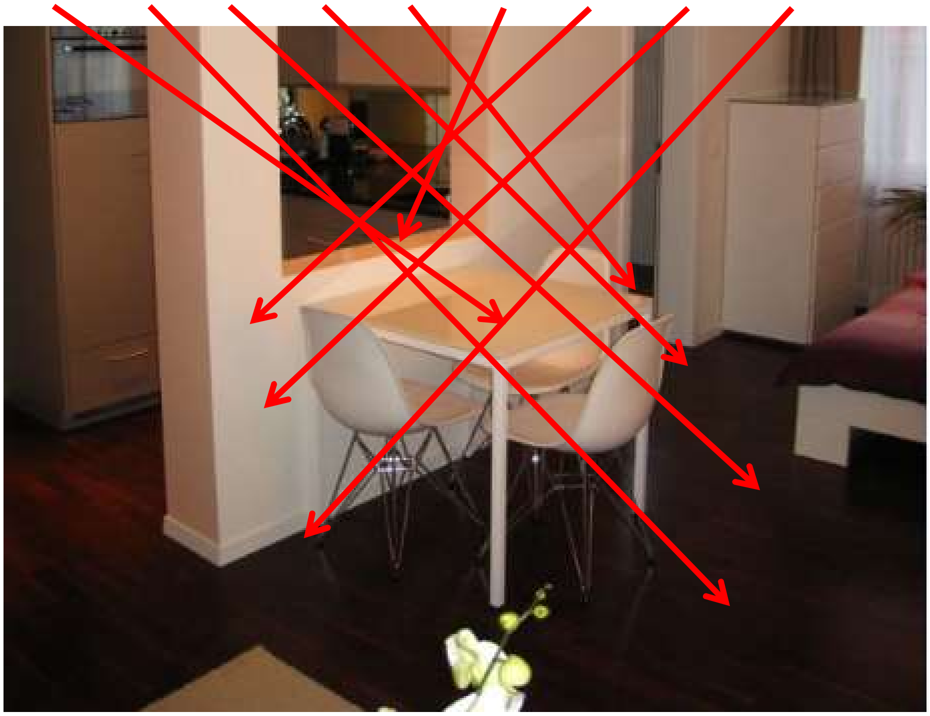
$[\Omega[\Omega], V[\Omega], i[\Omega], S_\rho[\Omega], f[\Omega], N[\Omega], g[\Omega], S_\lambda[\Omega], h[\Omega]]$



Kräzernstr. 30, 9014 St. Gallen

2.3. Adessivität

$[\Omega[\Omega], V[\Omega], i[\Omega], S_\rho[\Omega], f[\Omega], N[\Omega], g[\Omega], S_\lambda[\Omega], h[\Omega]]$



Im eisernen Zeit o.N., 8057 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Ontische Vollständigkeit und Unvollständigkeit I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Semiotische und ontische Subkategorisierung. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Toth, Alfred, Ein Modell zur Subpartitionierung ontischer Raumfelder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014c

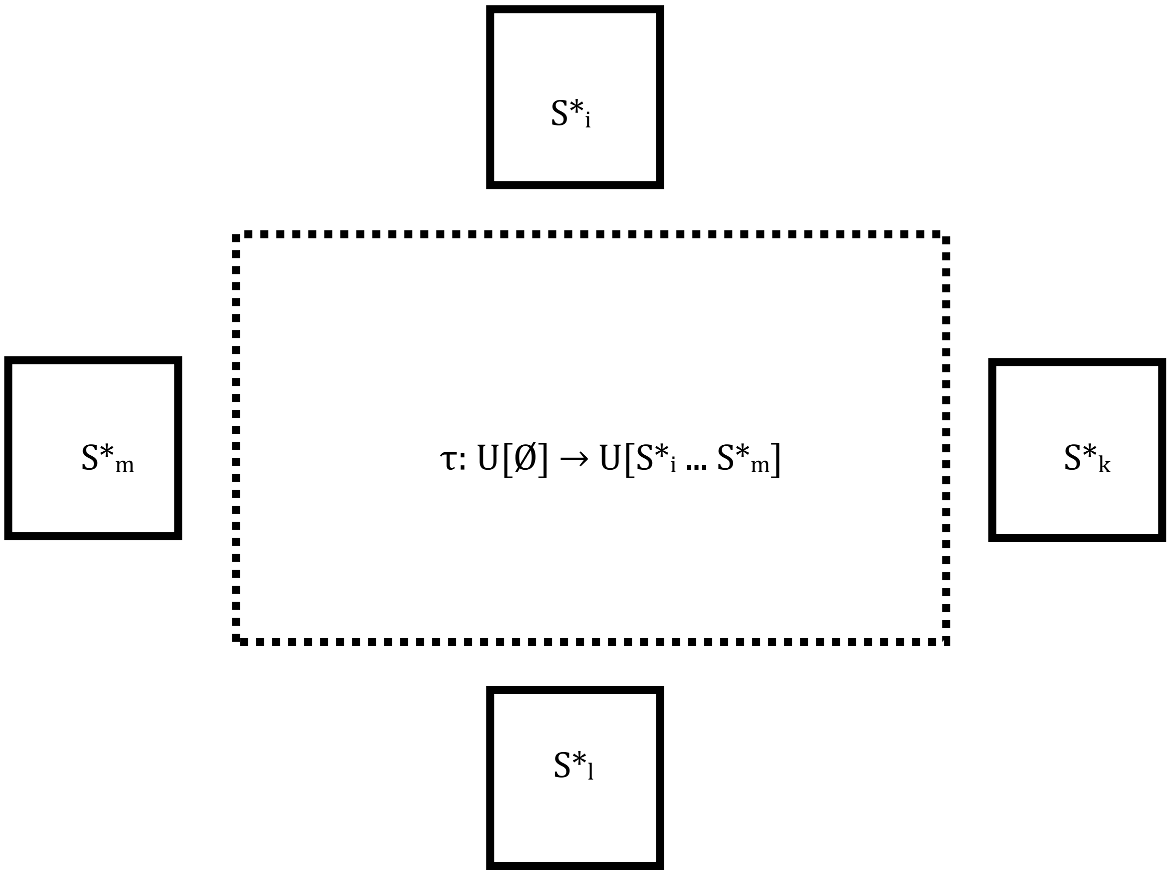
Toth, Alfred, Eine ontische Kartographie. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014d

Toth, Alfred, Ränder in der ontischen Kartographie. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014e

Toth, Alfred, Raumfelder von Objekten in Lagerelationen (I). In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014f

Transformationen von Umgebungsdesignationen

1. Anders als in den in Toth (2015a, b) behandelten Fällen können Umgebungen, die 0-seitig abhängig von Referenzsystemen sind, umgekehrt durch ontisch nachgegebene Systeme systemreferent werden.



2. Als Beispiel dienen im folgenden die kartographisch dokumentierten paarweisen Transformationen des St. Galler Stadtparks zwischen 1863 und 1948.

2.1. Zustand von 1863

2.2. Zustand von 1883

2.3. Zustand von 1915

2.4. Zustand von 1948

1948

Literatur

Toth, Alfred, Systemabhängigkeit von Umgebungen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2015a

Toth, Alfred, Systemelimination bei systemunabhängigen Umgebungen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2015b

Zu einer Kartographie ontischer Kopf-Nullstellen

1. Die Struktur der allgemeinen Systemdefinition

$S^* = [Ø, [U, [Ø, [S_1, [Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$

mit den zugehörigen Abbildungen

f_i: $[Ø, [X]] \rightarrow [Ø, [S_j]]$

mit $X \in \{U, S\}$ (vgl. Toth 2012, 2013, 2014) hat, obwohl sie unabhängig von ihr konzipiert wurde, eine gewisse Ähnlichkeit mit der Architektur von Sätzen innerhalb der Minimalismustheorie der Generativen Grammatik, in Sonderheit mit Rizzi's "Cartography of Syntactic Structures" (vgl. Rizzi 2004). Im folgenden zeigen wir als Beispiel sog. Kopf-Nullstellen in ontischen Systemhierarchien, die in frappanter Weise an die Struktur der "Left Periphery" der "Relativized Minimality" erinnern. Thematisch haben wir es hier natürlich mit gewissen ontisch-metasemiotischen Isomorphien zu tun, auf die wir bereits in früheren Arbeiten zur Objektstellung (Toth 2014) hingewiesen hatten.

2.1. $S^* = \Big[Ø, [U, \Big[Ø, [S_1, [Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$

Pförtnerloge, Jan Snel AG, 46395 Bocholt

2.2. $S^* = [\emptyset, [U, [\emptyset, [S_1, [\emptyset, [S_2, [\emptyset, [S_3, [\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$

Kassa, Waaghaus, Bohl 1, 9000 St. Gallen (Photo: Gil Huber)

Pförtnerloge, Ehem. Hamburger Wasserwerke, Süderstr. 114, 20537 Hamburg (Photo: Wikimedia)

Pförtnerloge, Dortmund (Photo: Matthias Berke, Wien)

Pförtnerloge, 25421 Pinneberg

Man bemerkt, daß diese zweite Kopf-Position durch eine bemerkenswerte Vielfalt lagetheoretischer Relationen realisierbar ist: von der Inessivität des

Kassa-Häuschen über den adsystemischen Anbau und den adessiv-exessiven Vorbau bis zum exessiven Schalter.

2.3. $S^* = [\emptyset, [U, \Big[\emptyset, [S_1, \Big[\emptyset, [S_2, [\emptyset, [S_3, [\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$

Textilmuseum, Vadianstr. 2, 9000 St. Gallen

2.4. $S^* = [\emptyset, [U, [\emptyset, \Big[S_1, [\emptyset, \Big[S_2, [\emptyset, [S_3, [\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$

Rezeption, Hotel Glockenhof, Sihlstr. 31, 8001 Zürich

Informationsschalter, Hohlstr. 552-556, 8048 Zürich

Wartezimmer/Lounge, Klausstr. 23, 8008 Zürich

2.5. $S^* = [\emptyset, [U, [\emptyset, [S_1, \Big[\emptyset, [S_2, \Big[\emptyset, [S_3, [\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$

Empfang, Münsterberg 2, 4051 Basel

Empfang, Thurgauerstr. 40, 8050 Zürich

2.6. $S^* = [\varnothing, [U, [\varnothing, [S_1, [\varnothing, \Big[S_2, [\varnothing, \Big[S_3, [\varnothing, ..., S_n]]]]]]]]]$

Bellerivestr. 36, 8008 Zürich

Haus zum Rechberg, 8001 Zürich

Während die Vorstellung, daß Bauten, z.B. in Städten, in strukturalistischer Manier als "Texte" gelesen werden können, seit geraumer Zeit verbreitet und noch heute innerhalb der amerikanischen "Urban Semiotics" gang und gäbe ist, dürfte die Möglichkeit, nicht nur die externe, sondern auch die interne Struktur von Systemen durch eine rekonstruierbare, weitgehend isomorphe ontisch-metasemiotische Struktur analysieren zu können, neu sein.

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013

Toth, Alfred, Objektstellung I-XXXVI. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014

Ontische Kartographie von Imbiß-Buden

1. Die ontische Struktur der allgemeinen Systemdefinition

$S^* = [Ø, [U, [Ø, [S_1, [Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$

mit den zugehörigen Abbildungen

$f_i: [Ø, [X]] \rightarrow [Ø, [S_j]]$

(vgl. Toth 2012, 2013, 2014a) scheint, wie in Toth (2014b) gezeigt, weitgehend isomorph mit der metasemiotischen Struktur der "Left Peripherie" von Sätzen zu sein, wie sie innerhalb der Teildisziplin der "Relativized Minimality" innerhalb der Minimalismustheorie der Generativen Grammatik angenommen wird. Im folgenden führen wir das bereits in Toth (2014b) begonnene Konzept einer "ontischen Kartographie" fort und rekonstruieren die kartographischen Präsentationsstellen von Imbißbuden.

2.1. $S^* = \Big[Ø, [U, \Big[Ø, [S_1, [Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$

Imbiß-Station, Eisenbahnstraße, 70372 Stuttgart-Bad Cannstadt

Lagetheoretisch handelt es sich hier um echte "Buden" im Sinne von umgebungsinessiven Systembelegungen.

2.2. $S^* = [\emptyset, \Big[U, [\emptyset, \Big[S_1, [\emptyset, [S_2, [\emptyset, [S_3, [\emptyset, \ldots, S_n]]]]]]]]]$

Ehem. Wurststand, Rest. Vorderer Sternen, Theaterstr. 22, 8001 Zürich

2.3. $S^* = [\emptyset, [U, \Big[\emptyset, [S_1, \Big[\emptyset, [S_2, [\emptyset, [S_3, [\emptyset, \ldots, S_n]]]]]]]]]$

Brunnenwirt, Leonhardsplatz 25, 70182 Stuttgart

2.4. $S^* = [\emptyset, [U, [\emptyset, \Big[S_1, [\emptyset, \Big[S_2, [\emptyset, [S_3, [\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$

Hoang Asia-Imbiß, Herrenbergerstr. 7, 70563 Stuttgart

2.5. $S^* = [\emptyset, [U, [\emptyset, [S_1, \Big[\emptyset, [S_2, \Big[\emptyset, [S_3, [\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$

Olgastr. 109, 70180 Stuttgart

2.6. $S^* = [\emptyset, [U, [\emptyset, [S_1, [\emptyset, [S_2, [\emptyset, [S_3, [\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$

Klett-Passage, 70173 Stuttgart

Der ontisch-kartographische Weg der Imbißbuden verläuft also lagetheoretisch von der Inessivität über die Adessivität zu verschiedenen Typen von Exessivität: Imbißbuden, bei denen sich der Ausschank, nicht aber die Stehtische innerhalb von Systemen befinden, dann solche, bei denen beide systemintern sind, und schließlich solche, die man nicht mehr direkt von der Umgebung aus erreicht, sondern die z.B. in Einkaufscentern eingebettet sind. Am Rande sei bemerkt, daß man die für ein bestimmtes thematisches Objekt erfüllbaren bzs. nicht-erfüllbaren kartographischen Systemstrukturen dazu verwenden kann, um den ontisch-präsentativen Status dieser thematischen Objekte zu bestimmen – ähnlich, wie Bense (1983) die Erfüllbarkeit der zehn semiotischen Dualsysteme dazu benutzt hatte, den semiotisch-repräsentativen Status der Zeichen – einschließlich deren "Polyaffinität" – zu determinieren.

Literatur

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

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013

Toth, Alfred, Objektstellung I-XXXVI. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Zu einer Kartographie ontischer Kopf-Nullstellen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Ontische Kartographie von Schaufenstern

1. Die ontische Struktur der allgemeinen Systemdefinition

$S^* = [\varnothing, [U, [\varnothing, [S_1, [\varnothing, [S_2, [\varnothing, [S_3, [\varnothing, ..., S_n]]]]]]]]]$

erfordert für Randelemente wie z.B. Fenstern oder Türen eine Anpassung des bisherigen Modells (vgl. Toth 2012, 2013, 2014a). Wir definieren den Rand in S* durch

$\mathcal{R}[\varnothing, [X]]$ mit $X \in \{U, S_i\}$,

d.h. ein System, das in jeder Position über nicht-leere Ränder verfügt, würde sich als

$S_{\mathcal{R}}^* = [\varnothing, \mathcal{R}_1[U, \mathcal{R}_2[\varnothing, \mathcal{R}_3[S_1, \mathcal{R}_4[\varnothing, \mathcal{R}_5[S_2, \mathcal{R}_6[\varnothing, \mathcal{R}_7[S_3, \mathcal{R}_8[\varnothing, ..., S_n]]]]]]]]]$

präsentieren. Zur Illustration untersuchen wir im folgenden im Anschluß an Toth (2014b, c) die ontische Kartographie von Schaufenstern,

2.1. $S_{\mathcal{R}}^* = [\boldsymbol{\varnothing}, \boldsymbol{\mathcal{R}_1}[\mathbf{U}, \mathcal{R}_2[\varnothing, \mathcal{R}_3[S_1, \mathcal{R}_4[\varnothing, \mathcal{R}_5[S_2, \mathcal{R}_6[\varnothing, \mathcal{R}_7[S_3, \mathcal{R}_8[\varnothing, ..., S_n]]]]]]]]]$

Ehem. Pavillons, Dr. Ruer-Platz 8, 44787 Bochum

2.2. $S_{\mathcal{R}}^* = [\emptyset, \mathcal{R}_1[\boldsymbol{U}, \boldsymbol{\mathcal{R}_2[\emptyset}, \mathcal{R}_3[S_1, \mathcal{R}_4[\emptyset, \mathcal{R}_5[S_2, \mathcal{R}_6[\emptyset, \mathcal{R}_7[S_3, \mathcal{R}_8[\emptyset, \ldots, S_n]]]]]]]]]$

Sophienstr. 25, 70178 Stuttgart

2.3. $S_{\mathcal{R}}^* = [\emptyset, \mathcal{R}_1[U, \mathcal{R}_2\boldsymbol{[\emptyset, \mathcal{R}_3[S_1}, \mathcal{R}_4[\emptyset, \mathcal{R}_5[S_2, \mathcal{R}_6[\emptyset, \mathcal{R}_7[S_3, \mathcal{R}_8[\emptyset, \ldots, S_n]]]]]]]]]$

Marienstr. 36b, 70178 Stuttgart

2.4. $S_{\mathcal{R}}^* = [\emptyset, \mathcal{R}_1[U, \mathcal{R}_2[\emptyset, \mathcal{R}_3[S_1, \mathcal{R}_4[\emptyset, \mathcal{R}_5[S_2, \mathcal{R}_6[\emptyset, \mathcal{R}_7[S_3, \mathcal{R}_8[\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$

Marienstr. 38a, 70178 Stuttgart

2.5. $S_{\mathcal{R}}^* = [\emptyset, \mathcal{R}_1[U, \mathcal{R}_2[\emptyset, \mathcal{R}_3[S_1, \mathcal{R}_4[\emptyset, \mathcal{R}_5[S_2, \mathcal{R}_6[\emptyset, \mathcal{R}_7[S_3, \mathcal{R}_8[\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$

Kaufhof, Königsstr. 6, 70173 Stuttgart

2.6. $S_{\mathcal{R}}^* = [\emptyset, \mathcal{R}_1[U, \mathcal{R}_2[\emptyset, \mathcal{R}_3[S_1, \mathcal{R}_4[\emptyset, \mathcal{R}_5[S_2, \mathcal{R}_6[\emptyset, \mathcal{R}_7[S_3, \mathcal{R}_8[\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$

Klett-Passage, 70173 Stuttgart

2.7. $S_{\mathcal{R}}^* = [\emptyset, \mathcal{R}_1[U, \mathcal{R}_2[\emptyset, \mathcal{R}_3[S_1, \mathcal{R}_4[\emptyset, \mathcal{R}_5[S_2, \mathcal{R}_6[\emptyset, \mathcal{R}_7[S_3, \mathcal{R}_8[\emptyset, ..., S_n]]]]]]]]]$

Pelikanstr. 18, 8001 Zürich

Mit dieser 7. Einbettungsstufe fallen übrigens die ontische Kartographie der in Toth (2014c) untersuchten Imbißbuden und diejenige der Schaufenster auseinander, d.h. trotz großer Gemeinsamkeiten ist ihre ontische Präsentationsstruktur verschieden.

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013

Toth, Alfred, Objektstellung I-XXXVI. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Zu einer Kartographie ontischer Kopf-Nullstellen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Toth, Alfred, Ontische Kartographie von Imbißbuden. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014c

Zu einer Kartographie der Subjekt-Objekt-Grenze

1. In der allgemeinen Objekttheorie wird bekanntlich unter der Subjekt-Objekt-Grenze jene Grenze zwischen zwei teilsystemischen Einbettungsstufen verstanden, welche eine Zugänglichkeit der tieferen der beiden Einbettungsstufen nur noch für Objekte, nicht mehr aber für Subjekte zuläßt (vgl. Toth 2012, 2013, 2014a). Nun steht nach Toth (2014b) der Definition maximaler Systeme

$S_{max}^* = [Ø, [U, [Ø, [S_1, [Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$

eine solche minimaler Systeme

$S_{min}^* = [U, [S_1, [S_2, [S_3, ..., S_n]]]]$

gegenüber, und zwar zusammen mit einer Menge aller möglichen Kombinationen der Positionierung von Nullstellen im Intervall $[S_{max}^*, S_{min}^*]$. Man kann somit das Intervallmodell dazu benutzen, um die Verschiedenheit der Subjekt-Objekt-Grenzen pro System zu bestimmen. Im folgenden wird natürlich nur eine kleine Auswahl gegeben.

2.1. $G(\Sigma, \Omega) \subseteq [Ø, [U]]$

Der Fall der Gleichheit ist z.B. bei Telefonkabinen gegeben.

Hirschengraben beim Neumarkt, 8001 Zürich

Dagegen liegt der Fall der Ungleichheit etwa beim folgenden Spritzenhäuschen vor.

Dufourstr. 106, 9000 St. Gallen

2.2. $G(\Sigma, \Omega) \subset [\emptyset, [U, [\emptyset, [S_1, [\emptyset, [S_2]]]]]]$

Dienerstr. 70, 8004 Zürich

Rosengartenstr. 5, 8037 Zürich

2.3. $G(\Sigma, \Omega) \subset [\emptyset, [U, [\emptyset, [S_1, [\emptyset, [S_2, [\emptyset, [S_3]]]]]]]]$

Rorschacherstr. 54a, 9000 St. Gallen

Rorschacherstr. 54a, 9000 St. Gallen

2.4. Variationen von Subjekt-Objekt-Grenzen

Kanzleistr. 78, 8004 Zürich

Hadlaubstr. 123, 8006 Zürich

Wie man erkennt, sind die letzten beiden Formen von Einbauschränken, wenigstens theoretisch, noch zugänglich, z.B. als Verstecke für Kinder, jedoch nicht mehr bei die nun folgende.

Jupiterstr. 41, 8032 Zürich

Die tiefstmögliche vorgegebene Einbettungsstufe liegt vor bei Schubladen.

Limmattalstr. 395, 8049 Zürich

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Objekttheoretische Invarianten I-II. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2013

Toth, Alfred, Objektstellung I-XXXVI. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Verschiebungen ontischer Nullstellen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Zu einer Kartographie semiotischer Objekte bei Restaurants

1. Die in Toth (2014) zuerst skizzierte ontische Kartographie geht aus von einer maximalen Systemdefinition der Form

$S_{max}^* = [Ø, [U, [Ø, [S_1, [Ø, [S_2, [Ø, [S_3, [Ø, ..., S_n]]]]]]]]]$,

worin die Nullstellen sog. Systemformen darstellen (vgl. Toth 2012), die entweder belegt oder nicht belegt werden. S_{max}^* stellt somit die maximale Erweiterung sowohl der elementaren, nicht selbsteinbettenden Systemdefinition $S = [A, I]$ als auch der elementaren, selbsteinbettenden Systemdefinition $S^* = [S, U]$ dar. Vor allem aber ermöglicht S_{max}^* die formale Bestimmung der Lokalisierung zahlreicher Objekte, die nicht obligatorisch an ein vorgegebenes Teilsystem $\Omega \subset S^*$ gebunden sind. Wir zeigen dies im folgenden anhand von semiotischen Objekten bei Restaurants.

2.1. Rand eines Systems, für das $S = S^*$ gilt

2.1.1. Nicht durch Adsystem gedeckt

Ehem. Rest. Raja Bongo, Zwinglistr. 3, 8004 Zürich

2.1.2. Durch Adsystem gedeckt

Rest. Holzschopf, Heinrichstr. 112, 8005 Zürich

2.2. Vordach eines Systems, für das gilt: $S^* \setminus S \subset S$

Rest. Schweighof, Schweighofstr. 232, 8045 Zürich

2.3. Anbau S_2 eines Systems S_1, für die gilt: $S^* \supset (S_1, S_2)$

Rest. Baratella, Unterer Graben 20, 9000 St. Gallen

2.4. Rand eines Systems S_1 relativ zu einem Teilsystems S_2, für die gilt: $U(S_2) \subset S_1$

Café Letzistübli, Albisriederstr. 171, 8047 Zürich

Das folgende Beispiel stellt quasi die ontische Vermittlung zwischen dem adessiven Typus 2.3 und dem exessiven Typus 2.4. dar.

Café Altstetten, Altstetterstr. 130, 8048 Zürich

2.5. Semiotisches Objekt sO $\subset$ [S* \ S]

Ehem. Rest. Eintracht, Zeunerstr. 1, 8037 Zürich (aus dem Film "Es Dach überem Chopf" von Kurt Früh, 1962)

2.6. Rand von S*

Rest. Neu Klösterli (heute: Dieci), Zürichbergstr. 231, 8044 Zürich

2.7. Außerhalb von S*

2.7.1. sO ⊂ [Ø, [U, [S]]]

Rest. Kormasutra, Witikonerstr. 375, 8053 Zürich

2.7.2. sO $\subset$ [Ø, [S_1*, S_2*]]

Rest. Villa Rustica, Gablenberger Hauptstr. 20, D-70186 Stuttgart

Mit dem voranstehenden Beispiel dürfte die "äußerste" Position für einfaches S_{max}* erreicht sein, denn es handelt sich ja bereits um den Rand zweier S*. Man beachte, daß hier erstmals ein semiotisch indexikalisch fungierender Pfeil verwendet wird, während im vorletzten Beispiel der Stelltafel auf dem Parkplatz die ontische Nähe allein die semiotische Referenz zwischen dem semiotischen Objekt und seinem zugehörigen Referenzobjekt etablierte. Wird also die ontische Distanz noch größer als im letzten Beispiel, treten nur noch solche semiotischen Objekte auf, deren Objektanteile indexikalisch geformt sind:

Ecke Rämistr./Zürichbergstr., 8001 Zürich

Dabei sollte man allerdings nicht vergessen, daß Fälle wie derjenige im letzten Bild semiotisch vollkommen anders geartet sind als die Fälle in sämtlichen übrigen Bildern. Das letzte Beispiel stellt einen Wegweiser dar, während die anderen Beispiele diese Funktion wegen der geringen ontischen Distanz zwischen den semiotischen Objekten und ihren Referenzobjekten redundanterweise nicht zu tun brauchen, d.h. es sind reine Aufmerksamkeitsheischer. Diese letzteren Fälle gehören also im Sinne der Bühlerschen Klassifikation eher zur Darstellungsfunktion des Zeichens und sind somit primär iconisch, während die Fälle der Richtungsweiser eher zur Signalfunktion des Zeichens gehören, da sie rein indexikalisch fungieren.

Literatur

Toth, Alfred, Systemformen und Belegungen. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2012

Toth, Alfred, Zu einer Kartographie der Subjekt-Objekt-Grenze. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014

Eine ontische Kartographie

1. Bildet man die in Toth (2014a) eingeführten 81 Paare von Raumfeldfunktionen des ontischen Raumfeldmodells

$\Omega \quad \to [\Omega[\Omega], V[\Omega], i[\Omega], S_\rho[\Omega], f[\Omega], N[\Omega], g[\Omega], S_\lambda[\Omega], h[\Omega]]$

$V \quad \to [\Omega[V], V[V], i[V], S_\rho[V], f[V], N[V], g[V], S_\lambda[V], h[V]]$

$i \quad \to [\Omega[i], V[i], i[i], S_\rho[i], f[i], N[i], g[i], S_\lambda[i], h[i]]$

$S_\rho \quad \to [\Omega[S_\rho], V[S_\rho], i[S_\rho], S_\rho[S_\rho], f[S_\rho], N[S_\rho], g[S_\rho], S_\lambda[S_\rho], h[S_\rho]]$

$f \quad \to [\Omega[f], V[f], i[f], S_\rho[f], f[f], N[f], g[f], S_\lambda[f], h[f]]$

$N \quad \to [\Omega[N], V[N], i[N], S_\rho[N], f[N], N[N], g[N], S_\lambda[N], h[N]]$

$g \quad \to [\Omega[g], V[g], i[g], S_\rho[g], f[g], N[g], g[g], S_\lambda[g], h[g]]$

$S_\lambda \quad \to [\Omega[S_\lambda], V[S_\lambda], i[S_\lambda], S_\rho[S_\lambda], f[S_\lambda], N[S_\lambda], g[S_\lambda], S_\lambda[S_\lambda], h[S_\lambda]]$

$h \quad \to [\Omega[h], V[h], i[h], S_\rho[h], f[h], N[h], g[h], S_\lambda[h], h[h]]$.

auf das ursprüngliche Raumfeldmodell mit seinen 9 ontischen Funktionen (vgl. Toth 2014b) ab

g	N	f
S_λ	Ω	S_ρ
h	V	i

so bedeutet daß, daß über jeder der neun Funktionen von

$S^* = [\Omega, U]$

mit

$U = [V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h]$,

die ja wegen der Basisdefinition des gerichteten Objektes innerhalb der Objekttheorie als vektorielle Objekte eingeführt sind (vgl. Toth 2012), ein neuer Vektorraum aufgespannt werden kann, der wiederum das ganze S*-Raumfeld "überspannt", d.h.

$\Omega \rightarrow [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h]$

$V \rightarrow [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h]$

$i \rightarrow [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h]$

$S_\rho \rightarrow [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h]$

$f \rightarrow [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h]$

$N \rightarrow [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h]$

$g \rightarrow [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h]$

$S_\lambda \rightarrow [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h]$

$h \rightarrow [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h]$.

2. Wird nun dieser Prozeß fortgesetzt, so erreicht man bereits auf der 2. Iterationsstufe der Raumfelder eine beachtliche Komplexität, z.B.

$\Omega \rightarrow [[\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h]]$.

$h \rightarrow [[\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h], [\Omega, V, i, S_\rho, f, N, g, S_\lambda, h]]$.

Auf diese Weise kann man die iterierten Funktionen als topologische Filter verwenden, die immer feiner werden, je höher man die Iterationsstufe der Raumfelder wählt. Dieser Prozeß gleich also der Reduktion des Maßstabes von einer Weltkarte bis zur Wanderkarte im Maßstab 1: 25000 oder eines Stadtplanes in einem noch kleineren Maßstab. Da der Prozeß der ontischen

Iteration unendlich ist, wird das dermaßen kartographisch "eingekreiste" Objekte natürlich nie erreicht, aber es werden sämtliche Objekte, die sich in Umgebungen dieses Objektes befinden, dadurch "ausgekreist", und dieses Verfahren funktioniert natürlich deswegen, weil das Objekt im Gegensatz zum Zeichen eine Funktion des Ortes (sowie der Zeit) ist, so zwar, daß sich zur gleichen Zeit am gleichen Ort nur ein bestimmtes Objekt befinden kann.

Eine 4 Iterationsstufen umfassende Photosequenz mag diese "Zoom"-Funktion ontisch illustrieren (Lämmlisbrunnenstr. 49/51, 9000 St. Gallen.


APPENZELLER BIER
P


APPENZELLER BIER
LA BUENA ONDA
P

Literatur

Toth, Alfred, Systeme, Teilsysteme und Objekte I-IV. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2012

Toth, Alfred, Ein Modell zur Subpartitionierung ontischer Raumfelder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Ontik, Präsemiotik und Semiotik. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

Ränder in der ontischen Kartographie

1. Zur Einführung der ontischen Kartographie vgl. Toth (2014a). Da alle im folgenden gebotenen Beispiele das Vorfelder von Systemen im Rahmen des allgemeinen Raumfeldmodells (vgl. Toth 2014b)

g	N	f
S_λ	Ω	S_ρ
h	V	i

betreffen, haben die den Beispielen zugeordneten ontischen Funktionen die allgemeine Form V[V], V[V[V]], V[V[V[V]]], ... Da der ontische Zoom in Richtung immer feinerer toologischer Filter fortschreitet, haben wir es also, wie in den folgenden Beispielen, von Innen nach Außen fortschreitend, mit ontischen Funktion der Form f: $V[V_n] \rightarrow V[V_{n-1}]$ zu tun.

2.1. V[V[V[V[V[V[Ω]]]]]]

Boulevard de Clichy (Moulin Rouge), Paris

2.2. V[V[V[V[V[Ω]]]]]

Rue Chabanais, Paris

2.3. V[V[V[V[Ω]]]]

Rue Chabanais, Paris

2.4. V[V[V[Ω]]]

Rue Jean-Baptiste Pigalle, Paris

2.5. V[V[Ω]]

Rue Vieuville, Paris

2.6. V[Ω]

Rue Cadet, Paris

Man beachte, daß in unserer vereinfachten Darstellung $\Omega = S^*$ ist, d.h. $S^* = [S, U]$, denn im letzten Beispiel steht die Verkaufsvitrine nicht nur auf dem Gehsteig, sondern auf der Straße. Der gesamte funktionale Iterationsprozeß deckt also sämtliche möglichen Stufen von Umgebungsexessivität bis S^*-Adessivität ab.

Literatur

Toth, Alfred, Eine ontische Kartographie. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014a

Toth, Alfred, Ein Modell zur Subpartitionierung ontischer Raumfelder. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2014b

*