# LOGIZISTISCH-PHYSIKALISCHES WELTBILD
mit einer unitären Physik

von

Dipl. Phys. Kurt Schwalbe

Berlin, den 08.06.2011

# 0. Einführende Übersicht

Im Literaturverzeichnis wird die Literatur genannt, die Anregung zu dieser Arbeit gegeben hat. Eine Auswahl wird in den Literaturhinweisen erwähnt.
Es existieren 3 Vorläufer zu dieser Arbeit:
Notwendigkeit eines logizistisch-physikalischen Weltbildes [33''],
Konstruktive Definition des logizistisch-physikalischen Weltbilddes [33'''],
Theorie realer Klassen [33'''],
deren Veröffentlichung vorgesehen ist, weil für den zuletzt gewonnenen Erkenntnisstand die breiteren Überlegungen nützlich sein können. Ihnen gingen weitere unveröffentlichte Vorläufer voraus, die schrittweise zu dem jetzigen Erkenntnisstand geführt haben. Außerdem existieren populärwissenschaftliche Vorträge auf CD.

## *0.1 Auflösung dialektischer Antinomien*

Experimentell bestätigte Aussagen, die sich widersprechen, sind dialektische Antinomien, die in einem erweiterten Verständnis der Realität (erweiterte Modelle) ihre Auflösung finden. So ist das experimentell bestätigte Additionsgesetz der Geschwindigkeiten, die groß gegenüber der Lichtgeschwindigkeit sind, nicht mit der Geometrie des 3-dimensionalen Raumes verträglich, sondern erst in einer 4-dimensionalen Raum-Zeit (Ereignisraum). Die Massen der Teilchen werden durch Funktionen, die relativistischen Impulse oder 4er-Impulse, definiert. Auch die ruhenden Teilchen besitzen infolge des relativistischen Impulses in der Zeitrichtung Ruhmassen. Einfachste Teilchen, die keine Ladungen besitzen wie die Photonen (Energiequanten), können durch Änderung des relativistischen Impulses erzeugt oder vernichtet werden.
In der Allgemeinen Relativitätstheorie werden außerdem die Gravitationspotentiale aus der Geometrie (Metrik) des gekrümmten Riemannschen Ereignisraumes abgeleitet, dessen Krümmung durch die Massen der Teilchen definiert ist.

Der experimentell bestätigte Welle-Teilchen-Dualismus physikalischer Systeme wird erst verständlich, wenn die Zustandsgrößen Ort, Zeit, Impuls, Energie,
– die Komponenten des Ereignisvektors

$\vec{x} := \Sigma_{(1\leq i\leq n)}\vec{x}_i, \quad \vec{x}_i = \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k)}x^{\alpha}{}_i\cdot e_{\alpha},$

von n Teilchen und des relativistischen Impulsvektors

$\vec{p} := \Sigma_{(1\leq i\leq n)}\vec{p}_i, \quad \vec{p}_i = \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k)}x^{\alpha}{}_i\cdot e_{\alpha}$

aus einem n·k-dimensionalen Phasenraum = Ort + Zeit + Impuls + Energie, für k=4,

(nicht-relativistischer Phasenraum = Ort + Impuls, Parameter $t_i=t$, $E_i=E$, für k=3), mit $x^4{}_i=c\cdot t_i$, $p^4{}_i=E_i/c$, Parameter t – (neue) Zeit , E – (neue) Energie,
c – Lichtgeschwindigkeit –
als Operatoren (Abbildungen, Matrizen) $\vec{x}^{\perp}$, $\vec{p}^{\perp}$ aufgefasst werden, die auf Hilbertvektoren,

$$¥(t) = \int \Phi_{\vec{p}}(\vec{x})\cdot ¥_{\vec{x}}\,d\Omega,\quad \Phi_{\vec{p}}(\vec{x}) = (¥_{\vec{x}},¥(t)) := \int ¥_{\vec{x}}\cdot ¥(t)\cdot d\Omega,$$

$$d\Omega := (d^k x)^n,\ d^k x := dx^1\cdot\ldots\cdot dx^k \text{ – n-faches Volumenelement},$$

angewandt werden, deren Komponenten $\Phi_{\vec{p}}(\vec{x})$ komplexe Wahrscheinlichkeitsfunktionen (Eigenfunktionen) zu reellen Eigenwerten $\vec{p}$ der Operatoren sind. Das sind die zulässigen Koordinaten der Phasenvektoren $\vec{x}+\vec{p}$. Das nicht-relativistische n-Teilchen-Problem (k=3), in dem die Zeit für alle Teilchen als Parameter auftritt, und das relativistische 1-Teilchen-Problem sind bisher gelöst worden. Beim relativistischen n-Teilchen-Problem hat jedes Teilchen seine eigene Zeit $t_i$, doch kann die Existenz eines neuen Zeit-Parameters t und Energie-Parameters E gezeigt werden, so dass die Diracschen Gleichungen auch auf n Teilchen verallgemeinert werden können.

Zu einem kontinuierlichen (uneingeschränkten) Eigenwertspektrum $\vec{x}$ der Ereignis-Operatoren $\vec{x}^{\perp}$ in der Raum-Zeit gibt es im Allgemeinen ein abzählbares (diskretes, somit eingeschränktes) Eigenwertspektrum $\vec{p}°$ der Impuls-Operatoren $\vec{p}^{\perp}$. Dann ist der Hilbertraum ein abzählbar unendlich-dimensionaler komplexer Vektorraum. Bei freien Teilchen ist das Spektrum der Impuls-Eigenwerte $\vec{p}°=\vec{p}$ kontinuierlich (somit uneingeschränkt), der Hilbertraum ist dann überabzählbar unendlich-dimensional.

Die komplexen Wahrscheinlichkeitsfunktionen sind Wellenfunktionen (Wahrscheinlichkeitswellen) $\Phi(\vec{x}+\vec{p})=\Phi_{\vec{p}}(\vec{x})$ zu einer Kombination der Eigenwerte von jedem Operator, den Komponenten der Phasenvektoren $\vec{x}+\vec{p}=\Sigma_{(i\in I)}\vec{x}_i+\vec{p}_i$ pro Teilchen i aus einem Ensemble I). Ihre Betragsquadrate sind reelle Wahrscheinlichkeiten, gemäß denen das Teilchen-Ensemble mit zulässigen Impulsen $\vec{p}$ aus dem Eigenwertspektrum an bestimmten Orten $\vec{x}$ der Raum-Zeit zu finden ist. Daraus folgt, dass die Teilchen entsprechend den Wahrscheinlichkeitswellen in der Raum-Zeit verschmiert sind, sich also nicht genau an einem bestimmten Ort befinden. Deshalb können Teilchen, die sich hinter einem Potentialwall aufhalten, diesen untertunneln und mit einer kleinen Wahrscheinlichkeit auch vor dem Potentialwall nachgewiesen werden (Tunneleffekt). Außerdem folgt aus der Heisenbergschen Unschärferelation, dass in einem Experiment nicht gleichzeitig Ort und Impuls eines Teilchens genau bestimmt werden können. Sind Ort und Zeit genau bestimmt, dann sind Impuls und Energie des Teilchens unbekannt.

Bei der Wellenquantelung werden die Wellenfunktionen und die dazu hermitesch konjugierten Wellenfunktionen zu (Vernichtungs- oder Erzeugungs-) Operatoren im

Hilbertraum (der Teilchenzahlen), die den Operator N der Teilchenzahl definieren, dessen Eigenwerte Teilchenzahlen n sind. Die Welle wird zu einem Quantenfeld.
Teilchenbild und Wellenbild sind infolge der Quantelung isomorph. Von einer nicht anschaulichen Gegebenheit, dem Quantenfeld, können im Experiment 2 Zustände wahrgenommen werden, so dass in Abhängigkeit der Versuchsanordnung entweder der Teilchenzustand oder der Wellenzustand nachgewiesen werden.
Das Quantenfeld $\Phi$ wird auf Aussagen a angewandt oder auf Aussagenverbindungen $a:=\Sigma a_i$ von partiellen Aussagen $a_i:=\vec{x}_i+\vec{p}_i$ pro Teilchen i, die durch die Phasenvektoren $\vec{x}_i+\vec{p}_i$ $(i\in I)$ der Teilchen i gegeben sind. Die Aussage
$a_i$ := "das Teilchen i mit dem relativistischen Impuls $\vec{p}_i$ ereignet sich am Ort $\vec{x}_i$" kann gemäß der Heisenbergschen Unschärferelation nicht exakt im Experiment bestimmt werden.
Das Quantenfeld ist eine Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi$, die den Aussagen a unterschiedliche komplexe Gewissheiten (Wahrscheinlichkeiten) $\Phi(a)=w_c$ zuordnet, denen bei der Bildung des Betragsquadrates reelle Gewissheiten $|\Phi(a)|^2=w$ entsprechen. Die Metaaussage (in einer Metatheorie)

"die Aussage a ist wahr mit der Gewissheit (Wahrscheinlichkeit) w"

kann bei reproduzierbaren Versuchsbedingungen und einer großen Anzahl von Wiederholungen experimentell bestätigt werden. Damit wird auch die Existenz der Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi$ bestätigt, die keine physikalische Funktion ist wie z.B. Impulse oder Kräfte.

Von Lebewesen, speziell vom Menschen, ist empirisch bekannt, dass sie ihren Körper und die Körper anderer Lebewesen erkennen. Da der Körper ein informationsverarbeitendes System (IV-System) ist, müsste – unter der Voraussetzung, dass der Mensch identisch mit seinem Körper ist –, seine Verhaltensfunktion auf Objekte angewandt werden, mit denen die Verhaltensfunktion gegeben ist; das ist paradox! Diese dialektische Antinomie findet ihre Auflösung, wenn zwischen Bild und Urbild unterschieden wird. Das IV-System muss stufengrößer sein als das Bild, das es erkennt. Der Körper ist ein Bild des IV-Systems und bestimmte elektromagnetische Impulse im Nervensystem sind ein Bild des Körpers, also ein Bild vom Bild vom Urbild.
Die Existenz einer Stufenrelation postuliert die mathematische Logik, speziell die Klassentheorie. Wird in der Klassentheorie auf die Stufenrelation verzichtet, dann gelangt man zu den Russelschen Antinomien der Cantorschen Mengenlehre. Eine Menge, die sich selbst als Element enthält, kann es nicht geben. Die Menge ist stufengrösser als ihre Elemente und die Funktion ist stufengrösser als die Elemente aus ihrem Definitions- und Wertebereich. Die Elementeigenschaft ist eine Eigenschaft von Objekten, die sich in einem Behälter (einer Klasse) befinden, und der Behälter

kann selbst wieder Element eines stufengrößeren Behälters sein. In der Klassentheorie wird von allen geometrischen und physikalischen Behältereigenschaften abstrahiert und nur die Elementeigenschaft des Behälters und die daraus folgende Stufenrelation berücksichtigt. Die Klassentheorie über den leeren Urbereich ist eine Theorie verschachtelter Behälter, die nur stufenkleinere Behälter als Elemente enthalten.

Die Behältereigenschaft kommt allen Elementarteilchen zu (s. Abschnitt 1.4). Ihre Klassenstufe folgt aus der Verschachtelung ihrer Elemente. Die Photonen (Energiequanten) enthalten keine Elemente. Es sind leere Behälter der Klassenstufe 0. Die Leptonen (die leichten Teilchen) können Energiequanten emittieren oder absorbieren, sie sind von der Klassenstufe 1. Die Hadronen (die schweren Teilchen) können Leptonen emittieren oder absorbieren, sie sind von der Klassenstufe 2. Die mit den Leptonen gegebenen magnetischen oder elektrischen Ladungen werden erst bei der Emission sichtbar, verbunden mit dem Auftreten eines Antiteilchens (gespiegeltes Loch) beim Hadron, das bei der Absorption des Leptons wieder verschwindet.

Die Existenz von Antihadronen zeigt, dass es Teilchen der Klassenstufe 3 geben muss, die Hadronen emittieren oder absorbieren. Es sind überschwere Teilchen, die mit der von der Astrophysik postulierten Dunkelmaterie identifiziert werden können. Die mit den Hadronen gegebenen Quantenzahlen werden dann zu echten Ladungen, die von den entgegengesetzten Ladungen der dunklen Teilchen angezogen werden.

Im Sinne der Klassentheorie kann diese Verschachtelung unbegrenzt fortgesetzt werden. Ein physikalischer Behälter muss bestimmte geometrische und physikalische Eigenschaften besitzen. Es müssen mit jeder Klassenstufe die Punktdichte und die Dimension des Raumes zunehmen und eine neue Klasse von Funktionen hinzutreten, die neue Ladungsarten definieren. In dem Raum, der Teilchen bis zur Klassenstufe k enthält, ist die Punktdichte des Raumes und die Dimension bei allen stufenkleineren Teilchen gleich. Doch kann die Dimension der Teilchen bei ihrem Transport im Quantenfeld erniedrigt werden. Dabei verkleinert sich auch die Punktdichte der Teilchen im Quantenfeld gemäß ihrer Klassenstufe.

Alle Klassen, die Elemente einer Klasse sind, heißen Mengen. Die Klassen, zu denen es keine stufengrößere Klasse gibt, von der sie ein Element sein können, heißen Unmengen. Unmengen sind die Teilklasse der Kardinalzahlen von der Teilklasse der Ordinalzahlen von der Allklasse (Klasse aller Mengen und Elemente).

Wenn die Realität eine Allklasse ist, dann müssen die Punktdichte des Raumes in ein Kontinuum übergehen, ihre Dimension unerreichbar sein und mit ihr alle Funktionen gegeben sein. Außerdem muss ihr Umfang so groß sein, dass sie alles umfasst. Es gibt kein "außerhalb" der Realität, sondern nur ein "in ihr enthalten sein", d.h. mit ihr existieren erst Raum und Zeit und alle Elemente in der Raum-Zeit.

## *0.2 Bildräume der Lebewesen*

Die Lebewesen sind von einer erreichbaren Klassenstufe, weil ihre Körper aus Elementarteilchen bis zu einer bestimmten Klassenstufe aufgebaut sind. Deshalb gibt es eine natürliche Abstraktion von allen Funktionen, die nicht mit dem Lebewesen gegeben sind, von allen höheren Dimensionen und Punktdichten, obwohl stufengrößere Funktionen notwendig sind, die das Lebewesen mit den Teilchen, aus denen es besteht, definieren.

Die mit den Lebewesen gegebenen Funktionen definieren die Elemente ihres Bildraumes, die in einem Quantenfeld transportiert werden. Dabei verkürzt sich die Dimension in Richtung der Wellennormalen. Analog zum Photonen-Muster auf einer Leinwand, das die Lichtwelle (das Quantenfeld) transportiert, gibt es echte Hyperflächen (Oberflächen). Aus ihnen treten Teilchen bis zu einer bestimmten Klassenstufe aus, die Elemente von stufengrößeren Teilchen sind und in einem Quantenfeld transportiert werden. Die Teilchen, aus denen die Leinwand besteht, fehlen im Muster, sie bleiben im Bild dunkel, obwohl sie existieren. Dem Vakuum entsprechen teilchenfreie Bereiche im Muster, weil Bereiche auf der Leinwand keine Teilchen emittieren. Entsprechend der Klassenstufe der im Quantenfeld transportierten Muster kann es Quantenfelder von Quantenfeldern geben, die schrittweise die Dimensionen der Hyperflächen erniedrigen und Teilchen fallender Klassenstufe transportieren, weshalb sich auch die Punktdichte der stufenkleineren Leinwand verkleinert. Die Verschachtelung bricht beim Photonen-Muster ab, da diese keine Elemente enthalten.

Ohne den Transport im Quantenfeld besitzt das Lebewesen keinen Bildraum, denn es würde keine Nachricht zu ihm gelangen. Wenn es in seinem Bildraum Quantenfelder gibt, dann muss es ein stufengrößeres Quantenfeld geben, das die Teilchen der Leinwand und die Quantenfelder, die aus der Leinwand austreten, transportiert. Weil die Realität von unerreichbarer Klassenstufe, Dimension und Punktdichte ist, kann es Bildräume (Raum-Zeit-Kosmen) zu jeder erreichbaren Klassenstufe, Dimension und Punktdichte geben.

Das Lebewesen, speziell der Mensch, erkennt in seinem Bildraum einen Körper, der ein Bild von ihm ist, und es kann diesen Körper steuern, weshalb es ihn als seinen Körper bezeichnet und sich mit ihm identifiziert. Das Urbild bleibt ihm verborgen. Wenn ein mehrfach verschachteltes Quantenfeld zwischen dem Lebewesen und seinem sichtbaren (äußeren) Körper existiert, dann kann es noch Wahrnehmungen von (inneren) Körpern aus den dazwischen liegenden Bildräumen geben, die aber unsichtbar bleiben, weil sie nicht vollständig durch die Funktionen definiert werden, die mit dem Lebewesen gegeben sind. Der Mensch kann zwischen Körper, Seele und Geist unterscheiden, die aber stufenkleiner sind als der Mensch selbst.

Der Bildraum $B^3$ des Menschen ist 3-dimensional und enthält Elementarteilchen der Klassenstufen $0 \leq k \leq 3$, doch sind die Teilchen der Klassenstufe 3 unsichtbar, weil sie nicht mit den Funktionen des Menschen definiert werden können. Die Leinwand definiert eine Punktdichte in einem Intervall [0,1] von der Mächtigkeit der Klasse R der reellen Zahlen. Das ist ein relatives Kontinuum, da es größere transfinite Mächtigkeiten gibt. Z.B. sind die Potenzklasse P(X), das ist die Klasse aller Teilklassen von einer Klasse X, oder die gleichmächtige Produktklasse $(X)^X$, das ist die Klasse aller geordneten Tupel (Folgen) von Elementen aus der Klasse X, deren Anzahl der Glieder von der Mächtigkeit der Klasse X ist, von einer größeren Mächtigkeit als die Mächtigkeit der Ausgangsklasse X. Relativ zur mächtigeren Punktklasse treten im Kontinuum der reellen Zahlen Lücken auf.
Im 3-dimensionalen Bildraum $B^3$ des Menschen ist die Zeit t ein unsichtbarer Parameter, auf den in der Folge sich ändernder Bildraumobjekte geschlossen wird. Die genaue Beobachtung führt auf den 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K^4$ der Klassenstufe 4, der die Weltlinien der 3-dimensionalen Teilchen aus dem physikalischen Bildraum $B^3 \subseteq K^4$ des Menschen enthält.
Da der menschliche Bildraum $B^3$ eine Hyperfläche im 4-dimensionalen Bildraum $B^4$ ist, in dem das Quantenfeld $\Phi(B^3)$ den Bildraum $B^3$ transportiert, existiert eine 4. Raum-Dimension in Richtung der Wellennormalen, die mit dem Auftreten der relativistischen Impulse $\vec{p}_i$ $(i \in I)$ der Teilchen i aus dem Ensemble I in eine Zeit-Dimension umgewandelt wird. Der 4-dimensionale Bildraum $B^4$ wird bezüglich der 3-dimensionalen Elemente $\acute{E}^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq 3$ im Quantenfeld $\Phi(B^3)$ zum 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K^4$. Die Metrik $G_B{}^4$ des 4-dimensionalen (euklidischen) Raumes $B^4$ wird zur Metrik $G^4$ des 4-dimensionalen (pseudoeuklidischen) Ereignisraumes und in einem Bildraum $B^l$ einer hinreichend großen Dimension $l \geq 4$ zur Metrik $G^4(\vec{x})$ des Riemannschen Ereignisraumes

$$K^4 + F^4 \text{ mit einer Funktion } F^4 := G^4(\vec{x}), \vec{p}_i (i \in I)$$

bezüglich der 4-dimensionalen Weltlinien der 3-dimensionalen Teilchen des Bildraumes $B^3$. Die relativistischen Impulse $\vec{p}_i$ erzeugen Teilchen $\acute{E}^{\tilde{k}}{}_i$ mit Massen $m_i$, die die Krümmung des Riemannschen Ereignisraumes und die Zeit-Dimension definieren, also die Metrik $G^4$. Der Raum-Zeit-Kosmos $K^4$ enthält nur 3-dimensionale Teilchen $\acute{E}^{\tilde{k}}{}_i$ oder ihre Verknüpfungen zu 3-dimensionalen Systemen $Z^{\hat{k}}$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe $\hat{k} \leq k$ mit ihren Weltlinien als Elemente.

Mit jeder höheren Klassenstufe k der Teilchen aus einem Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ $(k' := k+1)$ erhöhen sich seine Dimension um eine weitere Dimension und die Punktdichte um eine transfinite Mächtigkeit pro Einheits-Intervall [0,1]. Der Raum-Zeit-Kosmos $K^{k'}$ ist die Klasse aller potentiellen Teilchen $\text{É}^{\tilde{k}} \in K^{k'}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k$ oder potentieller Verknüpfungen aus Teilchen bis zur Klassenstufe $\hat{k}$ zu Systemen $Z^{\hat{k}} \in K^{k'}$ der Klassenstufen $\hat{k} \leq k$, die im k-dimensionalen Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ auftreten können und Weltlinien in $K^{k'}$ besitzen. Somit ist der Kosmos $K^{k'}$ von der Klassenstufe k' und besitzt k Raum-Dimensionen und 1 Zeit-Dimension. Er umfasst alle Zeitschnitte, die im Bildraum $B^k$ auftreten. Die Teilchen oder Systeme aller Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k$ aus dem Kosmos $K^{k'}$ sind k-dimensional und ändern sich in der Zeit t.

Im Bildraum $B^k$ sind die Teilchen $\text{É}^{\tilde{k}}$ der Systeme $Z^{\hat{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \hat{k} \leq k$ k-dimensionale Teile der Systeme, die von diesem System gebunden, absorbiert oder emittiert werden.

Wenn die Systeme $Z^{\hat{k}} \in K^{k'}$ Teilchen der Klassenstufen $\tilde{k} < \hat{k}$ emittieren oder absorbieren, dann werden sie in einem auslaufenden oder einlaufenden Quantenfeld transportiert, so dass in Richtung der Wellennormalen ihre Dimension verkürzt und ihre Punktdichte verkleinert wird. Die Teilchen oder Systeme in einem Quantenfeld, das die Oberfläche eines k-dimensionalen Körpers verlässt, sind Elemente der emittierenden Systeme, die selbst wieder Teilchen in einem Quantenfeld emittieren oder absorbieren können, bis die Klassenstufe 0 erreicht ist. Entsprechend den verschachtelten Quantenfeldern treten im k-dimensionalen Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ auch potentielle $\tilde{k}$-dimensionale Bildräume (Raum-Zeit-Kosmen) $B^{\tilde{k}} \subseteq K^{\tilde{k}'}$ der Klassenstufen $\tilde{k}'$ $(0 \leq \tilde{k} < k)$ auf. Bei Stereo-Sehen wird aus dem Strahlengang zu einem Bildpaar ein räumliches Bild erzeugt, doch fehlt in jedem einzelnen Bild eine räumliche Dimension.

Die Teilchen oder Systeme $Z^{\tilde{k}} := z^{\tilde{k}} + F^{\tilde{k}}$ in stufenkleineren Bildräumen $B^{\tilde{k}} \subseteq K^{\tilde{k}'}$ sind Elemente $Z^{\tilde{k}} \in Z^{\hat{k}}$ von Teilchen oder Systemen $Z^{\hat{k}} := z^{\hat{k}} + F^{\hat{k}}$ in stufengrößeren Bildräumen $B^{\hat{k}} \subseteq K^{\hat{k}'}$ $(\tilde{k} < \hat{k} \leq k)$, mit denen Funktionen $F^{\hat{k}}$ gegeben sind, die auf die stufenkleineren Elemente $z^{\tilde{k}}$ und Funktionen $F^{\tilde{k}}$ angewandt werden können.

Bezüglich des 3-dimensionalen Bildraumes $B^3 \subseteq K^4$ des Menschen im 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K^4$ gibt es stufenkleinere prä- und stufengrößere post-physikalische Bildräume (Raum-Zeit-Kosmen) $B^k \subseteq K^{k'}$ $(0 \leq k < \infty)$. Jeder Bildraum $B^k$ in einem Raum-Zeit-Kosmos $K^{k'}$ enthält k-dimensionale Teilchen oder Systeme $Z^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k$ und über die verschachtelten Quantenfelder Bildräume $B^{\hat{k}} \subseteq K^{\hat{k}'}$ der Klassenstufe $\hat{k}'$ $(0 \leq \hat{k} \leq k)$ mit $\hat{k}$-dimensionalen Teilchen oder Systemen $Z_{\hat{k}}^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq \hat{k}$, die Elemente von $\hat{k}'$-dimensionalen Teilchen oder Systemen $Z_{\hat{k}'}^{\tilde{k}'}$ der Klassenstufe $\tilde{k}'$ sind.

## *0.3 Funktionen von Funktionen*

In einem l-dimensionalen Bildraum $B^{l}\subseteq K^{l'}$ eines Kosmos $K^{l'}$ der Klassenstufe $l'\geq k'$ können durch verschachtelte Quantenfelder die k+j-dimensionalen Bildräume $B^{k+j}\subseteq K^{k'+j}$ in Kosmen $K^{k'+j}$ der Klassenstufen k'+j ($0\leq j\leq l-k$) definiert sein.
Mit den Teilchen oder Systemen $Z^{k\wedge}:=z^{k\wedge}+F^{k\wedge}$ der Klassenstufen $0\leq k\wedge\leq k+j\wedge$ eines k+j^-dimensionalen Bildraumes $B^{k+j\wedge}\subseteq K^{k'+j\wedge}$ sind Funktionen $F^{k\wedge}$ gegeben, die auf die stufenkleineren Teilchen $Z^{k\sim}:=z^{k\sim}+F^{k\sim}$ ($0\leq k\sim\leq k\wedge$) aus den Bildräumen $B^{k+j}\subseteq K^{k'+j}$ kleinerer Dimensionen k+j ($0\leq j<j\wedge$), angewandt werden. Wenn mit den Elementen $Z^{k\sim}$ wiederum Funktionen $F^{k\sim}$ gegeben sind, treten Funktionen von Funktionen auf.
Ein stufengrößtes System (ein Speicher) $Z^{k'+j}:=z^{k'+j}+F^{k'+j}$ im k'+j-dimensionalen Bildraum $B^{k'+j}\subseteq K^{k''+j}$, das sich im Zustand eines emittierten k+j-dimensionalen Bildraumes $B^{k+j}\subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j}$ befindet, definiert den k'+j-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K^{k'+j}+F^{k'+j}$ mit den Funktionen $F^{k'+j}:=G^{k'+j}(\vec{x}^{k'+j}),\vec{p}^{k'+j}_{i}(i\in I)$. Das sind relativistische Impulse $\vec{p}^{k'+j}_{i}$, durch die auch die Metrik $G^{k'+j}(\vec{x}^{k'+j})$ definiert wird, die auf Systeme $Z^{k\sim}$ aller Klassenstufen $0\leq k\sim\leq k+j$ aus dem k'+j-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $B^{k+j}\subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j}$ angewandt werden können, insbesondere auf Systeme $Z^{k+j}:=z^{k+j}+F^{k+j}$ der Klassenstufen k+j, die sich im Zustand eines (k+j–1)-dimensionalen Bildraumes $B^{k+j-1}\subseteq K^{k+j}+F^{k+j}$ befinden etc..
Da die Punktdichte des Bildraumes keinen Einfluss auf die Funktionenstufe hat, erhöht sich die Funktionenstufe einer Funktion mit jeder Dimension k+j ($0<j\leq l-k$) des Bildraumes $B^{k+j}\subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j}$, der auch ein Teilraum $B^{k|+j}\subseteq K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$ sein kann, in dem die Punktdichte so klein ist, dass Teilchen oder Systeme $Z^{k\wedge}:=z^{k\wedge}+F^{k\wedge}$ der Klassenstufen $k'\leq k\wedge\leq k+j$, mit denen die Funktionen $F^{k\wedge}$ gegeben sind, explizit als Teilchen oder System $z^{k\wedge}$ nicht auftreten, sondern nur ihre Funktionen $F^{k\wedge}$,

$$Z^{k\wedge}\in B^{k+j}\subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j} \Rightarrow F^{k\wedge}\in B^{k|+j}\subseteq K^{k'|+j}+F^{k'|+j},\ k'\leq k\wedge\leq k+j,$$
$$F^{k'+j}(Z^{k+j}) \Rightarrow F^{k'|+j}(F^{k|+j}),$$

die aber erst mit den Teilchen $z^{k\wedge}+F^{k\wedge}$ in $K^{k'+j}+F^{k'+j}$ existieren.
Bezüglich der Teilchen oder Systeme $Z^{k\sim}\in B^{k}\subseteq K^{k'}$ der Klassenstufen $0\leq k\sim\leq k$ im k-dimensionalen Bildraum $B^{k}\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ sind die mit den Teilbildräumen (Teilkosmen) $B^{k|+j}\subseteq K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$ von $K^{k'+j}+F^{k'+j}$ gegebenen Funktionen $F^{k'|+j}$ von den Funktionenstufen j'. Die Elemente $Z^{k\sim}:=z^{k\sim}+F^{k\sim}\in B^{k}\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ (j=0) sind von der Funktionenstufe 0. Die potentiellen Funktionen werden nicht eingeschaltet, $F^{k\sim}=0$, und somit nicht auf die Elemente aus stufenkleineren Bildräumen angewandt.
Die potentiellen Funktionen $F^{k'}:=G^{k'}(\vec{x}^{k'}),\vec{p}^{k'}_{i}(i\in I)$ der Funktionenstufe 1 sind k'-dimensionale relativistische Impulse $\vec{p}^{k'}_{i}$, die in jedem Punkt $P(\vec{x}^{k'})$ des Riemannschen Ereignisraumes $K^{k'}_{0}:=K^{k'}$ den lokalen Impulsraum (Tangentialraum) $K^{k'}_{1}$

erzeugen. Wird ein bestimmter Impuls eingeschaltet, dann existiert ein Teilchen mit einer Masse. Die Verteilung der Massen in $K^{k'}$ definiert die Metrik $G^{k'}(\vec{x}^{k'})$.

Der nicht-relativistische Impuls $\vec{p}^{k}_{i}(t^0)$ ist eine Funktion des Zeitparameters $t^0$ und beim freien Teilchen proportional zur Geschwindigkeit $\vec{v}^{k}_{i}:=\vec{x}^{k}_{i}/dt^0$, der Proportionalitätsfaktor ist die Masse $m_i$ des Teilchens, $\vec{p}^{k}_{i}(t^0)=m_i\cdot\vec{v}^{k}_{i}(t^0)$. Beim relativistischen Impuls $\vec{p}^{k'}_{i}(s(t^0))$ wird die Zeit $t^0$ zur Dimension, der invariante Kurvenparameter s ist dann eine Funktion der Zeit $t^0$. Beim freien Teilchen ist der relativistische Impuls proportional zur relativistischen Geschwindigkeit $\vec{u}^{k'}_{i}:=\vec{x}^{k'}_{i}/ds$ und der Proportionalitätsfaktor ist die Ruhmasse $m°_i$ des Teilchens, $\vec{p}^{k'}_{i}(s)=m°_i\cdot c\cdot\vec{u}^{k'}_{i}(s)$, c – Lichtgeschwindigkeit.

Das gilt für die Funktionen $F^{k'+j}:=G^{k'+j}(\vec{x}^{k'+j}),\vec{p}^{k'+j}_{i}(i\in I)$ in den k'+j-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmen $B^{k+j}\subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j}$, die bezüglich der Elemente $z^{\tilde{k}}\in K^{k'+j}+F^{k'+j}$ $(F^{\tilde{k}}=0)$ k'+j-dimensionale relativistische Impulse $\vec{p}^{k'+j}_{i}$ der Funktionenstufe 1 sind und die Massen der Teilchen und damit auch die Metriken $G^{k'+j}(\vec{x}^{k'+j})$ definieren.

In den Teilkosmen $K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$ werden die relativistischen Impulse $\vec{p}^{k'+j}_{i}$ zu Metaimpulsen (Funktionen-Impulsen)

$$\vec{p}^{k'|+j}_{j'i}=\Sigma_{(1\leq\hat{i}\leq m(j))}\vec{p}^{k'|+j}_{j'\hat{i}i},\ (1\leq\hat{i}\leq m(j):=2^j,\ 0\leq j\leq k,\ i\in I)$$

der Funktionenstufen j', die im stufenkleineren Phasenraum

$$K^{k'|+j}_{j} := K^{k'|+j}_{0} + \Sigma_{(0\leq\tilde{j}\leq j-1,1\leq\hat{i}\leq m(\tilde{j}))}K^{k'|+j}_{\tilde{j}\hat{i}} = \Sigma_{(1\leq\hat{i}\leq m(j))}K^{k'|+k}_{j\hat{i}},$$
$$(0\leq j\leq k,\ 1\leq\hat{i}\leq m(j):=2^j=1+\Sigma_{(0\leq\tilde{j}\leq j-1)}2^{\tilde{j}}$$

erklärt sind und somit eine Zerlegung in partielle Metaimpulse $\vec{p}^{k'|+j}_{j'\hat{i}i}$ der Funktionenstufe j' besitzen, die auf stufenkleinere Metaimpulse oder Teilchen angewandt werden. Die potentiellen Metaimpulse erzeugen partielle Metaimpulsräume (lokale Tangentialräume), die zu Riemannschen Räumen $K^{k'|+j}_{j'\hat{i}}$ werden, wenn in ihnen stufengrößere Metaimpulse erklärt sind.

Mit jeder Funktionenstufe j' tritt eine neue Zeit $t^j$ auf, weil der Metaimpuls $\vec{p}^{k'|+j}_{j'i}(t^j)$ analog zum Impuls eine Raum-Dimension in eine Zeit-Dimension umwandelt, die bei einem nicht-relativistischen Metaimpuls $\vec{p}^{k'|+j-1}_{j'i}(t^j)$ als Parameter auftritt, aber beim Übergang zum relativistischen Metaimpuls zu einer Dimension wird.

Der Phasenraum der Funktionenstufe 0 ist der Ereignisraum $K^{k'}_{0}$. Der Phasenraum $K^{k'}_{0}+K^{k'}_{1}$ der Funktionenstufe 1 ist die direkte Summe aus Raum-Zeit $K^{k'}_{0}$ und Impuls-Energie $K^{k'}_{1}$, in dem der nicht-relativistische Metaimpuls $\vec{p}^{k'}_{2i}(t^1)$ der Funktionenstufe 2 erklärt ist. Beim Übergang zum relativistischen Metaimpuls

$$\vec{p}^{k'|+1}_{2i}(t^1)=\vec{p}^{k'|+1}_{21i}+\vec{p}^{k'|+1}_{22i} \text{ der Funktionenstufe 2}$$

ist er im k''-dimensionalen Phasenraum $K^{k'|+1}_{1}=K^{k'|+1}_{11}+K^{k'|+1}_{12}$ der Funktionenstufe 1 erklärt. Die Komponente $\vec{p}^{k'|+1}_{21i}$ wird auf Teilchen $z^{\tilde{k}}$ $(F^{\tilde{k}}=0)$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}_{0}$ angewandt, die um 1 Zeit-Dimension erweitert ist. Die Komponente $\vec{p}^{k'|+1}_{22i}$ wird auf Impulse $\vec{p}^{k'}_{1i}:=\vec{p}^{k'}_{i}$ aus der Impuls-Energie $K^{k'|+1}_{1}$ angewandt, zu der noch eine Energie-Dimension hinzutritt.

Die potentiellen Metaimpulse ${}^{\to}p^{k'|+1}_{21i}$, ${}^{\to}p^{k'|+1}_{22i}$ erzeugen die Metaimpulsräume $K^{k'|+1}_{21}$, $K^{k'|+1}_{22}$ der Funktionenstufe 2, die zum Phasenraum $K^{k'|+1}_{1}$ der Funktionenstufe 1 hinzutreten und den Phasenraum $K^{k'|+1}_{2}=K^{k'|+1}_{11}+K^{k'|+1}_{11}+K^{k'|+1}_{21}+K^{k'|+1}_{22}$ der Funktionenstufe 2 definieren, in dem der nicht-relativistische Metaimpuls ${}^{\to}p^{k'|+1}_{3i}(t^2)$ der Funktionenstufe 3 als Funktion der Zeit $t^2$ mit 4 Komponenten erklärt ist. Der relativistische Metaimpuls ${}^{\to}p^{k'|+2}_{3i}(t^2)$ erfordert eine Raum-Zeit $K^{k'|+2}_{0}$ mit 3 Zeit-Dimensionen, denen in den partiellen Funktionenräumen 3 metaenergieartige Dimensionen entsprechen.

Mit dem 2k-dimensionalen Teilbildraum $B^{k|+k}\subseteq K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ im 2k+1-dimensionalen Teilkosmos $K^{k'|+k}$ existieren die Phasenräume

$$K^{k'|+k}_{j} := \Sigma_{(1\leq\hat{i}\leq m(j))}K^{k'|+k}_{j\hat{i}},\ (0\leq j\leq k,\ 1\leq\hat{i}\leq m(j):=2^j)$$

der Funktionenstufen j, die eine direkte Summe von $2^j$ partiellen k'+k-dimensionalen Funktionenräumen $K^{k'|+k}_{j\hat{i}}$ $(1\leq\hat{i}\leq m(j):=2^j)$ mit Funktionen der Funktionenstufen j sind und für j=0 die Raum-Zeit $K^{k'|+k}_{0}$. In den partiellen Phasenräumen $K^{k'|+k}_{j\hat{i}}$ der Funktionenstufe j sind partielle Metaimpulse ${}^{\to}p^{k'|+j}_{j'\hat{i}i}$ der Funktionenstufe j' erklärt, die Ladungen $q_{j\hat{i}i}$ der Ladungsstufe j und Ladungsart $\hat{i}$ von Teilchen É$^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $\tilde{k}\geq j$ definieren (s. Abschnitt 1.6.2), die für j=0 Massen $q_{0i}:=m_i$ sind. Für j=1 sind es 2 Leptonenladungen (magnetische und elektrische Ladung), für j=2 sind es 4 Hadronenladungen (Isospin, Hyperladung, Strangeness, Baryonenladung), die bezüglich der Quarks weiter differenziert sind. Analog zu den Massen definieren die partiellen Ladungen $q_{j\hat{i}i}$ $(i\in I_{j,\hat{i}})$ partielle Riemannsche Funktionenräume $K^{k'|+k}_{j\hat{i}}$ mit einer Metrik $G^{k'|+k}_{j\hat{i}}$.

Da es zu jedem Vektor ${}^{\to}p^{k'|+k}_{j'\hat{i}i}$ einen dualen Vektor ${}^{\to}\hat{p}^{k'|+k}_{j'\hat{i}i}:=G^{k'|+k}_{j\hat{i}}\cdot{}'{}^{\to}p^{k'|+k}_{j\hat{i}i}$ mit (gespiegeltem inversen) Transformationsverhalten gibt, treten entgegengesetzte Ladungen $\pm q_{j\hat{i}i}$ auf, so dass sich die Anzahl der partiellen Riemannschen Funktionenräume $\pm K^{k'|+k}_{j\hat{i}}$ (für j>0) verdoppelt,

$$K^{k'|+j}_{j} := K^{k'|+j}_{0}+\Sigma_{(0\leq\tilde{j}\leq j-1,1\leq\hat{i}\leq m(\tilde{j}))}(+K^{k'|+j}_{\tilde{j}\hat{i}}+-K^{k'|+j}_{\tilde{j}\hat{i}}),$$

$$\pm K^{k'|+j}_{j} := \Sigma_{(1\leq\hat{i}\leq m(j))}\pm K^{k'|+k}_{j\hat{i}},\ 1\leq\hat{i}\leq m(j):=2^j=1+\Sigma_{(0\leq\tilde{j}\leq j-1)}2^{\tilde{j}},\ (0\leq j\leq k).$$

Die stufengrößten partiellen Funktionenräume $\pm K^{k'|+k}_{k\hat{i}}$ (j=k) sind 2k+1-dimensional und besitzen k raumartige (metaimpulsartige) und k' zeitartige (metaenergieartige) Dimensionen, weil die Metaimpulse pro Funktionenstufe j' $(0\leq j\leq k)$ eine raumartige in eine zeitartige Dimension umwandeln. Da sich die Teilchen oder Funktionen der Funktionenstufe j nur in k+j-dimensionalen Unterräumen $\pm K^{k'|+j}_{j\hat{i}}\subseteq_u\pm K^{k'|+k}_{j\hat{i}}$ bewegen, treten in den 2k+1-dimensionalen Riemannschen Funktionenräumen $\pm K^{k'|+k}_{j\hat{i}}$ k–j zeitartige Killingvektorfelder auf, in deren Richtung der Raum flach oder von konstanter Krümmung ist.

Bezüglich der Teilchen oder Systeme $Z^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq k$) aus einem k-dimensionalen Bildraum $B^k$ kann es nur (partielle) Metaimpulse $\pm{}^{\to}p^{k'|+j}_{j'\hat{i}i}$ der Funktionenstufen j' $(0\leq j\leq\tilde{k})$ geben, weil die Teilchen einer Klassenstufe $\tilde{k}$ nur

(partielle) Ladungen $\pm q_{ji\wedge i}$ der Ladungsstufen $0 \leq j \leq \tilde{k} \leq k$ besitzen können, andernfalls muss sich ihre Klassenstufe erhöhen.
Teilchen der Klassenstufen $\tilde{k} > k$ können aber im Bildraum $B^k$ nicht auftreten. Deshalb sind im Bildraum $B^k \subseteq K^{k'} + F^{k'}$ nur Metaimpulse bis zur Funktionenstufe k' erklärt, die mit dem Teilraum $B^{k|+k} \subseteq K^{k'|+k} + F^{k'|+k}$ eines 2k+1-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K^{2k+1} + F^{2k+1}$ gegeben sind.

## *0.4 Metatheorien*

Im k-dimensionalen Bildraum (Raum-Zeit-Kosmos) $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ treten mit den Metaimpulsen der Funktionenstufe k auch Quantenfelder $\Phi(M^{k\wedge})$ auf, die (k–1)-dimensionale Muster $M^{k\wedge}$ aus Teilchen $É^{k\tilde{}}$ der Klassenstufen $0 \leq k\tilde{} \leq k\wedge \leq k-1$ transportieren. Die wenigstens k-dimensionalen Teilchen $É^k$ der Klassenstufe k bleiben dunkel, denn im (k–1)-dimensionalen Muster $M^{k\wedge}$ fehlt für k^=k eine Raum-Dimension.
Die Ladungen der k-dimensionalen Teilchen und somit die Teilchen

$$É^{k\tilde{}} \in B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'} \subseteq_u B^{k|+k} \subseteq K^{k'|+k}+F^{k'|+k} \subseteq B^{2k} \subseteq K^{2k+1}+F^{2k+1}$$

der Klassenstufen $0 \leq k\tilde{} \leq k$) werden mit Funktionen $F^{k'|+j}$ der Funktionenstufen j' ($0 \leq j \leq k\tilde{}$) definiert. Da im Muster $M^{k-1}$ die Teilchen $É^k$ fehlen, werden nur Funktionen bis zur Funktionenstufe k zur Definition der Ladungen benötigt. Somit entfällt im Teilraum $K^{k'|+k}$ bezüglich des Musters $M^{k-1}$ nicht nur eine Raum-Dimension, sondern auch eine Zeit-Dimension, die der Metaimpuls $^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{k'i}$ der Funktionenstufe k' in $K^{k'|+k}$ definiert, der für die Teilchen im Muster $M^{k-1}$ nicht benötigt wird.
Das Muster $M^{k-1}$ kann ein (k–1)-dimensionaler Bildraum sein mit (k–1)-dimensionalen Teilchen

$$É^{k\tilde{}} \in M^{k-1} = B^{k-1} \subseteq K^k+F^k \subseteq_u B^{k-1|+k-1} \subseteq K^{k'-1|+k-1}+F^{k'-1|+k-1}$$

der Klassenstufen $0 \leq k\tilde{} \leq k-1$ und Quantenfeldern $\Phi(M^{k-2})$. Die Verschachtelung der Bildräume endet beim Quantenfeld $\Phi(M^0)$, das Photonen-Muster $M^0$ transportiert.
Bei der Quantelung werden die Kordinaten der Phasenvektoren $\pm^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{ji}$ der Funktionenstufen $0 \leq j \leq k$, für j=0 der Ereignisvektor $^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{0i} := {}^{\rightarrow}x^{k'|+k}{}_{0i}$, zu Operatoren $\pm^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}{}_{ji}$ der Funktionenstufe k', die auf Hilbertvektoren ¥ angewandt werden, deren Koeffizienten komplexe Wahrscheinlichkeitswellen

$$\Phi(M^{k-1}, {}^{\rightarrow}x^{k'|+k}{}_{0i}, \pm^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}{}_{j'i\wedge i}, 0 \leq j \leq k-1, 1 \leq i\wedge \leq 2^j, i\varepsilon\pm I_{ji\wedge} \subseteq I) = w_c$$

sind, die den Mustern $M^{k-1}$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe k–1 zu bestimmten Metaimpulsen $\pm^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}{}_{j'i\wedge i}$ mit entsprechenden Ladungen $\pm q_{ji\wedge i}$ Aufenthaltswahrscheinlichkeiten $w_c$ an den Orten $^{\rightarrow}x^{k'|+k}{}_{0i}$ des Ereignisraumes zuordnen.
Die Bestimmung der Wahrscheinlichkeitsfunktion erfolgt in k Schritten gemäß den Funktionenstufen j' der Phasenvektoren

$$\Sigma_{(0 \leq j\tilde{} \leq j')} \pm^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{j\tilde{}i} = \Sigma_{(0 \leq j\tilde{} \leq j)} \pm^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{j\tilde{}i} + \pm^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{j'i}, (1 \leq j' \leq k),$$
$$^{\rightarrow}x^{k'|+k}{}_{0i} + {}^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{1i} = {}^{\rightarrow}x^{k'|+k}{}_{0i} + {}^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{1i}, \ +, j'=1,$$

deren Koordinaten zu verallgemeinerten Orts- und Impulsoperatoren

$$\Sigma_{(0 \leq j\tilde{} \leq j)} \pm^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}{}_{j\tilde{}i} => {}^{\rightarrow}x^{\perp k'|+k}{}_{0i}, \ \pm^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}{}_{j'i} => {}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}{}_{1i}$$

werden, die gleiche Vertauschungsrelationen erfüllen wie die Operatoren des Phasenvektors der Funktionenstufe j'=1. Weil mit jeder höheren Funktionenstufe nicht vertauschbare Operatoren auftreten, muss schrittweise die Quantelung ausgeführt werden, beginnend bei j'=k bis die Funktionenstufe des Phasenvektors der Funktionenstufe j'=1 erreicht ist.
Der verallgemeinerte Hamilton-Operator

$$H^{\perp(k)}(\Sigma_{(0\le\tilde{j}\le k-1)}\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{\tilde{j}i},\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{ki},i\in I)$$

des Musters (Systems) $M^{k-1}$ definiert in der verallgemeinerten Schrödinger-Darstellung der Quantenmechanik den Hilbertvektor $¥^{(k-1)}$ gemäß der Gleichung

$$-(h/2\pi i)\cdot d¥^{(k-1)}/dt = H^{\perp(k)}\cdot ¥^{(k-1)},$$

in der ein neuer Zeitparameter t und entsprechende neue Metaenergie- oder Ladungsparameter – einschließlich der neuen Energie E oder Masse m – hinzutreten.

Zu dem kontinuierlichen Eigenwertspektrum $\Sigma_{(0\le\tilde{j}\le j)}\pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+k}_{\tilde{j}i}$ bis zur Funktionenstufe j der verallgemeinerten Orts-Operatoren $\Sigma_{(0\le\tilde{j}\le j)}\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{\tilde{j}i}$ gibt es ein diskretes Eigenwertspektrum der verallgemeinerten Impuls-Operatoren $\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{j'i}$, die Metaimpulse $\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{j'i}$ der Funktionenstufe j', und die Eigenfunktionen $¥^{(j)}$ mit den Koeffizienten

$$\Phi^{(j)}(\Sigma_{(0\le\tilde{j}\le j)}\pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+k}_{\tilde{j}i},i\in I)|\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{j'i},\ldots,\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{ki}$$
$$= \Phi^{(j)}(\Sigma_{(0\le\tilde{j}\le j)}\pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+k}_{\tilde{j}i},\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{j'i},\ldots,\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{ki},i\in I),$$

die für j>0 zu Operatorfunktionen

$$\Phi^{\perp(j)}(\Sigma_{(0\le\tilde{j}\le j)}\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{\tilde{j}i},\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{j'i},\ldots,\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{ki},i\in I),$$

werden.

Im Hamilton-Operator $H^{\perp(j')}$, der auf $¥^{(j)}$ angewandt wird, kann der Operator $\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{j'i}$ durch konstante Eigenwerte $\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{j'i}$ der Funktionenstufe j' und den Wahrscheinlichkeits-Operator $\Phi^{\perp(j)}$ ersetzt werden, der eine Funktion der Operatoren $\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{\tilde{j}i}$ zu Metaimpulsen der Funktionenstufen $0\le\tilde{j}\le j$ ist. Somit verkürzt sich die Funktionenstufe des Hamilton-Operators

$$H^{\perp(j')}(\Sigma_{(0\le\tilde{j}\le j)}\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{\tilde{j}i},\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{ji},i\in I),$$

der in den Operator

$$H^{\perp(j)}(\Sigma_{(0\le\tilde{j}\le j)}\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{\tilde{j}i},\Phi^{\perp(j)}(\Sigma_{(0\le\tilde{j}\le j)}\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{\tilde{j}i}),i\in I)$$
$$= H^{\perp(j)}(\Sigma_{(0\le\tilde{j}\le j-1)}\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{\tilde{j}i},\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{ji})$$

übergeht und neue Hilbert-Vektoren $¥^{(j-1)}$ bestimmt.

Dann gibt es zu dem kontinuierlichen Eigenwertspektrum $\Sigma_{(0\le\tilde{j}\le j-1)}\pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+k}_{\tilde{j}i}$ der Operatoren $\Sigma_{(0\le\tilde{j}\le j-1)}\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{\tilde{j}i}$ ein diskretes Eigenwertspektrum $\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{ji}$ der Operatoren $\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}_{ji}$ etc., bis für j=0 der Hilbervektor $¥=¥^{(0)}$ erreicht ist, dessen Koeffizienten die Eigenfunktionen bzw. Wahrscheinlichkeitswellen

$$\Phi = \Phi_0({}^{\rightarrow}x^{k'|+k}_{0i}i\in I)|\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{ki},.,\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{j'i},.,\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{1i})$$
$$= \Phi(M^{k-1},{}^{\rightarrow}x^{k'|+k}_{0i}i\in I)|\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{j'i\wedge i}(1\le j'\le k,1\le i\wedge\le 2^{j},i\in I_{ji\wedge}) = w_c$$

zu jeder Eigenwertkombination $\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{j'i\wedge i}$ sind. Da die Koordinaten des Ereignisvektors ${}^{\rightarrow}x^{k'|+k}_{0i}$ von der Funktionenstufe 0 sind, haben die Wahrscheinlichkeitswellen die Funktionenstufe 1.

Die Eigenwertkombinationen

$$\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{j'i\wedge i} \in \pm K^{\circ k'|+k}_{j'i\wedge}\subseteq\pm K^{k'|+k}_{ji\wedge},\ 0\le j\le k-1,1\le i\wedge\le 2^{j},i\varepsilon\pm I_{ji\wedge}$$

sind Indizes aus Produktklassen von Klassen $\pm K^{\circ k'|+k}_{ji\wedge}$ zulässiger Metaimpuls-Komponenten, die mit in die Funktion einbezogen werden können. Dann ist die Wahrscheinlichkeitswelle

$$\Phi(M^{k-1},{}^{\rightarrow}x^{k'|+k}_{0i},\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}_{j'i\wedge i},0\le j\le k-1,1\le i\wedge\le 2^{j},i\varepsilon\pm I_{ji\wedge}\subseteq I) =$$
$$\Phi(a)=w_c$$

eine Funktion von Aussagenverbindungen ("und")

$$a := \Sigma_{(i\in I)} a_i$$

zu partiellen Aussagen =Phasenvektoren bis zur Funktionenstufe j'

$$a_i := {}^{\rightarrow}x^{k'|+k}{}_{0i} + \pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}{}_{j'i^\wedge i} | 0\leq j\leq k-1, 1\leq i^\wedge\leq 2^j$$

über die Teilchen $É^j{}_i$ der Klassenstufen $0\leq j\leq k-1$ im Muster $M^{k-1}$, die den Aussagenverbindungen a einen komplexen Gewissheitswert (Wahrheitswert) $w_c$ zuordnet. Ihr Betragsquadrat $|\Phi|^2=|w_c|^2=w$ ist ein reeller Gewissheitswert. Da in die Aussagen a die konstanten Metaimpulseigenwerte $\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k}{}_{j'i^\wedge i}$ bis zur Funktionenstufe k der Phasen-Operatoren $\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}{}_{j'i^\wedge i}$ $(1\leq j'\leq k, 1\leq i^\wedge\leq 2^j, i\in I_{ji^\wedge}\subseteq I)$ eingehen, ist die Funktion $\Phi(a)$ von der gleichen Funktionenstufe k' wie die Phasen-Operatoren.

Zu den mit dem Teilkosmos $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ gegebenen Funktionen

$$F^{k'|+k} := \Phi, G, \pm{}^{\rightarrow}p^{\perp k'|+k}{}_{j'i^\wedge i}\ (0\leq j\leq k-1), \pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{j'i^\wedge i}\ (0\leq j\leq k)$$

bis zur Funktionenstufe k' gehört somit auch $\Phi$.

Die Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi$ ist ebenso wie die Metrik G eine aus den Metaimpulsen (deren Koordinaten zu Operatoren werden) abgeleitete Funktion.

Die Teilchen $É^j{}_i$ mit ihren Massen und Ladungen in dem Muster $M^{k-1}$ werden durch Metaimpulse bis zur Funktionenstufe j' $(0\leq j\leq k-1)$ definiert. Ihre Definition ist unabhängig von Ort und Zeit im Ereignisraum $K^{k'}{}_{0}\subseteq_u K^{k'|+k}{}_0$, der eine k'-dimensionale Hyperfläche in einer 2k+1-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+k}{}_0$ ist mit k Raum- und k' Zeit-Dimensionen.

Die Aussagen a über die Teilchen $+É^{\tilde{k}}{}_i$ oder Antiteilchen $-É^{\tilde{k}}{}_i$ $(0\leq\tilde{k}\leq k-1, i\in I=[1,..,n])$ des Musters $M^{k-1}$ beziehen die Ortsangabe im Ereignisraum mit ein, weshalb der partiellen Aussage $a_i(\pm É^{\tilde{k}}{}_i)$ über ein Teilchen $\pm É^{\tilde{k}}{}_i$ ein Phasenvektor

$$\pm{}^{\rightarrow}x^{k'|+k}{}_{\tilde{k}'i} := {}^{\rightarrow}x^{k'|+k}{}_0 + \Sigma_{(0\leq j\leq\tilde{k})}\pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{j'i},\ (0\leq\tilde{k}\leq k),$$

$$\pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{j'i} := \Sigma_{(1\leq i^\wedge\leq m(j))}\pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{j'i^\wedge i},\ m(j):=2^j,$$

$$\pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{j'i^\wedge i} := \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k'+k)}\pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{j'i^\wedge i}{}^{\alpha}$$

bis zur Funktionenstufe $\tilde{k}'$ entspricht. Das ist die direkte Summe aus dem Ereignisvektor ${}^{\rightarrow}x^{k'|+k}{}_{0i}={}^{\rightarrow}x^{k'}{}_{0i}$ der Funktionenstufe 0, dem relativistischen Impuls $\pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{1i}=\pm{}^{\rightarrow}p^{k'}{}_{1i}$ der Funktionenstufe 1 und relativistischen Metaimpulsen $\pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{j'i}=\pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+j}{}_{j'i}$ der Funktionenstufen j' $(1\leq j\leq\tilde{k}\leq k)$ mit partiellen Metaimpulsen $\pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{j'i^\wedge i}$ in partiellen k'+k-dimensionalen Funktionenräumen $\pm K^{k'|+k}{}_{j'i^\wedge(j)}$ $(1\leq i^\wedge\leq 2^j)$, die in k–j' Dimensionen flach oder von konstanter Krümmung sind, weshalb k–j' Killingvektoren existieren.

Der mit dem Teilkosmos $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ gegebene Phasenraum der Funktionenstufe k ist die direkte Summe

$$K^{k'|+k}{}_k = K^{k'|+k}{}_0 + \Sigma_{(0\leq j\leq k-1, 1\leq i^\wedge(j)\leq m(j))}(+K^{k'|+k}{}_{j'i^\wedge(j')} + -K^{k'|+k}{}_{j'i^\wedge(j')}),$$

aus der Raum-Zeit $K^{k'|+k}{}_0$ und den partiellen Funktionenräumen $\pm K^{k'|+k}{}_{j'i^\wedge(j)}$ der Funktionenstufen j', in denen Funktionen (Metaimpulse und Metriken)

$$F^{k'|+k} = \pm{}^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{j'i^\wedge i}\ i\in I, \pm G^{k'|+k}{}_{j'i^\wedge(j)}$$

der Funktionenstufe k' erklärt sind. In die Komponenten $\pm^{\rightarrow}p^{k'|+k}{}_{j'i\wedge i}{}^{\alpha}$ der n Phasenvektoren $^{\rightarrow}x^{k'|+k}{}_{k\tilde{}'i}$ $i\in I=[1,...,n]$ gehen die aus den Metaimpulsen aller Teilchen abgeleiteten Funktionen (physikalischen Felder) ein. Die Aussage:
"Die Teilchen $\pm É^{k\tilde{}}{}_{i}$ des Musters $M^{k-1}$ mit den partiellen Metaimpulsen $\pm^{\rightarrow}p^{o k'|+k}{}_{j'i\wedge i}|0\leq j\leq k\tilde{}',1\leq i\wedge\leq 2^{j},i\in I)$ befinden sich an den Orten $^{\rightarrow}x^{k'}{}_{0i}={}^{\rightarrow}x^{k'|+k}{}_{0i}$ $(i\in I)$",
ist wertlos, wenn ihr kein Gewissheits- bzw. Wahrheitswert zugeordnet ist. In der Quantenmechanik wird die Wahrscheinlichkeitsfunktion Φ bestimmt, die den Ausssagen a komplexe Wahrscheinlichkeitswerte (Gewissheiten) $\Phi(a)=w_c$ zuordnet. In den Eigenwertgleichungen $¥^{*T}p^{\perp}¥=a\cdot¥^{*T}\cdot'¥=p\cdot|¥|^2$ der Operatoren $p^{\perp}$ folgen aus der Bildung der Betragsquadrate reelle Gewissheiten (Wahrheitswerte) $|\Phi(a)|^2=|w_c|^2$. Somit ist die Quantenmechanik eine Metatheorie, in der Aussagen und Wahrheitswerte zum Gegenstand der Theorie werden und Wahrheits- oder Gewissheitsfunktionen bestimmt werden. Dagegen sind die Newtonsche Mechanik im 3-dimensionalen Raum und ihre Erweiterungen zur Relativitätstheorie im 4-dimensionalen Ereignisraum und zur Projektiven Relativitätstheorie in einer 5-, 6- oder 7-dimensionalen Raum-Zeit, die implizit in die Quantenmechanik eingehen, physikalische Theorien, deren Gegenstand Teilchen, physikalische Systeme und Funktionen (Impulse, Kräfte, Metaimpulse) sind.
Die Wahrscheinlichkeitsfunktion Φ hat die Eigenschaft einer Relation in einer mehrwertigen Logik. Die Bestimmung der Funktion Φ erfolgt in einer 2-wertigen Logik, die der Quantenmechanik und den anderen genannten physikalischen Theorien zugrunde liegt.
In der Objektsprache ist die Relation eine Beziehung zwischen Objekten (Teilchen, Funktionen). Die Wahrheitswerte gehen nicht in die Objektsprache ein, obwohl die Satzklasse einer Theorie von der Aussagenklasse die Teilklasse wahrer Aussagen (in einer 2-wertigen Logik) ist. Doch kann die Teilklasse der wahren Aussagen erst in einer Metatheorie definiert werden. In der Metatheorie wird die Relation zu einer Funktion, die den Aussagen Gewissheitswerte zuordnet.

Da die Relation Φ eine Funktion in der Metatheorie ist, die durch Phasen-Operatoren definiert wird, können auch auf Relationen oder die definierenden Operatoren (Abbildungen) Funktionen angewandt werden. Die Verallgemeinerung der Impulse auf Operatoren-Räume führt zu den Relationen-Impulsen, die nicht den Teilchen, sondern den Relationen und somit den Aussagen a über die Teilchen und Funktionen im Muster $M^{k-1}$ zukommen.
Die Phasenvektoren $^{\rightarrow}x^{k'|+k}{}_{k\tilde{}'i}$ der Funktionenstufe $k\tilde{}'$ zu den Teilchen $É^{k\tilde{}}$ der Klassenstufen $0\leq k\tilde{}\leq k-1$ im Muster $M^{k-1}$ werden bei der Bestimmung der Relation Φ zu Phasen-Operatoren

$$\vec{x}\bot^{k'|+k}_{ki} = \vec{x}\bot^{k'|+k}_{0i} + \Sigma_{(0\leq j\leq k^{\sim},1\leq i^{\wedge}\leq m(j))}\vec{p}\bot^{k'|+k}_{j'i^{\wedge}i} = \Sigma_{(1\leq i^{\wedge}\leq m(k))}\vec{x}\bot^{k'|+k}_{ki^{\wedge}i},$$
$$m(k) := 2^k = 1+\Sigma_{(0\leq j\leq k-1)}2^j,\ \ 0\leq k^{\sim}\leq k-1,\ \ i\in I,$$

die von der Funktionenstufe k' sind und mit den Funktionen

$$F^{k'|+k} := \vec{p}^{k'|+k}_{k'i^{\wedge}i},\ G^{k'|+k}_{k'i^{\wedge}},\ \vec{x}\bot^{k'|+k}_{k^{\sim}i}$$

des 2k+1-dimensionalen Teilkosmos $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ gegeben sind. Ihre Koeffizienten sind hermitesche Matrizen mit komplexen Elementen. Auf die relativistischen Metaimpulse

$$\vec{p}\bot^{k'|+k}_{ki} = \Sigma_{(1\leq i^{\wedge}\leq m(k-1))}\vec{p}_c{}^{k'|+k}_{ki^{\wedge}i}$$

der Funktionenstufe k folgen nicht-relativistische (komplexe) Relationen-Impulse

$$\vec{p}_c{}^{k'|+k}_{k'i} = \Sigma_{(1\leq i^{\wedge}\leq m(k))}\vec{p}_c{}^{k'|+k}_{k'i^{\wedge}i}$$

der relativen Funktionenstufe k', die aber nicht auf Phasenvektoren $\vec{x}^{k'|+k}_{ki}$ der Funktionenstufe k, sondern auf Phasen-Operatoren $\vec{x}\bot^{k'|+k}_{ki}$ der Funktionenstufe k' angewandt werden, weshalb sie von der Funktionenstufe k'' sind. Sie sind mit Funktionen des 2k'-dimensionalen Teilkosmos $K^{k'|+k'}+F^{k'|+k'}$, $F^{k'|+k'}=\vec{p}_c{}^{k'|+k'}_{k'i}$ gegeben und deshalb bereits partielle 2k'-dimensionale relativistische Relationen-Impulse $\vec{p}_c{}^{k'|+k'}_{k'i^{\wedge}i}$. Da sie auf Operatoren angewandt werden, müssen sie selbst Relationen-Impuls-Operatoren

$$\vec{p}\bot_c{}^{k'|+k''}_{k'i} = \Sigma_{(1\leq i^{\wedge}\leq m(k))}\vec{p}\bot_c{}^{k'|+k''}_{k'i^{\wedge}i}$$

der Funktionenstufe k''' sein, die mit einem 2k'+1-dimensionalen Teilkosmos $K^{k'|+k''}+F^{k'|+k''}$, $F^{k'|+k''}=\vec{p}\bot_c{}^{k'|+k''}_{k'i}$ als relativistische Relationen-Impuls-Operatoren gegeben sind. Aus ihnen gehen die 2k'+1-dimensionalen nicht-relativistischen Relationen-Impuls-Operatoren $\vec{p}\bot_c{}^{k'|+k}_{k'i}$ und $2^k$ Operatoren-Parameter-Paare hervor.

Der 2k+1-dimensionale Teilkosmos $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ wird durch Hinzunahme eines Raum-Zeit-Dimensionen-Paares zu einem 2k'+1-dimensionalen Teilkosmos $K^{k''|+k'}+F^{k''|+k'}$ erweitert, in dem ein Quantenfeld

$$\Phi'(M^k) \in B^{k'}\subseteq K^{k''}+F^{k''} \subseteq_u K^{k''|+k'}+F^{k''|+k'}$$

ein Muster $M^k$ der Klassenstufe k transportiert, das ein Bildraum $B^k\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ sein kann, bezüglich dessen das Raum-Zeit-Dimensionen-Paar x, t fehlt. Das wird von dem relativistischen Relationen-Impuls-Operator $\vec{p}\bot_c{}^{k'|+k''}_{k'i}$ in ein konjugiert-komplexes Gewissheits-Dimensionen-Paar $w_c$, $w_c{}^*$ umgewandelt. Dabei geht der Teilkosmos $K^{k''|+k'}+F^{k''|+k'}$ mit Funktionen bis zur Funktionenstufe k'' und einer Metrik $G^{k''|+k'}$ in den kleineren Teilkosmos $K^{k'|+k''}+F^{k'|+k''}$ mit Funktionen bis zur Funktionenstufe k''' und einer Metrik $G_c{}^{k'|+k''}$ über, die eine zeitartige (imaginäre) Gewissheits-Dimension $\sqrt{|w_c|^2}=i\cdot w'=w$ definiert.

Im k-dimensionalen Muster $M^k=B^k\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ kann sich ein Quantenfeld $\Phi(M^{k-1})=\Phi_1(a_0(M^{k-1}))$ ausbreiten, das ein Muster $M^{k-1}$ der Klassenstufe k–1 transportiert. Die Wahrscheinlichkeitsfunktion oder Relation $\Phi_1(a_0(M^{k-1})=w_{c1}$ der Metastufe 1 ordent den Aussagen $a_0(M^{k-1})$ komplexe Gewissheiten $w_{c1}$ in einer Metatheorie der Metastufe 1 zu, die beim nicht-relativistischen Relationen-Impuls-

Operator $^{\rightarrow}p{\perp}_c{}^{k'|+k}{}_{k'i}$ Werte eines Gewissheits-Parameters und beim relativistischen Relationen-Impuls-Operator $^{\rightarrow}p{\perp}_c{}^{k'|+k''}{}_{k'i}$ Werte einer Gewissheits-Dimension sind. Die nicht-relativistischen oder relativistischen Relationen-Impuls-Operatoren sind von der Metastufe 1 und können erst in einer Metatheorie der Metastufe 1 auftreten.
Die Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$\Phi'(M^k,\Phi(M^{k-1}))=\Phi'_2(a'_0(M^k),a_1(\Phi_1(a_0(M^{k-1})=w_{c1})))) \in B^{k'}\subseteq K^{k''}+F^{k''}$$

ist dann ein 2-fach verschachteltes Quantenfeld und somit eine Relation der Metastufe 2, die bezüglich der Aussagen $a'_0(M^k)$ über das Muster $M^k$ von der Metastufe 1, aber bezüglich Metaaussagen $a_1(\Phi_1(a_0(M^{k-1})=w_{c1})$ über die Gewissheiten der Aussagen $a_0(M^{k-1})$ zum Muster $M^{k-1}$ von der Metastufe 2 ist. Die Teilfunktion $\Phi_2(a_1)\subseteq\Phi_2(a'_0,a_1)$ ordnet Metaaussagen $a_1$ komplexe Gewissheitswerte

$$\Phi_2(a_1(\Phi_1(a_0(M^{k-1})=w_{c1}))) = w_{c2}$$

in einer Metatheorie der Metastufe 2 zu. Auf sie oder die definierenden (nicht-relativistischen) Phasen-Operatoren

$$^{\rightarrow}x_c{\perp}^{k'|+k''}{}_{k'i} = {}^{\rightarrow}x{\perp}_{(c)}{}^{k'|+k''}{}_{ki}+{}^{\rightarrow}p{\perp}_c{}^{k'|+k''}{}_{k'i}$$

können wiederum Relationen-Impulse $^{\rightarrow}p_c{}^{k'|+k''}{}_{k''i}$ der relativen Funktionenstufe k'' (die auf die relative Funktionenstufe von $^{\rightarrow}x_c{\perp}^{k'|+k''}{}_{k'i}$ folgt) angewandt werden, die bei der Quantelung zu (relativistischen) Phasen-Operatoren $^{\rightarrow}p{\perp}_c{}^{k'|+k''''}{}_{k''}$ werden, die mit Funktionen $F^{k'|+k''''}={}^{\rightarrow}p{\perp}_c{}^{k'|+k''''}{}_{k'i}$ der Funktionenstufe k'''' eines Teilkosmos $K^{k'|+k''''}+F^{k'|+k''''}$ gegeben sind. Sie sind somit um 2 Funktionenstufen höher als die Relationen-Impuls-Operatoren $^{\rightarrow}p{\perp}_c{}^{k'|+k''}{}_{k'i}$. Die 2k+5-dimensionale Raum-Zeit $K^{k'|+k''''}{}_0$ wird zu einer Gewissheits-Raum-Zeit mit k Raum-, k' Zeit- und 2 konjugiert-komplexen Gewissheits-Dimensionen-Paaren $w_{c1},w_{c1}{}^*$, $w_{c2},w_{c2}{}^*$.
Mit Funktionen $F^{k'|+k+2j}={}^{\rightarrow}p{\perp}_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji}$ der Funktionenstufe k'+2j der k'+k+2j-dimensionalen Teilkosmen $K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j}$ sind die Relationen-Impuls-Operatoren

$$^{\rightarrow}p{\perp}_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji} = \Sigma_{(1\leq i\hat{}(k+j)\leq m(k+j))}{}^{\rightarrow}p{\perp}_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji\hat{}(k+j)i},\;\; m(k+j):=2^{k+j}$$

der relativen Funktionenstufe k'+j und Metastufe j' (0≤j≤k–1) gegeben, die auf (relativistische) Relationen-Impuls-Operatoren

$$^{\rightarrow}x{\perp}_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k+ji} := {}^{\rightarrow}x{\perp}_{(c)}{}^{k'|+k+2j}{}_{0i} + \Sigma_{(0\leq\tilde{j}\leq k-1,1\leq i\hat{}\leq m(\tilde{j}))}{}^{\rightarrow}p{\perp}_{(c)}{}^{k'|+k+2j}{}_{\tilde{j}'i\hat{}(\tilde{j})i}$$
$$+ \Sigma_{(k\leq\tilde{j}\leq k+j-1,1\leq i\hat{}(\tilde{j})\leq m(\tilde{j}))}{}^{\rightarrow}p{\perp}_c{}^{k'|+k+2j}{}_{\tilde{j}i\hat{}(\tilde{j})i}$$

angewandt werden und die Wahrscheinlichkeitsfunktion (Relation)

$$\Phi_{j'}(a_j(M_{\Phi j}{}^{k-1})) = w_{cj'}$$

der Metastufe j' definieren. Diese ordnent den Aussagen $a_j$ der Metastufe j über die Muster $M_{\Phi\tilde{j}}{}^{k-1}$ mit j-fach verschachtelten Wahrscheinlichkeitsfunktionen $\Phi_{\tilde{j}}(a_{\tilde{j}-1}(M_{\Phi\tilde{j}-1}{}^{k-1}))=w_{c\tilde{j}}$ der Metastufen $1\leq\tilde{j}\leq j$ komplexe Gewissheiten (Wahrheitswerte) $w_{cj'}$ in einer Metatheorie der Metastufe j' zu. Die konjugiert-komplexen Gewissheiten $w_{cj'}$ $w_{cj'}{}^*$ sind Parameter, die bei Anwendung des relativistischen Relationen-Impuls-Operators $^{\rightarrow}p{\perp}_c{}^{k'|+k+2j'}{}_{k'+j'i}$ der nächst höheren Metastufe j'' zu Dimensionen werden, aus denen die imaginäre Gewissheits-Zeit-Dimension $w_{j'}:=i\cdot\sqrt{|w_{cj'|}}^2$ ableitbar ist. Die Verkürzung um das konjugiert-komplexe Gewissheits-

Dimensionen-Paar führt vom relativistischen zum nicht-relativistischen Relationen-Impuls-Operator $\vec{p}\perp c^{k'|+k+2j}{}_{k'+j'i}$ und beim nicht-relativistischen Phasen-Operator

$$\vec{x}\perp_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+j'i} = \vec{x}\perp_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji} + \vec{p}\perp_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+j'i}$$

der Metastufe j" werden $2^{k+j'}$ konjugiert-komplexe Dimensionen zu Parametern.

Die Relationen-Impulse $\vec{p}_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji}$ der Metastufe j' haben die relative Funktionenstufe k'+j, aus der die Differenzierung in $2^{k+j}$ partielle Relationen-Impulse $\vec{p}_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji\wedge i}$, $1\leq i\wedge\leq 2^{k+j}$, $i\in I$ der gleichen relativen Funktionenstufe k'+j folgt. Das gilt auch für die Relationen-Impuls-Operatoren $\vec{p}\perp_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji}$.

Mit dem Teilbildraum $B^{k|+k+2j}\subseteq K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j}$ im 2(k+j)+1-dimensionalen Teilkosmos

$$K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j},\ F^{k'|+k+2j}=\vec{p}\perp_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k+j}$$

existieren die Gewissheits-Phasenräume

$$K^{k'|+k+2j}{}_j = K^{k'|+k+2j}{}_0 + \Sigma_{(0\leq \tilde{j}\leq j-1,1\leq i\wedge(\tilde{j})\leq m(\tilde{j}))}(+K^{k'|+k+2j}{}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})} + -K^{k'|+k+2j}{}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})})$$
$$= \Sigma_{(1\leq i\wedge\leq m(j))}(+K^{k'|+k+2j}{}_{ji\wedge} + -K^{k'|+k+2j}{}_{ji\wedge}),$$
$$(0\leq j\leq k,\ 1\leq i\wedge\leq m(j):=2^j)$$

der Funktionenstufen k'+2j, die eine direkte Summe von $2\cdot 2^j-1$ partiellen k'+k+2j-dimensionalen Funktionenräumen $\pm K^{k'|+k''}{}_{ji\wedge}$ $(1\leq i\wedge\leq m(j):=2^j)$ mit Funktionen der Funktionenstufen k'+2j sind. Die Gewissheits-Raum-Zeit $\pm K^{k'|+k+2j}{}_0=K^{k'|+k+2j}{}_0$ (j=0) besitzt j zeitartige konjugiert-komplexe Gewissheits-Dimensionen-Paare $w_{c\tilde{j}}$, $w_{c\tilde{j}}{}^*$, die partiellen Gewissheits-Funktionenräume $\pm K^{k'|+k+2j}{}_{ji\wedge}$ besitzen entsprechend j energieartige konjugiert-komplexe Ladungs-Dimensionen-Paare $\pm q_{c\tilde{j}i\wedge}$, $\pm q_{c\tilde{j}i\wedge}{}^*$, $(1\leq\tilde{j}\leq j)$. In den komplexen Funktionenräumen $\pm K^{k'|+k+2j}{}_{ji\wedge}$ kann eine komplexe Konjugation I eingeführt werden, die die zulässigen Koordinatentransformationen A auf mit I vertauschbare Transformationen einschränken. Dann sind die komplexen Funktionenräume isomorph zu reellen Funktionenräumen und es existiert zum Vektor $\pm\vec{p}_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji\wedge i}$ der konjugiert-komplexe Vektor

$$(\pm\vec{p}_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji\wedge i})^* = I\cdot{}'\pm\vec{p}_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji\wedge i}.$$

Bezüglich der imaginären Gewissheits-Zeit $w_{j'}$ gibt es die nicht-relativistische Operatoren-Geschwindigkeit

$$\vec{v}\perp_c{}^{k'|+k+2(j-1)}{}_{k'+ji\wedge i} := d\vec{x}\perp_c{}^{k'|+k+2(j-1)}{}_{k+ji\wedge i}/dw_{j'}$$

und die relativistische Operatoren-Geschwindigkeit

$$\vec{u}\perp_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji\wedge i} := d\vec{x}\perp_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k+ji\wedge i}/ds_{k+ji\wedge i}(w_{j'}),\quad |\vec{u}\perp_c{}^{k'|+k+2j'}{}_{k'+ji\wedge i}|^2 = -1,$$

wobei der invariante Kurvenparameter $s_{k+ji\wedge i}(w_{j'})$ im partiellen Funktionenraum $K^{k'|+k+2j}{}_{ji\wedge}$ eine Funktion der Gewissheits-Zeit $w_{j'}$ ist.

Bei kräftefreien Bewegungen sind die partiellen nicht-relativistischen Relationen-Impuls-Operatoren $\vec{p}_c{}^{k'|+k+2(j-1)}{}_{k'+ji\wedge i}$ proportional den nicht-relativistischen Geschwindigkeiten,

$$\vec{p}\perp_c{}^{k'|+k+2(j-1)}{}_{k'+ji\wedge} = q_{Rk+ji\wedge}\cdot c\cdot\vec{v}\perp_c{}^{k'|+k+2(j-1)}{}_{k'+ji\wedge},\ 1\leq i\wedge\leq 2^{k+j},\ 0\leq j\leq k,$$

die Proportionalitätsfaktoren $q_{Rk+ji\wedge}$ sind Relationen-Ladungen, die nicht den Teilchen, sondern den Aussagen $a_j$ der Metastufe j über die Teilchen und Felder im Muster $M_{\Phi j}{}^{k-1}$ zukommen.

Bei kräftefreien Bewegungen sind die partiellen relativistischen Relationen-Impuls-Operatoren $\vec{p}_{c}{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji\wedge i}$ proportional den relativistischen Geschwindigkeiten,

$$\vec{p}\perp_{c}{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji\wedge} = q°_{Rk+ji\wedge} \cdot c \cdot \vec{u}\perp_{c}{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji\wedge}, \quad 1 \leq i\wedge \leq 2^{k+j}, 0 \leq j \leq k,$$

die Proportionalitätsfaktoren $q°_{Rk+ji\wedge}$ sind Relationen-Ruhladungen, die nicht den Teilchen, sondern den Aussagen $a_j$ der Metastufe j über die Teilchen und Felder im Muster $M_{\Phi j}{}^{k-1}$ zukommen.

Es sind keine physikalischen, sondern biologische Impulse der Metastufe j', deren Ladungen für j=1 Emotionen $q°_{Rk'i\wedge}$, für j=2 Gedanken $q°_{Rk''i\wedge}$, für j≥3 Metagedanken $q°_{Rk+ji\wedge}$ sind (s. Abschnitt 4.2.2).

Für j>k ist die Anzahl der notwendigen Raum-Zeit-Dimensionen-Paare zu klein. Dennoch gibt es Funktionen höherer Funktionenstufen, die aber keine Relationen-Impulse sind, sondern Funktionen von einer neuen Qualität. Sie treten in Verbindung mit der Quantelung der Koordinaten der partiellen Relationen-Impuls-Operatoren $\vec{p}\perp_{c}{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji\wedge}$ auf.

## *0.5 Metatheorien in Hypersprachen*

Das Auftreten von Relationen-Impulsen $^{\to}p_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji\wedge}(w_{j'})$ der relativen Funktionenstufen k'+j, denen in den Metatheorien Metastufen j' ($0\leq j\leq k$) entsprechen, erfordert erneut eine Quantelung, die sich aber auf Relationen-Operatoren $^{\to}p\perp_c{}^{k'|+k+2j}{}_{k'+ji\wedge}(w_{j'})$ bezieht und Quantelung–2 (der Hyperstufe 2) genannt wird. Die Quantelung–1 ist dann die bekannte Quantelung. Entsprechend gibt es Operatoren der Hyperstufen 1 und 2.

An die Stelle der Komponenten eines Vektors treten bei der Quantelung–1 Abbildungen, das sind 2-stufige Tensoren (Matrizen) über dem Körper der komplexen Zahlen, die auf Hilbertvektoren angewandt werden. Bei der Quantelung–2 werden die Abbildungen zu Operatoren und somit zu Abbildungen von Abbildungen, das sind 4-stufige Tensoren über dem Körper der Quaternionen, die auf Hilbert-Matrizen angewandt werden. Da die 4-stufigen Tensoren Abbildungen sind, können sie auch als 2-stufige Matrizen aufgefasst werden, die auf Hilbervektoren angewandt werden, so dass ein Quantenformalismus-2 gegeben ist über dem Körper der Quaternionen analog zum Quantenformalismus–1 über dem Körper der komplexen Zahlen.

Die 4-komponentigen Quaternionen können als 2-komponentige hyperkomplexe Zahlen der Hyperstufe 2 aufgefasst werden,

$$q = \Sigma_{(1\leq\alpha\leq4)}q^{\alpha}\cdot e_{\alpha} = c+i_2\cdot d,\ \ c=q^1+i\cdot q^2,\ d=q^3+i\cdot q^4,\ (i_2)^2=-1,$$
$$e_1=1,\ e_2=i,\ e_3=i_2,\ e_4=i\cdot i_2,$$

mit einer neuen imaginären Einheit $i_2:=\sqrt{-1}$, die zur imaginären Einheit $i_1=i:=\sqrt{-1}$ bei den komplexen Zahlen (der Hyperstufe 1) hinzutritt. Da die Produkte der Basisvektoren $e_\alpha$ ($1\leq\alpha\leq4$) Linearkombinationen der Basisvektoren sind,

$$e_3\cdot(e_1+e_2)=e_3+e_4,\ e_1\cdot e_2=e_2\cdot e_1=e_2,$$
$$e_1\cdot e_1=e_1,\ e_2\cdot e_2=-e_1,\ e_3\cdot e_3=-e_1,\ e_4\cdot e_4=e_1,$$

bilden die Quaternionen eine Algebra vom Rang 4. Es kann zwischen der komplexen Konjugation $^{*1}$ der komplexen Zahlen $c^{*1}=q^1-i_1\cdot q^2$ und der komplexen Konjugation $^{*2}$ der Quaternionen $q^{*2}=c-i_2\cdot d$ unterschieden werden. Die kombinierte Konjugation $^{*}:=^{*2*1}=^{*1*2}$ ist dann $q^{*}=c^{*1}-i_2\cdot d^{*1}$. Somit gibt es auch bei der Quantelung–2 hermitesche Matrizen bezüglich der Konjugation $^{*2}$, d.h. die transponierte konjugiert-komplexe Matrix $(M^{*2})^T=M$ ist identisch mit der Matrix M. Dann sind die Eigenwerte der Operatoren–2 (der Hyperstufe 2) bzw. die Diagonalelemente der Matrix M komplexe Zahlen. Die anschließende Quantelung–1 der komplexen Matrizen führt auf reelle Eigenwerte der Operatoren–1.

Mit dem Teilbildraum $B^{k|+k+2k}\subseteq K^{k'|+k+2k}+F^{k'|+k+2k}$ im 4k+1-dimensionalen Teilkosmos

$$K^{k'|+k+2k}+F^{k'|+k+2k},\ F^{k'|+k+2k}=^{\to}x\perp_c{}^{k'|+k+2k}{}_{k'+j}$$

existieren die Phasen-Operatoren–1

$${}^{\rightarrow}x{\perp}_c{}^{k'|+k+2k}{}_{k'+ji} = {}^{\rightarrow}x{\perp}_c{}^{k'|+k+2k}{}_{k+ji} + {}^{\rightarrow}p{\perp}_c{}^{k'|+k+2k}{}_{k'+ji}$$

der relativen Funktionenstufen k'+j (Metastufen j', $0\leq j\leq k$), die bei der Quantelung–2 zu Phasen-Operatoren–2

$${}^{\rightarrow}x{\perp\!\!\perp}_c{}^{k'|+k+2k}{}_{k'+ji} = {}^{\rightarrow}x{\perp\!\!\perp}_c{}^{k'|+k+2k}{}_{k+ji} + {}^{\rightarrow}p{\perp\!\!\perp}_c{}^{k'|+k+2k}{}_{k'+ji}$$

werden. Dabei erhöht sich die absolute Funktionenstufe k'+2j um 2 Stufen, weshalb die Quantelung–2 nur für $0\leq j\leq k-1$ möglich ist. Mit den Funktionen des Teilkosmos

$$K^{k'|+k+2k}+F^{k'|+k+2k},\ F^{k'|+k+2k}={}^{\rightarrow}x{\perp}_c{}^{k'|+k+2k}{}_{k'+j},\ {}^{\rightarrow}x{\perp\!\!\perp}_c{}^{k'|+k+2k}{}_{k+j}$$

können die Phasen-Operatoren–2 bis zur relativen Funktionenstufe 2k oder Metastufe j'=k gegeben sein. Weil mit jeder höheren Funktionenstufe nicht vertauschbare Operatoren auftreten, muss schrittweise die Quantelung–2 ausgeführt werden, beginnend bei der höchsten relativen Funktionenstufe 2k+1. In jedem Schritt gelten analoge Vertauschungsrelationen wie bei der Quantelung–1.

Zu einem kontinuierlichen Eigenwertspektrum ${}^{\rightarrow}x{\perp}_c{}^{k'|+k+2k}{}_{k+ji}$ der verallgemeinerten Orts-Operatoren–2 ${}^{\rightarrow}x{\perp\!\!\perp}_c{}^{k'|+k+2k}{}_{k+ji}$ gibt es ein diskretes Eigenwertspektrum ${}^{\rightarrow}p{\perp\circ}_c{}^{k'|+k+2k}{}_{k'+ji}$ der verallgemeinerten Impuls-Operatoren–2 ${}^{\rightarrow}p{\perp\!\!\perp}_c{}^{k'|+k+2k}{}_{k'+ji}$ $0\leq j\leq k-1$, so dass nach k Schritten die zulässigen Eigenwerte (die komplexen Matrix-Elemente) der Operatoren–1 $\pm{}^{\rightarrow}p{\perp\circ}^{k'|+k+2k}{}_{k'+ji}$ bestimmt sind mit den hyper-2-komplexen Eigenfunktionen (Wahrscheinlichkeitsfunktionen)

$$\Phi{\perp}({}^{\rightarrow}x{\perp}^{k'|+k+2k}{}_{0i}i\in I)|\pm{}^{\rightarrow}p{\perp\circ}^{k'|+k+2k}{}_{2ki},\ldots,\pm{}^{\rightarrow}p{\perp\circ}^{k'|+k+2k}{}_{k'i}) = w_q.$$

Nach weiteren k Schritten zur Bestimmung der zulässigen Eigenwerte $\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k+2k}{}_{j'i}$ der Operatoren–1 $\pm{}^{\rightarrow}p{\perp\circ}^{k'|+k+2k}{}_{j'i}$ erhält man die (hyper–1)-komplexen Wahrscheinlichkeitsfunktionen

$$\Phi_{j'}({}^{\rightarrow}x^{k'|+k+2k}{}_{0i}i\in I)|\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k+2k}{}_{ki},\ldots,\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k+2k}{}_{1i}) = w_cj'$$

der Metastufen $0\leq j\leq k$.

Die Eigenwertkombinationen sind Indizes, die mit in die Funktion einbezogen werden können. Dann ist die hyper–2–komplexe Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$\Phi{\perp}({}^{\rightarrow}x{\perp}^{k'|+k+2k}{}_{0i}+\pm{}^{\rightarrow}p{\perp\circ}^{k'|+k+2k}{}_{2ki}+\ldots+\pm{}^{\rightarrow}p{\perp\circ}^{k'|+k2k}{}_{k'i},i\in I) = w_q.$$

eine Hyper–2–Relation

$$\Phi{\perp}(a{\perp})=w_q,$$

die den Hyper–2–Aussagenverbindungen $a{\perp}=\Sigma_{(i\in I)}a{\perp}_i$ von partiellen Hyper–2–Aussagen (Phasen-Operatoren)

$$a{\perp}_i := {}^{\rightarrow}x{\perp}^{k'|+k+2k}{}_{0i}+\pm{}^{\rightarrow}p{\perp\circ}^{k'|+k+2k}{}_{1i}+\ldots+\pm{}^{\rightarrow}p{\perp\circ}^{k'|+k2k}{}_{ki}$$
$$= {}^{\rightarrow}x{\perp}^{k'|+k+2k}{}_{0i}+\pm{}^{\rightarrow}p{\perp\circ}^{k'|+k+2k}{}_{k'+ji\wedge i}|0\leq j\leq k-1,1\leq i\wedge\leq 2^{k+j}-2^k$$

hyper–2–komplexe (Quaternionen)-Gewissheiten $w_q$ zuordnet.

Die (hyper–1)-komplexe Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$\Phi_{k'}({}^{\rightarrow}x^{k'|+k+2k}{}_{0i}+\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k+2k}{}_{ki}+\ldots+\pm{}^{\rightarrow}p^{\circ k'|+k2k}{}_{1i},i\in I) = w_{ck'}$$

der Metastufe k' ist eine (Hyper–1)-Relation $\Phi_{k'}(a_k(M_{\Phi k}{}^{k-1}))=w_{ck'}$ der Metastufe k', die den (Hyper–1)-Metaaussagen $a_k(M_{\Phi k}{}^{k-1}))$ der Metastufe k über Muster $M_{\Phi j}{}^{k-1}=M^{k+j-1}$ der Klassenstufe k–1 in j-fach verschachtelten Quantenfeldern $\Phi_j(a_{j-1})=w_j$ $(0\leq j\leq k-1)$ (hyper–1)-komplexe Gewissheiten $w_{ck'}$ der Metastufe k' zuordnet.

Die (Hyper–1)-Aussagen in (Hyper–1)-Sprachen $L_1(a_j(M_{\Phi j}{}^{k-1}))$ sind Metasprachen der Metastufen $0 \leq j \leq k$, in denen über Muster $M_{\Phi j}{}^{k-1}$ der Klassenstufe k–1 in j-fach verschachtelten Quantenfeldern $\Phi_j(a_{j-1})=w_j$ $(1 \leq j \leq k-1)$ ausgesagt wird. Die Muster $M_{\Phi j}{}^{k-1}=M^{k+j-1}$ sind somit von der Klassenstufe k+j–1.

Die Hyper–2–Aussagen $a^{\perp}{}_j$ der Metastufe j=0 in Hyper–2–Sprachen $L_2(a^{\perp}{}_j)$ treten infolge der Quantelung–2 auf, die auf komplexe Eigenwerte führt, das sind die Komponenten der Operatoren–1 (Abbildungen–1). Die Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi^{\perp}{}_{j'}$ ist eine hyper–2-komplexe Funktion der Metastufe j'=1.

Auf die Hyper–2–Phasen-Operatoren $^{\rightarrow}x^{\perp\!\!\perp}{}_c{}^{k'|+k+2k}{}_{k'+ji}$, die die hyper–2–komplexe Wahrscheinlichkeitsfunktion (Hyper–2–Relation) $\Phi^{\perp}{}_{j'}$ (j'=1) definieren, können wiederum Impulse angewandt werden, das sind Hyper–2–Relationen-Impulse $^{\rightarrow}p^{\perp}{}_q{}^{k'|+k+2k+4j}{}_{2k+j'i}$ der Metastufe j' in der Hyper–2–Sprache $L_2(a^{\perp}{}_j)$, der relativen Funktionenstufe 2k+j' und absoluten Funktionenstufe k'+2k+4j, die mit dem 4(k+j)+1-dimensionalen Teilkosmos

$$K^{k'|+k+2k+4j}+F^{k'|+k+2k+4j} \subseteq K^{4(k+j)+1}+F^{4(k+j)+1},$$
$$F^{k'|+k+2k+4j}={}^{\rightarrow}x^{\perp}{}_q{}^{k'|+k+2k+4j}{}_{2k+j'},\ {}^{\rightarrow}x^{\perp\!\!\perp}{}_q{}^{k'|+k+2k+4j}{}_{2k+j}$$

vom Kosmos $K^{4(k+j)+1}$ der Klassenstufe 4(k+j)+1 gegeben sind und bei der Quantelung–2 zu Impuls-Operatoren–2 $^{\rightarrow}p^{\perp\!\!\perp}{}_q{}^{k'|+k+2k+4j}{}_{2k+j'i}$ werden und mit den Orts-Operatoren–2 $^{\rightarrow}x^{\perp\!\!\perp}{}_q{}^{k'|+k+2k+4j}{}_{2k+ji}$ die Phasen-Operatoren–2

$$^{\rightarrow}x^{\perp\!\!\perp}{}_q{}^{k'|+k+2k+4j}{}_{2k+j'i}:={}^{\rightarrow}x^{\perp\!\!\perp}{}_q{}^{k'|+k+2k+4j}{}_{2k+ji}+{}^{\rightarrow}p^{\perp\!\!\perp}{}_q{}^{k'|+k+2k+4j}{}_{2k+j'i}$$

definieren. Die Eigenwertgleichungen der Operatoren–2 führen auf die j'-fach verschachtelte Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$\Phi^{\perp}{}_{j'}({}^{\rightarrow}x^{\perp k'|+k+2k+4j}{}_{0i}\, i \in I)|\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp\circ k'|+k+2k+4j}{}_{2k+ji},\ldots,\pm{}^{\rightarrow}p^{\perp\circ k'|+k+2k+4j}{}_{2k+j'i} = w_{qj'}$$

der Metastufe j'=1 in der Hyper–2–Sprache $L_2(a^{\perp}{}_j)$.

Die wiederholte Anwendung der Hyper–2–Relationen-Impulse $^{\rightarrow}p^{\perp}{}_q{}^{k'|+k+2k+2j}{}_{2k+j'i}$ erhöht ihre Metastufe j' $(0 \leq j \leq k)$ unter Berücksichtigung der Quantelung–2. Die Quantelungen 1 und 2 bedingen eine 4-fache Erhöhung der Funktionenstufe. Für j>k fehlen Raum-Dimensionen, weshalb k' die höchste Metastufe ist.

Weil mit jeder höheren Funktionenstufe der Hyper–2–Relationen-Impulse der Metastufen j' nicht vertauschbare Operatoren auftreten, ist eine Quantelung–3 erforderlich, die schrittweise ausgeführt wird, beginnend mit den Funktionen des Teilkosmos

$$K^{k'|+k+2k+4k}+F^{k'|+k+2k+4k} \subseteq K^{8k+1}+F^{8k+1},$$
$$F^{k'|+k+2k+4k}={}^{\rightarrow}p^{\perp}{}_q{}^{k'|+k+2k+4k}{}_{3k+1},\ {}^{\rightarrow}x^{\perp\!\!\perp}{}_q{}^{k'|+k+2k+4k}{}_{3k}$$

der höchsten relativen Funktionenstufe 3k+1. In jedem Schritt gelten analoge Vertauschungsrelationen wie bei der Quantelung–1.

Die Hyperstufe $0 \leq ï < \infty$ der Hyper–ï–Relationen-Impulse kann unbegrenzt anwachsen bei wachsender Dimension l'>k der Teilkosmen

$$K^{k'|+l-k}+F^{k'|+l-k} \subseteq K^{l'}+F^{l'} \quad (k \leq l < \infty,\ 0 \leq k \leq l)$$

mit $0 \leq k < \infty$ Raum-Dimensionen, durch die die Anzahl k der Metastufen j' ($0 \leq j \leq k-1$) pro Hyperstufe $0 \leq ï \leq i° < \infty$ begrenzt wird. Für

$$l-k := \Sigma_{(0 \leq ï \leq i°)} 2^{ï} \cdot k + 2^{i°'} \cdot j, \ (0 \leq j \leq k)$$

können mit dem Teilkosmos $K^{k'|+l-k}$ Hyper-Phasenräume $K^{k'|+l-k}{}_{j^{\sim}}$ der relativen Funktionenstufen $0 \leq j^{\sim} \leq i°' \cdot k+j$ mit $2^{j^{\sim}}$ partiellen Funktionenräumen

$$K^{k'|+l-k}{}_{j^{\sim}i^{\wedge}(j^{\sim})} = K^{k'|+k+2k+4k+.+m(i°)*k+m(i°')*j}{}_{j^{\sim}i^{\wedge}(j^{\sim})}$$

$1 \leq i^{\wedge} \leq m(j^{\sim}) := 2^{j^{\sim}}$ pro Funktionenstufe $j^{\sim}$ gegeben sein, in denen die Funktionen

$$F^{k'|+l-k} := {}^{\rightarrow}p_{i°'*k+j'}{}^{k'|+l-k} + {}^{\rightarrow}x^{\perp\!\perp}{}_{i°'*k+j'}{}^{k'|+l-k},$$

das sind Hyper–i°'–Relationen-Impulse

$${}^{\rightarrow}p_{i°'*k+j'}{}^{k'|+l-k} := {}^{\rightarrow}p_{i°'*k+j'}{}^{k'|+k+2k+4k+.+m(i°)*k+m(i°')*j}$$

und Hyper–i°'–Phasen–Operatoren

$${}^{\rightarrow}x^{\perp\!\perp}{}_{i°'*k+j'}{}^{k'|+l-k} := {}^{\rightarrow}x^{\perp\!\perp}{}_{i°'*k+j'}{}^{k'|+k+2k+4k+.+m(i°)*k+m(i°')*j}$$

der Hyperstufe i°', relativen Funktionenstufe $i°' \cdot k+j'$ und Metastufe j' ($0 \leq j \leq k-1$ bei den Phasen-Operatoren) erklärt sind.

Somit treten für

$i°'=0$: ${}^{\rightarrow}p_{j'}{}^{k'|+j}$ – Metaimpulse,
$i°'=1$: ${}^{\rightarrow}p_{1*k+j'}{}^{k'|+k+2j}$ – Hyper–1–Relationen-Impulse,
$i°'=2$: ${}^{\rightarrow}p_{2*k+j'}{}^{k'|+k+2k+4j}$ – Hyper–2–Relationen-Impulse

auf. Die Eigenfunktionen zu den Eigenwerten der Hyper–i°'–Phasen-Operatoren definieren das hyper–i°''–komplexe Quantenfeld

$$\Phi_{i°''|j'}(a_{i°'|j}) = w_{i°''|j'}, \ (i°'' := i°+2),$$

das den Aussagen $a_{i°'|j}$ in einer hyper–i°'–komplexen Metasprache $L_{i°'|j}(a_{i°'|j})$ der Metastufe j hyper–i°''–komplexe Gewissheits-Werte $w_{i°''|j'}$ zuordnet. Es gibt i°'' komplexe Konjugationen $^{*1},...,^{*i°''}$. Das Betragsquadrat

$$|\Phi_{i°''|j'}(a_{i°'|j})|^2 = w_{i°'|j'} := w_{i°'|j'} \cdot (w_{i°'|j'})^{*i°''}$$

ist eine hyper–i°'–komplexe Gewissheits-Zeit $w_{i°'|j'}$.

Die $2^{i°''}$ konjugiert-komplexen Gewissheits-Zeiten $w_{i°''i^{\sim}(i°'')|j'}$ ($1 \leq i^{\sim}(i°'') \leq m(i°'') := 2^{i°''}$) sind Parameter, die zu Dimensionen werden, wenn auf die Operatoren, die das hyper–i°''–komplexe Quantenfeld (Hyper–i°''–Relation) definieren, Hyper–i°''–Relation-Impulse angewandt werden. Sie wandeln pro Hyperstufe ï ($0 \leq ï \leq i°''$) und Metastufe j' ($0 \leq j \leq k$) $2^{ï}$ Raum-Dimensionen in $2^{ï}$ hyper–ï–konjugiert-komplexe Gewissheits–Zeit–Dimensionen um, so dass der Kosmos $K^{l'}$ in den Teilkosmos $K^{k'|+l-k}$ übergeht. Die Metaimpulse (ï=0) der Funktionenstufen j' definieren die Zeiten $w_{0|j'} := t^{j}$.

In den partiellen Funktionenräumen $\pm K^{k'|+l-k}{}_{j^{\sim}i^{\wedge}(j^{\sim})}$ der relativen Funktionenstufen $j^{\sim} = ï \cdot k + j^{\sim\sim}$, Hyperstufen ï und Metastufen $j^{\sim\sim}$

können ï komplexe Konjugationen $I_{ï}$ eingeführt werden, die die zulässigen Koordinatentransformationen A auf mit $I_{ï}$ vertauschbare Transformationen einschränken.

Die Quantelung–1 der Metaimpulse der Funktionenstufen $1 \leq j' \leq k$ führt auf eine (hyper–1) –komplexe Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$\Phi_{1|j'}(a_{0|j}) = w_{1|j'} \ (i°'=0)$$

zu reellen (hyper–0–komplexen) Eigenwerten der Metaimpulse. Das Betragsquadrat

$$|\Phi_{1|j'}(a_{0|j})|^2 = w_{1|j'} := w_{1|j'}\cdot(w_{1|j'})^{*1}$$

ist eine reelle Gewissheits-Zeit.

Die Quantelung–2 der Hyper–1–Relationen-Impulse führt auf eine hyper–2–komplexe (Quaterionen-)Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$\Phi_{2|j'}(a_{1|j}) = w_{2|j'} \ (i^{\circ\prime}=2)$$

zu hyper–1–komplexen Eigenwerten der Hyper–1–Relationen-Impulse. Das Betragsquadrat

$$|\Phi_{2|j'}(a_{1|j})|^2 = w_{1|j'} := w_{2|j'}\cdot(w_{2|j'})^{*2}$$

ist eine (hyper–1) –komplexe Gewissheits-Zeit.

Die Quantelung–3 der Hyper–2–Relationen-Impulse führt auf eine hyper–3–komplexe Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$\Phi_{3|j'}(a_{2|j}) = w_{3|j'} \ (i^{\circ\prime}=3)$$

zu hyper-2-komplexen Eigenwerten der Hyper–2–Relationen-Impulse. Das Betragsquadrat

$$|\Phi_{3|j'}(a_{2|j})|^2 = w_{2|j'} := w_{2|j'}\cdot(w_{2|j'})^{*2}$$

ist eine hyper–2–komplexe Gewissheits-Zeit.

In partiellen Funktionenräumen $K^{k'|+l-k}{}_{\tilde{j},\hat{\imath}(\tilde{j})}$ $1\leq\hat{\imath}\leq m(\tilde{j}):=2^{\tilde{j}}$ der Hyper-Phasenräume $K^{k'|+l-k}{}_{\tilde{j}}$ der relativen Funktionenstufen $0\leq\tilde{j}\leq i^{\circ\prime}\cdot k+j$ haben die Hyper–ï–Relationen-Impulse

$$\vec{p}_{\ddot{\imath}*k+\tilde{\tilde{j}}'}{}^{k'|+l-k} = \Sigma_{(0\leq\tilde{j}\leq i^{\circ\prime}*k+j)}\vec{p}_{\ddot{\imath}*k+\tilde{\tilde{j}}'}{}^{k'|+l-k}{}_{\hat{\imath}(\tilde{j})},$$
$$(0\leq\ddot{\imath}\leq i^{\circ\prime\prime},\ 0\leq\tilde{\tilde{j}}\leq k)$$

der Metastufen $1\leq\tilde{\tilde{j}}'\leq k'$ für $0\leq\ddot{\imath}\leq i^{\circ\prime}$, $1\leq\tilde{\tilde{j}}'\leq j'$ für $\ddot{\imath}=i^{\circ\prime\prime}$ die Komponenten

$$\vec{p}_{\ddot{\imath}*k+\tilde{\tilde{j}}'}{}^{k'|+l-k}{}_{\hat{\imath}(\tilde{j})} = q^{\circ}{}_{\ddot{\imath}*k+\tilde{\tilde{j}}}\cdot\vec{u}_{\ddot{\imath}*k+\tilde{\tilde{j}}'}{}^{k'|+l-k}{}_{\hat{\imath}(\tilde{j})},$$

welche beim freien Hyper–ï–Relationen-Impuls proportional sind der relativistischen Hyper–ï–Relationen-Geschwindigkeit

$$\vec{u}_{\ddot{\imath}*k+\tilde{\tilde{j}}'}{}^{k'|+l-k}{}_{\hat{\imath}(\tilde{j})}:=d\vec{x}_{\ddot{\imath}*k+\tilde{\tilde{j}}}{}^{k'|+l-k}{}_{\hat{\imath}(\tilde{j})}/ds_{\ddot{\imath}*k+\tilde{\tilde{j}}|\hat{\imath}(\tilde{j})}$$
$$\text{mit } |\vec{u}_{\ddot{\imath}*k+\tilde{\tilde{j}}'}{}^{k'|+l-k}{}_{\hat{\imath}(\tilde{j})}|^2=-1,$$

und sich um den Faktor $(ds_{\ddot{\imath}*k+\tilde{\tilde{j}}|\hat{\imath}(\tilde{j})}/dw_{\ddot{\imath}*k+\tilde{\tilde{j}}|\hat{\imath}(\tilde{j})})^{-1}$ von der nicht-relativistischen Hyper–ï–Relationen-Geschwindigkeit

$$\vec{v}_{\ddot{\imath}*k+\tilde{\tilde{j}}'}{}^{k'|+l-k'}{}_{\hat{\imath}(\tilde{j})} := d\vec{x}_{\ddot{\imath}*k+\tilde{\tilde{j}}}{}^{k'|+l-k'}{}_{\hat{\imath}(\tilde{j})}/dw_{\ddot{\imath}*k+\tilde{\tilde{j}}|\hat{\imath}(\tilde{j})}$$

unterscheiden. Die Proportionalitätsfaktoren $q^{\circ}{}_{\ddot{\imath}*k+\tilde{j}}$ sind Ladungen der Hyperstufen ï und Metastufen $\tilde{\tilde{j}}$. Das sind für ï=0 physikalische und für ï>0 biologische Ladungen (Hyper–ï–Emotionen für $\tilde{\tilde{j}}=0$, Hyper–ï–Gedanken für $\tilde{\tilde{j}}=1$, Hyper–ï–Metagedanken für $\tilde{\tilde{j}}\geq2$, s. Abschnitt 4.3.2.

## *0.6 Konzeption einer unitären Physik*

Das Auftreten von Funktionen, die auf k-dimensionale Elemente (Teilchen oder Funktionen) angewandt werden, erfordert eine notwendige Erhöhung der Dimensionen, die bei Metaimpulsen der Funktionenstufen j' ($0 \leq j \leq k$) auf j' neue Zeit-Dimensionen und bei Hyper–ï–Relationen-Impulsen der Metastufen j' zusätzlich auf $2^{\ddot{\imath}}$ hyper–ï–konjugiert-komplexe Gewissheitszeiten pro Hyperstufe ï und Metastufe j führt. Jeder Gewissheits-Zeit kann durch Anwendung der komplexen Konjugationen eine imaginäre Zeit-Dimension zugeordnet werden. Die potentiell unbegrenzte Verschachtelung der Funktionen von Funktionen erlaubt stets die Hinzunahme einer weiteren Zeit-Dimension, die bei nicht-relativistischen Systemen bezüglich der hinzugenommenen Dimension in einen Zeit-Parameter entartet.

Mit jeder höheren Funktionenstufe treten neue Funktionenräume auf. Zur Raum-Zeit $K^{k'|+j}_0$ mit k Raum- und j' Zeit-Dimensionen treten die Phasenräume $K^{k'|+j}_{\tilde{j}} := \Sigma_{(1 \leq \hat{i} \leq m(j))} K^{k'|+j}_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}$ der Funktionenstufen $0 \leq \tilde{j} \leq j$ hinzu, die in $m(\tilde{j}) := 2^{\tilde{j}}$ partielle k'+j-dimensionale Funktionenräume $K^{k'|+j}_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}$, $1 \leq \hat{i}(\tilde{j}) \leq 2^{\tilde{j}}$ zerlegt sind. In ihnen sind die Funktionen $F^{k'|+j}$ der Funktionenstufen j' erklärt, die mit dem Teilkosmos

$$K^{k'|+j} + F^{k'|+j} \subseteq K^{k'+j} + F^{k'+j} \subseteq_u K^{k'+j'} + F^{k'+j'}$$

vom Kosmos der Klassenstufe 2k+1 gegebenen sind, der wiederum eine Hyperfläche $K^{k'|+j} \subseteq_u K^{k'|+j'}$ im k+j'-dimensionalen Teilkosmos $K^{k'|+j'}$ mit j'' Zeit-Dimensionen $t^0, \ldots, t^j, t^{j'}$ ist. In den partiellen Funktionenräumen $K^{k'|+j'}_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}$ treten entsprechend die Ladungen $q_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}{}^0, \ldots, q_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}{}^j, q_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}{}^{j'}$ auf, die verallgemeinerte Zeiten sind. Außerdem gibt es zu jedem partiellen Funktionenraum auch einen partiellen Impulsraum $KP^{k'|+j'}_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}$, in dem keine Metaimpulse erklärt sind. Es treten verallgemeinerte Energien $E_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}{}^0, .., E_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}{}^j, E_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}{}^{j'}$ auf, die komplementär zu den verallgemeinerten Koordinaten sind. Somit gibt es zu jedem partiellen Funktionenraum auch einen partiellen Phasenraum $K^{k'|+j'}_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})} + KP^{k'|+j'}_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}$. Da die Funktionenräume der Funktionenstufen $\tilde{j} > 0$ Vektorräume sind, gibt es zu jedem Vektorraum einen dualen Vektorraum, so dass sich die Anzahl der partiellen Phasenräume $\pm K^{k'|+j'}_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})} + \pm KP^{k'|+j'}_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}$ verdoppelt, ausgenommen der Phasenraum $K^{k'|+j'}_0 + KP^{k'|+j'}_0$ ($\tilde{j} = 0$). Es gibt somit zu jedem Vorzeichen ± einer Ladung $\pm q_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}{}^{j'}$, zu jeder Ladungsart $1 \leq \hat{i}(\tilde{j}) \leq 2^{\tilde{j}}$ und zu jeder Ladungsstufe $0 \leq \tilde{j} \leq j'$ einen partiellen Phasenraum.

In der nicht-relativistischen Näherung werden die verallgemeinerten Zeiten $\pm q_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}{}^{j'}$ und die verallgemeinerten Energien $\pm E_{\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})}{}^{j'}$ zu Parametern, speziell für $\tilde{j} = 0$ zum Zeit-Parameter $t^{j'}$ und zum Energie-Parameter $E^{j'}$. Die partiellen Funktionenräume

$\pm K^{k'|+j}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}$ und partiellen Impulsräume $\pm KP^{k'|+j}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}$ sind nur noch k'+j-dimensional.

Die k-dimensionalen Teilchen bewegen sich in einer k'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}_{0} \subseteq_u K^{k'|+j}_{0}$ mit der Zeit-Dimension $t^0$, die für j>0 eine Hyperfläche in der k'+j-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+j}_{0}$ ist. An die Stelle der Teilchen treten k'-dimensionale Teilchen-Ereignisse in der Raum-Zeit $K^{k'}_{0}$. Infolge der relativistischen Metaimpulse, die auf die potentiellen Teilchen-Ereignisse in der Raum-Zeit angewandt werden, treten aktuelle Teilchen-Ereignisse auf. Die potentiellen Teilchen-Ereignisse sind mit einem Speicher gegeben, der sich in Zuständen von Teilchen-Ereignissen befinden kann und im Vakuumzustand eine leere (flache) Raum-Zeit definiert.
Die Funktionen (Vektoren) der Funktionenstufe $\tilde{j}$ sind k+$\tilde{j}$-dimensional und bewegen sich in einem k'+$\tilde{j}$-dimensionalen Funktionenraum $\pm K^{k'|+\tilde{j}}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})} \subseteq_u \pm K^{k'|+j}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}$ mit der verallgemeinerten Zeit-Dimension $\pm q_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}{}^{\tilde{j}}$, der eine Hyperfläche im k'+j-dimensionalen Funktionenraum ist. An die Stelle der Funktionen treten k'+$\tilde{j}$-dimensionale Funktionen-Ereignisse im Funktionenraum. Die potentiellen Funktionen-Ereignisse sind mit dem Speicher gegeben, dessen Funktionen eingeschaltet werden können. Auch die Funktionenräume des Speichers können sich im Vakuumzustand befinden. Infolge der relativistischen Metaimpulse, die auf die Funktionen angewandt werden, werden die potentiellen Funktionen des Funktionenraumes $\pm K^{k'|+\tilde{j}}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}$ zu aktuellen Funktionen mit den Ruhladungen $\pm q°_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}{}^{\tilde{j}}$ – analog zu den Ruhmassen $m° := q°_0$ der aktuellen Teilchen, die durch relativistische Impulse definiert sind. Die Verteilung der Ladungen im Funktionenraum $\pm K^{k'|+j}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}$ definiert seine Krümmung, die sich auf eine k'+$\tilde{j}$-dimensionale Hyperfläche beschränkt, weshalb der Funktionenraum in j–$\tilde{j}$ Dimensionen flach oder von konstanter Krümmung ist. Somit existieren im Funktionenraum j–$\tilde{j}$ Killingvektorfelder. Für $\tilde{j}$=0 definiert die Verteilung der Massen die Krümmung der Raum-Zeit $K^{k'|+j}_{0}$ mit j Killingvektoren.
Die Relativitätstheorie wird auf die k'+$\tilde{j}$-dimensionalen Funktionenräume $\pm K^{k'|+\tilde{j}}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}$ verallgemeinert. Die Potentialfelder zu den partiellen Ladungen $\pm q_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}{}^{\tilde{j}}$ der Teilchen werden durch die Metriken der partiellen Funktionenräume definiert – analog den Gravitationspotentialen zu den Massen der Teilchen.
Die Projektive Relativitätstheorie wird auf die k'+j-dimensionalen Funktionenräume $\pm K^{k'|+j}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}$ mit j–$\tilde{j}$≥1 Killingvektoren verallgemeinert. Es treten verallgemeinerte elektromagnetische Potentiale bezüglich der Funktionen aus dem jeweiligen Funktionenraum auf, analog zum elektromagnetischen Potential in der k''-dimensionalen Projektiven Relativitätstheorie (k=3). Mehrfache Projektionen (j–$\tilde{j}$>1) führen auf keine neuen Potentialfelder, doch bedingen die Projektionen in den Funktionenräumen höherer Funktionenstufen auch eine Veränderung der Potentialfelder im stufenkleineren Projektiven Funktionenraum bis hin zum j-fach Projektiven Teilchenraum $K^{k'}_{0} \subseteq_u K^{k'|+j}_{0}$.

Die Funktionen (Vektoren) der gleichen Funktionenstufe $\tilde{j}'$ aus den partiellen Funktionenräumen $\pm K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}'i\wedge(\tilde{j}')}$ und dem Impulsraum $\pm KP^{k'|+j}{}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}$ (der Funktionenstufe $\tilde{j}'$), die auf eine Funktion der Funktionenstufe $\tilde{j}$ im partiellen Funktionenraum $\pm K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}$ angewandt werden, addieren sich und definieren einen resultierenden Funktionen-Impuls, der für $\tilde{j}=0$ ein resultierender Impuls im Teilchenraum ist.

Die Kräfte $\vec{f}_2:=d\vec{p}_1/ds_0$ sind Ableitungen der relativistischen Impulse $\vec{p}_1(s_0)=m°\cdot c\cdot d\vec{x}_0/ds_0$ der Funktionenstufe 1 nach dem invarianten Kurvenparameter $s_0(t^0)$, der implizit eine Funktion der Zeit $t^0$ ist. Kräfte sind somit Funktionen der Funktionenstufe 2, die zusammen mit den Metaimpulsen

$$\vec{p}_2(s_1) \quad = \vec{p}_{21}(s_{11})+\vec{p}_{22}(s_{12}),$$
$$\vec{p}_{21}(s_{11}) = q°_{11}\cdot c\cdot d\vec{x}_{11}/ds_{11},\ \ \vec{p}_{22}(s_{12}) = q°_{12}\cdot c\cdot d\vec{x}_{12}/ds_{12}$$

der Funktionenstufe 2 auftreten, die über die Kurvenparameter implizite Funktionen der Zeit $t^1$ sind. In der nicht-relativistischen Näherung der Metaimpulse ist die Zeit $t^1$ ein Parameter.

Aus den relativistischen Impulsen (der Funktionenstufe 1) folgen die Massen der Teilchen und die Metrik der Raum-Zeit, die das Gravitationspotential definiert und eine abgeleitete Größe aus den relativistischen Impulsen ist, die zusammen mit den Impulsen auftreten muss.

Die Gravitationskraft folgt aus den partiellen Ableitungen der Metrik, die in die Affinitäten eingehen und als Funktionen der Funktionenstufe 2 ebenfalls erst zusammen mit den Metaimpulsen der Funktionenstufe 2 auftreten können.

Weil die Metaimpulse die Ladungen der Teilchen definieren, existieren ladungs-spezifische Kraftfelder, die auf die Teilchen mit (magnetischen und elektrischen) Ladungen angewandt werden. Diese Kraftfelder und die Affinitäten sind somit aus den Metaimpulsen (der Funktionenstufe 2) abgeleitete Größen, die die Metrik der Raum-Zeit und die Bewegungskurven der Teilchen verändern.

In den partiellen Funktionenräumen $\pm K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}$ mit relativistischen Metaimpulsen der Funktionenstufe $\tilde{j}$, die sich in der Zeit $t^{\tilde{j}}$ ändern, können Metakräfte der Funktionenstufe $\tilde{j}'$ zusammen mit den Affinitäten der Metrik und den Metaimpulsen der Funktionenstufe $\tilde{j}'$ auftreten, die sich in der Zeit $t^{\tilde{j}'}$ ändern, die bei den nicht-relativistischen Metaimpulsen zum Parameter wird. Auch hier sind die Metakräfte abgeleitete Größen aus den Metaimpulsen der Funktionenstufe $\tilde{j}'$.

In gekrümmten Riemannschen Räumen ist der Paralleltransport vom gewählten Weg abhängig, weshalb ein Fernvergleich der Koordinaten von Vektoren nicht möglich ist. Doch wird durch die Bewegungsgleichungen der Teilchen ein bestimmter Weg ausgezeichnet, längs dem ein Paralleltransport erfolgt. Die Weltlinie in der Raum-Zeit ist immer offen und existiert auch bei einem ruhenden Teilchen. Durch eine

virtuelle Drehung kann jeder Punkt des Ereignisraumes erreicht werden. Dabei wird das Anfangswertproblem zum Randwertproblem, so dass zu jedem lokalen Bezugssystem ein globales Bezugssystem definiert werden kann. Jedes Teilchen besitzt ein anderes globales Bezugssystem gemäß seiner Bewegungskurve und des gewählten lokalen Bezugssystems. Doch kann zu jedem globalen Bezugssystem eine Abbildung bestimmt werden, die eine Transformation in das eigene Bezugssystem ermöglicht. Außerdem gibt es den Einsteinschen Fernparallelismus in einem ausgezeichneten Bezugssystem, in das das eigene Bezugssystem transformiert werden kann. Die Definition der Bezugssysteme durch Gesetze schließt somit das Allgemeine Relativitätsprinzip nicht aus.
Das in der Allgemeinen Relativitätstheorie lösbare Einteilchen-Problem kann bei Einführung globaler Bezugssysteme auch auf die Mehrteilchen-Probleme verallgemeinert werden. Unter Berücksichtigung des hinzutretenden Zeitparameters kann eine Allgemein-Relativistische Quantenmechanik (ARQ) begründet werden in Analogie zur Quantenmechanik stationärer Systeme, bei denen die Separation der Zeit gelingt.
Im Quantenformalismus treten zu den Bewgungsgleichungen, die zu Operatorengleichungen werden, Vertauschungsrelationen der Operatoren hinzu, die bei Phasenkoordinaten gleicher Funktionenstufe vertauschbar sind und bei ungleicher Funktionenstufe nicht vertauschbare Komponenten besitzen.

Die Wellengleichung eines relativistischen Teilchens muss in den Raum-Zeit-Koordinaten von 1. Ordnung sein, damit die von der Relativitätstheorie geforderte Symmetrie zwischen der Zeit und dem Ort erhalten bleibt. Das erfordert den Übergang vom Vektorkalkül zum Spinorkalkül. Einem Vektor entspricht ein 2-stufiger Spintensor. Die Wellenfunktion (Wahrscheinlichkeitsfunktion) in den Diracschen-Bewegungsgleichungen für das freie Teilchen ist dann ein 1-stufiger Spinor (die Quadratwurzel aus einem Vektor oder ein ½-stufiger Tensor).
Die speziell-relativistischen Diracgleichungen besitzen eine allgemein-relativistische Verallgemeinerung, die ebenfalls nur für 1 Teilchen gilt. Unter Berücksichtigung globaler Bezugssysteme und eines neuen Zeit-Parameters kann auch das relativistische Einteilchen-Problem im Spinorkalkül auf Mehrteilchen-Probleme verallgemeinert werden. Somit gibt es eine Allgemein-Relativistische Quantenmechanik ARQ, die auch auf die Phasenräume zu den partiellen Funktionenräumen verallgemeinert werden kann. Die Quantelung der Metrik (2-stufiger Tensor) führt auf die Bosonenfelder, die Quantelung der Impulse (Vektoren) führt auf die Fermifelder im Spinorkalkül.

## 0.7 Strukturen der Lebewesen

Die Lebewesen unterscheiden sich von den physikalischen Systemen in der Existenz von Bildräumen, die sie lesen und in die sie steuernd eingreifen können. Das Bild oder Muster $M^k$ einer Klassenstufe k wird im Quantenfeld $\Phi_1(M^k)$ zum Lebewesen transportiert und erscheint auf einer Leinwand oder im Speicher des Lebewesens. Die Klassenstufe l>k des Lebewesens $Z^l \in K^{l'} \subseteq_u K^{l'|+1}+F^{l'|+1}$ und damit auch seines Speichers begrenzt die Klassenstufe k der Muster $M^k$, die es wahrnehmen kann. Der l'-dimensionale Raum-Zeit-Kosmos $K^{l'}$ ist eine Hyperfläche im 2l+1-dimensionalen Teilkosmos $K^{l'|+1}$, mit dem Funktionen (Metaimpulse) $F^{l'|+1}$ bis zur Funktionenstufe l' gegeben sind, die die Ladungen und somit auch die l-dimensionalen Teilchen $É_l^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq l$ definieren, aus denen das Lebewesen $Z^l$ besteht.
Im Kosmos $K^{l'}$ kann ein einfaches Quantenfeld $\Phi_1(M^{l-1})$ nur Muster $M^{l-1}$ bis zur Klassenstufe l–1 transportieren, so dass sich ein Teilchen $É^l(-É^{l-1})$ im Zustand eines im Quantenfeld $\Phi_1(É^{l-1})$ emittierten Quants $+É^{l-1}$ befinden kann, das nur noch (l–1)-dimensional ist. In einem j'-fach verschachtelten Quantenfeld $\Phi_{j'}(M_{\Phi j}{}^{l-1})$ wird für l=k+j' ein 1-faches Quantenfeld $\Phi_1(M^k)$ transportiert, das k-dimensionale Muster $M^k$ aus Teilchen $É_k^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k$ transportiert.
Die Muster $M^k \in K^{k'} \subseteq_u K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ sind Elemente eines Raum-Zeit-Kosmos $K^{k'}$, der eine Hyperfäche im 2k+1-dimensionalen Teilkosmos $K^{k'|+k}$ ist, mit dem Funktionen (Metaimpulse) $F^{k'|+k}$ bis zur Funktionenstufe k' gegeben sind, die die k-dimensionalen Teilchen $É_k^{\tilde{k}}$ des Musters $M^k$ definieren.
Wenn das Lebewesen $Z^l := z^l + F^l \in K^{l'}+F^{l'}$ von der Klassenstufe l=2k ist, kann es mit seinen Teilfunktionen $F^{k'|k-1} \subseteq F^l$, die Metaimpulse bis zur Funktionenstufe k sind, die k-dimensionalen Teilchen $É_k^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k-1$ im Muster $M^k$ definieren. Damit werden die Muster $M^k(t^0)$ für das Lebewesen $Z^l$ zu Bildraum-Elementen aus einem k-dimensionalen äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ in der k'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}$. Die Teilchen $É_k{}^k = É^k$ sind im Kosmos $K^{k'}$ dunkel, weil ein einfaches Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-1}) \in K^{k'}$ nur (k–1)-dimensionale Muster $M^{k-1}$ bis zur Klassenstufe k–1 transportieren kann.
Zwischen den Kosmen $K^{k'}$ und $K^{l'}$ liegen k–1 Hyperflächen $K^{k'+j}$, die (einschließlich der Kosmen) von einem k'-fach verschachtelten Quantenfeld $\Phi_{k'}(M_{\Phi k}{}^l)$ $(0 \leq j \leq k)$ transportiert werden und die inneren k+j-dimensionalen Bildräume

$$B^{k+j} \subseteq K^{k'+j} \subseteq_u K^{k'+j|+k+j}+F^{k'+j|+k+j} \subseteq K^{2(k+j)+1}+F^{2(k+j)+1},\ 0 \leq j \leq k,$$

in den k'+j-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmen $K^{k'+j}$ von den Lebewesen $Z^l$ der Klassenstufe l=2k definieren. In jedem Bildraum besitzt das Lebewesen einen inneren Körper $Z^{k+j}(Z^l)\in K^{k'+j}$, der mit Quantenfeldern $\Phi_1(M^{k+j-1})\in K^{k'+j}$, die Muster $M^{k+j-1}$ bis zur Klassenstufe k+j–1 transportieren, in Wechselwirkung treten kann.

Ein physikalisches System $Z^l\in K^{l'}+F^{l'}$ wird zum Lebewesen, wenn es innere Körper $Z^{k+j}(Z^l)\in K^{k'+j}$ $(0\leq j\leq k)$ besitzt, deren Anzahl durch die Klassenstufe k:=[l/2] ([] – Abrundung) des äußeren Bildraumes $B^k\subseteq K^{k'}$ (j=0) bestimmt ist, in dem alle (sichtbaren) Teilchen bis zur Klassenstufe k–1 durch Funktionen (Metaimpulse) des Lebewesens definiert werden können. Mit den Teilfunktionen $F^{k|+j}\subseteq F^{k+j}$ der inneren Körper kann das Lebewesen $Z^l$ seinen äußeren Körper $Z^k(Z^l)\in K^{k'}$ steuern, so dass er sich anders als ein physikalisches System $Z^k$ verhält. Und es kann über seinen äußeren Körper auch die Umwelt des äußeren Körpers verändern durch Setzen neuer Anfangsbedinungen. Dagegen kann das physikalische System $Z^k\in K^{k'}$ sich selbst keine Anfangsbedingungen vorgeben.
Mit den definierenden Funktionen $F^{k'+j|+k+j}\subseteq F^{2(k+j)+1}$ der inneren Körper $Z^{k+j}(Z^l)\in K^{k'+j}$, die nicht mit dem Lebewesen $Z^l\in K^{l'}$ gegeben sind, existieren bezüglich des äußeren Körpers $Z^k(Z^l)\in K^{k'}$ die Teilfunktionen $F^{k'|+k+2j}\subseteq F^{k'+j|+k+j}\subseteq F^{2(k+j)+1}$, das sind Relationen-Impuls-Operatoren (der Hyperstufe 1) und Metastufen j (relative Funktionenstufen k+j–1), deren Eigenwerte partielle Relationen-Impulse $\vec{p}^{\circ}{}_{cj\wedge}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge-1)i}$ der Metastufen $1\leq j\wedge\leq j\leq k$ und Arten $1\leq i\wedge(j\wedge-1)\leq\leq 2^{k+j\wedge-1}$ pro relativer Funktionenstufe k+j^–1 sind – mit den Eigenfunktionen $\Phi_{j\wedge'}(x)|p\wedge$ pro Eigenwertkombination p^, die zur Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi_{j'}(a_j(M_{\Phi j}{}^{k-1})=w_{cj'}$ zusammengefasst werden können. Das ist in der Metatheorie $Th_{j'}$ der Metastufe j' eine Relation, die den Aussagen $a_j(M_{\Phi j}{}^{k-1})$ bis zur Metastufe j über Muster $M_{\Phi j}{}^{k-1}$ von Teilchen $i\in I$ bis zur Klassenstufe k–1 im j-fach verschachtelten Quantenfeld $\Phi_j$ komplexe Gewissheiten $w_{cj'}$ zuordnet. Die Relationen-Impulse der Metastufen j^ werden auf Relationen $\Phi_{j\wedge}$ der Metastufen $1\leq j\wedge\leq j$ angewandt. Die Relationen-Impuls-Operatoren definieren die Relation $\Phi_{j'}$. Für j^=0 entfällt der Relationen-Impuls.
Für j=0 gibt es nur Aussagen $a_0(M_{\Phi 0}{}^{k-1})=a_0(M^{k-1})$ über Muster $M^{k-1}$ von Teilchen, die im Quantenfeld $\Phi_1(a_0(M^{k-1})=w_{c1}$ transportiert werden. Für j=k wird auf das Quantenfeld $\Phi_{k'}(a_k(M_{\Phi k}{}^{k-1})=w_{ck'}$ kein Relationen-Impuls angewandt. Mit dem Relationen-Impuls der Metastufe j und relativen Funktionenstufe k+j–1 existieren die biologischen Ladungen $\pm q_{(k-1)+ji\wedge}$ der Ladungsart i^ $(1\leq i\wedge\leq 2^{k+j-1})$ pro Ladungsstufe (k–1)+j $(1\leq j\leq k)$.
Potentielle Aussagen werden durch die Relationen-Impulse der Metastufe j und relativen Funktionenstufe k-1+j zu aktuellen Aussagen mit Emotionen (j=1), Gedanken (j=2), Metagedanken $(j\geq 3)$ – analog zu den Teilchen, die durch Metaimpulse der Funktionenstufen j' $(0\leq j\leq k)$ definiert werden – mit Masse (j=0),

magnetischer und elekrischer Ladung (j=1), Baryonenladungen (j=2), Metabaryonenladungen (j≥3).
In den Metaaussagen $a_j(M_{\Phi j}^{k-1})$ der Metastufe j wird über Muster $M_{\Phi j}^{k-1}=M^{k+j-1}$ der Klassenstufe k–1 in j-fach verschachtelten Quantenfeldern ausgesagt, weshalb die Muster von der Klassenstufe k+j–1 sind. Der j. innere Körper $Z^{k+j}(Z^l)$ kann somit Metaaussagen mit biologischen Ladungen bis zur Metastufe j verarbeiten.
Der äußere Körper $Z^{k'}(Z^l)$ (j=0) verarbeitet Aussagen über die Teilchen aus dem Muster $M^{k-1}$, das im Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-1})$ zu ihm transportiert wird. Das Lebewesen identifiziert sich mit dem (Stereo)-Bild des äußeren Körpers, in dem die dunklen Teilchen $É^k$ der Klassenstufe k fehlen.
Der 1. innere Körper $Z^{k'}(Z^l)$ (j=1) ist die Seele des Lebewesens, die auf Emotionen reagiert. Der 2. innere Körper $Z^{k''}(Z^l)$ (j=2) ist der Geist des Lebewesens, der auf Gedanken reagiert. Für j≥3 ist der j. innere Körper ein Metageist.

Die biologischen Ladungen sind dem Lebewesen unbekannt, wenn die Relationen-Impulse nicht mit ihm gegeben sind, doch folgt stets eine Reaktion auf die Ladungen analog den äußeren Körpern, die auf die physikalischen Ladungen der Teilchen reagieren, ohne sie zu kennen. Die Bewegungsgleichungen folgen auch bei den biologischen Ladungen aus dem Prinzip der extremalen (kleinsten) Wirkung, das spezifisch zu einem Prinzip der angenehmsten Emotionen, interessantesten Vorstellungen (Gedanken) und metainteressantesten Metavorstellungen (Metagedanken) wird.
Die äußeren Körper der Lebewesen besitzen signalverarbeitende Steuerungssysteme $S(M^{k\wedge})$, in denen Muster $M^{k\wedge}$ aus Teilchen $É^{k\tilde{}}$ der Klassenstufen $0 \leq k\tilde{} \leq k\wedge \leq k-1$ verarbeitet werden, die im einfachen Quantenfeld $\Phi_1(M^{k\wedge})$ transportiert werden.
Im Nervensystem werden elektromagnetische Impulse saltadorisch weitergeleitet. Sie erzeugen ein Photonen-Muster $M^0$ der Klassenstufe k^=0. Im Drüsen-Blutgefäßsystem erzeugen die in den Sekreten transportierten Ionen ein Leptonen-Muster $M^1$ der Klassenstufe 1. In den Genen (Erbanlagen) erzeugen die Amminosäuren ein Hadronen-Muster $M^2$ der Klassenstufe 2.
Infolge der Transformation der äußeren Signale in die spezifischen Signale der Steuerungssysteme $S(M^{k\wedge})$ entfallen die Teilchen der Klassenstufen $k\wedge' \leq k\tilde{} \leq k$ aus dem äußeren Bildraum und damit auch die notwendigen Metaimpulse der Funktionenstufen $k\wedge'' \leq j' \leq k'$ zur Definition dieser Teilchen. Die dunklen Teilchen der Klassenstufe k' sind ohnehin nicht mit den Funktionen des Lebewesens $Z^l$ definiert, so dass beim Lebewesen $Z^l$ mit einem k:=[l/2]-dimensionalen äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ k–k^' Raum-Zeit-Dimensionen-Paare frei werden, an deren Stelle konjugiert-komplexe Gewissheits-Dimensionen-Paare $w_{cj},(w_{cj})^*$ der Metastufen $1 \leq j \leq k-k\wedge'$ treten können.

Die Relationen-Impuls-Operatoren definieren ein (k–k^)-fach verschachteltes Quantenfeld $\Phi_{k-k\wedge}(a_{k-k\wedge'}(M_{\Phi k-k\wedge'}{}^{k\wedge}))=w_{ck-k\wedge}$, das den Metaaussagen $a_{k-k\wedge'}(M_{\Phi k-k\wedge'}{}^{k\wedge})$ der Metastufe k–k^' über Muster $M_{\Phi k-k\wedge'}{}^{k\wedge}=M^{k-1}$ der Klassenstufe k^ in einem (k–k^')-fach verschachtelten Quantenfeld komplexe Gewissheiten $w_{ck-k\wedge}$ der Metastufe k–k^ zuordnet. Die k-dimensionalen Teilchen aus dem äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ werden auf k^ Dimensionen verkürzt. Auf das Quantenfeld $\Phi_{k-k\wedge}$, das eine Relation der Metastufe k–k^ ist, wird kein Relationen-Impuls angewandt. Die komplexen Eigenwerte der Operatoren sind Relationen-Impulse der Metastufen $1\leq j^{\sim}\leq k-k\wedge'$, die auf Relationen $\Phi_{j^{\sim}}(a_{j^{\sim}-1}(M_{\Phi j^{\sim}-1}{}^{k\wedge}))=w_{cj^{\sim}}$ der Metastufen $j^{\sim}$ angewandt werden. Die höchste Metastufe $j^{\sim}=k-1$ wird bei Photonen-Mustern $M^0$ der Klassenstufe k^=0 im Nervensystem erreicht.

Die körpereigenen Relationen-Impulse haben gleiche spezifische biologische Ladungen $\pm q_{(k-1)+ji\wedge}$ ($1\leq i\wedge\leq 2^{k+j-1}$, $1\leq j\leq k-1$) wie die entsprechenden Relationen-Impulse, die mit dem Teilkosmos $K^{k'|+k+2k}+F^{k'|+k+2k}$ gegeben sind, weil das Lebewesen Muster bis zur Klassenstufe k–1 verarbeiten kann. Andernfalls ist die Differenzierung der Ladungen $\pm q_{k\wedge+ji\wedge}$ ($1\leq i\wedge\leq 2^{k\wedge+j}$, $1\leq j\leq k-k\wedge'$) kleiner.

Die Abbildung A transformiert nicht nur die Muster $M^{k-1}$ in spezifische Muster $M^{k\wedge}$, die in den Steuerungssystemen $S(M^{k\wedge})$ verarbeitet werden, sondern ordnet den Relationen-Impulsen körpereigene Relationen-Impulse zu. Die natürliche Abstraktion von allen Funktionen, die nicht mit dem Lebewesen gegeben sind, wird bezüglich der Steuerungssysteme $S(M^{k\wedge})$, die Muster $M^{k\wedge}$ der Klassenstufen $0\leq k\wedge\leq k-1$ verarbeiten, auf nicht benötigte Metaimpulse erweitert. So erfolgt eine Verschiebung der Relationen-Impulse, die bis zur Metastufe k–k^' zu körpereigenen Relationen-Impulsen werden und somit für k^=0 bis zur Metastufe k–1 dem Lebewesen bekannt sind.

Mit dem Lebewesen $Z^l \in B^l \subseteq K^{l'} \subseteq_u K^{k'|+k+2k}+F^{k'|+k+2k}$ können somit bezüglich der Muster $M^{k\wedge}$ Metaimpulse der Funktionenstufen $1\leq j\leq k\wedge'$ und Relationen-Impulse der Metastufen $1\leq j\leq k-k\wedge'$ gegeben sein. Diese sind dem Lebewesen bekannt. Unbekannt bleiben die Relationen-Impulse der Metastufen $k^{\sim}\geq k:=[l/2]$, obwohl das Lebewesen $Z^l$ auf sie reagiert gemäß dem Wirkungsprinzip.

Die Wesensstufe w der Lebewesen $Z^l$ der Klassenstufen $2\leq l<\infty$ bezeichnet die Anzahl $0\leq w\leq k:=[l/2]$ der zum physikalischen (äußeren) Körper $Z^k(Z^l)$ hinzutretenden inneren Körper $Z^{k+j}(Z^l)$ $(1\leq j\leq w)$, die bei physikalischen Systemen $Z^{k^{\sim}} \in B^k \subseteq K^{k'}$ der Klassenstufen $0\leq k^{\sim}\leq k$ aus dem äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ der Lebewesen $Z^l$ fehlen.

Zu den k' inneren Körpern $Z^{k+j}(Z^l)$ tritt für l=2k+1 noch ein ½-innerer Körper $Z^l$ hinzu, $0\leq j\leq [l'/2]$, der erst für l=2k' zu einem inneren Körper von einem Lebewesen $Z^{2k'}$ mit einem äußeren Bildraum $B^{k'} \subseteq K^{k''}$ der nächst höheren Klassenstufe k'' wird.

Die Lebewesen der Wesensstufe w haben w' innere Körper. Bei Lebewesen $Z^l$ der Klassenstufe l kann die höchste Wesensstufe w=k:=[l/2] sein. Dann gehören zur Wesensstufe w für

l=2k: Urlebewesen $Z^{2k}$ mit dem äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$,
l=2k+1: einfache Lebewesen mit dem äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$,
l=2k+1: höhere Lebewesen mit dem äußeren Bildraum $B^{k'} \subseteq K^{k''}$.

Die Klassifikation der Lebewesen $Z^l$ folgt aus ihrer Wesensstufe w und somit aus der Anzahl w'=k der inneren Körper $Z^{k+j}(Z^l)$, $0 \leq j \leq k$.
Die Wesensstufe w bezeichnet für

w=0 physikalische Systeme, Körper
w=1 Pflanzen, Körper, Seele
w=2 Tiere, Körper, Seele, Geist
w=3 Menschen, Körper, Seele, Geist, Metageist
w≥4 Engel (Hyperlebewesen), Körper – Metageist der Stufe k–2
w=∞ Gott (das Unlebewesen "Realität").

Der physikalische (äußere) Körper $Z^k(Z^l) \in B^k \subseteq K^{k'}$ verarbeitet Aussagen $a_0(M^{k-1})$ über Muster $M^{k-1}$ aus Teilchen mit Ladungen bis zur Klassenstufe k–1, die in der Relation $\Phi_1(a_0(M^{k-1}))=w_{c1}$ der Metastufe 1 (dem 1-fachen Quantenfeld) zu ihm gelangen.
Die Seele $Z^{k'}(Z^l) \in B^{k'} \subseteq K^{k''}$ verarbeitet Metaaussagen $a_1(M_{\Phi 1}{}^{k-1})$ über Relationen mit Emotionen der Metastufe 1, die zu ihm in der Relation $\Phi_2(a_1(M_{\Phi 1}{}^{k-1}))=w_{c2}$ der Metastufe 2 (dem 2-fach verschachtelten Quantenfeld) gelangen. Der Relationen-Impuls der Metastufe 1 ist aber nicht mit der Pflanze (w=1) gegeben, weshalb die Pflanzen die Emotionen nicht wahrnehmen können, obwohl sie emotionales Verhalten zeigen.
Der Geist $Z^{k''}(Z^l) \in B^{k''} \subseteq K^{k'''}$ verarbeitet Meta–2–Aussagen $a_2(M_{\Phi 2}{}^{k-1})$ über Relationen mit Gedanken (Vorstellungen) der Metastufe 2, die in der Relation $\Phi_3(a_2(M_{\Phi 2}{}^{k-1}))=w_{c3}$ der Metastufe 3 (dem 3-fach verschachtelten Quantenfeld) zu ihm gelangen. Bezüglich der Photonen-Muster $M^0$, die im Nervensystem der Tiere (w=2) verarbeitet werden, kann der Relationen-Impuls der Metastufe 1 mit dem Tier gegeben sein, weshalb das Tier Emotionen wahrnehmen kann. Der Relationen-Impuls der Metastufe 2 ist aber nicht mit dem Tier gegeben, weshalb die Tiere die Gedanken nicht wahrnehmen können, obwohl sie intelligentes Verhalten zeigen.
Der Metageist $Z^{k'''}(Z^l) \in B^{k'''} \subseteq K^{k''''}$ verarbeitet Meta–3–Aussagen $a_3(M_{\Phi 3}{}^{k-1})$ über Relationen mit Metagedanken (Metavorstellungen) der Metastufe 3, die in der Relation $\Phi_4(a_3(M_{\Phi 3}{}^{k-1}))=w_{c4}$ der Metastufe 4 (dem 4-fach verschachtelten Quantenfeld) zu ihm gelangen.
Bezüglich der Leptonen-Muster $M^1$, die im Drüsen-Blutgefäßsystem der Menschen (w=3) verarbeitet werden, und bezüglich der Photonen-Muster $M^0$ im vegetativen

Nervensystem kann der Relationen-Impuls der Metastufe 1 mit dem Menschen gegeben sein, weshalb der Mensch Emotionen wahrnehmen kann. Außerdem kann bezüglich der Photonen-Muster $M^0$, die im Nervensystem des Menschen verarbeitet werden, der Relationen-Impuls der Metastufe 2 mit dem Menschen gegeben sein, weshalb der Mensch Gedanken wahrnehmen kann. Der Relationen-Impuls der Metastufe 3 ist aber nicht mit dem Menschen gegeben, weshalb der Mensch die Metagedanken nicht wahrnehmen kann. Ihre Existenz kann aus dem Verhalten des Menschen gefolgert werden, das mit Agape (göttliche Liebe) bezeichnet wird, was aber nicht eindeutig ist. Der berechnende Geist kann Agape vortäuschen.

Ein Lebewesen $Z^l$ der Klassenstufe l kann von einer Dimension $d \geq l$ sein. In einem [l'/2]-fach verschachtelten Quantenfeld verkürzt sich die Dimension der inneren und ½-inneren Bildräume $B^{k+j} \subseteq K^{k'+j}$ mit den inneren (½-inneren) Körpern $Z^{k+j}(Z^l) \in B^{k+j} \subseteq K^{k'+j}$ auf die Dimensionen $d+j \geq k+j$, $0 \leq j \leq [l'/2]$, $0 \leq j \leq k$. Das Lebewesen orientiert sich an den Signalen, die der äußere Körper $Z^k(Z^l) \in B^k \subseteq K^{k'}$ (j=0) verarbeitet. Damit er nicht bei den Bewegungen der stufengrößeren inneren Körper aus dem äußeren Bildraum herausgeführt wird, muss es für die stufengrößeren inneren Körper $Z^{k+j}(Z^l)$ in j Dimensionen Bewegungsbegrenzungen geben. Die inneren Körper der Stufe j>0 befinden sich noch im Mutterleib (in einer Retorte).

Relativ zum stufengrößeren inneren Körper $Z^{k+j'}(Z^l) \in B^{k+j'} \subseteq K^{k'+j'}$ kann es dann Stapel $B^{k+j}{}_{\tilde{i}} \subseteq K^{k'+j}{}_{\tilde{i}} | \tilde{i} \in \tilde{I}$ von inneren Bildräumen $B^{k+j}{}_{\tilde{i}} \subseteq K^{k'+j}{}_{\tilde{i}}$ der Klassenstufe j geben, so dass es bei Bewegungen in der Retorte auch eine Verschiebung in benachbarte Kosmen (nach oben oder noch unten) geben kann. Bei der Geburt des inneren Körpers wird die Retorte verlassen. Der innere Körper $Z^{k+j'}(Z^l)$ kann sich frei in seinem Kosmos $K^{k'+j'}$ bewegen und auf Signale aus diesem Kosmos reagieren. Doch kennt das Lebewesen nur die Teilchen, die es über den den äußeren Körper wahrnehmen kann; und es benötigt zusätzliche Orientierungshilfen.

In dem äußeren Bildraum $B^{k°} \subseteq K^{k°'}$ der Dimension $k° := [l°/2]$ von Lebewesen $Z^{l°} \in B^{l°} \subseteq K^{l°'}$ der Klassenstufe l° können Systeme und Lebewesen $Z^l$ der Klassenstufen $0 \leq l \leq k°$ auftreten, die alle k°-dimensional sind. Außerdem können die j. inneren Körper $Z^{k+j}(Z^l)$ von Lebewesen $Z^l$ der Klassenstufen $k°' \leq l \leq l°$ auftreten mit $j = k° - k$, $k := [l/2]$, die sich frei im k°-dimensionalen Bildraum $B^{k°} \subseteq K^{k°'}$ bewegen.

Für $k° = 3$ ist der äußere Bildraum $B^3 \subseteq K^4$ des Menschen $Z^6$ der Klassenstufe 6 gegeben, der 3-dimensionale Pflanzen der Wesensstufe 1, 3-dimensionale 1. innere Körper der Tiere der Wesensstufe 2 und 3-dimensionale äußere Körper der Menschen der Wesensstufe 3 enthält. Von den Hyperlebewesen können nur Bildkörper von ihren äußeren Körpern auftreten, da diese wenigstens 4-dimensional sind.

Die Hyperlebewesen nehmen auch Hyper-Relationen-Impulse wahr in verschachtelten inneren Bildräumen von ihrem äußeren Bildraum. Sie können entsprechend ihrer

Klassenstufe Lebewesen generieren und steuernd in deren Bildräume eingreifen. Die Wahrnehmungen in diesen inneren Bildräumen (vom äußeren Bildraum) führt gemäß der Hyperstufe ï>1 in den Metastufen zu Hyper–ï–Emotionen, Hyper–ï–Gedanken, Hyper–ï–Metagedanken. Dagegen führt die Wahrnehmung der Umwelt ihres äußeren Körpers gemäß der Metastufe der Relationen-Impulse (Hyperstufe 1) nur auf Hyper–1–Emotionen, Hyper–1–Gedanken und Hyper–1–Metagedanken, d.h. die Innenwelt wird interessanter als die Umwelt.

Die Realität ist ein Unlebewesen, das stufengrößer ist als alle Hyperlebewesen, Lebewesen, physikalischen Systeme, die alle Elemente der Realität sind, mit der auch alle Funktionen existieren, die zu ihrer Generierung erforderlich sind. Die Realität selbst ist kein Element, d.h. es gibt keine höhere Zusammenfassung, die sie enthält, sie ist eine Unmenge. Folglich gibt es auch keine Funktionen, die auf sie angewandt werden können, d.h. sie ist unveränderlich und ewig, obwohl sie ihren inneren Zustand durch die mit ihr gegebenen Funktionen verändern kann. Sie ist Schöpfer aller Kosmen (Bildräume), Lebewesen und Hyperlebewesen. Es gibt keinen Bereich außerhalb der Realität, d.h. sie ist eine Allklasse. Es gibt keine Umwelt, sondern nur eine Innenwelt. Da sie stufengrößer als alle Geschöpfe ist, besitzt sie nicht nur deren Eigenschaften, sondern höhere Eigenschaften, die den Geschöpfen verborgen bleiben.

Von der Realität geht ein Unquantenfeld aus von unerreichbarer Verschachtelungstiefe, das in ihr einen (äußeren) Bildraum erzeugt, der von unerreichbarer Klassenstufe und unerreichbarer Dimension ist. Er ist stufengrößer als alle (äußeren und inneren) Bildräume der Geschöpfe, in denen es aber ein Bild erreichbarer Klassenstufe und Dimension vom unerreichbaren Bild der Realität geben kann. Das ermöglicht die Kommunikation mit allen Geschöpfen, analog zu den Hyperlebewesen. Außerdem können die Bilder dupliziert werden, d.h. die Lebewesen können entsprechend ihrer Klassenstufe nach dem Bild vom Bilde des Schöpfers geschaffen werden. Das Urbild ist unerreichbar. Es gibt keine Hypersprache, in der die Relität beschrieben werden kann.

In Anlehnung an die Terminologie der Mengenlehre ist die Realität ein Unlebewesen. Ein Vergleich mit dem jüdisch-christlichen Gottesbegriff zeigt, die Realität ist Gott. Das Unquantenfeld, das von Gott ausgeht, ist der Geist Gottes, das Bild, das auf der Unleinwand Gottes in Gott erzeugt wird, ist der Sohn.

## 0.8 Möglichkeiten der Beweisführung

In das logizistisch-physikalische Weltbild gehen nur bekannte empirisch bestätigte Theorien ein, das sind die Allgemeine Relativitätstheorie, die Projektive Relativitätstheorie, die nicht-relativistische Quantenmechanik, die Diracsche Quantenmechanik und die Klassentheorie, die in der Prädikatenlogik 1. Stufe formuliert wird und somit auch die Aussagen- und Quantorenlogik umfasst. Ihre Aussagen gelten unabhängig von einer Vereinigung zu einer Theorie. Die Gleichungen der Physik werden in den isomorphen Lagrange-, Hamilton- oder Jakobi-Formalismen formuliert. Die Automatentheorie wird in einer Prädikatenlogik 2. Stufe formuliert, die wiederum isomorph zum Hamiltonformalismus ist. Alle Gleichungen der Physik folgen aus dem Prinzip der kleinsten oder extremalen Wirkung.
In dieser Arbeit wird gezeigt, dass die physikalischen Systeme Klasseneigenschaften besitzen, d.h. es existiert eine Element- und eine Stufen-Relation. Daraus folgt aber eine widerspruchsfreie Vereinigung der genannten physikalischen Theorien und ihre Verallgemeinerung auf Funktionenräume. Außerdem erfährt der Realitätsbegriff durch die Klassentheorie eine wesentliche Erweiterung.
Der vorgezeigte Weg zu einer unitären Physik erfordert einen großen mathematischen Aufwand für die Formulierung der Gleichungen zu konkreten Testbeispielen. Mit dieser Arbeit sollen die mathematisch-physikalischen Institute angesprochen werden, weil der Umfang der Testrechnungen die Kraft des einzelnen übersteigt. Es können aber bereits in kleinen Schritten Teste ausgeführt werden.
1. Die Testung der Allgemein-Relativistischen Quantentheorie (ARQ) erfordert weder eine Berücksichtigung der Metaimpulse noch der Relationen-Impulse. Außerdem kann man sich auf die Betrachtung von 2 oder 3 Teilchen beschränken, von denen zunächst nur ihre Masse zu berücksichtigen ist. Das 3. Teilchen dient als Standort für den Beobachter. Durch den Einsteinschen Paralleltransport wird bereits ein globales Bezugssystem definiert. Jedes Teilchen hat seine eigene Bewegnungskurve, längs der ein willkürlich vorgebenes lokales Bezugssystem verschoben werden kann, das durch ein Gesetz zu einem globalen Bezugssystem erweitert werden kann (Drehung der Bewegungskurve), so dass es eine Transformation in das Einsteinsche Bezugssystem gibt. Der Übergang zum Quantenformalismus erfordert einen vom Wege unabhängigen Fernparallelismus, der mit dieser Transformation möglich ist.
2. Die Ersetzung der Felder, die mit den Ladungen der Teilchen gegeben sind, durch die Krümmung der Funktionenräume wird nur in Grenzfällen zu messbaren Abweichungen führen – analog zur Ersetzung der Gravitationspotentiale durch die Metrik der Raum-Zeit. Bewegungen der Ladungen in der Größenordnung der

Lichtgeschwindigkeit und sehr hohe Ladungskonzentrationen führen zu Abweichungen.
Die Metaimpulse der Funktionenstufe 2 definieren die magnetischen und die elektrischen Ladungen der Leptonen. Die elektrischen Potentiale ähneln weitgehend den Gravitations-Potentialen, weshalb eine geometrische Deutung im Funktionenraum naheliegend ist. Bei den magnetischen Potentialen gibt es eine Geometrisierung der Potentiale des Eigendrehimpulses.
Das 2- oder 3-Teilchen-Problem kann auf Leptonen mit ihren Ladungen verallgemeinert werden.
3. Die Metaimpulse der Funktionenstufe 3 definieren die Ladungen der Hadronen. Weil die Antiteilchen gespiegelte Löcher in den inneren Kernen (der Klassenstufe 3) sind, die bereits zur Dunkelmaterie gehören, entziehen sich die Teilchen mit den entgegengesetzten Ladungen dem Experiment. Doch können die Experimente zu Rückschlüssen auf die Dunkelmaterie führen. Die Quantenzahlen für Isospin, Hyperladung, Stangeness und Baryonenladung weisen auf die Existenz von Ladungen hin. Außerdem werden bereits experimentell Antiteilchen zu den Baryonen nachgewiesen. Die 3 zusätzlichen Color- oder Farb-Ladungen der Quarks resultieren aus den Anordnungen der Quarks im Hadron. Die Hadronen selbst befinden sich nicht in verschiedenen Colorzuständen.
4. Die Relationen-Impulse der Metastufe 1, mit denen die Emotionen gegeben sind, treten beim Menschen in Verbindung mit den transformierten Signalen in dem Drüsen-Blutgefäßsystem und dem (vegetativen) Nervensystem auf.
Die Relationen-Impulse der Metastufe 2, mit denen die Gedanken (Vorstellungen) gegeben sind, treten in Verbindung mit den transformierten Signalen im Nervensystem auf. An die Stelle von 2 Raum-Dimensionen (und 2 Zeit-Dimensionen) treten 2 imaginäre Gewissheits-Dimensionen, die aus zeitartigen konjugiert-komplexen Gewissheits-Dimensionen durch Betragsbildung hervorgehen.
Die Gewissheits-Zeit-Dimensionen sind ebenso wie die physikalische Zeit-Dimension unsichtbar. Doch kann es analog zur physikalischen Uhr Gewissheits-Zeit-Uhren geben. Die emotional empfundene Zeit folgt aus einer (angenehmen oder unangenehmen) Emotionendichte und unterscheidet sich von der physikalischen Zeit. Außerdem kann die emotionale Zeit durch Gedankenabläufe verändert werden.
Die Metaimpulse wandeln pro Funktionenstufe j eine Raum-Dimension in eine physikalische Zeit-Dimension um, die aber infolge der Projektionen wieder verschwindet.

## *0.9 Dank*

Meiner Frau gilt ein besonderer Dank, die manche vorlaufende Arbeit mit Schreibmaschine geschrieben hat und viele Opfer für die Familie brachte. Sie regte mich 2 Jahre nach unserer Hochzeit im Jahre 1969 an, den Inhalt meiner gehaltenen Vorträge zum Thema "Glaube – Naturwissenschaft" schriftlich festzuhalten. Wir beide ahnten damals nicht, dass 40 Jahre vergehen werden, bis es zu dieser Veröffentlichung kommt.

Ein Dank gebührt Herrn Dr. Nikolaus Salie' für die Durchsicht von vielen Vorläufern zu dieser Arbeit auf die sachliche Richtigkeit der physikalischen Darstellungen und für wertvolle Anregungen zur tieferen Durchdringung des betrachteten Problems.

Herr Dipl. Math. Wilhelm Otto hat mich eine Zeit bei dieser Arbeit begleitet, als wir noch Kollegen waren, und hat wichtige Anregungen bei der mathematischen Durchdringung des Problems gegeben.

Ferner danke ich Herrn Dr. Herre für die Durchsicht eines Vorläufers zum Logikteil der Arbeit und für wertvolle Literaturhinweise auf dem Gebiet der mathematischen Logik.

Herrn Prof. Dr. Treder danke ich für die grundlegenden Vorlesungen über die Allgemeine Relativitätstheorie. Herrn Dr. Dautcourt ein Dank für die Begleitung bei meiner Diplomarbeit.

Berlin, den 08.06.2011 Kurt Schwalbe

# 1. Konzeption

## *1.1 Der Raumbegriff*

In der Allgemeinen Relativitätstheorie gilt nicht mehr der Impuls-Energie-Erhaltungssatz, sondern ein Geometrie-Impuls-Energie-Erhaltungssatz. Bei der Expansion des Kosmos fließt Energie in den Raum, es tritt eine Rotverschiebung beim Licht auf. Bei der Kontraktion fließt Energie aus dem Raum, es tritt eine Violettverschiebung beim Licht auf. Somit ist das Vakuum nicht "nichts", sondern "etwas", das Energie aufnehmen und abgeben kann. Unter Einbeziehung der Quantenmechanik wird die Entstehung des Kosmos auf eine Vakuumschwankung zurückgeführt, weil es kein exaktes Vakuum gibt [24'].

In der ursprünglichen Abstraktion ist der leere Raum "nichts", die Punkte des leeren Raumes sind physikalisch nicht messbar, obgleich der Abstand zwischen 2 Punkten messbar ist. Ein Kontinuum liegt vor, wenn zwischen 2 beliebig dicht benachbarten Punkten weitere Punkte liegen. Im Sinne der Intervallschachtelung hat das Raum-Zeit-Kontinuum, das den Gleichungen der Physik zugrunde liegt, die Mächtigkeit der reellen Zahlen. Wenn das Vakuum "nichts" ist, dann entsteht die Antinomie: "Aus dem Nichts fällt Etwas heraus." Der leere physikalische Raum kann nicht Nichts sein, sondern er ist Etwas, das sich im Vakuumzustand befindet, aus dem Nichts heraus fällt. Die Gleichungen der Physik in der Relativitätstheorie und Quantenmechanik führen zu einem neuen Verständnis von Raum und Zeit.

In der Computertechnik kann ein Raum oder eine Fläche durch die Speicherzellen eines bestimmten Speicherbereichs definiert werden, deren Zustand (Inhalt) am Bildschirm durch ein Photonen-Muster unterschiedlicher Frequenzen sichtbar gemacht werden kann. Im Vakuumzustand ist der Bildschirm schwarz, weil kein Photonenmuster emittiert wird, die leere Oberfläche ist aber existent, weil es einen Träger dieser Oberfläche gibt. Das Kontinuum wird durch Bildpunkte (Pixel) diskretisiert, deren kleinste Abstände durch die Anordnung der Atome in den Molekülen und chemischen Verbindungen definiert sind.

Das Bild wird von einem Quantenfeld in Richtung der Wellennormalen transportiert, doch ist im Bild weder die Lichtwelle noch der Träger des Bildes (die Moleküle, Atomkerne und Elektronen) sichtbar. Die Punkte der Oberfläche eines Körpers sind die Atome, die sich in unterschiedlichen Zuständen befinden können entsprechend den Quantenbahnen, in denen sich ihre Elektronen aufhalten, die den Kern umkreisen. Bei einem homogenen Aufbau repräsentiert die Körperoberfläche eine

Leinwand, auf die ein Bild projiziert werden kann. Weil im Bild von der Leinwand abstrahiert wird, sind die Bildpunkte "nichts" obwohl die Atome "etwas" sind, deren Zustände das Bild erzeugen. Im Vakuumzustand ist die Leinwand schwarz, es wird kein Quantenfeld emittiert. Die Atome können Energie (Photonen) absorbieren oder emittieren, was die Punkte der Fläche, die im Bild gesehen wird, nicht können.

Lebewesen, speziell der Mensch, sind informationsverarbeitende Systeme, die nur Bilder der Realität verarbeiten können, zu denen auch ihr Körper gehört. Im Bildraum des Menschen treten die bekannten physikalischen Systeme auf und Quantenfelder, die von Teilchen emittiert oder absorbiert werden. Folglich ist der physikalische Raum mit seinen Elementen ein Bildraum, dessen Träger den Lebewesen verborgene Dunkelmaterie ist. Es gibt eine natürliche Abstraktion von dem Träger des Raumes, dessen Zustände die Elemente des Raumes sind. Auch das Quantenfeld, das das Bild transportiert, ist im Bildraum unsichtbar. Weil im Bildraum auch Quantenfelder gesehen werden, gibt es somit Quantenfelder von Quantenfeldern. Da die Lebewesen zum Träger des Bildraumes gehören, können sie über ihren Körper steuernd in den Bildraum eingreifen.

## *1.2 Zeichengestalten*

Der unsichtbare Speicher (Leinwand) ist eine Verknüpfung von Speicherzellen, deren Struktur und Material unbekannt sind, denn es wird in dem Bildraum von den Speicherzellen abstrahiert. Die Speicherzellen können in einem erweiterten Bildraum gesehen werden und können analog zu den Speicherzellen der Computer aus dem menschlichen Bildraum verknüpft und adressiert werden. Das heißt, sie sind wohlgeordnet und ihre Verknüpfungen repräsentieren Zeichengestalten. Bei einer multilinearen Wohlordnung der Speicherzellen wird auch die Dimension des Bildraumes berücksichtigt. Beim Beschreiben der Speicherzellen werden potentielle Zustände aktualisiert, die beim Lesen der Speicherzellen in einem Quantenfeld transportiert werden. Dabei bleiben Material und Struktur der Speicherzellen unbekannt. Doch folgen aus der Verknüpfung der Speicherzellen die geometrischen Eigenschaften wie Abstand, Volumen oder Gestalt der Zeichen.

An die Stelle eines realen Speichers aus dem erweiterten Bildraum tritt ein idealer Speicher mit multilinear-wohlgeordneten Speicherzellen, die sich in definierten Zuständen befinden, aus denen sich die potentiellen Elemente des Bildraumes zusammensetzen.

Befinden sich alle Speicherzellen im Vakuumzutand _, dann ist der Bildraum leer, die Speicherzellen repräsentieren die Punkte des leeren Raumes. Befinden sich Speicherzellen in angeregten Zuständen, dann treten entsprechende Bildraum-elemente auf.

Aufgrund der additiven Verknüpfbarkeit der Speicherzellen in unterschiedlichen Zuständen werden Speicherbereiche zu Zeichen. Im idealen Speicher gelten die Gesezte der Semiotik. Befinden sich alle Zellen im Vakuumzustand, dann gibt es nur 1 Atomzeichen; und bei linearer Verkettung ist die Semiotik isomorph zur Arithmetik der natürlichen Zahlen. Die kleinste ideale Speicherzelle ist ein Würfel $K^1(Z^0)$ der Kantenlänge $L(K^1)=1$, der sich in wenigstens 2 Zuständen $Z^0:=\_,K^0$ befinden kann, in dem Vakuumzustand $K^1(\_)$ oder in einem angeregten Zustand $K^1(K^0)$, dem ein Punkt $L(K^0)=0$ (z.B. emittiertes Photon) entspricht, so dass mit dem Speicherwürfel 2 potentielle Atomzeichen existieren.

Die n-fache Verknüpfung der Würfel $K^1(Z^0)$ führt auf Zeichenketten

$$Z^1_{(n)}:=\Sigma_{(1\leq i\leq n)}K^1_i(Z^0_i) \text{ der Länge } L(Z^1_{(n)})=n$$

und bei multilinearer Verknüpfung auf finite Zeichengestalten.

Der Limes (der Stufe 0)

$$\lim_{0\ n\to\infty_0} Z^1_{(n)} = K^2$$

führt auf transfinite Zeichengestalten $K^2$ der Kantenlänge

$$\lim_{0\ n\to\infty_0} L(Z^1_{(n)}) = \infty_0\cdot L(K^1) = \infty_0 \quad \text{bei Normierung } L(K^1)=1$$

oder definiert ein Speicherband der abzählbaren Länge $\infty_0$, das bei einer multilinearen Anordnung in einen Würfel $K^2$ der abzählbaren Kantenlänge $L(K^2)=\infty_0\cdot L(K^1)$ in jeder Dimension übergeht.

Jede Zeichengestalt $Z^1_{(n)}$ einer (größten) Kantenlänge $n<\infty_0$ kann ein potentieller Zustand des Würfels $K^2$ sein, weil die Kantenlänge n des Zeichens infinitesimal ist relativ zur Kantenlänge $\infty_0$ des Würfels. Der Würfel $K^2$ ändert sich nicht bei Herausnehmen des Zeichens $Z^1_{(n)}$, denn es ist $\infty_0–n=\infty_0$ in jeder Dimension. Er kann sich deshalb in abzählbar vielen Zuständen $Z=Z^1_{(n)}$ befinden. Somit gibt es abzählbar viele Atomzeichen $K^2(Z)$.

Da der Grenzwert $K^2$ existiert, weil er mit dem Limesoperator $\lim_0$ erreichbar ist, können die Operatoren +, $\lim_0$ wiederholt angewandt werden, was zu abzählbaren Zeichengestalten $Z^2_{(n)}$ führt. Der Grenzwert der wiederholten Anwendungen der Operatoren +, $\lim_0$ ist in der Theorie der Ordinalzahlen das Supremum. Das ist die kleinste Ordinalzahl, die größer ist als alle Kantenlängen $L(Z^2_{(n)})$ der abzählbaren Zeichengestalten $Z^2_{(n)}$. Das Supremum kann erst mit einem Limesoperator $\lim_1$ der Stufe 1 erreicht werden, der nicht aus dem Limesoperator $\lim_0$ ableitbar ist. Analog kann $\lim_0$ nicht aus + abgeleitet werden.

Der Limes (der Stufe 1)

$$\lim_{1\; n\to\infty_1} Z^2_{(n)} = K^3,$$

$$\lim_{1\; n\to\infty_1} L(Z^2_{(n)}) = \infty_1\cdot L(K^2) = \infty_1\cdot\infty_0\cdot L(K^1) =: L(K^3)$$

definiert ein Speicherband der überabzählbaren Länge $\infty_1$, das bei einer multilinearen Anordnung in einen Würfel $K^3$ der überabzählbaren Kantenlänge $L(K^3)=\infty_1\cdot L(K^2)=\infty_1\cdot\infty_0\cdot L(K^1)$ übergeht.

Jede Zeichengestalt einer maximalen Kantenlänge $n<\infty_1$ kann ein potentieller Zustand des Würfels $K^3$ sein, weil sich die Kantenlänge bei Herausnehmen des Zeichens nicht ändert. Somit kann sich der Würfel $K^3$ in überabzählbar bzw. $\infty_1$ vielen Zuständen befinden; und es gibt $\infty_1$ viele Atomzeichen.

Weil der Grenzwert $K^3$ existiert, können die Operatoren +, $\lim_0$, $\lim_1$ wiederholt angewandt werden, was zu überabzählbaren Zeichengestalten $Z^3_{(n)}$ führt, deren Kantenlängen kleiner als die Anfangszahl $\infty_2$ sind. In der Theorie der Ordinalzahlen definiert das Supremum alle auf $\infty_0$ folgenden transfiniten Anfangszahlen $\infty_j$ $(j\geq 0)$, die erst mit einem neuen logisch unabhängigen Limesoperator $\lim_j$ erreicht werden, weshalb sie keinen unmittelbaren Vorgänger besitzen.

Die transfiniten Kardinalzahlen $\infty_j$ sind in der Theorie der Ordinalzahlen die Anfangszahlen $\infty_j$, weshalb die gleiche Bezeichnung gewählt wird. Doch unterscheidet sich die Arithmetik der transfiniten Kardinalzahlen von der Arithmetik der Ordinalzahlen, weil die Addition + bei den transfiniten Kardinalzahlen in das

Maximum max entartet, d.h. es gibt keinen unmittelbaren Nachfolger wie bei den Ordinalzahlen. In der allgemeinen Kontinuumshypothese wird als unmittelbarer Nachfolger auf die transfinite Kardinalzahl $\infty_j$:=Card(M) einer transfiniten Menge M die Kardinalzahl $\infty_{j'}$:=Card(P(M)) der Potenzmenge (das ist die Menge aller Teilmengen von M) postuliert. Dann ist $\infty_{j'}+\infty_j=\max(\infty_j,\infty_{j'})=\infty_{j'}$. Dagegen ist bei den Ordinalzahlen $\infty_{j'}<\infty_{j'}+\infty_j$.
Die finiten Ordinalzahlen 0, 1 können als Anfangszahlen $\infty_{-2}:=0$, $\infty_{-1}:=1$ aufgefasst werden, weil auf das "nichts" _ das Leerzeichen (die leere Klasse) $K^0$ der Länge $L(K^0)=0$ fogt, das nicht durch Addition von "nichts" erreicht wird, und auf $K^0$ das Einheitszeichen (Einerklasse) $K^1$ der Kantenlänge $L(K^1)=1$ folgt, das nicht durch Addition von $K^0$ erreicht wird. Der Limesoperator
$\lim_{-2}:=F_{\{\}}$ ist der Klassenbildungsoperator $F_{\{\}}$, der dem "nichts" die leere Klasse bzw. das Leerzeichen $\lim_{-2}(\_)=K^0:=\{\_\}$ zuordnet.
Der Limesoperator $\lim_{-1}$:=' ist der Nachfolgeroperator ', der dem Leerzeichen $K^0$ das Einheitszeichen $\lim_{-1}(K^0)=K^1$ zuordnet.
Wird von allen physikalischen Eigenschaften der potentiellen Zustände von $K^1$ abstrahiert, dann gibt es neben dem Vakuumzustand _ nur einen angeregten Zustand $K^0$, das ist das Leerzeichen, das jeder Zeichenkette oder Zeichengestalt $Z^1_{(n)}$ hinzugefügt werden kann, ohne diese zu verändern, $Z^1_{(n)}+K^0=Z^1_{(n)}$.
Weil die Anfangszahlen existieren, kann auch die Verknüpfungsfunktion + auf die Anfangszahlen angewandt werden, so dass über jede Anfangszahl hinaus gezählt werden kann, d.h. es gibt einen unmittelbaren Nachfolger $\infty'_j:=\infty_j+1$ und ein neues Supremum $\infty_{j'}$ (j':=j+1), das auf das Supremum $\infty_j$ folgt und mit dem Limesoperator $\lim_{j'}$ erreicht wird etc..
Der Speicherwürfel $K^k$ besteht aus einer Verschachtelung von Speicherwürfeln $K^{\tilde{k}}$ der Kantenlängen $L(K^{\tilde{k}})=\infty_{\tilde{k}-2}\cdot L(K^{\tilde{k}-1})$ $(1\leq\tilde{k}\leq k)$, die mit den Limesoperatoren $\lim_{\tilde{k}}$ $(-2\leq\tilde{k}\leq k-2)$ definiert sind. Die n-fachen Verknüpfungen

$$Z^k_{(n)} := K^k+...+K^k$$

definieren mit Hilfe des neuen Limesoperators

$$\lim_{\substack{k-1\\ n\to\infty_{k-1}}} Z^k_{(n)} = K^{k'},\ (k':=k+1),$$

$$\lim_{\substack{k-1\\ n\to\infty_{k-1}}} L(Z^k_{(n)}) = \infty_{k-1}\cdot L(K^k) = \infty_{k-1}\cdot...\cdot\infty_0\cdot L(K^1)$$

der Speicherwürfel $K^{k'}$ der Kantenlänge $L(K^{k'})=\infty_{k-1}\cdot L(K^k)$. Die Limesoperatoren (bzw. das Supremum) erreichen die Anfangszahlen, die keinen unmittelbaren Vorgänger besitzen.
Der Nachfolger der Anfangszahlen ist wie bei den transfiniten Kardinalzahlen nicht definiert. Deshalb müssen die Anfangszahlen mit Hilfe der Ordinalzahlen aufgezählt werden, was die Operation der Indizierung erfordert. Da sich mit jeder neuen Anfangszahl $\infty_{j'}$ der Anfangsabschnitt $[0\leq n<\infty_j)$ der Ordinalzahlen um eine transfinite

Mächtigkeit vergrößert auf die Länge $[0 \leq n < \infty_{j'})$, gibt es keine obere Grenze, die mit einem Limesoperator oder dem Supremum erreicht werden könnte.
Es gibt einen absolut unendlichen Unspeicher $K^{\infty}$, der sich von allen Speicherwürfeln $K^k$ $(0 \leq k < \infty)$ darin unterscheidet, dass es keinen größeren Speicherwürfel geben kann, während es zu allen Speicherwürfeln $K^k$, denen noch der Punkt $K^0$ hinzugefügt werden kann, stets größere Speicherwürfel $K^{k'}$ gibt. Der Unspeicher $K^{\infty}$ kann sich in den Zuständen aller Speicherwürfel $K^k$ $(k \geq 0)$ und daraus verknüpften Zeichengestalten $Z^k_{(n)}$ befinden.
Im Vakuumzustand repräsentiert der Unspeicher $K^{\infty}(\_)$ einen diskreten absolut unendlichen leeren Raum mit euklidischer Metrik, dessen Dimension ebenfalls absolut unendlich sein kann. Das absolute Unendlich $\infty$ ist weder eine Kardinalzahl noch eine Ordinalzahl und bezeichnet keine Begrenzung wie die Anfangszahlen
$\infty_j$ $(-2 \leq j < \infty)$, die die halboffenen Anfangsabschnitte $[0 \leq n < \infty_j)$ begrenzen.

## *1.3 Relative Kontinua*

Der Speicherwürfel $K^{k'}$ ist die kleinste obere Grenze für alle potentiellen Zeichengestalten $Z^k_{(n)}$ der Längen

$$0 \le n < L(K^{k'}) := \infty_{k-1} \cdot L(K^k) = \infty_{k-1} \cdot \ldots \cdot \infty_0 \cdot L(K^1).$$

Wenn in der transfiniten Semiotik die Normierung $L(K^1)=1$ durch die Normierung

$$L(K^k) := \infty_{k-2} \cdot \ldots \cdot \infty_0 \cdot L(K^1) = 1 \quad \text{bzw.} \quad L(K^1) = 1/(\infty_{k-2} \cdot \ldots \cdot \infty_0)$$

ersetzt wird, dann rücken die diskreten Speicherzellen $K^1$ unendlich dicht zusammen auf die Punktdichte $(\infty_{k-2})^{-1}$.

Für k=3 ist die Punktdichte $(\infty_1)^{-1}$ des physikalischen Kontinuums erreicht und wird für k>3 überschritten, so dass zwischen die Punkte des physikalischen Kontinuums unendlich viele weitere Punkte treten. Durch die Normierung werden nur relative Kontinua definiert, die beim Übergang zum größeren Speicherwürfel $K^{k''}$ mit der Normierung $L(K^{k'})=1$ sich als diskret erweisen. Doch geht beim Versuch eines Grenzübergangs $k \to \infty$, der nicht ausführbar ist, das Diskrete in ein echtes Kontinuum über. Da es zu absolut unendlich $\infty$ weder einen unmittelbaren Vorgänger $\infty-1$ noch eine Anfangszahl $\infty_{\infty-1}$ gibt, auf die $\infty$ folgt, können zwischen 2 beliebig dicht benachbarten Punkten stets wieder unendlich viele Punkte liegen. Das absolut Unendliche $\infty$ wird beim Versuch eines Grenzübergangs $k \to \infty$ nicht erreicht. Mit dem absolut unendlichen Unspeicher $K^\infty$ existiert ein absolutes Kontinuum von absolut unendlicher Dimension und Klassenstufe. Da $K^\infty$ unerreichbar ist, treten an seine Stelle mit Limesoperatoren erreichbare Speicherwürfel $K^{k'}$ der Dimension k', Klassenstufe k', Kantenlänge $L(K^{k'}) := \infty_{k-1} \cdot L(K^k)$, Normierung $L(K^k)=1$, die ein $\infty_{k-2}$-mächtiges relatives Kontinuum definieren, das für k>3 mächtiger ist als das physikalische Kontinuum.

Andererseits ist der Speicherwürfel $K^{k'}$ aus einer k'-dimensionalen Verknüpfung von Speicherwürfeln $K^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $1 \le \tilde{k} \le k$ unter Einbeziehung der Limesoperatoren $\lim_{\tilde{k}-2}$ aufgebaut, so dass Zeichengestalten nach den Gesetzen der transfiniten Semiotik konstruiert werden können und jede Speicherzelle adressierbar ist. Befinden sich alle Speicherzellen im Vakuumzustand, dann ist der durch den Speicher definierte Raum leer.

In dem Würfel $K^{k'}$ sind die Limesoperatoren $\lim_j$ der Stufen $-2 \le j \le k-2$ erklärt, der Limesoperator $\lim_{k-1}$ führt an den Rand des Würfels $K^{k'}$ und somit aus diesem heraus. Er kann also nicht in $K^{k'}$ erklärt sein. Doch kann mit dem Limesoperator $\lim_{k-2}$ der Rand des Würfels $K^k$ erreicht werden.

Deshalb kann in dem halboffenen Anfangsabschnitt $[0 \le n < \infty_{k-1})$ der Ordinalzahlen zu den natürlichen Ordinalzahlen nach Klaua [6] übergegangen werden, die die

Peanoschen Axiome erfüllen, zu denen weitere Axiome hinzutreten, die die transfiniten natürlichen Zahlen zusätzlich erfüllen. Dann besitzen die Anfangszahlen $\infty_j$ $-1\leq j\leq k-2$ unmittelbare Vorgänger $\infty_j-1,..,\infty_j-n$ $(1\leq n<\infty_j)$, weil rückwärts gezählt werden kann. Doch erfordert das Rückwärtszählen, dass die Anfangszahl $\infty_j$ bereits erreicht ist. Es kann in dem Würfel $K^{k'}$ nicht von $\infty_{k-1}$ rückwärts gezählt werden, sondern erst von $\infty_{k-2}$. In Analogie zur Erweiterung der Zahlbereiche gelangt man von den natürlichen Ordinalzahlen zu den ganzen, rationalen, reellen und komplexen Ordinalzahlen [6], die nicht nur finite, sondern auch transfinite Zahlen sind.

## *1.4 Element- und Klassenbegriff*

Der Speicherwürfel $K^{k'}$ ist größer als alle Zeichen $Z^{k}_{(n)}$ der Kantenlängen $L(Z^{k}_{(n)}):=n\cdot L(K^{k}) < \infty_{k-1}\cdot L(K^{k})$ $(1\leq n<\infty_{k-1})$ in jeder Dimension und unabhängig von der Normierung $L(K^{k})=1$.
Da von dem Würfel $K^{k'}$ der Kantenlänge $L(K^{k'})=\infty_{k-1}\cdot L(K^{k})$ nicht rückwärts gezählt werden kann, fehlen die Klauaschen Ordinalzahlen $\infty_{k-1}-n$. Die Ordinalzahlen
$n<\infty_{k-1}$ sind infinitesimal relativ zur Anfangszahl $\infty_{k-1}$, weil diese erst mit dem Limesoperator $\lim_{k-1}$ erreicht werden kann. Bei den Verknüpfungen + der Zeichen $Z^{k}_{(n)}$ können aber nur die Limesoperatoren $\lim_{j}$ der Stufen $-2\leq j\leq k-2$ berücksichtigt werden, die in $K^{k'}$ erklärt sind. Da die Anfangszahl $\infty_{k-1}$ mit diesen Limesoperatoren unerreichbar ist, kann auch nicht über sie hinaus gezählt werden. Deshalb hat sie die Eigenschaften einer transfiniten Kardinalzahl. Die Addition + entartet in das Maximum der Ordinalzahlen (Kardinalzahlen), d.h. $\infty_{k-1}+n=\max(\infty_{k-1},n)=\infty_{k-1}$. Das gilt auch für die Subtraktion –, $\infty_{k-1}-n=\max(\infty_{k-1},n)=\infty_{k-1}$, weil es keine unmittelbaren Vorgänger gibt.
Die Zeichen $Z^{k}_{(n)}$ $(1\leq n<\infty_{k-1})$ sind infinitesimale Teile (Anfangsabschnitte) von $K^{k'}$. Weil sich die Kantenlänge des Speicherwürfels $K^{k'}$ bei Addition oder Subtraktion von infinitesimalen Zeichen $Z^{k}_{(n)}$ $(1\leq n<\infty_{k-1})$ nicht ändert, stehen sie zum Würfel $K^{k'}$ in der Elementrelation $\in$, d.h. die infinitesimalen Zeichen $Z^{k}_{(n)}\in K^{k'}$ relativ zum Würfel $K^{k'}$ sind Elemente des Würfels $K^{k'}$, die aus dem Würfel herausgenommen oder in den Würfel hineingelegt werden können, ohne ihn zu verändern. Da der Würfel $Z^{k}_{(1)}=K^{k}\in K^{k'}$ ein Element ist, sind auch seine nicht-infinitesimalen Teile $K^{k}-n$ relativ zu $K^{k}$ Elemente aus $K^{k'}$. Alle infinitesimalen Teile

$$Z^{\tilde{k}}_{(n)},K^{\tilde{k}}-n\subseteq K^{k'}\ (1\leq n<\infty_{\tilde{k}-1},\ 0\leq \tilde{k}\leq k),$$

einschließlich der kleineren Würfel $K^{\tilde{k}'}$, sind Elemente aus $K^{k'}$.
Die nicht-infinitesimalen Teile $K^{k'}-n\subseteq K^{k'}$ des Würfels $K^{k'}$ verändern den Speicherwürfel $K^{k'}$ bei Addition oder Subtraktion. Sie können keine Elemente sein, doch sind sie Elemente des größeren Speicherwürfels $K^{k''}$.
Es gibt also eine Unterscheidung zwischen Zeichen, die Teile des Speicherwürfels sind, aber beim Abtrennen oder Hinzufügen ihn nicht verändern, sie werden Elemente genannt, und Zeichen, die beim Abtrennen oder Hinzufügen den Speicherwürfel verändern. Es sind Teile, die keine Elemente sind.

Der Speicherwürfel $K^{k'}$ ist die Klasse aller potentiellen Zeichen

$$Z^{\tilde{k}}_{(n)},K^{\tilde{k}}-n \in K^{k'}\ (0\leq n<\infty_{\tilde{k}-1},\ 0\leq \tilde{k}\leq k),$$

die in ihm liegen. Er ist von der Klassenstufe k', weil die verschachtelten Würfel $K^{\tilde{k}'}$ $(0\leq \tilde{k}\leq k)$ stufenkleinere Elemente

$$Z^{\tilde{\tilde{k}}}_{(n)}, K^{\tilde{\tilde{k}}}-n \in K^{\tilde{k}'} \; (0 \leq n < \infty_{\tilde{\tilde{k}}-1},\ 0 \leq \tilde{\tilde{k}} \leq \tilde{k}),$$

enthalten. Der Speicherwürfel $K^{k'}$ ist eine Allklasse der Klassenstufe k', die alle infinitesimalen Zeichen zu allen Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k$) als Elemente enthält. Die Elemente aus $K^{k'}$ besitzen die gemeinsame Eigenschaft "Anfangsabschnitt" in jeder Dimension bei unterschiedlichen Kantenlängen $n=n_1,...,n_m$. In der Klassentheorie wird die Klasse allein durch ihre Elemente definiert. In der transfiniten Semiotik ist die Allklasse $K^{k'}$ durch eine transfinite Kantenlänge relativ zu allen Elementen definiert, die sie enthält, doch ist diese Definition äquivalent zur Definition der Klasse durch ihre Elemente mit der gemeinsamen Eigenschaft "Zeichen" zu sein.
Die Teilklassen $K^{\tilde{}} \subseteq K^{k'}$ einer Allklasse $K^{k'}$ der Klassenstufe k' können wie in der Klassentheorie durch die Angabe der gemeinsamen Eigenschften von Elementen aus $K^{k'}$ definiert werden. Weil in der transfiniten Semiotik die Elementrelation $\in$ eingeführt werden kann und das Leerzeichen _ mit der Leerklasse $K^0$ identisch ist (das Leerzeichen _ bezeichnet jetzt das "nichts"), ist die Klassentheorie nach Zermelo-Fränkel in der transfiniten Semiotik enthalten. Es kann aber den Teilklassen $K^{\tilde{}}$ im Allgemeinen kein Zeichen $K^{\tilde{}}$ zugeordnet werden, das genau diese Elemente enthält. Denn die Elemente $Z^{\tilde{k}}$ aus der Allklasse $K^{k'}$ sind nicht explizit in dem Atomzeichen $K^{k'}$ enthalten, sondern implizit mit dem Atomzeichen als infinitesimale Anfangsabschnitte gegeben.
Jedes potentielle Element kann ein angeregter Zustand Z des Speicherwürfels $K^{k'}(Z)$ sein, oder er befindet sich im Vakuumzustand $K^{k'}(\_)$. Da die Zeichen $Z^{\tilde{k}} \in K^{k'}$ Verknüpfungen der Atomzeichen $K^{\tilde{k}}(Z^{\tilde{}})$ sind, das sind Speicherzellen $K^{\tilde{k}}$, die sich in jeweils einem bestimmten Zustand $Z^{\tilde{}}$ befinden, befindet sich auch der Speicher stets nur in einem Zustand Z, der aber verändert werden kann.
Der Punkt $K^0$ ist das Leerzeichen (die leere Klasse), der Klassenstufe 0, das keine Elemente enthält, d.h. es befindet sich immer im Vakuumzustand. Alle stufengrößeren Zeichen enthalten Elemente, die seine potentiellen angeregten Zustände definieren. Der Würfel $K^1$ enthält nur ein Element $K^0 \in K^1$, kann sich aber in 2 Zuständen $K^1(\_)$, $K^1(K^0)$ befinden. Der Würfel $K^2$ kann abzählbar viele Elemente $Z^1_{(n)} \in K^2$ $(0 \leq n < \infty_0)$ der Längen $L(Z^1_{(n)})=n$, $L(K^1)=1$ pro Dimension enthalten, die sich aber pro Atomzeichen $K^1$ in 2 verschiedenen Zuständen $Z=\_,K^0$ befinden können.
Zu jedem Speicherwürfel $K^k$ gibt es einen stufengrößeren und umfangsgrößeren Speicherwürfel $K^{k'}$, von dem $K^k \in K^{k'}$ ein Element ist. Klassen, die Elemente sind, heißen Mengen. Wenn die Klasse kein Element einer stufengrößeren Klasse ist bzw. wenn keine stufengrößere Klasse existiert, dann heißt die Klasse Unmenge. Somit sind mit den Speicherwürfeln $K^k \in K^{k'}$ $(0 \leq k < \infty)$ Allmengen definiert, nur der Unspeicher $K^\infty$ definiert eine Allklasse, die eine Unmenge ist. Außerdem definieren alle stufengleichen Teil-Unspeicher $K^{\tilde{\infty}} \subseteq K^\infty$ Unmengen, z.B. ist die Klasse der

Ordinalzahlen durch einen Teil-Unspeicher $K^{\infty}_{ord}$ definiert, der ein Band von absolut unendlicher Länge ist. Die Anfangszahlen $\infty_j$ begrenzen einen Anfangsabschnitt $[0\leq n<\infty_j)$ der Mächtigkeit $\mathrm{Card}[0\leq n<\infty_j)=\infty_j$ und sind somit auch (transfinite) Kardinalzahlen $\mathrm{Card}_j$, die wie die Anfangszahlen mit $\infty_j$ bezeichnet werden.
Zu jeder Anfangszahl $\infty_{k-2}$ gibt es ein 1-dimensionales Speicherband $K^k{}_1\subseteq K^k$ der Klassenstufe k, das das Leerzeichen $K^0$, alle finiten, abzählbaren,..., $\infty_{\tilde{k}-3}$-mächtigen Zeichen $Z^{\tilde{k}}{}_{(n)}$ der Klassenstufen $1\leq\tilde{k}\leq k-1$ und Längen $1\leq n\cdot L\cdot(K^{\tilde{k}})<\infty_{\tilde{k}-3}$ enthält bei beliebiger Normierung, speziell $L(K^{k-1})=1$.
Die Mächtigkeit der m-dimensionalen Speicher-Hyperfläche $K^k{}_m\subseteq K^k$ im $d\geq m$-dimensionalen Speicherwürfel $K^k$, die durch m-dimensionale Verknüpfungen definiert ist, ist die Kardinalzahl

$$\begin{aligned}\mathrm{Card}(K^k{}_m) = \mathrm{Card}[0\leq n<\infty_{k-2})^m &= \infty_{k-2} \quad \text{für } 1\leq m<\infty_{k-2}\\ &= \infty_{k-1} \quad \text{für } \infty_{k-2}\leq m<\infty_{k-1}\\ &= \infty_{j'} \quad\ \text{für } \infty_j\leq m<\infty_{j'}\ (k-2\leq j<\infty).\end{aligned}$$

Die Produktklassen $[0\leq n<\infty_j)^{\infty j}$ sind gleichmächtig zur Potenzklasse (Klasse aller Teilklassen) $P[0\leq n<\infty_j)$, obwohl die Potenzklasse umfangskleiner ist,

$$P[0\leq n<\infty_j)\subseteq[0\leq n<\infty_j)^{\infty j},\ \mathrm{Card}(P[0\leq n<\infty_j)) = \mathrm{Card}([0\leq n<\infty_j)^{\infty j}) = \infty_{j'},$$
$$\mathrm{Card}[0\leq n<\infty_j) = \infty_j,\ (0\leq j<\infty).$$

Ein Speicherwürfel $K^k$ der Klassenstufe k muss wenigstens k-dimensional sein, wie noch gezeigt wird, doch erhöht sich seine Dimension in jedem stufengrößeren Speicherwürfel $K^l$ $(l>k)$ auf dessen Dimension. Somit kann $K^k$ von der Dimension $k\leq m<\infty$ sein. Für $k=\infty$ ist er ein $\infty$-dimensionaler Unwürfel, dessen Rand nicht existiert.
Die k-dimensionalen Allklassen $K^k$ sind bezüglich der Klassenstufe k wohlgeordnet und somit auch die zugeordneten Kardinalzahlen $\mathrm{Card}(K^k)=\infty_{k-2}$. Da die Potenzklasse $P(K^k)=\{K^{\sim\tilde{k}}\subseteq K^k\}$ gleichmächtig zur Allklasse $K^{k'}$ (für $k\geq 2$) ist, gilt die Allgemeine Kontinuumshypothese, obgleich $P(K^k)\subseteq K^{k'}$ eine echte Teilklasse von $K^{k'}$ ist.

In der Klassentheorie nach Zermelo-Fränkel sind Klassenbegriff, Elementrelation $\in$ und die leere Klasse $K^0$ Grundbegriffe. In der Klassentheorie nach Klaua [3–5] wird anstelle der leeren Klasse die Stufenrelation als Grundbegriff gewählt. Alle Grundbegriffe müssen an Beispielen erläutert werden. Es fehlt ein physikalisches Modell zur Klassentheorie, weil die Klasse durch ihre Elemente definiert ist. Die Klasse kann physikalische Elemente enthalten, die aufgrund gemeinsamer Eigenschaften zu einer Klasse zusammengefasst sind. Doch werden der Klasse keine weiteren Eigenschaften zugeordnet, weder geometrische Eigenschaften in Raum und Zeit noch physikalische Eigenschaften, durch die ein Behälter für die Elemente definiert wird.
In der Semiotik sind die Atomzeichen, das Leerzeichen $K^0$ und die (multilineare) Verknüpfungsfunktion +, zu der in der transfiniten Semiotik die Limesoperatoren

$\lim_j$ $0 \leq j < \infty$ hinzutreten, die Grundbegriffe [1]. Die transfinite Semiotik liefert ein Modell zu den Allklassen $K^k$ der Klassenstufen $k \geq 0$, denen Atomzeichen entsprechen, und enthält mit der Einführung der Elementrelation die gesamte Klassentheorie über dem leeren Urbereich. Aus der Verknüpfung der Atomzeichen $K^k(\_)$ im Vakuumzustand _ folgt, dass die Allklassen der gleichen Klassenstufe k um transfinite Mächtigkeiten umfangsgrößer sind als die Potenzklassen über dem leeren Urbereich. Die leere Klasse $K^0$ ist das Leerzeichen, das jeder Zeichenkette hinzugefügt werden kann. Die Semiotik besitzt ein physikalisches Modell durch die Speicher der Computer, das bei einer transfiniten Semiotik auch ins Transfinite verallgemeinert werden muss.

Der Schreib- und Lesekopf des Computers (der Turingmaschine), die wie das (m-dimensionale) Speicherband im Bildraum nicht sichtbar sind, definieren beim Beschreiben der Zellen des Speicherbandes angeregte Zustände Z, so dass $K^k(Z)$ ein (nicht-sichtbares physikalisches) Zeichen in einem sichtbaren physikalischen Zustand Z ist, dessen physikalische Eigenschaften aber nicht in der Semiotik definiert werden. Das sequentielle oder auch ausgewählte Lesen der Zeichen ermöglicht ihre Verknüpfung.

Die Zustände des Trägers, das sind Funktionen des Computers und Elemente des Speichers, definieren die physikalischen Systeme. Der unsichtbare Speicher, mit dem der Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ einer Klasse von Lebewesen gegeben ist, tritt im Vakuumzustand an die Stelle des leeren Raumes, der in einem angeregten Zustand Z den Raum mit physikalischen Systemen erfüllt. Unter den physikalischen Systemen können wiederum Speicher niedrigerer Klassenstufen auftreten oder vom Lebewesen konstruiert werden, die Bildräume mit Zustandsmustern der konstruierten Speicher definieren, z.B. mit Lichtmustern.

Die Klassentheorie umfasst die gesamte Mathematik, die über die transfinite Semiotik in den Träger (Computer mit Speicher) des physikalischen Raumes eingeht, was zu einer Vereinigung der Physik mit der mathematischen Logik (Klassenlogik) führt und ein erweitertes logisches Schließen ermöglicht.

## 1.5 Relationen, Abbildungen, Funktionen

In der transfiniten Semiotik ist jedes Atomzeichen $K^{k'}(Z)$ $(0\leq k<\infty)$ auch eine Allklasse einer Klassenstufe k', deren Elemente $Z^{\tilde{k}}$ relativ zu dem Atomzeichen in allen Kantenlängen subinfinitesimal sind. Das stufengrößte Atomzeichen $K^{\tilde{k}}$ in der Zeichengestalt $Z^{\tilde{k}}$ definiert seine Klassenstufe $0\leq\tilde{k}\leq k$. Der Zustand des Atomzeichens ist ein ausgewähltes Element. Wird von dem Zustand Z der Speicherzellen abstrahiert oder befinden sich alle Speicherzellen im Vakuumzustand _, dann gibt es zu jeder Klassenstufe nur 1 Aomzeichen $K^{\tilde{k}}=K^{\tilde{k}}(\_)$ $0\leq\tilde{k}\leq k$, aus denen Zeichenketten $Z^{\tilde{k}}$ bei 1-dimensionaler Verknüpfung + unter Einbeziehung der Limensoperatoren $\lim_j$ $(-2\leq j\leq k-2)$ aufgebaut sind. Somit ist jede Zeichenkette

$$Z^{\tilde{k}} := K^{\tilde{k}}+...+K^{\tilde{k}}+K^{\tilde{k}-1}+...+K^{\tilde{k}-1}+......+K^1+...+K^1+K^0$$

eine Verknüpfung von Atomzeichen fallender Klassenstufen. Der Limesoperator $\lim_{\tilde{k}-1}$ führt zum stufengrößeren Atomzeichen $K^{\tilde{k}'}$. Weil die Elemente $Z^{\tilde{k}}$ Anfangsabschnitte der Allklasse $K^{k'}$ sind, definieren ihre Längen $L(Z^{\tilde{k}})=n$ natürliche Ordinalzahlen bzw. finite oder transfinite natürliche Zahlen n, die gemäß ihrer Länge wohlgeordnet sind.

Die Arithmetik der Zeichenketten mit dem Leerzeichen $K^0$ und einem Atomzeichen $K^1$, aus dem unter Einbeziehung der Limesoperatoren die anderen Atomzeichen $K^{\tilde{k}'}$ folgen, ist isomorph zu der Arithmetik der natürlichen Ordinalzahlen nach Klaua [6] mit transfiniten natürlichen Zahlen.

Bei Normierung des Atomzeichens $K^k$ auf die Kantenlänge $L(K^k)=1$ werden die Atomzeichen $K^{\tilde{k}}$ der kleineren Klassenstufen $\tilde{k}<k$ auf subinfinitesimale Kantenlängen $L(K^{\tilde{k}})=1/\infty_{k-2}\cdot...\cdot\infty_{\tilde{k}-1}$ der Substufe $k-\tilde{k}$ verkleinert, was aber keine Änderung des Modells zur transfiniten Semiotik zur Folge hat, weil nur der Maßstab verkleinert wird.

Die Teilklassen $\tilde{K}\subseteq K^{k'}$ einer Allklasse $K^{k'}$ der Klassenstufe k' können wie in der Klassentheorie durch die Angabe der gemeinsamen Eigenschften von Elementen aus $K^{k'}$ definiert werden. Weil in der transfiniten Semiotik die Elementrelation $\in$ eingeführt werden kann und das Leerzeichen _ mit der Leerklasse $K^0$ identisch ist (das Leerzeichen _ bezeichnet jetzt das "nichts"), ist die Klassentheorie nach Zermelo-Fränkel in der transfiniten Semiotik enthalten.

Es kann aber den Teilklassen im Allgemeinen kein Zeichen Z zugeordnet werden, das genau diese Elemente enthält. Denn die Elemente $Z^{\tilde{k}}$ aus der Allklasse $K^{k'}$ sind nicht explizit in dem Atomzeichen $K^{k'}$ enthalten, sondern implizit mit dem Atomzeichen als infinitesimale Anfangsabschnitte der Länge $L(Z^{\tilde{k}})=n<\infty_{k-1}$ gegeben. Sie werden im Speicherwürfel $K^{k'}$ durch die Funktionen des Schreib- und Lesekopfes eingeschrieben oder gelesen, der mit dem Speicher eines Automaten

gegeben ist, so dass sich der Speicherwürfel $K^{k'}(Z^{k\tilde{}})$ im Zustand $Z^{k\tilde{}}$ befindet. Der Speicherwürfel besitzt lediglich die Eigenschaft, dass er sich in diesen Zuständen befinden kann. Den Elementen entsprechen potentielle Zustände des Speicherwürfels $K^{k'}$ einer Klassenstufe k'. Die physikalischen Zustandsänderungen des Speicherwürfels bleiben in der transfiniten Semiotik unberücksichtigt.
Einer Teilklasse $K^{\tilde{}} \subseteq K^{k'}$ entspricht ein Speicherwürfel $K^{\tilde{}}$, dessen Zustandsspektrum eingeschränkt ist, z.B. Atome mit speziellen Zustandsspektren. In einem homogenen Speicher mit gleichen Speicherwürfeln $K^{k\tilde{}}$ pro Klassenstufe $0 \leq k\tilde{} \leq k'$ hat jeder Speicherwürfel der gleichen Klassenstufe auch das gleiche potentielle Zustandsspektrum. Der Schreib- oder Lesekopf erzeugt oder liest einen Speicherzustand in Abhängigkeit von Befehlen, die in einem Programm abgearbeitet oder über eine Tastatur dem Computers eingegeben werden. Somit kann über einen Algorithmus (ein Programm) das Zustandsspektrum eines Speicherwürfels eingeschränkt werden. Der Algorithnus ist das sprachliche Bild einer Funktion. Die Auswahl eines bestimmten Zustandes der Allklasse $K^{k'}$ beruht bereits auf einer Funktion, die in den Teilklassen $K^{\tilde{}}$ der Allklasse (des Speicherwürfels) $K^{k'}$ zusätzliche Auswahlkriterien erfüllt.
In jeder Teilklasse sind die Elemente Z nach ihrer Länge n:=L(Z) wohlgeordnet, da ihnen natürliche Ordinalzahlen n entsprechen, doch fehlen Zahlen in Abschnitten unregelmäßiger oder berechenbarer Länge und in unregelmäßigen oder berechenbaren Abständen. Bei monoton wachsenden Zufallsfolgen müssen die Elemente der Teilklasse explizit angegeben werden, was im Allgemeinen zu transfiniten Ausdrücken führt. Die berechenbaren Folgen werden durch einen endlichen Algorithmus definiert. Eine lückenlose Zahlenfolge tritt nur bei Teilklassen auf, deren Elemente durch einen Anfangsabschnitt der Allklasse $K^{k'}$ definiert sind. Die Teilklasse ist um eine Klassenstufe höher als die stufengrößte Allklasse ihrer Elemente. Eine zur Allklasse $K^{k'}$ gleichmächtige Teilklasse $K^{\tilde{}} \subseteq K^{k'}$ hat die Klassenstufe k' der Allklasse. Ein Rückwertszählen von $L(K^{k\tilde{}})$ aus im Sinne von Klaua ist für $k\tilde{} \leq k$ möglich, aber nicht für $k\tilde{} = k'$, weil der Limesoperator $\lim_{k-1}$ fehlt, um an den Rand des Speicherwürfels $K^{k'}$ zu gelangen.

Da die Atomzeichen Allklassen sind, die sich unabhängig voneinander in verschiedenen Zuständen Z befinden können, entspricht der Addition von Atomzeichen zu Zeichenketten das kartesische Klassenprodukt. Die Elemente der Produktklasse $Z^{k'}:=K^{k'}+...+K^{k'}$ sind geordnete n-Tupel $[Z_1,...,Z_n]$ oder geordnete Folgen, wenn bei der Verknüpfung die Limesoperatoren mit einbezogen werden. Die Folgen sind nicht mehr monoton wachsend, sondern es kann jedes potentielle Zeichen $Z_i \in K^{k'}_i$ $(1 \leq i \leq n)$ auftreten. Außerdem können Allklassen die Klassenstufen $1 \leq k\tilde{} \leq k'$ besitzen. Die Allklassen

$$\lim_{n \to \infty_{k-1}} (\Sigma_{(1 \leq i \leq n)} K^k{}_i) = K^{k'}, \quad (K^k{}_i = K^k)$$

der Klassenstufe k' sind $\infty_{k-1}$-mächtige Folgen von stufenkleineren Allklassen $K^k(Z^{k\tilde{}})$ mit Elementen $Z^{k\tilde{}}=K^{k\tilde{}}{}_1+..+K^{k\tilde{}}{}_{n\tilde{}}$ $(n\tilde{}<\infty_{k\tilde{}-2})$ der Klassenstufen $0 \leq k\tilde{}<k$, die sich für $k\tilde{}>0$ wiederum in Zuständen $Z\tilde{}=[Z\tilde{}_1,...,Z_{n\tilde{}}]$ befinden können etc., bis $k\tilde{}=0$ erreicht ist.

In der Klassentheorie werden die geordneten n-Tupel über die sequentielle Erhöhung der Klassenstufe bezüglich der Glieder des n-Tupels eingeführt. Das ist in der Semiotik nicht erforderlich, weil in ihr der Begriff der geordneten n-Tupel durch die additive Verknüpfung + der Zeichen $Z^k$, speziell der Speicherwürfel $K^k+...+K^k$, bereits eingeführt ist. Darum erhöht sich beim n-Tupel nicht die Klassenstufe der Elemente aus den verknüpften Allklassen.

Das kartesische Klassenprodukt definiert auch die direkte Summe + von Vektorräumem V+...+V, bei der sich die Dimensionen der Vektorräume addieren. Vektoren sind gerichtete Pfeile, deren Darstellung als n-Tupel die Projektion in ein Bezugssystem $e_\mu$ $(1 \leq \mu \leq n)$ erfordert.

Das Produkt von Vektorräumem $V_1 \cdot ... \cdot V_m$ führt auf m-stufige Tensorräume, die außerdem $n_1 \cdot ... \cdot n_m$-dimensionale Vektorräume sind. Weil die Atomzeichen $K^{k'}$ Allklassen einer Klassenstufe k' und Dimenson $d \geq k'$ sind, entspricht der Multiplikation der Zeichen das Vektorprodukt $\cdot$ und die Stufe m des Tensorraumes definiert die Dimension m des Zeichenraumes, in dem m-dimensionale Verknüpfungen erklärt sind. Einer m-dimensionalen Zeichengestalt Z der Kantenlängen $n_i$ $(1 \leq i \leq m)$ entspricht ein m-stufiger Tensorraum, der ein Produkt ist von $n_i$-dimensionalen Vektorräumen $V_i$ und somit die Dimension $n_1 \cdot ... \cdot n_m$ besitzt. Die Dimension m bezieht sich auf die Verknüpfung der $d \geq k'$-dimensionalen Speicherwürfel $K^{k'}$, so dass gilt $1 \leq m \leq d$.

Wenn die Atomzeichen $K^{k'}$ keine Klassen sind, dann geht das Vektorprodukt $\cdot$ in das Produkt über, das der Multiplikation $\cdot$ der natürlichen Ordinalzahlen entspricht.

Weil in der Klassentheorie die Teilklassen einer Allklasse $K^{k'}$ oder einer Produktklasse $K^{k'}+...+K^{k'}$ durch gemeinsame Eigenschaften der Elemente $Z \in K^{k'}$ oder der n-Tupel $Z=[Z_1,...,Z_n] \in K^{k'}+...+K^{k'}$ definiert werden, gibt es eine eindeutige Abbildung der Eigenschaften und Relationen (Beziehungen zwischen den Elementen) in die Potenzklasse $P(K^{k'})$ oder $P(K^{k'}+...+K^{k'})$ der Produktklasse, die aber nicht notwendig umkehrbar eindeutig ist. Es werden nicht notwendig allen Teilklassen Eigenschaften/Relationen zugeordnet. Dann gibt es eine Teilklasse $KP^{k''} \subseteq P(K^{k'}+..+K^{k'})$ der Potenzklasse mit eindeutig zugeordneten Eigenschaften/Relationen. Bei nicht umkehrbar eindeutigen Zuordnungen werden mehrere Eigenschaften von n-Tupeln zu einer Eigenschaft oder Relation verknüpft. In diesem Sinne sind Relationen Teilklassen von Produktklassen.

Doch werden die Teilklassen im Allgemeinen nicht durch Zeichen repräsentiert, sondern nur die Allklassen zu jeder Klassenstufe. Den Teilklassen fehlt das physikalische Modell, das aber in der Klassentheorie durch die Elemente mit der gemeinsamen Eigenschaft gegeben ist. Die Zeichen werden durch physikalische Speicherzellen in bestimmten Zuständen dargestellt.

Abbildungen A:X–>Y aus einer Klasse X in eine Klasse Y ordnen den Elementen $x \in X$ Elemente $A(x) \in Y$ zu. Die Zuordnung ist im Allgemeinen mehrdeutig, doch können durch Vergleich die Elemente $A(x) \in Y$ mit Elementen $y_i \in Y$ identifiziert werden, $A(x)=y_i$, $(i \in I)$. Mit Hilfe der Identitätsrelation = können den Abbildungen charakteristische Relationen zugeordnet werden, denen in der Klassentheorie bestimmte Teilklassen entsprechen. Die Definitions- und Wertebereiche X, Y können disjunkt sein, sich wechselseitig überlappen oder sich enthalten $Y \subseteq X$.
Funktionen F:X–>Y sind eindeutige Abbildungen aus X in Y, die Elementen $x \in X$ eindeutig Elemente $F(x) \in Y$ zuordnen, die jeweils mit einem Element $y \in Y$ identifiziert werden können, F(x)=y. Bei mehrdeutigen Zuordnungen ist die Definition eines Hauptwertes erforderlich, um sie eindeutig zu machen. Das trifft z.B. bei Umkehrfunktionen zu, wenn die Funktion nicht umkehrbar eindeutig ist. Mit Hilfe der Identitätsrelation = kann jeder Funktion F eindeutig eine charakteristische Relation $R_=$ gemäß der Gleichung F(x)=y zugeordnet werden. Die Klassen X, Y können auch Produktklassen sein. Dann wird einer n+m-stelligen Funktion

$$F_{n+m}:X_1+...+X_n–>Y_1+...+Y_m$$

mit Hilfe der Identitätsrelation eindeutig eine charakteristische Relation $R_{=(n+m)}$ zugeordnet gemäß der Gleichung

$$F_{n+m}(x_1,...,x_n) = y_1,...,y_m \in Y_1+...+Y_{m.}$$

Den charakteristischen Relationen der Funktionen oder Abbildungen entsprechen in der Klassentheorie bestimmte Teilklassen, doch sind die Teilklassen im Allgemeinen nicht in der transfiniten Semiotik definiert, sondern nur die Allklassen zu jeder Klassenstufe. Die Atomzeichen können sich in jedem Elemente-Zustand befinden.

Die Stufenrelation der Klassentheorie gilt auch für Abbildungen oder Funktionen gemäß der Zuordnung charakteristischer Relationen, denen Teilklassen entsprechen. Diese sind stufengrößer als die Elemente $x \in X$, auf die die Abbildungen angewandt werden, und stufengrößer als die Elemente $A(x)=y_i \in Y$, die zugeordnet werden. Die größere Klassenstufe der beiden Klassen definiert die Klassenstufe der Abbildung oder Funktion. Die Funktionen sind nicht mit den Elementen gegeben, durch die die Existenz der Zuordnung sichtbar wird, sondern mit der stufengrößeren Klasse. Eine Funktion kann auch nicht ohne Träger existieren, ebenso wie der Raum nicht ohne Träger (den Speicher) existiert. Der Träger für eine physikalische Funktion ist ein

Automat, der entsprechend seiner Verhaltensfunktion $F(x,z)=y,z'$ einlaufenden Elementen (Rohstoffen) $x \in X$ in Abhängigkeit von seinem inneren Zustand z auslaufende Elemente (Fertig- und Abfall-Produkte) $y \in Y$ zuordnet und in einen neuen Zustand z' übergeht. Mit dem Speicher müssen Funktionen gegeben sein, die ihn beschreiben und lesen können und eine Verschiebung des Schreib- und Lesekopfes im Speicher ermöglichen. Jeder Speicherwürfel $K^{k'}+F^{k'}$ einer Klassenstufe $k'>0$ mit einer Funktion $F^{k'}:K^{k'} \text{–>} K^{k'}$ in $K^{k'}$ ist ein Automat, der ebenso wie der Speicher im Bildraum unsichtbar ist. Die Hinzunahme der Funktion führt zu einer Erweiterung des Speichermodells.

In der transfiniten Semiotik können die Speicherwürfel $K^{k'}+F^{k'}$ zugleich Träger von Funktionen $F^{k'}$ der Klassenstufe $k'>0$ sein, die auf die Elemente (Zeichen) $Z^{k^{\sim}} \in K^{k'}$ der Allklasse $K^{k'}$ (die mit dem Speicherwürfel $K^{k'}$ gegeben ist) angewandt werden und ihnen Elemente $F^{k'}(Z^{k^{\sim}}) \in K^{k'}$ aus der Allklasse $K^{k'}$ zuordnen. In der Verknüpfung zu Zeichenketten (Zeichengestalten)

$$Z^{k^{\sim}} := z^{k^{\sim}}+F^{k^{\sim}},\ \ z^{k^{\sim}} := K^{k^{\sim}}{}_1+...+K^{k^{\sim}}{}_n,\ \ F^{k^{\sim}}:z^{k^{\sim}} \text{–>} z^{k^{\sim}}$$

werden die partiellen Funktionen in $K^{k^{\sim}}{}_1+F^{k^{\sim}}{}_1+...+K^{k^{\sim}}{}_n+F^{k^{\sim}}{}_n$ zu Funktionen $F^{k^{\sim}}$ in der Produktklasse $z^{k^{\sim}}$, die auf n-Tupel oder Matrizen (bei m-dimensionalen Zeichengestalten) angewandt werden.

Das Zeichen + in $K^{k'}+F^{k'}$ bezeichent keine Addition, sondern drückt die Zugehörigkeit der Funktion $F^{k'}$ zum Speicherwürfel $K^{k'}$ aus. Die Kantenlänge des Speicherwürfels ändert sich nicht durch seine Funktionen, $L(K^{k'}+F^{k'})=L(K^{k'})$.

Die Klasse $KP^{k''}$ der mit einer Allklasse $K^{k'}+F^{k'}$ gegebenen Funktionen $F^{k'}$ ist um eine Klassenstufe höher als die Allklasse $K^{k'}$. Die additive Verknüpfung + der stufengrößeren Allklasse $K^{k''}$ mit der Funktionenklasse $KP^{k''}$ führt auf die Produktklasse $K^{k''}+KP^{k''}$ der Klassenstufe k'', durch die ein Phasenraum definiert wird, wenn die Funktionen Impulse sind. Mit dem Phasenraum $K^{k''}+KP^{k''}+F^{k''}$ sind wieder Funktionen $F^{k''}$ gegeben, die auf Zeichen oder Funktionen angewandt werden können. Die Funktionen sind bezüglich der Zeichen $Z^{k^{\sim}} \in K^{k''}$ von der Funktionenstufe 1, bezüglich der Funktionen $F^{k'} \in KP^{k''}$ von der Funktionenstufe 2, weil diese auf Zeichen $Z^{k^{\sim}} \in K^{k'}+F^{k'}$ angewandt werden.

Weil die Funktionen $F^{k^{\sim}}$ mit den Speicherwürfeln $K^{k^{\sim}}+F^{k^{\sim}}$ der Klassenstufen $1 \leq k^{\sim} \leq k''$ gegeben sind, ändert die Berücksichtigung der Funktionenklassen nicht die Kantenlängen der Speicherwürfel, obwohl in den Funktionenklassen Abstände definiert werden können. Somit hat der Speicherwürfel $K^{k''}+KP^{k''}$ mit der Funktionenklasse $KP^{k''}$ die Kantenlänge $L(K^{k''}+KP^{k''})=L(K^{k''})=\infty_k \cdot L(K^{k'})$, $L(K^{k'})=1$.

In einen k'+j-dimensionalen Teilwürfel

$$K^{k'|+j}+F^{k'|+j} \subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j} \text{ der Kantenlänge } L(K^{k'|+j})=L(K^{k'})$$

vom Speicherwürfel $K^{k'+j}$ der Klassenstufe k'+j und Kantenlänge

$$L(K^{k'|+j}) = \infty_{k+j-1} \cdot ... \cdot \infty_k \cdot L(K^{k'})$$

können nur k'+j-dimensionale Elemente $Z^{\tilde{k}} \in K^{k'|+j}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k$ auftreten, obwohl der Speicherwürfel $K^{k'+j}$ Elemente der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k+j$ enthält, weil der Teilwürfel die stufengrößeren Elemente nicht fassen kann. Das gilt für alle k'+j-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+\tilde{j}}+KP^{k'|+\tilde{j}}+F^{k'|+\tilde{j}}$ der Klassenstufen $k'+\tilde{j}$ $(0 \leq \tilde{j} \leq j)$. Mit ihnen sind aber Funktionen-Teilklassen $KP^{k'|+\tilde{j}} \subseteq KP^{k'+\tilde{j}}$ $(1 \leq \tilde{j} \leq j)$ gegeben, die Funktionen $F^{k'|+\tilde{j}-1}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}$ (und Klassenstufe $k+\tilde{j}$) enhalten und die für $\tilde{j}=0$ Elemente $Z^{\tilde{k}} \in K^{k'|+j}$ bis zur Klassenstufe k sind, die sich nur in der Dimension k+j von den k-dimensionalen Elementen aus $K^{k'}$ unterscheiden. Für $\tilde{j}=0$ ist die Funktionenklasse $KP^{k'}$ leer, doch existieren mit dem k'+j-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'}+F^{k'}$ Funktionen $F^{k'} \in KP^{k'|+1}$ der Funktionenstufe 1. Die mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$ gegebenen Funktionen $F^{k'|+j} \in KP^{k'+j'}$ sind dann von der Funktionenstufe j'.

Die Funktionen $F^{k'|+\tilde{j}}:K^{k'|+\tilde{j}} \rightarrow K^{k'|+\tilde{j}}$ der Funktionenstufen $\tilde{j}'$ $(0 \leq \tilde{j} \leq j)$ sind Teilfunktionen $F^{k'|+\tilde{j}} \subseteq F^{k'+\tilde{j}}$ von mit dem k'+j-dimensionalen Speicherwürfel $K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}}$ der Klassenstufe $k'+\tilde{j}$ gegebenen Funktionen $F^{k'+j}:K^{k'|+j} \rightarrow K^{k'|+j}$, weil diese sowohl auf Zeichen als auch auf Funktionen der Klassenstufen $k+\tilde{j}$ angewandt werden können.

Da die stufengrößeren Allklassen $K^{k'+j}$ $(j \geq 0)$ eine höhere Mächtigkeit $Card(K^{k'+j})=\infty_{k+j-1}$ $(0 \leq j)$ als die Allklasse $K^{k'}$ besitzen, gibt es zu den Funktionen $F^{k'+j}$ in $K^{k'+j}$, die auf Elemente (Zeichen) $Z^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k+j$ angewandt werden können, Teilfunktionen $F^{k'|+j} \subseteq F^{k'+j}$ in subinfinitesimalen k'+j-dimensionalen Teilbereichen. Das sind Teilwürfel $K^{k'|+j} \subseteq K^{k'+j}$ der Kantenlänge $L(K^{k'})$, die nur Zeichen bis zur Klassenstufe k enthalten. An die Stelle der Zeichen $Z^{k+j}$ der Klassenstufen k+j treten in $K^{k'|+j}$ die Teilfunktionen $F^{k'|+j} \subseteq F^{k'|+j}$ der Funktionenstufen j', die auf stufenkleinere Funktionen angewandt werden und für j'=1 auf Zeichen $Z^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k$. An die Stelle der Zeichenklassen treten Funktionenklassen, die bei linearen Funktionen (Impulsen) zueinander duale (kontra- und kovariante) Vektorräume V, V^ sind.

Da Funktionen $F^1$ der Funktionenstufe 1 bereits mit dem Speicherwürfel $K^1+F^1$ der Klassenstufe 1 auftreten können, die auf den Zustand Z des Speichers $K^1(Z)$ angewandt werden, der sich im Vakuumzustand Z:=_ oder im Zustand des Elements $K^0$ der Klassenstufe 0 befinden kann, kann es mit dem Speicherwürfel $K^{k'}+F^{k'}$ bereits Funktionen $F^{k'}$ der Funktionenstufe k' und Teilfunktionen $F^{1|+k} \subseteq F^{k'}$ bezüglich des stufengrößten Elements $K^0 \in K^1 \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ aus dem k'-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{1|+k} \subseteq K^{k'}$ der Klassenstufe 1 geben.

In der transfiniten Semiotik treten Funktionen $F^{k'}:K^{k'} \rightarrow K^{k'}$ auf, die in den Allklassen $K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufen k'>0 von Zeichenketten (1-dimensionale Verknüpfungen) oder Zeichengestalten (m-dimensionalen Verknüpfungen) erklärt sind. Die

Allklassen folgen aus der Verknüpfung + der Zeichen unter Einbeziehung der Grenzübergänge mit Hilfe der Limesoperatoren $\lim_k$ ($-2 \leq k < \infty$), die logisch unabhängige Funktionen sind. Bei jedem Grenzübergang wird eine neue Allklasse $K^{k'}$ der Klassenstufe k' definiert, die die Anfangsabschnitte $Z^{k\tilde{}} \in K^{k'}$ der Klassenstufen $-1 \leq k\tilde{} \leq k$ als Elemente enthält. Weil es den Vakuumzustand des Speichers gibt, ist das kleinste Element das "nichts" bzw. _, dem die Klassenstufe –1 zugeordnet wird. Der Zustand "nichts" kann nicht verknüpft, aber potenziert werden.

In einem Speicher $K^{k'}+F_{\{\}}$ kann der mit dem Speicher gegebene (realisierte) Klassenbildungsoperator auf Elemente der Klassenstufen $0 \leq k\tilde{} < k$ angewandt werden. Die Klasse aller Teilklassen (Potenzklasse) von "nichts" ist die leere Klasse $K^0 := \{\_\} = P(\_)$, weil es keine Teilklassen von "nichts" gibt. Der Klassenoperator $K_{\{\}}$ ordnet dem Vakuumzustand _ den Leerzeichen-Zustand (die leere Klasse) $K^0$ der Klassenstufe 0 zu. Sie besitzt die Kardinalzahl $\mathrm{Card}(K^0) = \infty_{-2} := 0$, die sowohl eine finite als auch eine transfinite Kardinalzahl ist und zur Unterscheidung mit 0 oder $\infty_{-2}$ bezeichnet wird. Bei der Anwendung des Klassenoperators auf "nichts" kann er als Limesoperator interpretiert werden, $\lim_{-2} := F_{\{\_\}}$, weil der (einzige) Funktionswert die kleinste Allklasse $K^0$ ist, die auf "nichts" folgt und die Kantenlänge $L(K^0)=0$ besitzt. Es gibt keine Funktion $F^0: K^0 \to K^0$, die in der Allklasse $K^0$ erklärt ist, da sie keine Elemente enthält. Der Klassenoperator $F_{\{\}}$ führt aus der leeren Klasse heraus und kann nicht mit $K^0$ gegeben sein, weil $K^0 := F_{\{\}}(\_)$ der Funktionswert ist. Der Zustand "Leerzeichen" ändert sich nicht bei der Addition, denn es ist $K^0 + \ldots + K^0 + \_ = K^0$, doch ist die Potenzierung von $K^0$ möglich.

Die Allklasse $K^1 := \{\_, K^0\} = P(K^0)$ der Klassenstufe 1 ist die Potenzklasse von $K^0$ mit der finiten oder transfiniten Kardinalzahl $\mathrm{Card}(K^0) = \infty_{-1} := 1$, die zur Unterscheidung mit 1 oder $\infty_{-1}$ bezeichnet wird. Da die Allklasse $K^1$ nur ein von "nichts" verschiedenes Element enthält, hat sie die finite Kardinalzahl 1, doch kann das Atomzeichen $K^1$ nicht durch Addition von Leerzeichen $K^0$ erreicht werden, sondern es ist ein Funktionswert $K^1 := F_{\{\}}(K^0)$ des Klassenoperators $F_{\{\}}$, mit dem der unmittelbare Nachfolger $K^1 = (K^0)'$ oder $(Z^1_n)' = Z^1_n + K^1$ auf das Leerzeichen $K^0$ oder auf eine Zeichenkette $Z^1_n := K^1_1 + \ldots + K^1_n + K^0$ der Klassenstufe 1 definiert ist. Der Nachfolgeroperator ' kann deshalb als Limesoperator $\lim_{-1} :=$' interpretiert werden.

Der Speicherwürfel $K^1+F^1$ besitzt die Zustandsklasse $\{\_, K^0\}$, in der Funktionen $F^1: K^1 \to K^1$ der Funktionenstufe 1 erklärt sind, das sind Addition +, Klassenoperator $F_{\{\}}$ und inverser Klassenoperator $(F_{\{\}})^{-1}$. Die Addition $Z+Z\tilde{}$ der Zustände $Z, Z\tilde{} \in K^1$,

$$K^0+K^0 = K^0,\ \ K^0+\_ = K^0,\ \ \_+K^0 = K^0,\ \ \_+\_ = \_$$

entartet in das Maximum $\max(Z, Z\tilde{})$, das bei den potentiellen Zuständen _, $K^0$ äquivalent ist mit dem $^{\rightarrow}$oder der Aussagenlogik. Der mit $K^1+F_{\{\_\}}$ gegebene (realisierte) Klassenoperator $F_{\{\}}$ kann nur auf das Element "nichts" angewandt

werden. Andernfalls führt er aus der Klasse $K^1$ heraus, denn $K^1$ kann sich nicht selbst als Element enthalten, sondern ist Element von stufengrößeren Klassen.
Die Umkehrfunktion $(F_{\{\}})^{-1}$ zum Klassenoperator ist die Auswahl von Elementen aus einer Klasse, was eine mehrdeutige Abbildung ist, ausgenommen bei einem Element. Wenn die Elemente einer Klasse wohlgeordnet sind, kann ein Hauptwert definiert werden, z.B. das größte Element. Die Umkehrfunktion $(F_{\{K0\}})^{-1}$ in $K^1$ kann nicht auf das Element "nichts" angewandt werden, denn "nichts" enthält keine Elemente, doch kann aus der leeren Klasse $K^0$ das Element "nichts" ausgewählt werden, weil es einen Vakuumzustand des Speichers gibt. Die Verknüpfung beider Operatoren definiert den Negator nicht:=$F_{\{\_\}}+(F_{\{K0\}})^{-1}$, so dass gilt

$$\text{nicht}(\_) = K^0,\ \text{nicht}(K^0) = \_.$$

Aus den Funktoren nicht, oder können alle Funktoren $F^1{:}K^1\text{–>}K^1$ der Aussagenlogik abgeleitet werden, die in der Klasse $K^1$={falsch, wahr} der Wahrheitswerte falsch:=_, wahr:=$K^0$ erklärt sind.
Der Speicherwürfel $K^2+F^2$ besitzt die Zustandsklasse

$$K^2 = \{\_,K^0,K^1+F^1,...,Z^1{}_n,...\},\ Z^1{}_n:=z^1{}_n+F^1{}_n\ (1\leq n<\infty_0),$$

in der Funktionen $F^2{:}K^2\text{–>}K^2$ der Funktionenstufen 1 oder 2 erklärt sind, sofern sie auf Zeichen (Anfangsabschnitte der Länge n) $z^1{}_n$ oder auf die mit den Zeichen gegebenen Funktionen $F^1{}_n$ angewandt werden. Die Funktionen in $K^2$ sind Klassenoperator $F_{\{\}}$, Nachfolger ', Addition + und ihre Umkehrfunktionen (Auswahloperator, Vorgänger, Subtraktion). Wenn sich alle Zeichen $Z^1{}_n\in K^2$ im Vakuumzustand _ befinden, dann entfallen die Funktionen $F^1{}_n{:}z^1{}_n\text{–>}z^1{}_n$, $Z^1{}_n=z^1{}_n$. Die Zeichenklasse geht in die Klasse N der natürlichen Zahlen $n\in N$ über – einschließlich der Wahrheitswerte bzw. Null und "nichts".
In der Zustandsklasse des Speicherwürfels $K^2$ gilt die Arithmetik der natürlichen Zahlen bei 1-dimensionaler Verknüpfung der Zeichenketten. Die Multiplikation im Sinne des Vektorprodukts wird durch die Dimension des Speicherwürfels begrenzt oder impliziert einen $\infty_0$-dimensionalen Speicherwürfel $K^2$.
In den stufengrößeren Speicherwürfeln $K^{k'}+F^{k'}$ sind die Limesoperatoren $\lim_j$ der Stufen $-2\leq j\leq k-2$ erklärt. Das sind logisch unabhängige Funktionen, aus denen in der Theorie der Ordinalzahlen (Semiotik mit einem Atomzeichen) Addition + und Multiplikation · ableitbar sind. Da mit jeder Klassenstufe ein neuer Limesoperator hinzutritt, werden immer größere Anfangsabschnitte bei linearer Verknüpfung definiert, denen im Vakuumzustand natürliche Ordinalzahlen einschließlich "nichts" entsprechen. Wenn alle potentiellen Zustände erlaubt sind, treten Funktionen $F^{\tilde{k}}{:}z^{\tilde{k}}\text{–>}z^{\tilde{k}}$ in den Zeichen $Z^{\tilde{k}}:=z^{\tilde{k}}+F^{\tilde{k}}\in K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufen $1\leq\tilde{k}\leq k$ hinzu. Dann entspricht der Addition + das kartesische Klassenprodukt (die Addition von Vektorräumen) + und der Multiplikation · das Vektorprodukt, das auf m-stufige Tensorräume (m-stufige Matrizen) führt. Die Dimension $d\geq k'$ des Speicherwürfels $K^{k'}$ begrenzt die

Stufe $m \leq d$ der Matrizen und damit die Vektor-Multiplikation. Andernfalls impliziert das Vektorprodukt $\cdot$ einen $\infty_{k-1}$-dimensionalen Speicherwürfel $K^{k'}$.

Mit den physikalischen Speichern sind Impulse (Funktionenstufe 1) und Kräfte (Funktionenstufe 2) gegeben. Die Impulse $\vec{p}$ verändern die Metrik G derart, dass der k'-dimensionale Speicherwürfel $K^{k'}+\vec{p}+G$ eine Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ definiert, in der eine Raum-Dimension in eine Zeit-Dimension umgewandelt wird und durch die Massen der Teilchen-Zustände $Z \in K^{k'}+\vec{p}+G$ ein gekrümmter Riemannscher Raum vorliegt. Der Funktionenraum $KP^{k'}{}_0$ ist eine Impuls-Energie, in der eine Impuls-Dimension in eine Energie-Dimension ungewandelt ist. Der Funktionenraum ist ein flacher Raum, dessen Elemente k'-dimensionale Impulse $\vec{p}$ in lokalen Tangentialräumen der Riemannschen Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ sind.
Der Funktionenraum $KP^{k'}{}_0$ kann erst mit einem k''-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+1} \subseteq K^{k''}$ vom Speicherwürfel $K^{k''}$ der Klassenstufe k'' gegeben sein, der eine k''-dimensionale Riemannsche Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ mit raumartigem Killingvektor definiert, da sich die Teilchen (-Zustände) im k'-dimensionalen Unterraum (Hyperfläche) $K^{k'}{}_0 \subseteq_u K^{k'|+1}{}_0$ bewegen. Der um eine Impuls-Dimension erweiterte Funktionenraum $KP^{k'|+1}{}_0$ enthält nur Impulse, die eine Darstellung in den lokalen Tangentialräumen der k'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ besitzen, die somit keine Komponente in der hinzugetretenen Impuls-Dimension haben. Mit dem Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+1}+F^{k'|+1} \subseteq K^{k''}+F^{k''}$$

bzw. dem Phasenraum

$$K^{k'|+1}{}_0+KP^{k'|+1}{}_0+F^{k'|+1} \subseteq K^{k''}+KP^{k''}+F^{k''}$$

vom Speicherwürfel $K^{k''}+KP^{k''}+F^{k''}$ der Klassenstufe k'' können erst Kräfte $\vec{f}$ auftreten, die auf Impulse $\vec{p}$ angewandt werden.

Der flache (euklidische oder pseudoeuklidische) Raum ist isomorph zu einem Vektorraum. Jedem Punkt des flachen Raumes kann ausgehend von einem Bezugspunkt ein Richtungspfeil zugeordnet werden. In Vektorräumen sind lineare Transformationen erklärt, doch unterscheiden sich Vektoren im Transformationsverhalten, so dass zwischen kontra- und kovarianten Vektorräumen V, V^ unterschieden werden muss, die durch die Metrik G:V–>V^ des Raumes umkehrbar eindeutig zugeordnet werden.
In den gekrümmten Riemannschen Räumen existiert in jedem Punkt $P(\vec{x})$ ein lokaler Tangentialraum, der ein Vektorraum ist, so dass die Metrik zu einer Funktion der Koordinanten des Orts-Pseudovektors $\vec{x}$ wird, die sich von Punkt zu Punkt ändern kann und in diesem Sinne eine Funktion der Funktionenstufe 1 ist.
Aufgrund der Krünnung des Raumes transformiert sich $\vec{x}$ nicht wie ein Vektor, weshalb er als Pseudovektor bezeichnet wird, der aber im flachen Raum bei linearen Transformationen ein Vektor ist.

## *1.6 Verallgemeinerte Impulsfunktionen*

### 1.6.1 Physikalische Impulse definieren Teilchenzustände

Der Impuls $\vec{p}_x$ eines Teilchens ist proportional zu seiner Geschwindigkeit $\vec{v}:=d\vec{x}(t)/dt$, der Proportionalitätsfaktor ist die Masse m des Teilchens $\vec{p}_x=m\cdot\vec{v}$. Die Geschwindigkeit ist die Ortsänderung $\vec{x}(t_i)-\vec{x}(t_0)$ bezogen auf ein Zeitintervall $t_i-t_0$, die im Grenzfall verschachtelter Zeitintervalle $t_{i'}-t_0:=(t_i-t_0)/2$ (i=1,2,...) gegen den Differentialquotienten

$$\lim_{0,\ i\to\infty_0} (\vec{x}(t_i)-\vec{x}(t_0))/(t_i-t_0) = d\vec{x}(t)/dt =: \vec{v}(t)$$

konvergiert. Das ist die Geschwindigkeit des Teilchens am Ort $\vec{x}(t)$ zur Zeit t. In der physikalischen Raum-Zeit mit einem $\infty_1$-mächtigen Kontinuum im Intervall [0,1] geht der Limesoperator $\lim_0$ der Stufe 0 in die Definition des Impulses ein. In $\infty_j$-mächtigen Kontinua tritt an seine Stelle der Limesoperator $\lim_j$ der Stufe j ($j\geq 0$).
In der Newtonschen Mechanik gibt es eine Relativbewegung zu einem absoluten unsichtbaren euklidischen Raum, obwohl jede Messung auf ein sichtbares System bezogen wird. Es gilt das vektorielle Additionsgesetz der gemessenen Geschwindigkeiten bei einer euklidischen Geometrie des Raumes.

In der Speziellen Relativitätstheorie tritt die zeitartige Dimension zu den raumartigen Dimensionen hinzu, doch ist die Raum-Zeit nicht mehr euklidisch, sondern pseudoeuklidisch und in der Allgemeinen Relativitätstheorie [26] ein gekrümmter Riemannscher Raum, was durch die Metrik G des Raumes ausgedrückt wird.
Der relativistische Impuls $\vec{p}=c\cdot m°\cdot\vec{u}$ ist proportional zur relativistischen Geschwindigkeit $\vec{u}:=d\vec{x}(s)/ds$, die auf den bezüglich allgemeiner umkehrbar eindeutiger Koordinatentransformationen invarianten Parameter s bezogen wird,

$$-ds^2 := \Sigma_{(1\leq\alpha,\beta\leq k')}G_{\alpha\beta}\cdot dx^\alpha\cdot dx^\beta,\ \text{mit}\ dx_{k'}:=c\cdot dt.$$

Somit ist $\vec{u}^2 = -1$, d.h. der Betrag der relativistischen Geschwindigkeit ist eine Konstante. Der Proportionalitätsfaktor $m°\cdot c=E°/c$ ist die Ruhmasse m°, multipliziert mit der Lichtgeschwindigkeit c, oder die Ruhenergie $E°=m°\cdot c^2$, geteilt durch die Lichtgeschwindigkeit c, wenn die Bewegung nur in der zeitartigen Richtung erfolgt, also für

$$dx^\alpha=0\ (1\leq\alpha\leq k),\ ds=c\cdot dt°=\surd(-G_{k'k'})\cdot dx^{k'}.$$

Der Ruhimpuls definiert die zeitartige Dimension für ein Teilchen, so dass ein Vergleich der relativistischen Impulse die Transformation in das Bezugssystem des Bezugsteilchens erfordert. Die Eigenzeit t° ist die Zeit zwischen zwei beliebigen Ereignissen an ein und demselben Raumpunkt. Der relativistische Impuls

$\vec{p}=\vec{p}_x+p_{k'}\cdot e_{k'}$ besitzt eine neue Komponente $p_{k'}:=E/c$ in der zeitartigen Dimension. Das ist die Energie

$$E := E°\cdot dx_{k'}/ds = E°\cdot(ds/cdt)^{-1},$$

mit $ds/cdt = \sqrt{(1-\vec{v}/c)^2)}$ in der Speziellen Relativitätstheorie. In der Relativitätstheorie sind Raum und Zeit relative Größen, weil es Komponenten in der 4-dimensionalen Raum-Zeit sind, weshalb es bei Bewegungen die Längenkontraktion und die Zeitdilatation gibt. Die Unterteilung der Abstände in imaginäre raumartige und reelle zeitartige Abstände ist von absoluter Bedeutung wegen ihrer Invarianz bei Koordinatentransformationen.

In der Relativitätstheorie gibt es somit eine absolute Raum-Zeit, auf die die Bewegung bezogen wird, denn im Ruhsystem findet eine Bewegung in der Zeit-Dimension statt, die nicht auf ein anderes Teilchen bezogen wird. Erst aufgrund dieser Bewegung existieren die Teilchen und besitzen eine Ruhmasse. Da der Betrag der relativistischen Geschwindigkeit eine Konstante ist, definiert die Stärke des relativistischen Impulses ein Gebiet von Speicherzellen, die im Speicher verschoben werden. Es gibt somit eine Relativbewegung der Teilchen bezogen auf den (unsichtbaren) Speicher.

Der Impuls kann ein Bahnimpuls oder ein Drehimpuls um eine eigene Drehachse sein.

Da die Raum-Zeit unsichtbar ist, können die Geschwindigkeiten der Teilchen nur auf andere Teilchen bezogen werden, doch gilt in der Raum-Zeit ein verändertes Additionsgesetz der Geschwindigkeiten in einem pseudoeuklidischen Raum (der Speziellen Relativitätstheorie) oder (Pseudo)-Riemannschen Raum (der Allgemeinen Relativitätstheorie).

Bei Teilchen, die sich mit Lichtgeschwindigkeit bewegen, wie die Photonen, ist ds=0, sie bewegen sich auf einem Kegel in der k'-dimensionalen Raum-Zeit, ihre Ruhmasse verschwindet, m°=0, aber nicht ihre Masse m. Da der Abstand in der Raum-Zeit indefinit ist, folgt aus dem Verschwinden des Betrages eines Vektors nicht, dass alle Komponenten verschwinden müssen. Er ist im Allgemeinen kein Nullvektor.

Wenn sich ein Speicherwürfel $K^{k'}$ einer Klassenstufe k' im Vakuumzustand _ befindet, dann ist mit ihm eine Metrik $G_1^{k'}(\_)$ gegeben, die einen euklidischen Raum $K^{k'}(\_)+G_1^{k'}(\_)$ definiert. Er enthält nur potentielle Elemente $Z^{\tilde{k}}\in K^{k'}$ der Klassenstufen ($0\leq\tilde{k}\leq k$), die mit ihm gegeben sind. Es gibt keine Bewegungen.

Treten im Speicherwürfel $K^{k'}$ Elemente $Z^{\tilde{k}}{}_i$ ($i\in I$) der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq k$ auf, dann besitzt jedes Element einen relativistischen Impuls

$$\vec{p}_1{}^{k'}{}_i \subseteq K^{k'}+K^{k'}, (i\in I), (I – Indexklasse)$$

und die Metrik $G_1^{k'}(\vec{x})$ des Speicherwürfels definiert eine gekrümmte Riemannsche Raum-Zeit $K^{k'}(\vec{x})$, die eine Funktion der Ereignis-Punkte $P(\vec{x})$ ist. Im Sinne der Indizierung wird jedem Punkt $P(\vec{x})$ der Raum-Zeit eine lokale Metrik $G_1^{k'}(\vec{x})$ zugeordnet, weshalb die Metrik $G_1^{k'}$ des Riemannschen Raumes als Funktion der Funktionenstufe 1 aufgefasst werden kann. Dagegen ordnet die lokale Metrik $G_1^{k'}(\vec{x}):V(\vec{x})\text{–>}V\text{^}(\vec{x})$ einem kontravarianten Vektor $\vec{v}\in V(\vec{x})$ aus dem lokalen Tangentialraum $V(\vec{x})$ im Punkt $P(\vec{x})$ den kovarianten Vektor $\vec{v}\in V\text{^}(\vec{x})$ aus dem dualen Vektorraum $V\text{^}(\vec{x})$ im gleichen Punkt $P(\vec{x})$ zu.
In den Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen wird die Metrik durch den Impuls-Energie-Tensor definiert, in den die relativistischen Impulse der Teilchen, multipliziert mit der Dirac'schen Deltafunktion (bei totaler Gewissheit) oder der Wahrscheinlichkeitsfunktion der Quantenmechanik, eingehen. Die Metrik ist somit eine abgeleitete Funktion, die aus den relativistischen Impulsen folgt. Das gilt auch für die relativistische Geschwindigkeit $\vec{u}_1$, die mit dem relativistischen Impuls des (freien) Teilchens gegeben ist.
Der relativistische Impuls $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$ ist eine Funktion der Funktionenstufe 1, die auf Teilchen (Zeichen) $Z^{\tilde{k}}{}_i\in K^{k'}$ einer Klassenstufe $\tilde{k}$ $(0\leq\tilde{k}\leq k)$ in den Ereignis-Punkten $P(\vec{x}_i)$ $(i\in I)$ angewandt wird und diesen jeweils einen unendlich dicht benachbarten Ereignis-Punkt $P(\vec{x}_i+d\vec{x}_i)$ zuordnet. Die Zuordnung erfolgt in der Richtung der relativiatischen Geschwindigkeit $\vec{u}_1{}^{k'}{}_i$ und erfordert beim Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ die Impulsstärke $E°_i/c=m°_i\cdot c$ bzw. die Ruhenergie $E°_i$, geteilt durch die Lichtgeschwindigkeit c. Somit besitzt das Teilchen die Ruhmasse $m°_i$ und bewegt sich kräftefrei auf einer Geodäten im Speicherwürfel $K^{k'}$, ohne je seinen Rand zu erreichen. Das Zeichen $Z^{\tilde{k}}{}_i\in K^{k'}$ ist mit dem Impuls $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$ im Speicherwürfel $K^{k'}$ ein bewegtes Teilchen, das sich auch im Ruhsystem in der Richtung der Zeit-Dimension relativ zum Speicherwürfel bewegt, der sich deshalb in einem angeregten Zustand relativ zum Vakuumzustand befindet, das ist ein Teilchen-Zustand. Der Impuls definiert das Teilchen mit einer physikalischen Eigenschaft, das ist seine Masse $m:=m°\cdot(ds/cdt)^{-1}$, die sich mit der Wahl des Bezugssystems ändert.
Der Impuls $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$ kann nicht mit dem Teilchen gegeben sein, da er auf dieses angewandt wird, sondern er kann erst mit einem Zeichen $Z^{k'}$ gegeben sein, das um eine Klassenstufe höher ist als das stufengrößte Element $Z^k\in K^{k'}$. Das gilt auch für die Metrik $G_1^{k'}$ in $K^{k'}$. Das Zeichen $Z^{k'}$ ist stufengleich mit dem Speicherwürfel $K^{k'}$, weshalb mit ihm auch stufengleiche Funktionen $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i\subseteq K^{k'}+K^{k'}$ existieren, die in ihm erklärt sind und seinen Zustand definieren. Es existieren mit dem Speicherwürfel

$$K^{k'}+\vec{p}_1{}^{k'}{}_i(i\in I)+G_1^{k'}$$

und den relativistischen Impulsen $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$ $(i\in I)$ und der daraus folgenden Metrik $G_1^{k'}$ Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i\in K^{k'}$ mit Massen m, die sich in der gekrümmten Riemannschen Raum-Zeit $K^{k'}$ mit k Raum- und 1 Zeit-Dimension bewegen. Die Anzahl der Teilchen wird durch die Mächtigkeit der Speicherzellen von $K^{k'}$ begrenzt, so dass für die Indexklasse I gilt: Card(I)<Card($K^{k'}$).

Der relativistische Impuls $\vec{p}_1$ ist ein Vektor, der die Bewegungsrichtung vorgibt und in dieser Richtung die raumartige Dimension in eine zeitartige umkehrt, wobei es sich um ein Richtungsfeld handelt, da die Teilchen mit einem bestimmten Impuls in der Raum-Zeit gemäß der Wahrscheinlichkeitswelle verschmiert sind. Somit definiert der Impuls $\vec{p}_1=\Sigma_{(i\in I)}\vec{p}_{1i}$ für jedes Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ ein Bezugssystem, in dem das Teilchen ruht (Ruhsystem), obwohl es sich in der Zeit-Dimension bewegt. Bei mehreren Teilchen unterscheiden sich im Allgemeinen die Richtungsfelder, so dass Koordinatentransformationen in das Bezugssystem des ausgewählten Teilchens erforderlich sind. Dann befinden sich die anderen Teilchen nicht im Ruhsystem.
Weil der Betrag der relativistischen Geschindigkeit eine Konstante ist, definiert die Stärke (der Betrag) $m°_i\cdot c$ des relativistischen Impulses $\vec{p}_{1i}$, also die Ruhmasse $m°_i$ des Teilchens, den Umfang und die Gestalt des Zeichens, die bei einer symmetrischen Verteilung der partiellen Impulse auf die Speicherwürfel die Approximation einer Kugel ist und aus einer räumlichen Verknüpfung der Atomzeichen hervorgeht. Der Speicherwürfel $K^{k'}$ kann Teilchen $Z^{\tilde{k}}\in K^{k'}$ der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}<k$ enthalten derart, dass die stufenkleineren Teilchen Elemente der stufengrößeren sind.
Bei dem Teilchen $Z^k:=\Sigma_{(\tilde{i}\in Ik)}K^k{}_{\tilde{i}}$ der höchsten Klassenstufe k ist der Teilchenimpuls $\vec{p}_1$ auf alle Atomzeichen $K^k{}_{\tilde{i}}$ innerhalb der Kugel $Z^k\in K^{k'}$ verteilt. Die Kugel befindet sich im Ruhsystem und bewegt sich in der Richtung der Zeit t, weshalb ihr die Ruhmasse m° zukommt. Sie ist ein Zustand des Speicherwürfels $K^{k'}$.
Jedes Atomzeichen $K^k{}_{\tilde{i}}$ der Kugel $Z^k\in K^{k'}$ enthält potentielle Elemente $Z^{k-1}{}_{\tilde{i}}\in K^k{}_{\tilde{i}}$, auf die ein anderer Impuls $\vec{\tilde{p}}_1$, der schwächer ist, angewandt werden kann und sich gleichmäßig auf die Atomzeichen von allen Zeichenkugeln $Z^{k-1}{}_{\tilde{i}}:=\Sigma_{(\hat{i}\in Ik-1)}K^{k-1}{}_{\tilde{i}\hat{i}}$ $(\tilde{i}\in I_k)$ der Klassenstufe k-1 verteilt. Somit besteht das Teilchen $Z^{k-1}:=\Sigma_{(\hat{i}\in Ik-1)}Z^{k-1}{}_{\tilde{i}}$ $\in Z^k\in K^{k'}$ aus einer Summe von partiellen Teilchenkugeln $Z^{k-1}{}_{\tilde{i}}$ mit gleichen partiellen Ruhimpulsen in einer anderen Zeitrichtung, so dass die Transformation in das Ruhsystem von $Z^k\in K^{k'}$ eine Relativbewegung erzeugt.
Die Atomzeichen $K^{k-1}{}_{\tilde{i}\hat{i}}$ des Teilchens $Z^{k-1}\in K^{k'}$ enthalten potentielle Elemente $Z^{k-2}{}_{\tilde{i}\hat{i}}$, auf die ein anderer schwächerer Impuls angewandt werden kann etc., bis die Klassenstufe 1 erreicht ist. Mit fallender Klassenstufe $0\leq\tilde{k}\leq k$ der Teilchen $Z^{\tilde{k}}\in K^{k'}$ nimmt die Anzahl der Kugeln $Z^{\tilde{k}}{}_{\tilde{i}}\in K^{\tilde{k}'}{}_{\tilde{i}}$ $(\tilde{i}\in I)$ zu, aber die Größe der Speicherwürfel $K^{\tilde{k}'}{}_{\tilde{i}}$ nimmt ab, aus denen sie aufgebaut sind, so dass insgesamt die Teilchen fallender Klassenstufen leichter werden. Sofern die Teilchen nicht zerbrechen, haben sie unabhängig von der Klassenstufe etwa gleiche Durchmesser wie die Teilchen, die sie als Elemente enthalten, denn der Zusammenhalt der partiellen

Elementekugeln aus den Atomzeichen der jeweiligen Klassenstufe beruht auf gleichen Impulsen.

Relativ zur Kantenlänge $L(K^{k'}):=\infty_{k-1}\cdot L(K^k)$ des Speicherwürfels $K^{k'}$ mit der Normierung $L(K^k)=1$ sind die Elemente $Z^k\in K^{k'}$ der Kantenlänge $L(Z^k)<L(K^{k'})$ infinitesimal. Die Elemente $Z^{k-1}{}_i\in K^k\subseteq K^{k'}$ der Kantenlänge $L(Z^{k-1}{}_i)<L(K^k)$ sind dann sub-infinitesimal, aus denen die Teilchen $Z^{k-1}\in K^{k'}$ zusammengesetzt sind. Die Elemente $Z^{\tilde{k}}{}_i\in K^{\tilde{k}'}\subseteq K^{k'}$ der Kantenlängen $L(Z^{\tilde{k}}{}_i)<L(K^{\tilde{k}'})$ sind sub-infinitesimal der Stufen $k-\tilde{k}$, aus denen die Teilchen $Z^{\tilde{k}}\in K^{k'}$ der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq k$ zusammengesetzt sind.

Die Zustandsänderung in den Atomzeichen, speziell der Übergang vom Vakuumzustand zu einem Teilchenzustand, erfordert eine Kraft, die die potentiellen Elemente $Z^{\tilde{k}}{}_{\tilde{i}}\in K^{\tilde{k}'}{}_{\tilde{i}}$, die relativ zum Speicherwürfel ruhen, auf eine Geschwindigkeit $\vec{v}$ beschleunigt, so dass ihnen ein bestimmter Impuls $\vec{p}_{1\tilde{i}}$ zukommt. Diese Funktion übernimmt der Schreib- und Lesekopf eines Computers (der Turingmaschine), der aber im Bildraum unsichtbar ist. Besitzt der Computer ein Tastenfeld, dann werden durch das Drücken bestimmter Tasten bestimmte stabile Zustände in den Speicherzellen erzeugt, die beim Lesen nicht zerstört werden. Erst in stufengrößeren Speicherwürfeln wird auch der Computer mit seinem Speicher ein Element des erweiterten Bildraumes $K^{l'}$ $(l>k)$, mit dem auch die Kraft zum Beschreiben des Speichers gegeben ist, und die gekrümmte Riemannsche Raum-Zeit $K^{k'}$ wird eine Hyperfläche im erweiterten Speicher $K^{l'}$.

Wenn ein bestimmter Zustand im Speicherwürfel $K^{k'}$ der Kantenlänge
$L(K^{k'}):=\infty_{k-1}\cdot L(K^k)$ und Normierung $L(K^k)=1$ definiert ist, der nicht durch äußere Eingriffe verändert wird, also im Computer schreibgeschützt ist, dann spiegelt dieser Zustand die in der Riemannschen Raum-Zeit $K^{k'}$ ablaufenden Prozesse wider. Doch sind mit den physikalischen Impulsen $\vec{p}_1$ der Funktionenstufe 1 nur die Massen der Teilchen definiert. Sie besitzen noch keine Ladungen.

## 1.6.2 Metaimpulse (Funktionenimpulse) definieren Ladungen

Die Speicherwürfel $K^{k'+j}+{}^{\rightarrow}p_1{}^{k'+j}{}_i(i\in I)+G_1{}^{k'+j}$ der Klassenstufen $k'+j\geq 1$, $k\geq 0$, $j\geq 0$ unterscheiden sich in Dimension k'+j, Punktdichte $[0,1]/\infty_{k+j-2}$ im Einheits-Intervall [0,1] gemäß der Normierung $L(K^{k+j})=1$, und Kantenlänge $L(K^{k'+j})=\infty_{k+j-1}\cdot L(K^{k+j})$, so dass sie Teilchen $Z^{k\tilde{}}$ mit Massen der Klassenstufen $0\leq k\tilde{}\leq k+j$ enthalten können. Das gilt für jedes $j\geq 0$, speziell für j=0. Der Speicherwürfel $K^{k'}+{}^{\rightarrow}p_1{}^{k'}{}_i(i\in I)+G_1{}^{k'}$ enthält Teilchen $Z^{k\tilde{}}$ der Klassenstufen $0\leq k\tilde{}\leq k$. In subinfinitesimalen Teilwürfeln

$$K^{k'|+j}+{}^{\rightarrow}p_{j'}{}^{k'|+j}{}_i(i\in I)+G_{j'}{}^{k'|+j}\subseteq K^{k'+j}+{}^{\rightarrow}p_1{}^{k'+j}{}_i(i\in I)+G_1{}^{k'+j},$$

der Kantenlänge $L(K^{k'|+j})=L(K^{k'})=\infty_{k-1}\cdot L(K^k)$ und Dimension k'+j können nur Teilchen $Z^{k\tilde{}}$ bis zur Klassenstufe k auftreten, was die schwächere Normierung $L(K^k)=1$ mit der Punktdichte $[0,1]/\infty_{k-2}$ erlaubt, obwohl sich ihre Dimension von k' auf k'+j erhöht hat.

Die mit den Teilwürfeln $K^{k'|+j}\subseteq K^{k'+j}$ gegeben Impulsfunktionen ${}^{\rightarrow}p_{j'}{}^{k'|+j}{}_i$ haben eingeschränkte Definitions- und Wertebereiche auf Elemente $Z^{k\tilde{}}$ der Klassenstufen $0\leq k\tilde{}\leq k$. Die Existenz der Impulsfunktionen ist aber nicht von der Punktdiche des Einheitswürfels abhängig, weshalb sie an die Stelle der Elemente $Z^{k\tilde{}}$ der Klassenstufen $k'\leq k\tilde{}\leq k+j$ treten können und auf die stufenkleineren Elemente einschließlich der stufenkleineren Funktionen angewandt werden.

Die Impulse ${}^{\rightarrow}p_1{}^{k'+j}{}_i$ der Funktionenstufe 1 in dem Speicherwürfel $K^{k'+j}$ werden in dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+j}$ zu Metaimpulsen ${}^{\rightarrow}p_{j'}{}^{k'|+j}{}_i$ der Funktionenstufe j'. Das sind j'-fach verschachtelte Impulse, die mit jeder Verschachtelung auch eine neue Zeit-Dimension $t^j$ definieren, auf die die Ereignisänderung bezogen wird, so dass die Raum-Zeit k raumartige und j' zeitartige Dimensionen besitzt. Eine notwendige Voraussetzung für das Auftreten von Funktionen der Funktionenstufen j' ist die Erhöhung der Dimension k' vom Speicherwürfel $K^{k'}$ auf k'+j Dimensionen, die dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+j}\subseteq K^{k'+j}$ zukommen, ohne Erhöhung der Punktdichte.

Dagegen sind im Speicherwürfel $K^{k'+j}$ der Klassenstufe k'+j Elemente bis zur Klassenstufe k'+j erklärt, die durch (Meta)-Impulse ${}^{\rightarrow}p_1{}^{k'+1}{}_i$ der Funktionenstufe 1 definiert sind. Der Würfel $K^{k'+j}$ enthält keine Impulsfunktionen als Elemente, die auf stufenkleinere Impulsfunktionen oder Elemente angewandt werden. Notwendige Voraussetzungen für das Auftreten von stufengrößeren Elementen bis zur Klassenstufe k+j, die Teilchen sind, sind sowohl die Dimensionserhöhung von k' auf k'+j als auch die Erhöhung der Punktdichte von $[0,1]/\infty_{k-1}$ in $K^{k'}$ auf $[0,1]/\infty_{k+j-1}$ in $K^{k'+j}$. Funktionen von Funktionen bis zur Funktionenstufe j' treten auf, wenn nur die Dimension des Speicherwürfels $K^{k'}$ auf $K^{k'|+j}$ erhöht wird ohne Erhöhung der Punktdichte.

Bezüglich der k-dimensionalen Teilchen $Z^k \in K^{k'} + \vec{p}_1^{k'}$ der Klassenstufe k, die Elemente aus $K^{k'}$ sind und durch einen relativistischen Impuls $\vec{p}_1^{k'}$ der Funktionenstufe 1 definiert werden, wurde bereits die Dimension k auf k' erhöht. Wenn auf die Elemente Funktionen bis zur Funktionenstufe j' angewandt werden, treten weitere j Dimensionen hinzu, so dass zu den k raumartigen Dimensionen weitere j' zeitartige Dimensionen hinzutreten.

Durch die Funktionen können in sub-infinitesimalen Speicherbereichen $K^{k'|+j} \subseteq K^{k'+j}$ der Kantenlänge $L(K^{k'|+j}) = L(K^{k'})$ andere Strukturen vorliegen als in dem Speicherbereich $K^{k'+j}$ der Kantenlänge $L(K^{k'+j})$, z.B. andere Metriken, Teilchenarten, Bewegungsformen etc., doch sind diese alle in der Erweiterung des Speicherwürfels $K^{k'+j}$ zu einem Speicher-Teilwürfel $K^{k'+j|+\tilde{j}}$ für $\tilde{j} \geq j$ potentiell enthalten.

Der Speicherwürfel $K^{k'} + \vec{p}_1^{k'}{}_i(i \in I) + G_1^{k'}$ (j=0) der Klassenstufe k' und Dimension k' ist ein Raum potentieller Weltlinien der Teilchen $Z^{\tilde{k}} \in K^{k'}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k$. Mit ihm existieren potentielle Impulslinien von Impulsen $\vec{p}_1^{k'}{}_i$, die auf die Teilchen $Z^{\tilde{k}}$ angewandt werden, aber es existiert nicht die stufengrößere Klasse $KP^{k'}$ aller Impulslinien. Der um eine Dimension erweiterte Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+1} + \vec{p}_2^{k'|+1}{}_i(i \in I) + G_2^{k'|+1} \subseteq K^{k'+1} + \vec{p}_1^{k'+1}{}_i(i \in I) + G_1^{k'+1}, (j=1),$$

definiert einen Phasenraum $K^{k'|+1}{}_1$ der Funktionenstufe 1 mit der invarianten Zerlegung

$$K^{k'|+1}{}_1 := K_x^{k'|+1}{}_1 + K_p^{k'|+1}{}_1 \ (j=1)$$

in einen Konfigurationsraum $K_x^{k'|+1}{}_1$ und einen Impulsraum $K_p^{k'|+1}{}_1$, der sich aber von dem 2k'-dimensionalen Phasenraum $K^{k'} + KP^{k'}$ unterscheidet, weil in der Raum-Zeit $K_x^{k'|+1}{}_1$ eine 2. Zeit-Dimension $t^1$ und in der Impuls-Energie $K_p^{k'|+1}{}_1$ eine 2. Energie-Dimension $E^1$ hinzutreten. Somit ist $K_x^{k'|+1}{}_1$ die Klasse aller potentiellen Weltlinien in jedem Zeitschnitt $t^1$=konst, und $K_p^{k'|+1}{}_1$ ist die Klasse aller potentiellen Impulslinien in jedem Energieschnitt $E^1$=konst. Elemente des Speicherwürfels $K^{k'|+1}$ sind Phasenlinien

$$Z^{\tilde{k}|+1}{}_i(s_0(s_1),s_1) := Z^{\tilde{k}|+1}{}_{xi}(s_0(s_1),s_1) + Z^{\tilde{k}|+1}{}_{pi}(s_0(s_1),s_1)$$

der Funktionenstufe 1, die von 2 Kurvenparametern abhängen, dem in $K^{k'}$ invarianten Kurvenparameter $s_0$ und dem in $K^{k'|+1}$ invarianten Kurvenparameter $s_1$, von dem auch $s_0(s_1)$ abhängt, d.h. es gibt Phasenlinien von Phasenlinien. Die Phasenlinien $Z^{\tilde{k}|+1}{}_i$ sind eine direkte Summe aus den Weltlinien $Z^{\tilde{k}|+1}{}_{xi}$ in der Raum-Zeit $K_x^{k'|+1}$ und den Impulslinien $Z^{\tilde{k}|+1}{}_{pi}$ in der Impuls-Energie $K_p^{k'|+1}$. Auf den Phasenpunkt $P(\vec{x}_1^{k'|+1}{}_i(s_1))$ in $K^{k'|+1}$ zeigt der Phasen-Pseudovektor

$$\vec{x}_1^{k'|+1}{}_i(s_1) := \vec{x}_0^{k'|+1}{}_i(s_0(s_1),s_1) + (f/c^3) \cdot \vec{p}_1^{k'|+1}{}_i(s_0(s_1),s_1),$$

$$\vec{x}_0^{k'|+1}{}_i := \Sigma_{(1 \leq \alpha \leq k'')} x_{0i}{}^{\alpha} \cdot e_{0i\alpha}, \ x_{0i}{}^{k'} := c \cdot t^0{}_i, \ x_{0i}{}^{k''} := c \cdot t^1{}_i,$$

$$\vec{p}_1^{k'|+1}{}_i := \Sigma_{(1 \leq \alpha \leq k'')} p_{1i}{}^{\alpha} \cdot e_{1i\alpha}, \ p_{1i}{}^{k'} := E^0{}_i/c, \ p_{1i}{}^{k''} := E^1{}_i/c,$$

(f – Newtonsche Gravitationskonstante, c – Lichtgeschwindigkeit) der Funktionenstufe 1, weil die Impulse der Funktionenstufe 1 zu den Orts-Pseudovektoren der Funktionenstufe 0 hinzutreten, wobei der Faktor $(f/c^3)$ den Impulsen die Dimension einer Länge zuordnet.

Wenn in dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+1}$ kein Metaimpuls $\vec{p}_2{}^{k'|+1}{}_i$ der Funktionenstufe 2 erklärt ist, dann entartet der Phasenraum $K^{k'|+1}{}_1$ in den Phasenraum

$$K^{k'|+1}{}_0 := K_x{}^{k'|+1}{}_0 + K_p{}^{k'|+1}{}_0,$$

weil alle Bewegungskurven (Weltlinien) der Teilchen in einem Zeitschnitt der 2. Zeit $t^1$ liegen und von $t^1$ unabhängig sind. Ebenso liegen alle Impulslinien in einem Energieschitt der 2. Energie $E^2$ und sind von dieser unabhängig. Deshalb existiert in $K_x{}^{k'|+1}{}_0$ ein zeitartiger und in $K_p{}^{k'|+1}{}_0$ ein energieartiger Killingvektor, in deren Richtung der Raum flach oder von konstanter Krümmung ist. Da die Impulse $\vec{p}_1{}^{k'|+1}{}_i$ in der Raum-Zeit dargestellt werden, hat die Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}{}_0$ die gleiche Bezugsbasis $e_{1i\alpha}=e_{0i\alpha}$ wie die Raum-Zeit $K_x{}^{k'|+1}{}_0$. Sie unterscheiden sich durch die Bildung der direkten Summe $e_{0i\alpha}+e_{1i\alpha}$ gemäß ihrer Stellung im geordneten Tupel der Basisvektoren. Die Riemannschen Räume $K_x{}^{k'|+1}{}_0$, $K_p{}^{k'|+1}{}_0$ haben die gleiche Metrik, die durch die Massen in der Raum-Zeit definiert ist.

Die Zerlegung des Phasenraumes $K^{k'|+1}{}_0=K_x{}^{k'|+1}{}_0+K_p{}^{k'|+1}{}_0$ ist invariant gegenüber kanonischen Koordinatentransformationen, die die kanonischen Bewegungsgleichungen invariant lassen, ohne die Transformationsfreiheit bezüglich allgemeiner umkehrbar eindeutiger Koordinatentransformationen in der Raum-Zeit $K_x{}^{k'|+1}{}_0$ einzuschränken. Doch muss die Transformationsfreiheit in der k''-dimensionalen Raum-Zeit mit Killingvektor auf homogene Funktionen 1. Grades beschränkt werden, die die Eulersche Gleichung

$$\Sigma_{(1\leq\alpha\leq k'')}(\partial \tilde{x}_{0i}{}^{\beta}/dx_{0i}{}^{\alpha})\cdot x_{0i}{}^{\alpha} = \tilde{x}_{0i}{}^{\beta}$$

($\partial$ – partielle Ableitung)

erfüllen, die aber die Transformationsfreiheit in der k'-dimensionalen Raum-Zeit nicht einschränken.

Die mit dem Speicherwürfel $K^{k'}$ gegebene k'-dimensionale Raum-Zeit $K^{k'}{}_0 \subseteq_u K_x{}^{k'|+1}{}_0$ ist ein Unterraum der k''-dimensionalen Raum-Zeit $K_x{}^{k'|+1}{}_0$ mit Killingvektor in Richtung der 2. Zeit $t^1$. Im Unterraum $K^{k'}{}_0$ von $K_x{}^{k'|+1}{}_0$ sind die Koordinaten des k'-dimensionalen Orts-Pseudovektors $\vec{\tilde{x}}_0{}^{k'}{}_i$ homogene Funktionen 0. Grades,

$$\Sigma_{(1\leq\alpha\leq k'')}(\partial \tilde{x}_{0i}{}^{\beta}/dx_{0i}{}^{\alpha})\cdot x_{0i}{}^{\alpha} = 0$$

von den Koordinaten des k''-dimensionalen Ortsvektors $\vec{\tilde{x}}_0{}^{k'|+1}{}_i$ in der Raum-Zeit $K_x{}^{k'|+1}{}_0$. Die n+m-stufigen Tensoren T mit Komponenten $T^{\alpha 1\ldots\alpha n}{}_{\beta 1\ldots\beta m}$ aus n kontravarianten und m kovarianten Vektorräumen verhalten sich bei den eingeschränkten Koordinatentransformationen wie homogene Funktionen vom Grade n–m,

$$\Sigma_{(1\leq\beta\leq k'')}(\partial T^{\alpha 1\ldots\alpha n}{}_{\beta 1\ldots\beta m}/dx_{0i}{}^{\beta})\cdot x_{0i}{}^{\beta} = (n-m)T^{\alpha 1\ldots\alpha n}{}_{\beta 1\ldots\beta m}.$$

Wenn sie dieses Verhalten zeigen, werden sie Projektoren genannt. Folglich sind die Orts-Pseudovektoren $\vec{x}_0{}^{k'|+1}{}_i$ in einem Riemannschen Raum mit Killingvektor Projektoren, aber nicht ihre Differentiale $d\vec{x}_0{}^{k'|+1}{}_i$. Dagegen sind in allgemeinen Riemannschen Räumen die Differentiale $d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i$ Vektoren, obwohl $\vec{x}_0{}^{k'}{}_i$ ein Orts-Pseudovektor ist. In den Riemannschen Räumen mit Killingvektor gilt die Projektive Relativitätstheorie.

Der Phasenraum $K^{k'|+1}{}_0$ geht in einen neuen Phasenraum $K^{k'|+1}{}_1$ über, wenn in ihm ein Metaimpuls

$$\vec{p}_2{}^{k'|+1}{}_i := \vec{p}_{2x}{}^{k'|+1}{}_i + \vec{p}_{2p}{}^{k'|+1}{}_i$$

erklärt ist, der mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+1} + \vec{p}_2{}^{k'|+1}{}_i$ gegeben ist und die Funktionenstufe 2 besitzt, weil er auf Phasenlinien (Weltlinien + Impulslinien) längs den Phasenpunkten $P(\vec{x}_1{}^{k'}{}_i(s_1))$ angewandt wird und diesen einen unendlich dicht benachbarten Phasenpunkt $P(\vec{x}_1{}^{k'}{}_i(s_1+ds_1))$ zuordnet. Die Zuordnung erfolgt in der Richtung der relativistischen Geschwindigkeit

$$\vec{u}_2{}^{k'}{}_i := d\vec{x}_1{}^{k'}{}_i(s_1)/ds_1 = \vec{u}_{2x}{}^{k'}{}_i + \vec{u}_{2p}{}^{k'}{}_i,\ (\vec{u}_2{}^{k'}{}_i)^2 = -1,$$

die eine Komponente $\vec{u}_{2x}{}^{k'}{}_i$ in der Raum-Zeit $K_x{}^{k'|+1}{}_1$ und eine Komponente $\vec{u}_{2p}{}^{k'}{}_i$ in der Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ besitzt.

Dann gilt für das Abstandsquadrat

$$ds_1{}^2 = ds_{1x}{}^2 + ds_{1p}{}^2,$$

$$-ds_{1x}{}^2 := \Sigma_{(1\leq\alpha,\beta\leq k'')} G_{2x}{}^{k'|+1}{}_{\alpha\beta} \cdot dx_0{}^{\alpha} \cdot dx_0{}^{\beta},$$

$$-ds_{1p}{}^2 := \Sigma_{(1\leq\alpha,\beta\leq k'')} G_{2p}{}^{k'|+1}{}_{\alpha\beta} \cdot dp_1{}^{\alpha} \cdot dp_1{}^{\beta} \cdot (f/c^3)^2,$$

und für die partiellen relativistischen Geschwindigkeiten

$$\vec{u}_{2x}{}^{k'}{}_i := d\vec{x}_{1x}{}^{k'}{}_i(s_1)/ds_{1x} \cdot (ds_1/ds_{1x})^{-1},\ \ (\vec{u}_{2x}{}^{k'}{}_i)^2 = (ds_1/ds_{1x})^{-2},$$

$$\vec{u}_{2p}{}^{k'}{}_i := d\vec{x}_{1p}{}^{k'}{}_i(s_1)/ds_{1p} \cdot (ds_1/ds_{1p})^{-1},\ \ (\vec{u}_{2p}{}^{k'}{}_i)^2 = (ds_1/ds_{1p})^{-2}.$$

Der Metaimpuls $\vec{p}_2{}^{k'|+1}{}_i$ der Phasenlinie $Z^{\tilde{k}|+1}{}_i$ ist die direkte Summe aus einem Metaimpuls $\vec{p}_{2x}{}^{k'|+1}{}_i$ der Weltlinie $Z^{\tilde{k}|+1}{}_{xi}$ in $K_x{}^{k'|+1}$ und einem Metaimpuls $\vec{p}_{2p}{}^{k'|+1}{}_i$ der Impulslinie $Z^{\tilde{k}|+1}{}_{pi}$ in $K_p{}^{k'|+1}$, der bei einer freien Phasenlinie in beiden Komponenten proportional zur relativistischen Geschwindigkeit $\vec{u}_{2xi}$, $\vec{u}_{2pi}$ ist,

$$\vec{p}_{2x}{}^{k'|+1}{}_i = q°_{1xi} \cdot c \cdot \vec{u}_{2xi},\ \ \vec{p}_{2p}{}^{k'|+1}{}_i = q°_{1pi} \cdot c \cdot \vec{u}_{2pi}.$$

Die Proportionalitätsfaktoren $q°_{1xi}$, $q°_{1pi}$ sind Ruhladungen der Ladungsstufe 1, die mit der Lichtgeschwindigkeit c multipliziert werden. Analog zur Ruhmasse $q°_{0i} := m°_i$, die eine Ladung der Stufe 0 ist, definieren die partiellen Ruhladungen $q°_{1xi}$ die Stärke des Metaimpulses $\vec{p}_{2x}{}^{k'|+1}{}_i$ in der Raum-Zeit $K_x{}^{k'|+1}{}_1$ und somit den Durchmesser der Weltlinie $Z^{\tilde{k}|+1}{}_{xi}$. Und die partiellen Ruhladungen $q°_{1pi}$ definieren die Stärke des Metaimpulses $\vec{p}_{2p}{}^{k'|+1}{}_i$ in der Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}$ und somit den Durchmesser der Impulslinie $Z^{\tilde{k}|+1}{}_{pi}$ eines Teilchens $Z^{\tilde{k}}{}_i$ der Klassenstufe $\tilde{k} \geq 1$.

Die Metaimpulskomponente $\vec{p}_{2x}{}^{k'|+1}{}_i$ verschiebt die Weltlinie $Z^{\tilde{k}|+1}{}_{xi}$ in $K_x{}^{k'|+1}$ in Richtung der relativistischen Geschwindigkeit $\vec{u}_{2xi}$ und definiert eine 2. Zeit-Dimension (ein Richtungsfeld gemäß der Wahrscheinlichkeitsfunktion) und eine Krümmung der Raum-Zeit $K_x{}^{k'|+1}{}_1$ entsprechend der Ruhladung $q°_{1xi}$, zu der weitere

Ladungen der Teilchen ($i \in I$) hinzutreten, die in einem gemeinsamen Bezugssystem nicht mehr Ruhladungen sind. Somit gibt es eine Weltlinie $Z^{k\tilde{}|+1}{}_{xi}(s_0(s_1),s_1)$ von einer Weltlinie $Z^{k\tilde{}}{}_i(s_0)$ in $K_x{}^{k'|+1}$.

Die Metaimpulskomponente $\vec{p}_{2p}{}^{k'|+1}{}_i$ verschiebt die Impulslinie $Z^{k\tilde{}|+1}{}_{pi}$ in $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ in Richtung der relativistischen Geschwindigkeit $\vec{u}_{2pi}$ und definiert eine 2. Energie-Dimension (ein Richtungsfeld) und eine Krümmung der Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}$ entsprechend der Ruhladung $q°_{1pi}$, zu der weitere Ladungen ($i \in I$) hinzutreten. Somit gibt es eine Impulslinie $Z^{k\tilde{}|+1}{}_{pi}(s_0(s_1),s_1)$ von einer Impulslinie $Z^{k\tilde{}}{}_{pi}(s_0)$ in $K_p{}^{k'|+1}{}_1$.

Die direkte Summe aus Weltlinie und Impulslinie ist eine Phasenlinie $Z^{k\tilde{}|+1}{}_i(s_0(s_1),s_1)$ der Funktionenstufe 2 von einer Phasenlinie $Z^{k\tilde{}}{}_i(s_0)$ der Funktionenstufe 1.

Das gilt für jedes Teilchen, weshalb eine Transformation in das Ruhsystem eines ausgewählten Teilchens erforderlich ist, in dem sich die anderen Teilchen bewegen. Die Ladungen $q_{1xi}$ der bewegten (oder ruhenden) Weltlinien der Teilchen definieren die Metrik $G_{2x}{}^{k'|+1}{}_1$ der Funktionenstufe 2 in der Raum-Zeit $K_x{}^{k'|+1}{}_1$ mit 2 Zeit-Dimensionen und k Raum-Dimensionen. Die Ladungen $q_{1pi}$ der bewegten (oder ruhenden) Impulslinien der Teilchen definieren die Metrik $G_{2p}{}^{k'|+1}{}_1$ der Funktionen-stufe 2 in der Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ mit 2 Energie-Dimensionen und k Impuls-Dimensionen. Die Metrik

$$G_2{}^{k'|+1} = G_{2x}{}^{k'|+1} + G_{2p}{}^{k'|+1}$$

des Phasenraumes ist die direkte Summe aus den Metriken der Raum-Zeit $K_x{}^{k'|+1}{}_1$ und Impuls-Energie $K_x{}^{k'|+1}{}_1$ mit 2 zeitartigen oder 2 energieartigen Dimensionen.

Da der Metaimpuls $\vec{p}_2{}^{k'|+1}{}_i$ der Funktionenstufe 2 eine Komponente $\vec{p}_{2x}{}^{k'|+1}{}_i$ in der Raum-Zeit $K_x{}^{k'|+1}{}_1$ und eine Komponente $\vec{p}_{2p}{}^{k'|+1}{}_i$ in der Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ besitzt, verdoppeln sich mit jeder Funktionenstufe j' die Funktionenräume, so dass der mit dem Teilwürfel

$$K^{k'|+j} + \vec{p}_{j'}{}^{k'|+j}{}_i(i \in I) + G_{j'}{}^{k'|+j} \subseteq K^{k'+j} + \vec{p}_1{}^{k'+j}{}_i(i \in I) + G_1{}^{k'+j},\ j \geq 0$$

gegebene Phasenraum

$$K^{k'|+j}{}_j := \Sigma_{(1 \leq i\wedge \leq m(j))} K^{k'|+j}{}_{ji\wedge},\ m(j) := 2^j$$

der Funktionenstufe j invariant in $2^j$ Funktionenräume $K^{k'|+j}{}_{ji\wedge}$ zerlegt werden kann und der relativistische Metaimpuls

$$\vec{p}_{j'}{}^{k'|+j}{}_i := \Sigma_{(1 \leq i\wedge \leq m(j))} \vec{p}_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}$$

der Funktonenstufe j' entsprechend $2^j$ k'+j-dimensionale Komponenten $\vec{p}_{j'}{}^{k'|+j}{}_{ii\wedge}$ mit j' zeitartigen (energieartigen) Dimensionen besitzt. Er wird auf Phasenlinien

$$Z^{k\tilde{}|+j}{}_i(s_0(..s_j)..s_j) := \Sigma_{(1 \leq i\wedge \leq m(j))} Z^{k\tilde{}|+j}{}_{i\wedge i}(s_0(..s_j)..s_j)$$

der Funktionenstufe j aus dem Phasenraum $K^{k'|+j}{}_j$ der Funktionenstufe j angewandt. Die partiellen Metaimpulse

$$\vec{p}_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i} := q_{ji\wedge i} \cdot c \cdot \vec{u}_{j'i\wedge i}\ (1 \leq i\wedge \leq 2^j,\ i \in I_{ji\wedge})$$

sind bei der freien Phasenlinie proportional zur partiellen relativistischen Geschwin-digkeit $\vec{u}_{j'i\wedge i} := d\vec{x}_j{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}/ds_{ji}$ der Funktionenstufe j', die Orts-Pseudovektoren $\vec{x}_j{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}$

sind aus den Teilräumen des Konfigurationsraumes der Funktionenstufe j vom Phasenraum der Funktionenstufe j'. Die Proportionalitätsfaktoren sind Ladungen $q_{ji\wedge i}$ der Ladungsart i^ pro Ladungsstufe j der Teilchen i. Sie wandeln pro Funktionenstufe eine raumartige (impulsartige) Dimension in eine zeitartige (energieartige) Dimension um und definieren über die Verteilung der Ladungen $q_{ji\wedge i}$ ($i \in I_{ji\wedge}$) in den partiellen Funktionenräumen $K^{k'|+j}{}_{ji\wedge}$ die partiellen Metriken $G_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge}$ von der Metrik

$$G_{j'}{}^{k'+j} := \Sigma_{(1\leq i\wedge\leq m(j))} G_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge},\ \ m(j):=2^j$$

des Phasenraumes $K^{k'|+j}{}_{j}$.

Die Verschachtelung der Metaimpulse wird durch die Klassenstufe $k^{\sim}$ ($0\leq k^{\sim}\leq k$) der Elementarteilchen $É^{k^{\sim}}$ auf die Funktionenstufe $k^{\sim}$' begrenzt, weil mit jeder höheren Klassenstufe $k^{\sim}$' eine neue Ladungsart mit $2^{k^{\sim}'}$ Differenzierungen hinzutritt. Elementarteilchen $É^0$ der Klassenstufe 0 besitzen somit nur Massen, z.B. die Photonen. Elementarteilchen $É^1$ der Klassenstufe 1 besitzen zusätzlich magnetische oder/und elektrische Ladungen, z.B. die Leptonen. Elementarteilchen $É^1$ der Klassenstufe 2 besitzen zusätzlich Isospin-, Hyper-, Strangeness- (Seltsamkeit)- oder/und Baryonenladungen, z.B. die Hadronen.
Im Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k}$ treten Elementarteilchen $É^k$ der Klassenstufe k mit $2^k$ Differenzierungen der neuen Ladungsart der Stufe k auf, so dass bei k' Ladungsstufen $0\leq k^{\sim}\leq k$ insgesamt $\Sigma_{(0\leq k^{\sim}\leq k)}2^k=2^{k'}-1$ verschiedene Ladungsarten existieren, die aber nicht jedem Teilchen der Klassenstufe k zukommen müssen. Doch ist das Teilchen nur dann von der Klassenstufe k, wenn es wenigstens eine Ladungsart der Stufe k besitzt. Entsprechend der Vorgabe der partiellen Metaimpulse $^{\rightarrow}p_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}$ ($0\leq j\leq k, 1\leq i\wedge\leq 2^j, i\in I$) befindet sich der sub-infinitesimale Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k}\subseteq K^{k'+k}$ der Kantenlänge $L(K^{k'})$ vom Würfel $K^{k'+k}$ der Kantenlänge $L(K^{k'+k})$ im Zustand der partiellen Phasenlinien $Z^{k^{\sim}|+j}{}_{i\wedge i}(s_0(..s_j)..s_j)$ der Funktionenstufen j mit $2^j$ Ladungsarten pro Stufe j, so dass den Teilchen (Phasenlinien der Stufe 0) $Z^{k^{\sim}}(s_0)$ der Klassenstufe $k^{\sim}$ maximal $2^{k^{\sim}'}-1$ verschiedene Ladungen $q_{ji\wedge}$ zukommen können.
Weil zwischen kontra- und kovarianten Vektoren unterschieden werden muss gemäß ihres Transformationsverhaltens, verdoppelt sich jede Ladungsart, es gibt positive und negative Ladungen, ausgenommen die Masse, die die Krümmung der Raum-Zeit definiert, während alle anderen Ladungsarten die Krümmung eines Funktionenraumes definieren. Die entgegengesetzten Ladungen kommen den Antiteilchen zu. Das sind gespiegelte Löcher, die im stufengrößeren Teilchen bei der Emission von Elementen (stufenkleineren Teilchen) entstehen.
In der Dirac'schen relativistischen Quantenmechanik des Ein-Teilchen-Problems treten negative Massen auf, die aber infolge Spiegelung am Vakuumzustand zu positiven Massen der Antiteilchen werden. Dagegen führt die Spiegelung der Ladungen auf entgegengesetzte Vorzeichen bei den Antiteilchen.

Zu jeder Ladungsart und jedem Vorzeichen gibt es einen gekrümmten Riemannschen Raum, in dem die gleichen Ladungen der Teilchen wie Massen die Krümmung des Funktionenraumes definieren. Die Krümmungen der dualen Riemannschen Räume können verschieden sein. Gemäß den Metriken der Funktionenräume gibt es zu jedem lokalen Tangentialraum auch den dualen Tangentialraum. Im Riemannschen Funktionenraum treten an die Stelle der Raum-Zeit-Punkte Funktionen (Vektoren), weshalb sich gleiche Ladungen verschiedener Teilchen abstoßen und ungleiche Ladungen anziehen. Die durch die Metaimpulsstärke zur Phasenlinie gehörenden Elemente haben gleiche Ladungen, die sich nicht abstoßen, denn sie sind durch den Impuls definiert und infinitesimal relativ zu den Abständen zwischen den Elementen. Erst die Summe der Ladungen aller zum Teilchen gehörenden Elemente hat ein Feld, das die Phasenlinie (Phasenlinien-Kugel) umgibt und durch die Krümmung des Funktionenraumes definiert ist. Das Teilchen ist eine Phasenlinie der Stufe 0, dessen Phasenlinie zu einer Phasenlinie der Stufe 1 wird, wenn sie durch einen Metaimpuls in einer neuen zeitartigen Dimension verschoben wird etc..

## *1.7 Kräfte und Änderungen von Kräften in Phasenräumen*

Der Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k} \subseteq K^{k'+k}$ impliziert die Phasenräume

$$K^{k'|+k}_{j} := \Sigma_{(1\leq i\wedge \leq m(j))} K^{k'|+k}_{ji\wedge} \ (0\leq j\leq k),\ m(j):=2^{j}$$

der Funktionenstufen $0\leq j\leq k$ mit invarianter Zerlegung in $2^j$ Funktionenräume pro Funktionenstufe j, die bei $n_j$ Phasenlinien der Funktionenstufe j $n_j$-fache Produkt-Funktionenräume sind,

$$K^{k'|+k}_{ji\wedge} := \Sigma_{(1\leq i\leq nj)} K^{k'|+k}_{ji\wedge i},$$

wobei die Faktorräume $K^{k'|+k}_{ji\wedge i}$ die gleiche Metrik

$$G_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i} = G_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge} \ (1\leq i\leq n_j) \text{ besitzen, weshalb auch}$$

$K^{k'|+k}_{ji\wedge i} = K^{k'|+k}_{ji\wedge}$ geschrieben wird, sofern die Anzahl $n_j$ der Phasenlinien (Teilchen) explizit nicht berücksichtigt wird. Dann hat $K^{k'|+k}_{ji\wedge}$ die Dimension k'+k von $K^{k'|+k}_{ji\wedge i}$, andernfalls ist $K^{k'|+k}_{ji\wedge}$ $n_j\cdot(k'+k)$-dimensional.

Da Teilchen erzeugt oder vernichtet werden können, ist die Indexklasse $I:=[1\leq i\leq n_j\leq n]$ variabel und die Anzahl $n_j$ der Phasenlinien hängt von der Klassenstufe der Teilchen ab. Die Anzahl n bezeichnet dann das Maximum der im Prozessablauf auftretenden Teilchen der verschiedenen Teilchenarten.

Für j=0, (i^=1) ist der Phasenraum $K^{k'|+k}_{01i}$ die Raum-Zeit mit k Raum- und k' Zeit-Dimensionen, denen in den Funktionenräumen $K^{k'|+k}_{ji\wedge i}$ der Funktionenstufen j>0 k Metaimpuls- und k' Metaenergie- bzw. Ladungs-Dimensionen entsprechen.

Zu jeder Funktionenstufe j' besitzt der Phasenraum

$$K^{k'|+k}_{j'} := K_x{}^{k'|+k}{}_{j} + K_p{}^{k'|+k}{}_{j'},$$

eine invariante Zerlegung in einen Konfigurationsraum

$$\begin{aligned} K_x{}^{k'|+k}{}_{j} &:= K_x{}^{k'|+k}{}_{j-1} + K_p{}^{k'|+k}{}_{j}\cdot(f/c^3) \\ &= K^{k'|+k}{}_{0} + \Sigma_{(1\leq \tilde{j}\leq j,1\leq \tilde{i}(\tilde{j})\leq m(\tilde{j}))}(f/c^3)\cdot K_p{}^{k'|+k}{}_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})} \\ &= \Sigma_{(1\leq i\wedge\leq m(j'))} K_x{}^{k'|+k}{}_{ji\wedge},\ K_x{}^{k'|+k}{}_{01} := K^{k'|+k}{}_{0} \text{ – Raum-Zeit,} \end{aligned}$$

$$K_x{}^{k'|+k}{}_{ji\wedge} := \Sigma_{(1\leq i\leq nj)} K_x{}^{k'|+k}{}_{ji\wedge i},\ K_x{}^{k'|+k}{}_{ji\wedge i} = K_p{}^{k'|+k}{}_{ji\wedge},$$

(f – Newtonsche Gravitationskonstante, c – Lichtgeschwindigkeit),
der Funktionenstufe j und einen Metaimpulsraum

$$K_p{}^{k'|+k}{}_{j'} := \Sigma_{(1\leq i\wedge\leq m(j')} K_p{}^{k'|+k}{}_{j'i\wedge},\ \ (0\leq j\leq k),\ m(j'):=2^{j'},$$

$$K_p{}^{k'|+k}{}_{j'i\wedge} := \Sigma_{(1\leq i\leq nj)} K_p{}^{k'|+k}{}_{j'i\wedge i},\ K_p{}^{k'|+k}{}_{j'i\wedge i} = K_p{}^{k'|+k}{}_{j'i\wedge}$$

der Funktionenstufe j'.
Die Phasenlinien der Funktionenstufe j besitzen die Zerlegung

$$Z^{\tilde{k}|+j}{}_{i} := \Sigma_{(1\leq i\wedge\leq m(j))} Z^{\tilde{k}|+j}{}_{i\wedge i} \in K_x{}^{k'|+k}{}_{j},\ m(j):=2^{j}$$

in $2^j$ Metaimpulslinien $Z^{\tilde{k}|+j}{}_{i\wedge i} \in K^{k'|+k}_{ji\wedge}$ der Arten $1\leq i\wedge\leq 2^j$. Bei den Bewegungen der Phasenlinien $Z^{\tilde{k}|+j}{}_{i}(s_j(t^j))$ in der Zeit $t^j$ verhalten sich die Zeiten $t^{\tilde{j}}$ für $0\leq \tilde{j}<j$ wie Raumkoordinaten und die Metaenergien (Ladungen) $q_{ji\wedge i}{}^{\tilde{j}}$ in den Funktionenräumen $K^{k'|+k}_{ji\wedge i}$ wie Metaimpulskoordinaten. Die Bewegungskurven liegen in einem k'+j-dimensionalen Unterraum $K^{k'|+j}{}_{i\wedge i} \subseteq_u K^{k'|+k}{}_{ji\wedge i}$, weshalb k–j Killingvektoren existieren, in deren Richtung die Raum-Zeit flach oder von konstanter Krümmung ist. Die Killingvektoren können zeitartig sein, so dass es k raumartige und k' zeitartige

Richtungen gibt wie in den Funktionenräumen $K^{k'|+k}{}_{ki\wedge i}$ der Funktionenstufe k, die sich aber in der Krümmung und Ladungsart unterscheiden.
Da die partiellen Phasenlinien $Z^{k\tilde{}|+j}{}_{i\wedge i}\in K^{k'|+j}{}_{ji\wedge}\subseteq_u K^{k'|+k}{}_{ji\wedge}$ die k'+j-dimensionalen Hyperflächen nicht verlassen, verschwinden die Komponenten des Orts-Pseudovektors in k–j Richtungen der Killingvektoren $\vec{t}^{k}{}_{i\wedge i},...,\vec{t}^{j'}{}_{i\wedge i}$. Die Phasenlinien der Funktionenstufe j haben den Orts-Pseudovektor

$$\vec{x}_j{}^{k'|+j}{}_i \Rightarrow \vec{x}_j{}^{k'|+k}{}_i$$
$$\vec{x}_j{}^{k'|+k}{}_i := \vec{x}_0{}^{k'|+k}{}_i+\Sigma_{(1\leq j\tilde{}\leq j\leq k\tilde{},1\leq i\tilde{}(j\tilde{})\leq m(j\tilde{}))}\vec{x}_{j\tilde{}}{}^{k'|+k}{}_{i(j\tilde{})i}$$
$$= \Sigma_{(1\leq i\wedge\leq m(j'))}\vec{x}_j{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i} \text{ mit } i\wedge<=(j\tilde{},1\leq i(j\tilde{})\leq 2^{j\tilde{}})$$
$$\vec{x}_j{}^{k'|+k}{}_{i\wedge I} = \vec{x}_{j\tilde{}}{}^{k'|+k}{}_{i(j\tilde{})I} := (f/c^3)\cdot\vec{p}_{j\tilde{}}{}^{k'|+k}{}_{i(j\tilde{})i},\ \ i\wedge=j\tilde{},i(j\tilde{}).$$

Auf den Orts-Pseudovektor wird der Metaimpuls-Vektor

$$\vec{p}_{j'}{}^{k'|+k}{}_i \ := \Sigma_{(1\leq i\wedge\leq m(j))}\vec{p}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i},$$
$$\vec{p}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i} := \pm q^\circ{}_{ji\wedge i}\cdot c\cdot d\vec{u}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i}/ds_j$$

angewandt, der bei der freien Phasenlinie proportional ist zur relativistischen Geschwindigkeit

$$\vec{u}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i} := d\vec{x}_j{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i}/ds_j,\ (\vec{u}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i})^2=-1.$$

Der Proportionalitätsfaktor ist die Ruhladung $\pm q^\circ{}_{ji\wedge i}$.

Der k-dimensionale Bildraum $B^k\subseteq K^{k'}\subseteq_u K^{k'|+k}$ ist ein Unterraum der k'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}\subseteq_u K^{k'|+k}$ der Klassenstufe k', die (potentielle) Systeme $Z^{k\tilde{}}\in K^{k'}$ aus Elementarteilchen $É^{k\tilde{}}\in K^{k'}$ der Klassenstufen $k\tilde{}$ $(0\leq k\tilde{}\leq k)$ enthält, welche aus $(k'-k\tilde{})$-sub-infinitesimalen Elementen $É^{k\tilde{}}{}_\alpha\in K^{k'}$ $(\alpha\in I_É)$ bezüglich der Kantenlänge $L(K^{k'})$ zusammengesetzt sind. Ihre Existenz und Bewegung (ihre Weltlinien) folgen aus den partiellen Metaimpulsen (Metaimpulslinien)

$$\vec{p}_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i} \Rightarrow \vec{p}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i} := \Sigma_{(\alpha\in IÉ)}\vec{p}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i\alpha},$$
$$(0\leq j\leq k,1\leq i\wedge\leq 2^j,i\in I)$$

in den partiellen Funktionenräumen $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge i}$ mit k–j Killingvektoren.
Der Übergang vom Vakuumzustand des Speichers $K^{k'}$ (in dem die potentiellen Teilchen ruhen) in einen Teilchenzustand oder die Änderung der Teilchenzustände erfordert Kräfte, die die ruhenden oder bewegten Speicherzellen in $(k'-k\tilde{})$-sub-infinitesimalen Speicherbereichen beschleunigen.
Bei gleichgerichteten Impulsen $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i=m^\circ\cdot c\cdot\vec{u}_1{}^{k'}{}_i$, $\vec{u}_1{}^{k'}{}_i=\vec{u}_1{}^{k'}$ $(i\in I_1)$ ruhen alle Elementarteilchen $É^{k\tilde{}}\in K^{k'}$, obwohl sich die Speicherzellen in den $(k'-k\tilde{})$-sub-infinitesimalen Bereichen in der Zeit-Richtung $\vec{t}^0$ bewegen, die aber kein Killingvektor ist.
Die Kräfte

$$\vec{f}_{j''}{}^{k'|+j'}{}_i(s_j) \ := \Sigma_{(1\leq i\wedge\leq m(j'))}\vec{f}_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{i\wedge i}(s_j),$$
$$\vec{f}_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{i\wedge i}(s_j) := d\vec{p}_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}(s_j)/ds_j$$
$$= d\vec{p}_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}(t^j)/dt^j\cdot(ds_j/dt^j)^{-1}$$
$$= \pm q^\circ{}_{ji\wedge i}\cdot c\cdot d\vec{u}_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}(s_j)/ds_j,$$
$$= \pm q^\circ{}_{ji\wedge i}\cdot c\cdot d^2\vec{x}_j{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}/(ds_j)^2,\ (0\leq j<k)$$

werden auf Metaimpulse der Funktionenstufe j' angewandt und treten deshalb zusammen mit den k'+j'-dimensionalen partiellen Metaimpulsen der Funktionenstufe j'' auf,

$$^{\rightarrow}p_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{i\wedge i}(s_j,s_{j'}) := {}^{\rightarrow}p_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{i\wedge i}(s_{j'})+{}^{\rightarrow}f_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{i}(s_j),$$

die mit dem Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+j'}{}_{i\wedge i}+{}^{\rightarrow}p_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{i\wedge i} \subseteq_u K^{k'|+k}{}_{j'i\wedge i}$$

gegeben sind, der ein Unterraum des 2k'-dimensionalen Speicher-Teilwürfels $K^{k'|+k'}{}_{j'i\wedge i}$ mit k–j' Killingvektoren ist.

Da die partiellen k'+j'-dimensionalen Kräfte $^{\rightarrow}f_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{i\wedge i}(s_j)$ auf k'+j-dimensionale Metaimpulse $^{\rightarrow}p_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}(s_j)$ angewandt werden und diese nicht aus der k'+j-dimensionalen Hyperfläche

$$K^{k'|+j}{}_{i\wedge i} \subseteq_u K^{k'|+j'}{}_{i\wedge i} \subseteq_u K^{k'|+k}{}_{ji\wedge i}$$

herausführen dürfen, sind sie im k'+j-dimensionalen Unterraum $K^{k'|+j}{}_{i\wedge i}$ erklärt, während die Metaimpulse $^{\rightarrow}p_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{i\wedge i}(s_{j'})$ in $K^{k'|+j'}{}_{i\wedge i}$ erklärt sind.

In den k'+k-dimensionalen Funktionenräumen $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge i}$ der Funktionenstufe j mit k–j Killingvektoren besitzen die Kräfte

$$^{\rightarrow}f_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{i}(s_j) => {}^{\rightarrow}f_{j''}{}^{k'|+k}{}_{i}(s_j)$$

keine Komponenten in den k–j Richtungen der Killingvektoren

$$^{\rightarrow}t^{k}{}_{i\wedge i},\ldots,{}^{\rightarrow}t^{j'}{}_{i\wedge i}.$$

Während der Metaimpuls $^{\rightarrow}p_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{i\wedge i}(s_{j'})$ in $K^{k'|+k}{}_{j'i\wedge i}$ erklärt ist, ist die Kraft $^{\rightarrow}f_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{i}(s_j)$ in $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge i}$ erklärt.

Der invariante Kurvenparameter $s_{j'}(t^{j'})$ in der k'+j'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+j'}{}_{1i}$ tritt an die Stelle der nicht invarianten Zeit $t^{j'}$. Der Parameter $s_j$ ist in $K^{k'|+j'}{}_{1i}$ keine Invariante bezüglich umkehrbar eindeutiger Koordinatentransformationen, sondern nur in dem Unterraum $K^{k'|+j}{}_{1i}\subseteq_u K^{k'|+j'}{}_{1i}\subseteq_u K^{k'|+k}{}_{01i}$.

Zu jeder Ladungsart $\pm q_{ji\wedge i}$ der Phasenlinie $Z^{\tilde{k}|+j}{}_{i}$ der Stufe j<k gibt es eine potentielle Kraftkomponente $^{\rightarrow}f_{j''}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i}$, die den Metaimpuls $^{\rightarrow}p_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i}$ der Funktionenstufe j' verändert und somit die Phasenlinien beschleunigt, bremst oder ihre Richtung ändert.

Mit den Metaimpulsen $^{\rightarrow}p_{j'+\tilde{j}}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i}(s_j,\ldots,s_{j+\tilde{j}})$ der Metastufen $1\leq j'+\tilde{j}\leq k'$ treten $\tilde{j}$-fache Ableitungen vom partiellen Metaimpuls $^{\rightarrow}p_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i}$ der Funktionenstufe j nach dem Kurvenparameter $s_j(t^j)$ auf, der in dem k'+j-dimensionalen Unterraum $K^{k'|+j}{}_{i\wedge i}$ des k'+k-dimensionalen Funktionenraumes $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge i}$ mit k–j Killingvektoren $^{\rightarrow}t^{k}{}_{i\wedge i},\ldots,{}^{\rightarrow}t^{j'}{}_{i\wedge i}$ invariant ist. Somit gibt es $(\tilde{j}-1)$-fache Kraftänderungen

$$\begin{aligned}
^{\rightarrow}f_{j'+\tilde{j}}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i} &:= d^{(\tilde{j})\rightarrow}p_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i}(s_j)/(ds_j)^{\tilde{j}} \\
&= \pm q^{\circ}{}_{ji\wedge i}\cdot c\cdot d^{\tilde{j}\rightarrow}u_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i}/(ds_j)^{\tilde{j}} \\
&= \pm q^{\circ}{}_{ji\wedge i}\cdot c\cdot d^{\tilde{j}'\rightarrow}x_{j}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i}/(ds_j)^{\tilde{j}'}
\end{aligned}$$

für ($0\leq j<k$, $1\leq\tilde{j}\leq k-j$), mit denen $\tilde{j}'$-fache Ableitungen des Orts-Pseudovektors $^{\rightarrow}x_j{}^{k'|+k}{}_{i\wedge i}$ existieren oder $(\tilde{j}-1)$-fache Änderungen von Beschleunigungen. Die Kräfte oder Kraftänderungen besitzen keine Komponente in den Richtungen der Killingvektoren, so dass die Bewegungskurven der partiellen Phasenlinien

$$Z^{\tilde{k}|+j}{}_{i\wedge i} \in K^{k'|+j}{}_{ji\wedge} \subseteq_u K^{k'|+k}{}_{ji\wedge}$$

in der k'+j-dimensionalen Hyperfläche $K^{k'|+j}{}_{ji\wedge}$ liegen, obwohl die Kräfte oder Kraftänderungen mit dem Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+j+\tilde{j}}{}_{ji\wedge}+\vec{f}_{j'+\tilde{j}}{}^{k'|+j+\tilde{j}}{}_{i\wedge i} \subseteq_u K^{k'|+k}{}_{ji\wedge}, (0\leq j<k,\ 1\leq\tilde{j}\leq k-j)$$

der Dimension $k'+j+\tilde{j}\leq k'+k$ gegeben sind.

Durch die partiellen Kräfte $\vec{f}_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{i\wedge i}$ ($\tilde{j}=1$) können die partiellen Phasenlinien $Z^{\tilde{k}|+j}{}_{i\wedge i}$ mit den partiellen Impulsen $\vec{p}_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}(s_j)$ erzeugt oder vernichtet werden. Dabei werden die ruhenden potentiellen Phasenlinien auf die relativistische Geschwindigkeit $\vec{u}_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}(s_j)$ beschleunigt oder die bewegten Phasenlinien auf die Geschwindigkeit $\vec{u}_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}(s_j)=0$ gebremst.

Die partiellen Kraftänderungen $\vec{f}_{j'''}{}^{k'|+j''}{}_{i\wedge i}$ ($\tilde{j}=2$) verursachen Änderungen der Beschleunigungen und somit Rucke. Kraftänderungen $\vec{f}_{j'+\tilde{j}}{}^{k'|+j+\tilde{j}}{}_{i\wedge i}$ höherer Stufen ($\tilde{j}>2$) verursachen Änderungen von Änderungen von Rucken.

Das Differential $d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(s_0)/ds_0$ des Orts-Pseudovektors ist eine Geschwindigkeit, die bei Rotation des Teilchens um seine eigene Achse in eine Winkelgeschwindigkeit übergeht. Die Lage der Rotationsachse in der Raum-Zeit $K^{k'}$ und der Drehsinn werden durch einen Vektor ausgedrückt, dessen Länge durch die Rotationsgeschwindigkeit definiert ist. In jedem Punkt der Raum-Zeit gibt es einen Vektorraum potentieller Rotationsachsen, so dass die Raum-Zeit in den Funktionenräumen $K^{k'|+j}{}_{i\wedge i}\subseteq_u K^{k'|+k}{}_{ji\wedge i}$ für $i\wedge=1$ zu einem potentiellen Eigendrehimpulsraum wird, in denen die partiellen Metaimpulse $\vec{p}_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}$ der Funktionenstufen j' ($0\leq j\leq k$) für $i\wedge=1$ erklärt sind.

Die mit dem Metaimpuls $\vec{p}_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{i\wedge i}$ gegebene Kraft $\vec{f}_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{i\wedge i}$ kann den partiellen Metaimpuls $\vec{p}_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}$ der Phasenlinie $Z^{\tilde{k}|+j}{}_{i\wedge i}\in K^{k'|+j}{}_{i\wedge i}$ ($\tilde{k}\geq j$) so verändern, dass die Phasenlinie in Rotation versetzt wird und zusätzlich einen Eigendreh-Metaimpuls besitzt, der für j=0 ein Eigendrehimpuls beim Teilchen ist und die Ruhmasse $m°_i$ des Teilchens nicht verändert. Dann besitzt die Phasenlinie $Z^{\tilde{k}|+j}{}_{i\wedge i}\in K^{k'|+j}{}_{i\wedge i}$ ($1\leq i\wedge\leq 2^j$) der Funktionenstufe j in der Raum-Zeit $K^{k'|+j}{}_{1i}$ ($i\wedge=1$) eine Rotationsachse, die bei ihrer Bewegung in der Richtung des Metaimpulses mitgeführt wird. Somit wird die Raum-Zeit zu einem Funktionenraum, zu dem es auch einen dualen Funktionenraum gibt wie bei den Funktionenräumen für $2\leq i\wedge\leq 2^j$. Der Metaimpuls $\vec{p}_{j''}{}^{k'|+j'}{}_{1i}$ ist dann ein magnetisches Moment für j'=1, ein Isospin für j'=2 etc..

Die Ladungen $\pm q_{ji\wedge i}$ der partiellen Phasenlinien $Z^{\tilde{k}|+j}{}_{i\wedge i}$ sind von spezifischen Potentialfelden umgeben, die durch die Metriken $\pm G_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge}$ der partiellen Funktionenräume $\pm K^{k'|+k}{}_{ji\wedge}$ definiert sind. Die Kräfte werden micht nur auf Impulse oder Metaimpulse, sondern auch auf die Metriken (Potentiale der Gravitationsfelder) in den Funktionenräumen und der Raum-Zeit angewandt und entsprechen den aus partiellen Ableitungen der Metrik zusammengesetzten Affinitäten (gravischen Feldstärken).

## 1.8 Verallgemeinerung des Atommodells

Ein Automat A besitzt eine Verhaltensfunktion $F:Z\cdot X \text{–>} Z\cdot Y$, die in Abhängigkeit vom Zustand $z \in Z$ des Automaten aus einer Zustandsklasse Z den Elementen $x \in X$ die Elemente $F(z,x) \in Z\cdot Y$ aus der Produktklasse $Z\cdot Y$ zuordnet, weil er in einen neuen Zustand $F_x(z) \in Z$ übergeht, wenn das Element $F_z(x) \in Y$ zugeordnet wird. Die Zustandsklasse Z ist eine Impulsklasse. Jedem Zustand entspricht ein bestimmter Impuls. Da F auf Impulse angewandt wird, besitzt F eine Kraftkomponente und ist somit eine Funktion von Funktionen. Die Verhaltensfunktion F des Automaten ist durch das physikalische System "Automat" definiert, sie existiert nicht unabhängig vom System, kann aber nicht mit den Elementen und Impulsen gegeben sein, auf die die Funktion F angewandt wird.
Der einfachste Automat ist ein Atom A, das aus einem Atomkern und Elektronen besteht, die den Kern auf bestimmten Quantenbahnen umkreisen. Die Elemente, die das Atom verarbeitet, sind Photonen (Energiequanten). Wenn das einfallende Licht absorbiert wird, werden Elektronen auf höhere Quantenbahnen gehoben und bei der Emission von Photonen der gleichen oder einer veränderten Energie fallen die Elektronen auf niedrigere Quantenbahnen. Die Impulse der absorbierten Photonen definieren die Stufe der Quantenbahnen und somit den Zustand des Atoms. Die Verhaltensfunktion F des Atoms ordnet den einlaufenden Lichtquanten entsprechend dem Zustand des Atoms auslaufende Lichtquanten zu und das Atom geht in einen neuen Zustand über.
Die chemischen Verbindungen beruhen auf einer Kompensation freier elektrischer oder magnetischer Ladungen. Dabei wird Energie absorbiert oder emittiert. Da die physikalischen Systeme aus Atomen aufgebaut sind, können alle Funktionen der Atomaten auf einen differenzierten Energieaustausch zurückgeführt werden, bei dem aus Rohstoffen Fertigprodukte und Abfall erzeugt werden.
Die Modelle zur Automatentheorie sind isomorph zu den Modellen zum nicht-relativistischen Hamilton- oder Lagrangeformalismus, in dem die Zeit und die Energie Parameter sind.
Die Verhaltensfunktion F, die auf Photonen oder Energiequanten angewandt wird und den Impuls der Energiequanten verändert, ist mit einem aus Atomen aufgebauten Automaten gegeben, der den Zustand seines Speichers lesen und auf dem Bildschirm anzeigen kann oder den Speicher beschreiben und damit dessen Zustand verändern kann, sofern ihm entsprechende Lese- oder Schreib-Impulse eingegeben werden.
Mit dem Speicher existiert ein Bildraum, der nur Photonenmuster enthält analog zu den Oberflächenmustern der Körper. In dem Bildraum kann weder der Speicher noch die Lichtwelle gesehen werden, die das Bild transportiert.

Wenn in einem Bildraum auch der Automat mit seinem Speicher sichtbar sind und die Elementarteilchen (Leptonen, Hadronen), aus denen er aufgebaut ist, einschließlich der ein- und auslaufenden Lichtwellen, gemessen werden können, dann muss es stufengrößere Automaten geben, die aus Elementarteilchen höherer Klassenstufen bestehen, die durch Metaimpulse und Kräfte höherer Funktionenstufen definiert werden.

Mit jeder höheren Klassenstufe k der Elementarteilchen $\acute{E}^k$ treten $2^k$ neue Ladungsarten einer neuen Ladungsstufe auf, die infolge Emission von stufenkleineren Elementarteilchen $\acute{E}^{\tilde{k}}$ ($1 \leq \tilde{k} \leq k-1$) die entsprechenden Antiteilchen (gespiegelten Löcher) als Elemente enthalten. Infolge der entgegengesetzten Ladungen der Antiteilchen können die Teilchen eingefangen werden und sich auf bestimmten Quantenbahnen um das stufengrößere (und schwerere) Teilchen bewegen. Zu den Elementarteilchen $\acute{E}^0$ der Klassenstufe 0 gibt es keine Antiteilchen, denn sie besitzen nur eine positive Masse, doch sind die ein- und auslaufenden Quantenfelder zueinander dual. Die negativen Massen der Antiteilchen werden infolge der Spiegelung am Vakuumzustand zu positiven Massen.
Es gibt eine Verallgemeinerung des Atommodells, in dem der Atomkern 1. Stufe bzw. seine Bestandteile, die Nukleonen, zu Hüllteilchen eines inneren Atomkernes 2. Stufe werden, dessen Bestandteile wiederum Hüllteilchen eines Atomkerns 3. Stufe sind etc.. Die Verknüpfung der Nukleonen zu einem inneren Kern der Klassenstufe k beruht auf der Kompensation von Restladungen in Analogie zur Verbindung der Atome zu Molekülen und Makromolekülen. Je höher die Klassenstufe k' des Speicherwürfels $K^{k'} \subseteq_u K^{k'|+k}$ ist, desto tiefer geht die Verschachtelung der inneren Kerne. Die Einbeziehung weiterer Verschachtelungen von inneren Kernen führt zu verallgemeinerten Verhaltensfunktionen der Automaten höherer Klassenstufe.
Die Hypothese der Existenz eines inneren Kerns in den Atomkernen der Hadronen wurde durch den Nachweis der Quarks widerlegt, aus denen die Hadronen aufgebaut sind. In dieser Konzeption werden die Quarks zu Hüllteilchen von inneren Kernen, die zur (stufengrößeren) Dunkelmaterie gehören, sich also dem direkten Nachweis entziehen. Es gibt aber indirekte Beweise für die Existenz der Dunkelmaterie.
Die Verallgemeinerung des Atommodells auf Teilchen höherer Klassenstufen führt bei Quantensprüngen der Hüllteilchen zur Emission oder Absorption von Teilchen höherer Klassenstufen als die Photonen. Der innere Kern der Klassenstufe k'' besitzt Hüllteilchen der Klassenstufe k', die bei Quantensprüngen Teilchen $Z^k$ der Klassenstufe k emittieren oder absorbieren können. So können aus der Oberfläche der wenigstens k''-dimensionalen Körper der Klassenstufe k'' Quantenfelder $\Phi_1(M^k)$ austreten, die Muster $M^k(\acute{E}^k,...,\acute{E}^0)$ von Elementarteilchen $\acute{E}^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k$, speziell Teilchen $Z^k$, transportieren, die in Richtung der Wellennormalen um

eine Dimension verkürzt sind und auf den k'-dimensionalen Oberflächen der Körper zu sehen sind.

Da die Teilchen $\acute{E}^{\tilde{k}}$ nicht nur Energiequanten sind wie die Photonen, sondern auch Ladungen der Stufen $0 \leq j \leq \tilde{k}$ besitzen, müssen auch ihre Phasenlinien $Z^{\tilde{k}|+j}$ mit bewegt werden. Das ist möglich, weil die Ladungen eines Speichers $Z^{k''} \in K^{k'''}$ durch die Phasenlinien

$$Z^{k''|+j} \in K^{k'''|+j} + {}^{\rightarrow}p_{j'}{}^{k'''|+j} \subseteq_u K^{k'''|+k''}{}_j + {}^{\rightarrow}p_{j'}{}^{k'''|+k''} \ (0 \leq j \leq k'')$$

definiert sind, so dass für j=k" Kräfte ${}^{\rightarrow}f_{k'''}{}^{k'''|+k''}(s_{k'}(t^{k'}))$ existieren, die auf die Metaimpulse ${}^{\rightarrow}p_{k''}{}^{k'''|+k}$ der Phasenlinien $Z^{k'|+k'}$ der k"-dimensionalen Hüllteilchen $Z^{k'} \in K^{k'''}$ angewandt werden können und somit die Hüllteilchen beschleunigen oder bremsen und dabei Teilchen $Z^{k} \in K^{k'''}$ im ein- oder auslaufenden Quantenfeld $\pm\Phi_1(Z^k)$ mit ihren Phasenlinien $Z^{k|+j}$ absorbieren oder emittieren.
In dem Bildraum $B^{k''} \subseteq K^{k'''} \subseteq_u K^{k'''|+k''}$, der den Körper (Speicher) $Z^{k''}$ enthält, entsteht auf seiner k'-dimensionalen Oberfläche ein Muster $M^k$ der Klassenstufe k, das im auslaufenden Quantenfeld $\Phi_1(M^k)$ in Richtung der Wellennormalen in $K^{k'''}$ transportiert wird. Der Körper (mit den Atomkernen) $Z^{k''}$ kann sich auch im Zustand emittierter Hüllteilchen $\acute{E}^{k'}$ befinden, die das Quantenfeld $\Phi_1(M^{k'})$ mit Mustern bis zur Klassenstufe k' transportiert, doch ist die Kraft, die die Emission oder Absorption veranlasst, erst mit dem stufengrößeren Speicherwürfel $K^{k''''}$ gegeben, weshalb die emittierten Hüllteilchen nicht messbar sind. Sie treten als dunkle Teilchen im Muster $M^{k'}$ auf, welches das Quantenfeld $\Phi_1(M^{k'})$ transportiert.
Das k'-dimensionale Muster $M^{k'} \in K^{k''}$ der Klassenstufe k' umfasst die Elemente aus einem Bildraum $B^{k'} \subseteq K^{k''} \subseteq_u K^{k''|+k'}$ der Klassenstufe k" in einer k"-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k''}$ mit dunklen Elementarteilchen $\acute{E}^{k'}$.
Im Bildraum $B^{k''} \subseteq K^{k'''} \subseteq_u K^{k'''|+k''}$ sind die Elementarteilchen $\acute{E}^{k''}$ der Atomkerne dunkle Elemente. Die Hüllteilchen $\acute{E}^{k'}$ der Atomkerne sind messbar, die im stufenkleineren Bildraum $B^{k'} \subseteq K^{k''} \subseteq_u K^{k'''|+k''}$ dunkel sind und in die Atomkerne mit messbaren Hüllteilchen $\acute{E}^{k}$ eingehen.
Für $k \geq 1$ kann das Muster $M^{k'}$ aus Automaten (mit Messinstrumenten) $Z^{k'}$ bestehen, die Quantenfelder $\Phi_1(M^{k-1})$ emittieren oder absorbieren, und $Z^{k'}$ kann sich im Zustand emittierter Quantenfelder $\Phi_1(M^k)$ befinden, so dass Muster $M^k$ mit dunklen Elementarteilchen $\acute{E}^k$ in Richtung der Wellennormalen transportiert werden. Dann gibt es einen k-dimensionalen Bildraum $B^k \subseteq K^{k'} \subseteq_u K^{k'|+k}$ der Klassenstufe k', der mit Speicher (Atomkernen) $Z^{k'}$ und Hüllteilchen $\acute{E}^k$ im Bildraum $B^{k''} \subseteq K^{k'''} \subseteq_u K^{k'''|+k''}$ gesehen werden kann. Dabei werden die einfachen Quantenfelder zu 2-fach verschachtelten Quantenfeldern

$$\Phi_1(M^{k'}) \Rightarrow \Phi_2(M^{k'},\Phi_1(M^k)), \quad \Phi_1(M^k) \Rightarrow \Phi_2(M^k,\Phi_1(M^{k-1})).$$

Da das Muster $M^{k''} \in B^{k''} \subseteq K^{k'''} \subseteq_u K^{|k'''|+k''}$ in einem Quantenfeld $\Phi_1(M^{k''})$ transportiert wird, gibt es 3-fach verschachtelte Quantenfelder

$\Phi_1(M^{k''}) \Rightarrow \Phi_3(M^{k''},\Phi_2(M^{k'},\Phi_1(M^{k}))),$

$\Phi_1(M^{k'}) \Rightarrow \Phi_3(M^{k'},\Phi_2(M^{k},\Phi_1(M^{k-1}))).$

Die Verschachtelung der Quantenfelder bricht bei Mustern $M^0$ der Klassenstufe 0 ab.
In den Bildräumen $B^k \subseteq K^{k'} \subseteq_u K^{|k'|+k}$ der Klassenstufen $k \geq 1$ wird von dem Quantenfeld $\Phi_2(M^k,\Phi_1(M^{k-1}))$, das das Muster $M^k$ und das Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-1})$ transportiert, abstrahiert. Deshalb sind die Teilchen $\acute{E}^k$ im Muster $M^k$ dunkel, die nicht in einem Quantenfeld transportiert werden können. Und alle im Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-1})$ transportierbaren Teilchen $\acute{E}^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k-1$ sind messbar. Außerdem wird in den Bildräumen von den Hüllteilchen $\acute{E}^{k'}$ und erst recht von den Kernteilchen $\acute{E}^{k''}$ (und stufengrößeren inneren Kernen) abstrahiert, die für die Erzeugung des Quantenfeldes $\Phi_2(M^k,\Phi_1(M^{k-1}))$ notwendig sind.
In dem Bildraum $B^{k''} \subseteq K^{k'''} \subseteq_u K^{|k'''|+k''}$ gibt es Messinstrumente $Z\wedge^{k'} \in K^{k'''}$, zu denen das Quantenfeld $\Phi_2(M^k,\Phi_1(M^{k-1}))$ Muster $M^k$ im Zustand emittierter Quantenfelder $\Phi_1(M^{k-1}) \in B^k \subseteq K^{k'} \subseteq_u K^{|k'|+k}$ transportiert. Wenn das Messinstrument ein Fotoapparat ist, dann erscheint ein k'-dimensionales Bild-Muster $M^{\sim k}$ auf der Fotoplatte, das bei Bildpaaren auch räumlich (k''-dimensional) gesehen werden kann. Das Stereobild eines Körpers $Z^{k'} \in K^{k'''}$ enthält wie das Bild nicht die Elementarteilchen $\acute{E}^{k'}$ des Körpers, sondern nur die im Quantenfeld $\Phi_2(M^k,\Phi_1(M^{k-1}))$ transportierten Teilchen.
Da sich auch Körper $Z^{k'} \in K^{k'''}$ und Messinstrument $Z\wedge^{k'} \in K^{k'''}$ in einem Quantenfeld $\Phi_2(M^{k'},\Phi_1(M^k))$ befinden können, sind die Elementarteilchen $\acute{E}^{k'}$ messbar, doch besteht das erforderliche Messinstrument $Z\wedge^{k''} \in K^{k'''}$ wesentlich aus dunklen Elementarteilchen $\acute{E}^{k''}$.
Die Quantenfelder $\Phi_1(M^k)$, $\Phi_1(M^{k-1})$ breiten sich im k'-dimensionalen Raum (k''-dimensionale Raum-Zeit) aus und erzeugen k-dimensionale Bild-Muster $M^{\sim k}$, $M^{\sim k-1}$ auf der Fotoplatte eines k'-dimensionalen Fotoapparates (sofern $k \geq 2$ ist) und somit den k-dimensionalen Bildraum $B^k \subseteq K^{k'} \subseteq_u K^{|k'|+k}$ (mit dunklen Elementarteilchen $\acute{E}^k$), doch ist der Bildraum für ein Messinstrument aus dem k''-dimensionalen Bildraum $B^{k''} \subseteq K^{k'''} \subseteq_u K^{|k'''|+k''}$ unsichtbar, weil das Quantenfeld $\Phi_1(M^k)$, das das Muster $M^k \in B^k \subseteq K^{k'} \subseteq_u K^{|k'|+k}$ transportiert, die k'-dimensionale Hyperfläche bzw. den Bildraum $B^{k'} \subseteq K^{k''} \subseteq_u K^{|k''|+k'}$ nicht verlässt, also nicht zum k''-dimensionalen Messinstrument $Z\wedge^{k''} \in K^{k'''}$ gelangt.

Die k''-dimensionalen Elementarteilchen $\acute{E}^{\tilde{k}} \in K^{k'''}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k''$ sind keine Punkte, sondern sie erfüllen ein Raumgebiet, dessen Punkte durch unsichtbare Speicherzellen höherer Klassenstufen definiert sind. Der Speicherwürfel $K^{k'''}$ der Kantenlänge $L(K^{k'''}) := \infty_{k'} \cdot L(K^{k''})$ mit der Normierung $L(K^{k''}) := \infty_k \cdot \ldots \cdot \infty_0 \cdot L(K^1) = 1$ definiert ein relatives Kontinuum der Punktdichte $[0,1]/\infty_k$. Diese Punktdichte haben auch die stufenkleineren Raum-Zeit-Hyperflächen $H^{k'}$ in $H^{k''}$ der Dimensionen k', k'' in der k'''-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'''}$. Da die Hyperflächen nur Elemente bis zur Klassenstufe k, k' enthalten, kann die Punktdichte auf $[0,1]/\infty_{k-1}$ in $H^{k''}$ oder $[0,1]/\infty_{k-2}$ in $H^{k'}$ reduziert werden, so dass die Normierung $L(K^{k''})=1$ durch $L(K^{k'})=1$ oder $L(K^{k})=1$ ersetzt werden kann und die Hyperflächen in die Speicherwürfel $H^{k''}=>K^{k''}$, $H^{k'}=>K^{k'}$ übergehen.

Gemäß den Abständen zwischen den Atomen des Körpers oder den Speicherzellen des Speichers ist das Muster diskret in dem relativen Raum-Zeit-Kontinuum, das mit dem Würfel $K^{k'''}$ der Kantenlänge $L(K^{k'''})$ existiert. Doch rücken die Atome infolge der weggelassenen Punkte in den Hyperflächen unendlich dicht zusammen, so dass für k>1 stets wieder ein relatives Kontinuum gegeben ist.

In dem Bildraum $B^{k'}\subseteq K^{k''}\subseteq_u K^{k'''|+k''}$ sind nur noch die Hüllteilchen $É^{k'}$ der Atomkerne von den Speicherzellen $Z^{k''}\in B^{k''}\subseteq K^{k'''}\subseteq_u K^{k'''|+k''}$ Elemente, während die Kernteilchen $É^{k''}$ zu Punkten geschrumpft sind. In dem Bildraum $B^{k}\subseteq K^{k'}\subseteq_u K^{k'|+k}$ fehlen auch die Hüllteilchen $É^{k'}$, die zu punktförmigen Kernteilchen mit dunklen Hüllteilchen $É^{k}$ geschrumpft sind.

Die Punktdichte ist in allen Speicherwürfeln $K^{k'}\subseteq_u K^{k''}\subseteq_u K^{k'''}$ gleich, doch verkürzt sich die Stufe der Limesoperatoren $\lim_j$, die im Würfel $K^{k'}$ erklärt sind, auf $-2\leq j\leq k-2$, weshalb von den nicht erreichbaren Punkten abstrahiert wird und $K^{k'}$ in einem sub-infinitesimalen Bereich der Kantenlänge $L(K^{k'})=1/\infty_k$ gemäß der Normierung $L(K^{k'''})=\infty_{k'}\cdot L(K^{k''})$, $L(K^{k''})=\infty_k\cdot L(K^{k'})=1$ kompakt gespeichert werden kann. Die Speicherwürfel $K^{k'}$ aller Klassenstufen $k\geq 1$ haben gemäß der Normierung $L(K^{k})=1$ (nach dem Auspacken) alle das gleiche Einheitsmaß [0,1], aber unterschiedliche Punktdichten infolge Abstraktion. Die Kantenlänge $L(K^{k'})=\infty_{k-1}\cdot L(K^{k})=\infty_{k-1}$ der Würfel kann bereits mit dem Limesoperator $\lim_{k-1}$ der Stufe k–1 erreicht werden und verkürzt sich bei fallender Klassenstufe k.

Die aus inneren Kernen und Hüllteilchen aufgebauten Metaatome besitzen einen Durchmesser d, der die kleinste Dicke einer Speicherschicht im jeweiligen Bildraum definiert, so dass es im Bildraum $K^{k'''}$ einen Stapel $S(K^{k''})\subseteq K^{k'''}$ von Hyperflächen $K^{k''}$ und in den Hyperflächen $K^{k''}$ einen Stapel $S(K^{k'})\subseteq K^{k''}$ von Hyperflächen $K^{k'}$ etc. geben kann.

# 2. Bewegungsgleichungen

## *2.1 Gesetzschemata bezüglich Klassenstufe und Dimension*

Die bekannten Gesetze, denen die physikalischen Systeme genügen, können auf beliebige Klassenstufen und Dimensionen verallgemeinert werden. Das heißt, die Allgemeine Relativitätstheorie, Projektive Relativitätstheorie und Quantenmechanik können parameterabhängig formuliert werden bezüglich Punktdichte $\infty_{k-2}/[0,1]$ im Einheitsintervall und Dimension k des Raumes oder k' der Raum-Zeit.

An die Stelle der Gesetze treten Gesetzschemata oder Algorithmen zur Generierung der Gesetzschemata (z.B. führt die Bildung der Quadratwurzel aus Vektor/Tensor zu Spinoren, die zu jeder Dimension neu berechnet werden müssen).

In den k-dimensionalen Bildräumen $B^k \subseteq K^{k'} \subseteq_u K^{k'|+k}$ oder k'-dimensionalen Speicher-Würfeln (Raum-Zeiten) $K^{k'} \subseteq_u K^{k'|+k}$ der Klassenstufen k' ($1 \leq k < \infty$), die Unterräume von k'+k-dimensionalen Speicher-Teilwürfeln $K^{k'|+k} \subseteq K^{k'+k}$ der Kantenlänge $L(K^{k'})$ sind, gelten gleiche Gesetze in dem Sinne, dass sie aus einem Gesetzschema bezüglich der Klassenstufen k' und Dimensionen k der Bildräume $B^k$ ableitbar sind.

Die Schemata können in dem Anfangsabschnitt von 1,2,3 Dimensionen geprüft werden bei (diskreter) endlicher, abzählbarer oder überabzählbarer Punktdichte. Das gilt insbesondere für die Geometrie, aber auch für physikalischen Systeme, die bei Bewegungsbegrenzung auf 2- oder 1-dimensionale Räume begrenzt werden, sofern ihre Klassenstufe höchstens gleich der Dimension des Bildraumes ist oder bei der Bewegung nur Massen berücksichtigt werden. In höherdimensionalen Räumen werden die Bewegungsfreiheiten größer und bei höherer Punktdichte können Elementarteilchen höherer Klassenstufen mit neuen Ladungsarten auftreten, so dass neue Gesetze hinzutreten, die aber die bekannten Gesetzschemata nicht aufheben, sondern in diesen bereits postuliert sind.

Für k=3 ist der 3-dimensionale Bildraum des Menschen definiert,

$$B^3 \subseteq_u K^4 + {}^{\rightarrow}p_1{}^4 \subseteq_u \ldots \subseteq_u K^{4|+j} + {}^{\rightarrow}p_{j'}{}^{4|+j} \subseteq_u \ldots \subseteq_u K^{4+3} + {}^{\rightarrow}p_4{}^{4|+3},$$

der ein Zeitschnitt in der 4-dimensionalen Raum-Zeit $K^4 + {}^{\rightarrow}p_1{}^4$ ist mit der Punktdichte $\infty_1/[0,1]$, das ist die Mächtigkeit des physikalischen Kontinuums. Die physikalische Raum-Zeit enthält Elementarteilchen $É^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k$, also Photonen ($\tilde{k}=0$) mit Massen ($m=q_0$), Leptonen ($\tilde{k}=1$) mit magnetischen und elektrischen Ladungen ($\pm q_{11}$, $\pm q_{12}$), Hadronen ($\tilde{k}=2$) mit Isospin, Hyperladung, Strangeness und Baryonenladung ($\pm q_{21}$, $\pm q_{22}$, $\pm q_{23}$, $\pm q_{24}$) und Dunkelmaterie ($\tilde{k}=3$).

Der menschliche Bildraum ist die Grundlage für alle Testmöglichkeiten. Da in dem menschlichen Bildraum $B^3$ von dem Speicher abstrahiert wird, der die Punkte des

Raumes definiert und die Punktdichte mit dem bisher zugrunde gelegten Kontinuum übereinstimmt, bleiben die bekannten mathematischen Theorien weiterhin gültig und können schrittweise nach dem vorgegebenen Schema erweitert werden.
Die Bildräume $B^{k} \subseteq_{u} K^{k'} \subseteq_{u} K^{k'|+k}$ sind für $0 \leq k \leq 2$ präphysikalische Kosmen, für $k=3$ der physikalische Kosmos, für $4 \leq k < \infty$ postphysikalische Kosmen.

## *2.2 Sukzessive Bildraumerweiterung*

Die Einlagerung des k-dimensionalen Bildraumes $B^k$ in einen k'+k-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k} \subseteq K^{k'+k}$ der Kantenlänge

$$L(K^{k'|+k}) = L(K^{k'}) := \infty_{k-1} \cdot L(K^k),\ L(K^k) := \infty_{k-2} \cdot \ldots \cdot \infty_0 \cdot L(K^1)$$

und Punktdichte $\infty_{k-2}/[0,1]$ im Einheitsintervall [0,1] bei der Normierung $L(K^k)=1$ erweist sich als notwendig, um dialektische Antinomien auszuschalten, die in dem Bildraum $B^k$ auftreten, und um die Berechnung der Prozessabläufe zu ermöglichen.
Die Einlagerung kann in den Schritten j=–1,0,1,...,k in den k+j'-dimensionalen Speicher-Teilwürfel

$$B^k \subseteq_u K^{k'} \subseteq_u \ldots \subseteq_u K^{k'|+j} \subseteq_u \ldots \subseteq_u K^{k'|+k},\ (1 \leq j' \leq k')$$

der Kantenlänge $L(K^{k'|j}) = L(K^{k'})$ erfolgen, in denen $B^k$ eine k-dimensionale Hyperfläche mit k Raum-Dimensionen ist, zu der j' Zeit-Dimensionen in der Raum-Zeit $K^{k'|+j}{}_0$ hinzutreten, die mit den Speicher-Teilwürfeln $K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$ und ihren Funktionen $F^{k'|+j}$ definiert ist. Die Funktionen $F^{k'|+j}$ sind bezüglich der Elemente aus dem Bildraum $B^k$ von der Funktionenstufe j', das sind Metaimpulse $\vec{p}_{j'}{}^{k'|+j}$, die die Phasenlinien $Z^{\tilde{k}|+j}{}_i$ definieren, außerdem die Metrik $G_{j'}{}^{k'|+j}$ in $K^{k'|+j}$ und $j-\tilde{j}$-fache Änderungen

$$\vec{f}_{j'-\tilde{j}}{}^{k'|+\tilde{j}}(s_{\tilde{j}}) := d^{j-\tilde{j}} \vec{p}_{\tilde{j}'}{}^{k'|+\tilde{j}}(s_{\tilde{j}})/(ds_{\tilde{j}})^{j-\tilde{j}},\ (0 \leq \tilde{j} \leq j),$$

der Metaimpulse $\vec{p}_{\tilde{j}'}{}^{k'|+\tilde{j}}(s_{\tilde{j}})$ der Funktionenstufen $\tilde{j}'$, also Kräfte $(j-\tilde{j}=1)$ oder $(j-\tilde{j}')$-fache Änderungen von Kräften der Funktionenstufen $j'-\tilde{j}$ bezüglich der Phasen-linien $Z^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_i$ der Funktionenstufen $0 \leq \tilde{j} \leq j$.
In jedem Schritt werden die Bewegungsgleichungen so verändert, dass bestimmte Antinomien wegfallen und eine experimentelle Prüfung im menschlichen Bildraum $B^3$ für k=3 möglich ist.

Die Phasenlinien

$$Z^{\tilde{k}|+j}{}_i := \Sigma_{(1 \leq i\wedge \leq m(j))} Z^{\tilde{k}|+j}{}_{i\wedge i} \in K^{k'|+j}+F^{k'|+j} \subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j},$$
$$m(j) := 2^j,\ (1 \leq i \leq n_j,\ 0 \leq j \leq \tilde{k} \leq k)$$

der Funktionenstufe j bezüglich der (Elementar)-Teilchen $Z^{\tilde{k}i}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k$ sind Elemente eines k'+j-dimensionalen Speicher-Teilwürfels $K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$, der die Phasenräume

$$K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}}+F^{k'|+j}{}_{\tilde{j}} := \Sigma_{(1 \leq i\wedge(\tilde{j}) \leq m(\tilde{j}))} K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}+F^{k'|+j}{}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}$$

der Funktionenstufen $\tilde{j}$ $(0 \leq \tilde{j} \leq j)$ definiert, die in $m(\tilde{j}) := 2^{\tilde{j}}$ partielle Funktionenräume $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}$ pro Funktionenstufe $\tilde{j}$ zerlegt sind. Mit ihnen sind partielle Funktionen $F^{k'|+j}{}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}$ gegeben, die in $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}i\wedge(\tilde{j})}$ erklärt sind, speziell die partiellen Metaimpulse $\vec{p}_{\tilde{j}'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge(\tilde{j})}$, Metriken $G_{\tilde{j}'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge(\tilde{j})}$ und $(j-\tilde{j})$-fachen Änderungen $\vec{f}_{j'-\tilde{j}}{}^{k'|+\tilde{j}}(s_{\tilde{j}})$ der Metaimpulse bezüglich der invarianten Kurvenparameter $s_{\tilde{j}}(t^{\tilde{j}})$, die Funktionen der Zeit $t^{\tilde{j}}$ sind.

Die k+j˜-dimensionalen partiellen Phasenlinien

$$Z^{k^{\sim}|+j^{\sim}}{}_{i\wedge(j^{\sim})i}(s_{j^{\sim}}(t^{j^{\sim}})) \in K^{k'|+j}{}_{j^{\sim}i\wedge(j^{\sim})}+F^{k'|+j}{}_{j^{\sim}i\wedge(j^{\sim})}$$

der Funktionenstufen j˜ bewegen sich in k'+j˜-dimensionalen Unterräumen $K^{k'|+j^{\sim}}{}_{j^{\sim}i\wedge(j^{\sim})}\subseteq_u K^{k'|+j}{}_{j^{\sim}i\wedge(j^{\sim})}$ von k'+j-dimensionalen Funktionenräumen $K^{k'|+j}{}_{j^{\sim}i\wedge(j^{\sim})}$ mit j–j˜ Killingvektoren

$$\vec{t}_{j^{\sim}i\wedge(j^{\sim})i}{}^{j^{\sim}},\ldots,\vec{t}_{j^{\sim}i\wedge(j^{\sim})i}{}^{j},\ (0\leq j^{\sim}\leq j).$$

Für j˜=0 bewegen sie sich in einer k'+j-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+j}{}_{01}$ mit j zeitartigen Killingvektoren $\vec{t}^1,\ldots,\vec{t}^j$. Der invariante Kurvenparameter $s_0(t^0)$ ist eine Funktion der Zeit $t^0$, in der sich die $n_0$ Phasenlinien der Funktionenstufe 0, also die Teilchen $Z^{k^{\sim}}{}_i(s_0(t^0))$ in dem k'-dimensionalen Unterraum (Raum-Zeit) $K^{k'}{}_0\subseteq_u K^{k'|+j}{}_{01}$ bewegen und verändern.

Die Speicherwürfel $K^{l'}$ der Klassenstufen l'≥k'+k definieren l'-dimensionale euklidische Räume, in denen durch die Verschachtelung der Würfel $K^{k'}$ der Klassenstufen k' (0≤k≤l) ein ausgezeichnetes Bezugssystem existiert, das nicht gedreht werden kann und somit bis auf Translationen in den l Dimensionen eindeutig bestimmt ist. Die Krümmung der k'+j-dimensionalen Unterräume $K^{k'+j}\subseteq_u K^{l'}$ (0≤j≤k) bezieht sich auf die Bewegung der k-dimensionalen Elemente $Z^{k^{\sim}}\in K^{k'}$ der Klassenstufen k˜ (0≤k˜≤k) aus der k'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ und ihrer Phasenlinien $Z^{k^{\sim}|+j}\in K^{k'|+j}$ (0≤j≤k˜) aus Phasenräumen $K^{k'|+j}{}_j$ der Funktionenstufen j mit k'+j-dimensionalen Funktionenräumen $K^{k'|+j}{}_{ji\wedge}$.
Da die Metriken $G_j{}^{k'|+j}{}_{i\wedge}$ erst mit den Funktionenräumen $K^{k'|+j}{}_{ji\wedge}$ gegeben sein können, werden die Krümmungen der Räume $K^{k'|+j}{}_{ji\wedge}$ erst im j. Schritt berücksichtigt. Die Funktionenräume $K^{k'|+j}{}_{j^{\sim}i\wedge}$ der Funktionenstufen j˜>j sind im j. Schritt flache Räume.

## 2.3 Der Bildraum $B^k$ (j=–1)

Für $j^{\sim}=-1$ gibt es in der Raum-Zeit $K^{k'}_0$ (j=0) eine Folge von Zeitschnitten

$B^k(t^0) := K^{k'}_0|t^0=\text{konst},$

das ist der k-dimensionale Bildraum $B^k$ mit Teilchen und Feldern bis zur Klassenstufe k, die sich in der Zeit $t^0$ ändern oder stationär erhalten bleiben. Die Zeit-Dimension $t^0$ in $K^{k'}_0$ wird zu einem Parameter $t^0$ vom Bildraum $B^k(t^0)$, der ein k-dimensionaler euklidischer Raum ist, weil mit ihm noch keine Metrik gegeben sein kann. Die Klasse der im Bildraum auftretenden Teilchen und Felder muss um eine Klassenstufe höher sein als die stufengrößten Elemente. Deshalb ist der k'-dimensionale Speicherwürfel $K^{k'}$ die Klasse der k-dimensionalen Elemente. Der Zeitschnitt $B^k$ kann keine Klasse von Teilchen bis zur Klassenstufe k sein, obwohl in ihm Teilchen und Felder auftreten, die aber keine Elemente aus $B^k$, sondern aus $K^{k'}$ sind.
Es gibt keine weitere Verkürzung des Bildraumes $B^k$, weil mit den k-dimensionalen Teilchen $Z^{k^{\sim}}_i$ des Bildraumes keine Funktion $F^k$, also kein Impuls $\vec{p}_1^{\,k}$, keine Metrik $G_1^k$ etc. gegeben sein kann, die auf die Teilchen angewandt wird. Somit gibt es auch keine Umwandlung einer Raum-Dimension x in eine Zeit-Dimension $c \cdot t^{-1}$ (die vor $c \cdot t^0$ auftritt) oder einer Impuls-Dimension p in eine Energie-Dimension $E^{-1}/c$ (die vor $E^0/c$ auftritt).

Weil die Definitions- und Wertebereiche der Funktionen, die die Teilchen und ihre Bewegungen definieren, im Bildraum $B^k$ liegen (oder auch aus diesem herausführen können), sind die Teilchen von Potential-, Kraft- und Ladungsfeldern umgeben, doch sind die Funktionen $F^{k'|+j}$ der Funktionenstufen j' ($0 \leq j \leq k$) nicht mit dem k-dimensionalen Speicherbereich $B^k$ oder den Teilchen $Z^{k^{\sim}}_i$ gegeben, sondern sie treten erst mit einem k'+j-dimensionalen Speicher-Teilbereich $K^{k'|+j} \subseteq K^{k'+j}$ der Kantenlänge $L(K^{k'|+j})=L(K^{k'})$ von einem Speicher $K^{k'+j}$ der Klassenstufe k'+j auf.
Wenn sich Teilchen stoßen, beruht das auf Funktionen, die die Teilchen mit ihren Bewegungskurven definieren. Die Kräfte der Funktionenstufe 2, die beim Stoß auftreten, können erst mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+1} \subseteq K^{k'+1}$ gegeben sein und verursachen eine Impulsänderung (Impulsübertragung) bei den definierenden Impulsen der Teilchen. Der Computer, der seinen Speicher mit Teilchen und Feldern beschreibt (gemäß der Befehlsvorgabe), muss die definierenden Funktionen (Impulse, Kräfte und Änderungen von Kräften) einschalten können, also eine Verhaltensfunktion besitzen, die um noch wenigstens eine Funktionenstufe höher ist.
Wenn keine Funktion in $B^k$ erklärt ist, dann gibt es auch keine Teilchen im Speicherwürfel, $B^k(\_)$ befindet sich im Vakuumzustand.

Im Bildraum $B^k$ sind die Teilchen und Felder Gegebenheiten. Die Funktionen werden aus den Bewegungen der Teilchen abgeleitet. Die gleichzeitige Angabe aller Ortsvektoren $\vec{x}_0{}^k{}_i(t^0)$ und Geschwindigkeiten $\vec{v}_1{}^k{}_i(t^0):=d\vec{x}_0{}^k{}_i/dt^0$ der $n_0$ Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ (beliebiger Klassenstufen $\tilde{k}\leq k$) eines Systems $Z^k$ in $B^k$ bestimmt den Zustand des Systems vollständig, wenn die Geschwindigkeiten $\vec{v}_1{}^k{}_i<<c$ sehr viel kleiner als die Lichtgeschwindigkeit c sind, wenn der Raum angenähert flach ist und wenn die Wirkung $W>>h$ sehr viel größer als das Planck'sche Wirkungsquantum h ist.

Die Bewegungsgleichungen folgen aus dem Prinzip der kleinsten oder extremalen Wirkung [25], wenn bei Variation der Bewegungskurven die Variationsableitung $\delta\hat{}$ der Wirkungsfunktion W des Systems $Z^k(Z^{\tilde{k}}{}_i|1\leq i\leq n_0)$ verschwindet,

$$\delta\hat{}W = \delta\hat{} \int_{t^0=t1}^{t^0=t2} L(\vec{x}_0{}^k{}_i(t^0),\vec{v}_1{}^k{}_i(t^0),t^0)\cdot dt^0 = 0.$$

Da die Bewegungskurven Funktionen $\vec{x}_0{}^k{}_i(t^0)$ der Zeit $t^0$ sind, erfordert die Variation der Bewegungskurven ein Wirkungsintegral über die Zeit $t^0$, dessen Integrand eine Energiefunktion sein muss, die in die Lagrangefunktion $L:=E_{kin}-E_{pot}$ des Systems übergeht, wenn der Teilchenimpuls $\vec{p}_1{}^k{}_i(t^0)$ durch die Geschwindigkeit $\vec{v}_1{}^k{}_i(t^0)$ ausgedrückt wird.

Da der Bildraum $B^k$ flach ist und keine Zeit-Dimension besitzt, entfällt eine Unterscheidung zwischen kontra- und kovarianten Vektoren.

Die Lagrangefunktion ist die Differenz aus kinetischer Energie

$$E_{kin} := (1/2)\cdot\Sigma_{(1\leq i\leq n(0))}m_i\cdot(\vec{v}_1{}^k{}_i(t^0))^2,\ n_0:=n(0)$$

und potentieller Energie $E_{pot}(\vec{x}_0{}^k{}_1,...,\vec{x}_0{}^k{}_{n(0)})$,

wobei die Massen $m_i=m°_i$ konstant sind und in der Relativitätstheorie den Ruhmassen $m°_i$ entsprechen. In die potentielle Energie gehen die Potentialfelder zu den Massen und weiteren Ladungen ein, die Funktionen der Ortsvektoren $\vec{x}_0{}^k{}_i(t^0)$ der Teilchen sind.

Die Variation $\delta\hat{}$ der Bewegungskurven $\vec{x}_0{}^k{}_i(t^0)+\ \delta\hat{}\vec{x}_0{}^k{}_i(t^0)$ im Zeitintervall $t1\leq t^0\leq t2$ bei festen Integrationsgrenzen

$$\delta\hat{}\vec{x}_0{}^k{}_i(t1) = \delta\hat{}\vec{x}_0{}^k{}_i(t2) = 0$$

führt in den Darstellungen der Ortsvektoren (Funktionenstufe 0)

$$\vec{x}_0{}^k{}_i(t^0) := \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k)}x_0{}^{k\,\alpha}_{\ i}(t^0)\cdot e_0{}^k{}_\alpha$$

und Geschwindigkeiten (Funktionenstufe 1)

$$\vec{v}_1{}^k{}_i(t^0) := d\vec{x}_0{}^k{}_i(t^0)/dt^0 = \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k)}v_1{}^{k\,\alpha}_{\ i}(t^0)\cdot e_0{}^k{}_\alpha$$

in einem gewählten Bezugssystem $e_0{}^k{}_\alpha|(1\leq\alpha\leq k)$ im Punkt $P(\vec{x}°_0{}^k{}_i)$,

in dem jede Komponente $x_0{}^{k\,\alpha}_{\ i}(t^0)$, $v_1{}^{k\,\alpha}_{\ i}(t^0)$ unabhängig variiert wird, auf die Lagrange'schen Bewegungsgleichungen

$$d(\partial L/dv_1{}^{k\,\alpha}_{\ i})/dt^0 - \partial L/dx_0{}^{k\,\alpha}_{\ i} = 0,\ \ (1\leq\alpha\leq k,\ 1\leq i\leq n_0)$$

bzw. $d\vec{p}_1{}^k{}_i(t^0)/dt^0 = \partial L/d\vec{x}_0{}^k{}_i$ (Gradient)

mit den Impulsen

$$\vec{p}_1{}^k{}_i(t^0) := \partial L/d\vec{v}_1{}^k{}_i \text{ (Gradient) bzw. } p_1{}^{k\,\alpha}_{\ i}:=\partial L/dv_1{}^{k\,\alpha}_{\ i}$$

und den Kräften

$\vec{f}_2{}^k{}_i(t^0) := d\vec{p}_1{}^k{}_i(t^0)/dt^0 = m°_i\cdot\vec{b}_2{}^k{}_i(t^0) = \partial L/d\vec{x}_0{}^k{}_i$,

die die Beschleunigungen (Funktionenstufe 2)

$\vec{b}_2{}^k{}_i(t^0) := d\vec{v}_1{}^k{}_i(t^0)//dt^0 = d^2\vec{x}_0{}^k{}_i(t^0)/(dt^0)^2$

mit den Ortsvektoren $\vec{x}_0{}^k{}_i(t^0)$ und Geschwindigkeiten $\vec{v}_1{}^k{}_i(t^0)$ verbinden.
Mit Hilfe der Legendre'schen Transformation:

$H:=2\cdot E_{kin}–L,\ \vec{p}_1{}^k{}_i := \partial L/d\vec{v}_1{}^k{}_i$

kann von Lagrange- zum Hamiltonformalismus übergegangen werden, in dem an die Stelle der Lagrange-Energie L die Gesamt-Energie

$E^0 := E_{kin}+E_{pot}$

des Systems tritt und nach Substitution der Geschwindigkeiten durch die Impulse an die Stelle der Lagrangefunktion die Energie- oder Hamiltonfunktion $H(\vec{x}_0{}^k{}_i(t^0),\vec{p}_1{}^k{}_i(t^0),t^0)$ des Systems tritt. Dann folgen aus dem Wirkungsprinzip die Hamilton'schen oder kanonischen Bewegungsgleichungen

$\vec{v}_1{}^k{}_i(t^0) := d\vec{x}_0{}^k{}_i/dt^0 = \partial H/d\vec{p}_1{}^k{}_i$,

$\vec{f}_2{}^k{}_i(t^0) := d\vec{p}_1{}^k{}_i/dt^0 = –\partial H/d\vec{x}_1{}^k{}_i$,

$dH/dt = \partial H/dt.$

Die Bewegungsgleichungen gelten in einem absoluten k-dimensionalen Raum (Bildraum) $B^k$, der sich bei Koordinatentransformationen nicht ändert. Die Zeit $t^0$ ist keine Dimension, sondern ein Parameter. Folglich ist auch die Darstellung des Impulses $\vec{p}_1{}^k{}_i$ in $B^k$ invariant; und die (Gesamt)-Energie $E^0$ des Systems ist die Summe der partiellen Energien $E^0{}_i:=E_{kin,i}+E_{pot,i}$, also ein additiver Parameter.
Es können nicht alle Bewegungsformen im Bildraum $B^k$ verstanden werden. Es bleiben Änderungen von Kräften (Rucke) und Änderungen der Ruckfrequenzen bei der Beschreibung der Systeme durch die Lagrangefunktion unberücksichtigt. Bei großen Geschwindigkeiten $|\vec{v}_1{}^k{}_i(t^0)|–>c$ gilt nicht mehr das vektorielle Additionsgesetz der Geschwindigkeiten; und die Massen/Energien sind nicht konstant. Bei einer großen Massendichte ist der Bildraum $B^k$ nicht mehr flach. Bei kleinen Wirkungen W–>h können Ort und Impuls der Teilchen nicht gleichzeitig bestimmt werden.
Erst in den Erweiterungen $K^{k'|+j}$ des Bildraumes $B^k$, mit denen auch die Funktionen $F^{k'|+j}$ der Funktionenstufe j' gegeben sind, können diese dialektischen Antinomien eliminiert werden.

## *2.4 Der Speicherwürfel $K^{k'}+F^{k'}$ (j=0)*

### 2.4.1 Fernvergleich in Riemannschen Räumen

In der Einsteinschen Relativitätstheorie [26,33,35] tritt an die Stelle des k-dimensionalen Bildraumes $B^k$ die k'-dimensionale Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$, die durch den k'-dimensionalen Speicherwürfel $K^{k'}+F^{k'}$ gegeben ist mit den Funktionen $F^{k'}:=\vec{p}_1{}^{k'}{}_i+G_1{}^{k'}$ der Funktionenstufe 1, die in $K^{k'}$ erklärt sind, also relativistische Impulse $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$ $(1\leq i\leq n_0)$ und die Metrik $G_1{}^{k'}$ in $K^{k'}$.

Die Metrik $G_1{}^{k'}$ definiert eine Zeit-Dimension und die Krümmung des Ereignis-Raumes $K^{k'}{}_0$, weshalb zwischen dualen Vektorräumen (lokalen Tangentialräumen) $V^{k'}$ mit kovarianter Basis $e_0{}^{k'}{}_\alpha|1\leq\alpha\leq k'$ und $V^{\wedge k'}$ mit kontravarianter Basis $e^\wedge{}_0{}^{k'\alpha}|1\leq\alpha\leq k'$, die aus der Relation $e^\wedge{}_0{}^{k'\alpha}\cdot' e_0{}^{k'}{}_\beta=\delta^\alpha{}_\beta$ folgt, unterschieden werden muss.
Der Ereignis-Pseudovektor ist nur in flachen Räumen ein Vektor

$$\vec{x}_0{}^{k'} := \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k')}x_0{}^{k'\alpha}\cdot e_0{}^{k'}{}_\alpha \in V^{k'}(\vec{x}^\circ{}_0{}^{k'}),$$

in gekrümmten Riemannschen Räumen ist er ein Koordinatentupel $x_0{}^{k'\alpha}$ $(1\leq\alpha\leq k')$, das nur lokal in den Tantentialräumen eine Darstellung besitzt bezüglich der Basis $e_0{}^{k'}{}_\alpha:=\partial\vec{x}_0{}^{k'}/dx_0{}^{k'\alpha}$. Deshalb wird das Koordinatentupel im folgenden Pseudovektor genannt und weiterhin wie ein Vektor $\vec{x}_0{}^{k'}$ bezeichnet. Doch ist der Vektor eine lineare Funktion. Auf das Koordinatentupel können auch nichtlineare Transformationen angewandt werden. Das Differential $d\vec{x}_0{}^{k'}$ des Ereignis-Pseudovektors ist ein Vektor.

Die Ereignis-Pseudovaktoren $\vec{x}_0{}^{k'}{}_i$ der Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i$ $(1\leq i\leq n_0)$ sind von der Funktionenstufe 0, weil sie auf die Punkte $P(\vec{x}_0{}^{k'}{}_i)$ des Ereignisraumes von einem festen Punkt $P(\vec{x}^\circ{}_0{}^{k'})$ aus zeigen. Sie werden aber nicht wie die Impulse $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$ auf Elemente (Teilchen) $Z^{k\tilde{}}{}_i$ des Würfels $K^{k'}$ angewandt. Die Impulse sind deshalb von der Funktionenstufe 1, ebenso die Differentiale $d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i$ und die Geschwindigkeiten.

Die Metrik $G_1{}^{k'}$ wird nicht auf die Impulse $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$, sondern auf ihre Darstellungen im lokalen Tangentialraum $V^{k'}$ angewandt, in denen sie von der Funktionenstufe 0 sind, und ordnet ihnen eine andere Darstellung im dualen Tangentialraum $V^{\wedge k'}$ zu, die ebenfalls von der Funktionenstufe 0 ist. Somit ist die Metrik von der Funktionenstufe 1. Das Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i$ in der Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ ist ein Element aus dem Speicher-Würfel $K^{k'}$ der Klassenstufe k' und von einer Klassenstufe $0\leq k\tilde{}\leq k$, aber von der Funktionenstufe 0. Die Anwendung des Impulses auf das Teilchen erfordert seine Darstellung in der Raum-Zeit. Deshalb ist die Impuls-Energie $KP^{k'}{}_0$ ein Riemannscher Raum mit gleicher Metrik wie die Raum-Zeit, dessen lokale Tangentialräume $V_P{}^{k'}$ Impulsräume sind. Er ist von der Funktionenstufe 1:=0'=P(0), was durch P ausgedrückt wird. Die potentiellen Impulse $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$ aus $V_P{}^{k'}$, die die Teilchen definieren, sind mit dem Speicherwürfel $K^{k'}+\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$ gegeben, aber nicht die stufengrößere Klasse $V_P{}^{k'}$.

Bei allgemeinen umkehrbar eindeutigen Koordinatentransformationen

$$\vec{\tilde{x}}_0{}^{k'} = \vec{f}^{\sim k'}(\vec{x}_0{}^{k'}) \text{ bzw. } \tilde{x}_0{}^{k'\alpha} = f^{\sim k'\alpha}(x_0{}^{k'1},...,x_0{}^{k'k'}),$$

$$\vec{x}_0{}^{k'} = \vec{f}^{k'}(\vec{\tilde{x}}_0{}^{k'}) \text{ bzw. } x_0{}^{k'\alpha} = f^{k'\alpha}(\tilde{x}_0{}^{k'1},...,\tilde{x}_0{}^{k'k'})$$

werden die Koordinaten $x_0{}^{k'\alpha}$ $(1\le\alpha\le k')$ des Ereignis-Pseudovektors

$$\vec{x}_0{}^{k'} := \Sigma_{(1\le\alpha\le k')} x_0{}^{k'\alpha}\cdot e_0{}^{k'}{}_\alpha \in V^{k'}(\vec{x}^\circ{}_0{}^{k'})$$

nicht nur linearen, sondern auch nichtlinearen Transformationen unterworfen. Dabei transformieren sich in der Darstellung des kontravarianten Vektors

$$\vec{p}_1{}^{k'}{}_i = \Sigma_{(1\le\alpha\le k')} p_1{}^{k'}{}_i{}^\alpha\cdot e_0{}^{k'}{}_\alpha \in V^{k'},$$

$$e_0{}^{k'}{}_\alpha := \partial\vec{x}_0{}^{k'}/dx_0{}^{k'\alpha},\ \ p_1{}^{k'}{}_i{}^\alpha := \vec{p}_1{}^{k'}{}_i\cdot' e_0{}^{k'}{}_\alpha$$

die Basis $e_0{}^{k'}{}_\alpha$ kovariant mit der Matrix

$$(dx_0{}^{k'\beta}/d\tilde{x}_0{}^{k'\alpha}) = (\partial f^{k'\beta}/d\tilde{x}_0{}^{k'\alpha}),$$

$$\tilde{e}_0{}^{k'}{}_\alpha = \Sigma_{(1\le\beta\le k')}(\partial\vec{x}_0{}^{k'}/dx_0{}^{k'\beta})\cdot(dx_0{}^{k'\beta}/d\tilde{x}_0{}^{k'\alpha}),$$

und die Komponenten $p_1{}^{k'}{}_i{}^\alpha$ kontravariant mit der kontragredienten (inversen transponierten) Matrix

$$(d\tilde{x}_0{}^{k'\alpha}/dx_0{}^{k'\beta}) = (\partial f^{\sim k'\alpha}/dx_0{}^{k'\beta}) := ((\partial f^{k'\beta}/d\tilde{x}_0{}^{k'\alpha})^{-1})^T,$$

$$\tilde{p}_1{}^{k'}{}_i{}^\alpha = \Sigma_{(1\le\beta\le k')}(\partial\tilde{x}^{k'\alpha}/dx_0{}^{k'\beta})\cdot p_1{}^{k'}{}_i{}^\beta.$$

In der Darstellung des kovarianten Vektors

$$\vec{p}\hat{}_1{}^{k'}{}_i := \Sigma_{(1\le\alpha\le k')} p\hat{}_1{}^{k'}{}_{i\alpha}\cdot e\hat{}_0{}^{k'\alpha} \in V\hat{}^{k'}$$

transformieren sich die Basis $e\hat{}_0{}^{k'\alpha}$ mit der kontragredienten Matrix $(d\tilde{x}_0{}^{k'\alpha}/dx_0{}^{k'\beta})$ und die Komponenten $p\hat{}_1{}^{k'}{}_{i\alpha}$ mit der Matrix $(dx_0{}^{k'\beta}/d\tilde{x}_0{}^{k'\alpha})$.

Das Skalarprodukt der Matrizen ergibt die Einheitsmatrix E,

$$(dx_0{}^{k'\beta}/d\tilde{x}_0{}^{k'\alpha}) \cdot' (d\tilde{x}_0{}^{k'\alpha}/dx_0{}^{k'\beta}) = (\delta^\beta{}_\alpha) = E,$$

bzw. $\Sigma_{(1\le\mu\le k')}(dx_0{}^{k'\beta}/d\tilde{x}_0{}^{k'\mu})\cdot(d\tilde{x}_0{}^{k'\mu}/dx_0{}^{k'\alpha}) = \delta^\beta{}_\alpha$.

Somit ist ein Vektor in den (dualen) lokalen Tangentialräumen $V^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$, $V\hat{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ invariant bezüglich regulärer (umkehrbar eindeutiger) Koordinatentransforma-tionen $\vec{f}^{\sim k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$.

Die Gleichungen der Physik müssen Tensorgleichungen sein, dann ist das Ergebnis der Messungen in irgendeinem Bezugssystem (Basis) $e_0{}^{k'}{}_\alpha$ unabhängig vom Koordinatensystem $\vec{x}_0{}^{k'}$. Das Einsteinsche Kovarianzprinzip [39] besagt nur die Forminvarianz der physikalischen Grundgesetze gegenüber beliebigen raum-zeitlichen Koordinatentransformationen $\vec{f}^{\sim k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$.

Die kontravarianten Vektoren $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$ unterscheiden sich von den kovarianten Vektoren $\vec{p}\hat{}_1{}^{k'}{}_i$, die mit ^ bezeichnet werden, im Transformationsverhalten.

In der Komponentenschreibweise wird durch die Stellung der Indizes unterschieden, hochgestellt bei kontravarianten und tiefgestellt bei kovarianten Vektoren, so dass ^ wegfallen kann, d.h. $p\hat{}_1{}^{k'}{}_{i\alpha}=p_1{}^{k'}{}_{i\alpha}$, was in der Vektorschreibweise nicht möglich ist, denn $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i \overset{\perp}{=} \vec{p}\hat{}_1{}^{k'}{}_i$.

In der Komponentenschreibweise $T^{\alpha1\ldots\alpha m}{}_{\beta1\ldots\beta n}$ ist die Stufe m+n des Tensors und die Darstellung bezüglich m kovarianter und n kontravarianter Basen eindeutig gekennzeichnet, nicht dagegen in der Tensorbezeichnung T, die insbesondere bei gemischten Tensoren durch T...^^^ (. – kovariante, ^ – kontravariante Basis) ergänzt werden muss. Wenn die Stufe aus der Bezeichung hervorgeht, kann bei kontravarianten Tensoren T für T... und bei kovarianten Tensoren T^ für T^^^ geschrieben werden.

Weil die kovariante Metrik $G_1^{k'}$:$V^{k'}$–>$V\wedge^{k'}$ dem kontravarianten Vektor einen kovarianten Vektor zuordnet, wird sie abweichend von der Regel nicht mit ^ bezeichnet. Dafür erhält die kontravariante Metrik $G\wedge_1^{k'}$:$V\wedge^{k'}$–>$V^{k'}$, $G\wedge_1^{k'}\cdot{}'G_1^{k'}=E$, die dem kovarianten Vektor einen kontravarianten zuordnet das ^ als Zeichen. Es wird aber die Matrizenschreibweise

$(G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta})$ -kovariant, $(G\wedge_1{}^{k'\alpha\beta})$ -kontravariant

mit hoch- und tiefgestellten Indizes beibehalten.

Die griechischen Indizes bezeichnen die Komponenten der Vektoren oder Tensoren. Über ein gleiches hoch- und tiefgestelltes Indexpaar $^{\alpha}{}_{\alpha}$ wird summiert (Einstein'sche Summenkonvention), so dass das Summenzeichen $\Sigma_{(1\leq\alpha\leq k')}$ mit der Angabe des Variabilitätsbereiches für den Index entfallen kann. Es wird aber mit angegeben, weil sich der Variabilitätsbereich bei den k'+j-dimensionalen Speicher-Teilwürfeln $K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$ $(0\leq j\leq k)$ ändert.

Ein Bezugssystem $e_0{}^{k'}{}_{\alpha}(\vec{x}_0{}^{k'})$ $(1\leq\alpha\leq k')$ ist ein System von k' Normalmaßstäben und Normaluhren, die in jedem Punkt $P(\vec{x}_0{}^{k'})$ der Raum-Zeit vorgegeben sind und als Orthonormalsystem einen pseudoeuklidischen Mess-Raum $V^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ mit der Metrik $G°_1{}^{k'}$ aufspannen. Der Übergang von einem Bezugssystem zu einem anderen erfolgt in den lokalen Tangentialräumen an den Punkten der Raum-Zeit und kann unabhängig vom der Wahl des Koordinatensystems $\vec{x}_0{}^{k'}$ sein. Umgekehrt können in einem Bezugssystem beliebige Koordinatensysteme gewählt werden.

Im pseudoeuklidischen Mess-Raum $V^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ mit der Metrik $G°_1{}^{k'}$ und der Basis $e°_0{}^{k'}{}_{\mu}$ besitzt das kovariante Bezugssystem $e_0{}^{k'}{}_{\alpha}$ die Darstellung

$e_0{}^{k'}{}_{\alpha} := \Sigma_{(1\leq\mu\leq k')} e_0{}^{k'}{}_{\alpha}{}^{\mu}\cdot e°_0{}^{k'}{}_{\mu}$, $(1\leq\alpha\leq k')$.

Im dualen Mess-Raum $V\wedge^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ mit der Metrik $G°\wedge_1{}^{k'}$ und der Basis $e°\wedge_0{}^{k'\mu}$ besitzt das kotravariante Bezugssystem $e\wedge_0{}^{k'\alpha}$ die Darstellung

$e\wedge_0{}^{k'\alpha} := \Sigma_{(1\leq\mu\leq k')} e\wedge_0{}^{k'\alpha}{}_{\mu}\cdot e°\wedge_0{}^{k'\mu}$, $(1\leq\alpha\leq k')$.

Somit definieren die Bezugssysteme Transformationsmatrizen

$(e_0{}^{k'}{}_{\alpha}{}^{\mu})$, $(e\wedge_0{}^{k'\alpha}{}_{\mu}):=((e_0{}^{k'}{}_{\mu}{}^{\alpha})^{-1})^{T}$.

Die Messung eines physikalischen Größensystems, dessen mathematische Darstellung ein Tensor

$T\ldots\wedge\wedge\wedge := \Sigma_{(1\leq\alpha1,\ldots,\alpha m,\beta1,\ldots,\beta n\leq k')} T^{\alpha1\ldots\alpha m}{}_{\beta1\ldots\beta n}\cdot e_0{}^{k'}{}_{\alpha1}\cdot\ldots\cdot e_0{}^{k'}{}_{\alpha m}\cdot e\wedge_0{}^{k'\beta1}\cdot\ldots\cdot e\wedge_0{}^{k'\beta n}$

oder allgemein ein geometrisches Objekt ist, bedeutet die Projektion jeder Komponente dieses Objekts auf das Bezugssystem $e°_0{}^{k'}{}_\mu$ oder $e°\wedge_0{}^{k'\mu}$ des Mess-Raumes, d.h.

$$T^{\mu1...\mu m}{}_{\sigma1...\sigma n} := \Sigma_{(1\leq\alpha1,...,\alpha m,\beta1,...,\beta n\leq k')} T^{\alpha1...\alpha m}{}_{\beta1...\beta n}\cdot e_0{}^{k'}{}_{\alpha1}{}^{\mu1}\cdot...\cdot e_0{}^{k'}{}_{\alpha m}{}^{\mu m}\cdot e\wedge_0{}^{k'\beta1}{}_{\sigma1}\cdot...\cdot e\wedge_0{}^{k'\beta n}{}_{\sigma n},$$

($\mu,\sigma$ – gelten im Mess-Raum, $\alpha,\beta$ – gelten im Vektorraum).

Es entsteht ein System von $k'^{(m+n)}$ Funktionen $T^{\mu1...\mu m}{}_{\sigma1...\sigma n}$, die echte Skalare sind in Bezug auf die Einsteingruppe (die Wahl des Koordinatensystems $^{\rightarrow}x_0{}^{k'}$).

Alle Messwerte sind unabhängig von der Wahl des Koordinatensystems $^{\rightarrow}x_0{}^{k'}$, aber abhängig von der Wahl des Bezugssystems $e_0{}^{k'}{}_\alpha$.

Speziell gilt für die Metrik

$$G°_1{}^{k'}{}_{\mu\sigma} = \Sigma_{(1\leq\alpha,\beta\leq k')} e_0{}^{k'}{}_\mu{}^\alpha\cdot e_0{}^{k'}{}_\sigma{}^\beta\cdot G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta},$$
$$G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta} = \Sigma_{(1\leq\mu,\sigma\leq k')} e\wedge_0{}^{k'}{}_\alpha{}^\mu\cdot e\wedge_0{}^{k'}{}_\beta{}^\sigma\cdot G°_1{}^{k'}{}_{\mu\sigma}.$$

Diese Gleichungen sind anholonome Transformationen, die der Metrik $G_1{}^{k'}(^{\rightarrow}x_0{}^{k'})$ der Riemannschen Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ umkehrbar eindeutig die Metrik $G°_1{}^{k'}$ des pseudo-euklidischen Mess-Raumes $V^{k'}(^{\rightarrow}x_0{}^{k'})$ zuordnen [39].

Die Transformationsmatrix $(e_0{}^{k'}{}_\mu{}^\alpha)$ ist holonom, wenn die Rotation

$$2\cdot ¥^\mu{}_{[\alpha\beta]} := \partial e\wedge_0{}^{k'\mu}{}_\alpha/dx_0{}^{k'\beta} - \partial e\wedge_0{}^{k'\mu}{}_\beta/dx_0{}^{k'\alpha} = 0,$$

verschwindet, andernfalls ist sie anholonom.

Ist die Transformationsmatrix holonom, dann kann ein globales Inertialsystem $e\wedge_0{}^{k'\mu}{}_\alpha=\delta^\mu{}_\alpha$ realisiert werden, das invariant ist gegenüber ortsunabhängigen Lorentztransformationen $\partial\Omega^\mu{}_\sigma/dx_0{}^{k'\alpha}=0$. Das spezielle Relativitätsprinzip besagt die Unabhängigkeit aller physikalischen Gesetze von den globalen Lorentztransformationen. Bei holonomen Transformationen in einem Riemannschen Raum ändert sich die Metrik nicht, die Transformation ist verzerrungsfrei. Bei anholonomen Transformationen wird die Metrik verändert. In einem Riemannschen Raum sind die lokalen Tangentialräume von Punkt zu Punkt andere, was sich in dem Anholomie-objekt $¥^\mu{}_{[\alpha\beta]}$ der Transformation $e_0{}^{k'}{}_\mu{}^\alpha$ ausdrückt. Das allgemeine Relativitätsprinzip besagt die Unabhängigkeit aller physikalischen Gesetze von den lokalen Lorentztransformationen $\Omega^\mu{}_\sigma(^{\rightarrow}x_0{}^{k'})$.

Die lokale Lorentzgruppe umfasst alle möglichen Bezugssysteme in jedem beliebigen Bewegungszustand zueinander. In die raum-zeitlichen Gleichungen der Physik geht deshalb das Bezugssystem nicht ein. Das Bezugssystem wird also nicht durch die Gleichungen der Physik bestimmt, sondern kann frei vorgegeben werden.

Die einzige die Geometrie bestimmende Größe, die unabhängig von der Wahl des Bezugssystems ist, ist der metrische Tensor und seine Derivate. Aus dem allgemeinen Relativitätsprinzip folgt, dass, die Geometrie der Raum-Zeit eindeutig und allein durch die Metrik $G_1{}^{k'}(^{\rightarrow}x_0{}^{k'})$ bestimmt ist. Beim Paralleltransport ändert sich in einem gekrümmten Riemannschen Raum die Richtung des Vektors in Abhängigkeit vom gewählten Weg, weshalb ein Fernvergleich von Richtungen und damit von Geschwindigkeiten nicht möglich ist. Dagegen ändert sich in einem flachen Raum beim Paralleltransport längs beliebigen Wegen die Richtung des Vektors nicht, so dass ein Fernvergleich von Vektoren immer möglich ist. Außerdem kann stets ein globales Inertialsystem $\delta^{\mu}{}_{\alpha}$ vorgegeben werden.

In einen Riemannschen Raum können nur lokale Bezugssysteme eingeführt werden, die in irgendeinem Punkt $P(\vec{x}^{\circ}{}_0{}^{k'})$ sogar inertial sein können, wo gilt $\hat{e}_0{}^{k'\mu}{}_{\alpha}(\vec{x}^{\circ}{}_0{}^{k'})=\delta^{\mu}{}_{\alpha}$. In allen weiter entfernt liegenden Punkten $P(\vec{x}_0{}^{k'})$ ist das Bezugssystem nicht definiert, wenn die Wege nicht vorgegeben sind, längs denen das Inertialsystem vom Punkt $P(\vec{x}^{\circ}{}_0{}^{k'})$ nach den Punkten $P(\vec{x}_0{}^{k'})$ des Raumes verschoben werden soll.

Die freie Wahl der Bezugssysteme erlaubt zu ihrer Definition auch die Auswahl bestimmter Wege durch ein Gesetz, das durch die Bewegungsgleichungen gegeben ist. Die Bewegungskurve ist durch das Bewegungsgesetz definiert, so dass von einem Anfangspunkt $P(\vec{x}^{\circ}{}_0{}^{k'})$ aus jeder Punkt $P(\vec{x}_0{}^{k'})$ erreicht werden kann, der auf der Weltlinie des Teilchens liegt. Die Weltlinie ist auch bei stationären Kreisbewegungen oder ruhendem Teilchen immer offen in Richtung der Zeit. Bei veränderten Anfangsbedingungen ändert sich auch die Kurve. Es kann jeder Punkt $P(\vec{x}_0{}^{k'})$ der Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ vom ausgewählten Anfangspunkt $P(\vec{x}^{\circ}{}_0{}^{k'})$ aus auf einer durch das Bewegungsgesetz definierten Kurve erreicht werden. Dabei wird das Anfangswert-Problem zu einem Randwert-Problem, das bei Vorgabe des Endpunktes die notwendigen Anfangsbedingungen bestimmt. Bei einer kräftefreien Bewegung des Teilchens ist seine Bewegungskurve eine Geodäte, die im flachen Raum eine Gerade ist. In Riemannschen Räumen können Pole auftreten in denen die Bewegungskurven (speziell die Geodäten) zusammenlaufen. Dann sind Hauptwerte zu definieren, die eine Bewegungskurve für den Transport zum Pol festlegen.

Bei Kenntnis des Bewegungsgesetzes kann jedes lokal vorgegebene Bezugssystem eindeutig in jeden Punkt der Raum-Zeit verschoben werden, so dass das Bezugssystem in jedem Punkt der Raum-Zeit definiert ist. Auch im flachen Raum wird nur lokal ein Bezugssystem vorgegeben, das nach dem Bewegungsgesetz verschoben werden kann und zu einem globalen Bezugssystem führt. Die Berücksichtigung des Bewegungsgesetzes schränkt die freie Wahl der Bezugssysteme nicht ein, sondern es schließt sinnlose Bezugssysteme aus. Der Fernvergleich von Vektoren verlangt die Definition eines integralen Transports von Vektoren und somit die Vorgabe eines Bezugssystems $\hat{e}_0{}^{k'\mu}{}_{\alpha}(\vec{x}_0{}^{k'})$, das bis auf globale (ortsunabhängige) Lorentztransformationen definiert ist. Zu dem Fernvergleich werden alle $k'^2$ Komponenten des Bezugssystems benötigt und nicht nur die $k'\cdot k''/2$ unabhängigen Komponenten der symmetrischen Metrik $G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}=G_1{}^{k'}{}_{\beta\alpha}$. Der integrale Transport ist längs den Bewegungskurven gegeben. Folglich ist das Bezugssystem $\hat{e}_0{}^{k'\mu}{}_{\alpha}(\vec{x}_0{}^{k'})$ in jedem Punkt $P(\vec{x}_0{}^{k'})$ der Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ definiert und es kann globalen Lorentz-transformationen unterworfen werden.

Ein allgemeiner integraler Transport von Vektoren kann in Riemannschen Räumen eingeführt werden, wenn das Bezugssystem (die Matrix) $e_0{}^{k'}{}_{\mu}{}^{\alpha}$ das Lemma von Einstein erfüllt [39],

$$\hat{D}e_0{}^{k'}{}_{\mu}{}^{\alpha}/dx_0{}^{k'\sigma} := \partial e_0{}^{k'}{}_{\mu}{}^{\alpha}/dx_0{}^{k'\sigma} - \Sigma_{(1\le\gamma\le k')}\hat{\Gamma}^{\gamma}{}_{\mu\sigma}\cdot e_0{}^{k'}{}_{\gamma}{}^{\alpha} = 0,$$

woraus die Affinitäten

$$\hat{\Gamma}^{\gamma}{}_{\mu\sigma} = \Sigma_{(1\le\alpha\le k')}e_0{}^{k'\gamma\alpha}\cdot\partial e_0{}^{k'}{}_{\mu\alpha}/dx_0{}^{k'\sigma} = \Gamma^{\gamma}{}_{\mu\sigma} + \Gamma^{o\gamma}{}_{\mu\sigma}$$

mit den Riccischen Rotationstensoren

$$\Gamma^{o\gamma}{}_{\mu\sigma} := \Sigma_{(1\le\alpha\le k')}e_0{}^{k'\gamma\alpha}\cdot De_0{}^{k'}{}_{\mu\alpha}/dx_0{}^{k'\sigma}$$
$$= \Sigma_{(1\le\alpha\le k')}e_0{}^{k'\gamma\alpha}\cdot\partial e_0{}^{k'}{}_{\mu\alpha}/dx_0{}^{k'\sigma} - \Sigma_{(1\le\alpha,\ae\le k')}e_0{}^{k'\gamma\alpha}\cdot e_0{}^{k'}{}_{\ae\alpha}\cdot\Gamma^{\ae}{}_{\mu\sigma}$$

bestimmt werden, die zu den symmetrischen Affinitäten $\Gamma^{\gamma}{}_{\mu\sigma}=\Gamma^{\gamma}{}_{\sigma\mu}$ hinzutreten, welche durch das Lemma von Ricci

$$DG_1{}^{k'}{}_{\mu\ae}/dx_0{}^{k'\sigma} := \partial G_1{}^{k'}{}_{\mu\ae}/dx_0{}^{k'\sigma} - \Gamma_{\ae\mu\sigma} - \Gamma_{\mu\ae\sigma} = 0$$

(D – kovariantes Differential, $\partial$ – partielle Ableitung) bestimmt sind. Es werden alle $k'^2$ Komponenten des Bezugssystems für den Einsteinschen Fernparalleltransport benötigt, so dass durch das Gesetz (Lemma von Einstein + Lemma von Ricci) ein bestimmtes Bezugssystem ausgezeichnet ist und keine freie Wahl der Bezugssysteme mehr möglich ist.

Durch die symmetrische Metrik $G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}$ sind nur $k''\cdot k'/2$ Komponenten bestimmt, so dass eine freie Wahl des Bezugssystems immer möglich ist, wenn sie durch verschiedene Gesetze definiert werden können.

Das Experiment erfordert die freie Wahl lokaler Bezugssysteme. Damit das Allgemeine Relativitätsprinzip uneingeschränkt gültig bleibt, kann an Stelle des allgemeinen Einsteinschen Fernparallelismus ein eingeschränkter Fernparallelismus längs definierten Wegen eingeführt werden, die durch die Bewegungsgleichungen gegeben sind.

In einem System $Z^{\tilde{k}}$ aus $n_0$ Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ $(1\le i\le n_0)$ genügt jedes Teilchen im Allgemeinen einem anderen Bewegungsgesetz. Es besitzt einen eigenen Phasen-vektor

$$\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(s_{0i})+\vec{p}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}) \text{ im Phasenraum } K^{k'}{}_{0i}+KP^{k'}{}_{0i}=K^{k'}{}_0+KP^{k'}{}_0,$$

der sich längs der Bewegungskurve über den invarianten Kurvenparameter $s_{0i}(t^0{}_i)$ in der Zeit $t^0{}_i$ ändert. Somit besitzt jedes Teilchen ein eigenes Bezugssystem $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i}(\vec{x}^\circ{}_0{}^{k'}{}_i,\vec{x}_0{}^{k'}{}_i)$, das in einem Anfangspunkt $P(\vec{x}^\circ{}_0{}^{k'}{}_i)$ auf seiner Bewegungskurve willkürlich vorgegeben werden kann und gemäß dem Bewegungsgesetz zu allen Punkten $P(\vec{x}_0{}^{k'}{}_i)$ der Raum-Zeit $K^{k'}{}_{0i}$ virtuell verschoben wird. Die Phasenräume $K^{k'}{}_{0i}+KP^{k'}{}_{0i}$ haben gleiche Metriken,

$$G_1{}^{k'}{}_i+G_{P1}{}^{k'}{}_i = G_1{}^{k'}+G_{P1}{}^{k'},\ \ G_{P1}{}^{k'}=G_1{}^{k'},\ G_1{}^{k'}{}_i=G_1{}^{k'},$$

sind also gleich. Doch unterscheiden sie sich in ihren Bezugssystemen, weshalb die Darstellungen der Vektoren und Metriken verschieden sind,

$$\vec{p}_1{}^{k'}{}_i = \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k')} p_1{}^{k'}{}_i{}^{\alpha} \cdot e_0{}^{k'}{}_{\alpha i},\ (1\leq i\leq n_0)$$

$$G_1{}^{k'}{}_i = \Sigma_{(1\leq\alpha,\beta\leq k')} G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta} \cdot e\wedge_0{}^{k'\alpha}{}_i \cdot e\wedge_0{}^{k'\beta}{}_i = G_1{}^{k'}.$$

Weil die Bezugssysteme nicht nur in einem, sondern in allen lokalen Tangentialräumen definiert sind, können auch die Abbildungen

$$A^{k'}{}_{i\to i°} = \Sigma_{(1\leq\alpha,\beta\leq k')} A_1{}^{k'}{}_{i\to i°}{}^{\alpha}{}_{\beta} \cdot e_0{}^{k'}{}_{\alpha i} \cdot e\wedge_0{}^{k'\beta}{}_{i°},\ (1\leq i,i°\leq n_0)$$

bestimmt werden, die die Bezugssysteme $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i}$ in ein Bezugssystem $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i°}$ transformieren. Die kontragrediente Abbildung $A\wedge^{k'}{}_{i\to i°}$ transformiert dann die Komponenten der Vektoren.

Der Vergleich der Geschwindigkeiten der Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ erfordert die Transformation in ein gemeinsames Bezugssystem, speziell in das Bezugssystem $e\wedge_0{}^{k'\mu}{}_{\alpha i°}(\vec{x}°_0{}^{k'}{}_{i°}, \vec{x}_0{}^{k'}{}_{i°})$ des Teilchens $Z^{\tilde{k}}{}_{i°}$, was infolge der Kenntnis der Abbildungen $A^{k'}{}_{i\to i°}$ immer möglich ist.

Jedes Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ kann ein eigenes Bezugssystem besitzen, das ohne Bezug zu den Bezugssystemen der anderen Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_{i°}$ $(1\leq i,i°\leq n_0)$ ist. Bei Kenntnis der Anfangspunkte und der Bewegungsgesetze kann aber von einem Anfangspunkt $P(\vec{x}°_0{}^{k'}{}_{i°})$ aus das vorgegebene Bezugssystem zu allen Anfangspunkten $P(\vec{x}°_0{}^{k'}{}_i)$ transportiert werden, so dass sich die freie Wahl der Bezugssysteme auf die Vorgabe eines lokalen Bezugssystems im Anfangspunkt $P(\vec{x}°_0{}^{k'}{}_{i°})$ beschränkt. Da die Bewegungsgleichungen für jedes Teilchen eine andere Bewegungskurve definieren, hat dennoch jedes Teilchen im Allgemeinen ein anderes Bezugssystem, das aber durch virtuellen Transport des lokal im Punkt $P(\vec{x}°_0{}^{k'}{}_{i°})$ vorgegebenen Bezugssystems $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i°}(\vec{x}°_0{}^{k'}{}_{i°})$ bekannt ist.

Es kann also ein virtueller Transport des Bezugssystems $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i°}$ an die Stelle realer Transporte treten, die zum Vergleich der unabhängigen lokalen Bezugssysteme in Anfangspunkten $P(\vec{x}°_0{}^{k'}{}_i)$ erforderlich sind.

Ein lokales Bezugssystem, das mit den Wänden eines Labors und einer Normaluhr gegeben ist, ist ein physikalisches System und nicht nur ein Gebiet im Ereignisraum, auf das die Bewegung der anderen Teilchen bezogen wird. Ihm entspricht ein Teilchen, in dessen Schwerpunkt der Koordinatenursprung liegt, so dass das Bezugssystem mit dem Teilchen schwimmt bzw. das Teilchen in diesem Bezugssystem ruht (auch nicht um eine eigene Drehachse rotiert) und die Normaluhr in der Eigenzeit des ruhenden Teilchens tickt. Da in dem mitschwimmenden Bezugssystem auf das Teilchen keine Kräfte angewandt werden, ist seine Weltlinie eine Geodäte. Das lokale Bezugssystem im Anfangspunkt $P(\vec{x}°_0{}^{k'}{}_{i°})$ auf der Weltlinie des Teilchens $Z^{\tilde{k}}{}_{i°}$ wird zu den Punkten $P(\vec{x}_0{}^{k'}{}_{i°})$ der Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ längs den Geodäten transportiert, die sie verbinden, und definiert eine Raum-Zeit $K^{k'}{}_{0i°}$ mit dem Bezugssystem $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i°}$.

Das mitschwimmende Bezugssystem kann dem zu untersuchenden System durch Hinzunahme eines Teilchens (als Repräsentant für das Labor) vorgegeben werden, das sich kräftefrei in diesem Bezugssystem bewegt. Wenn das Labor mit dem System betrachtet wird, dann ist ein neues lokales Bezugssystem (Labor) erforderlich, das mit einem anderen durch das Labor definierten (virtuellen) Teilchen mitschwimmt. Wenn die Bewegung der Erde mit berücksichtigt werden soll, dann kann das Bezugssystem in einem Labor auf der Erde durch ein Bezugssystem, dessen Ursprung sich mit dem Schwerpunkt der Sonne bewegt, ersetzt werden.
Es liegt ein Gesetzschema vor, nach dem zu jedem mitschwimmenden lokalen Bezugssystem $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i^\circ}(\vec{x}^\circ{}_0{}^{k'}{}_{i^\circ})$ durch virtuellen Transport vom Anfangspunkt $P(\vec{x}^\circ{}_0{}^{k'}{}_{i^\circ})$ aus längs Kurven, die durch die Bewegungsgleichungen definiert sind, jeder Punkt $P(\vec{x}_0{}^{k'}{}_{i^\circ})$ des Ereignisraumes $K^{k'}{}_{0i^\circ}=K^{k'}{}_0$ erreicht wird, in dem das verschobene Bezugssystem $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i^\circ}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_{i^\circ})$ gilt, und jedes Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ ein anderes Bezugssystem $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_i)$ im Ereignisraum $K^{k'}{}_{0i}=K^{k'}{}_0$ besitzt. Außerdem existiert durch das Lemma von Einstein ein ausgezeichnetes Bezugssystem $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i^\circ}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_{i^\circ})$ , das nicht willkürlich vorgegeben werden kann, in dem ein Fernparallelismus unabhängig vom Weg möglich ist. Die Kenntnis der Bezugssysteme ermöglicht die Bestimmung der Abbildungen $A^{k'}{}_{i\to i^\circ}$, $A^{k'}{}_{i\to i^\circ}$ vom Bezugssystem $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_i)$ in das Bezugssystem $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i^\circ}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_{i^\circ})$ oder $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i^\circ}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_{i^\circ})$ $(1 \le i, i^\circ \le n_0)$, die umkehrbar eindeutig sind. Somit ist auch in gekrümmten Riemannschen Räumen ein allgemeiner (vom Wege unabhängiger) Fernparallelismus möglich. Doch erfordert er die Einführung von Bezugssystemen, wodurch aber nicht das allgemeine Relativitätsprinzip verletzt wird.

## 2.4.2 Parameterabhängige Relativitätstheorie

In dem k'-dimensionalen Speicherwürfel $K^{k'}$ sind der Zeitschnitt $B^k(t^0):=K^{k'}{}_0|t^0=\text{konst}$ und die Zeit $t^0$ nicht mehr absolut, sondern von der Wahl des Bezugssystems abhängig, und es gibt im Allgemeinen keinen Killingvektor in der Richtung der Zeit $t^0$, sondern nur bei stationären oder statischen Systemen, die sich nicht in der Zeit $t^0$ ändern. An die Stelle des Ortsvektors $\vec{x}_0{}^k(t^0)$ im Bildraum $B^k$ und des Zeitparameters $t^0$ tritt der k'-dimensionale Ereignis-Pseudovektor $\vec{x}_0{}^{k'}$ in der gekrümmten Riemannschen Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$, der sich bei allgemeinen umkehrbar eindeutigen Koordinatentransformationen $\vec{\tilde{x}}_0{}^{k'}=\vec{f}(\vec{x}_0{}^{k'})$ nicht wie ein Vektor transformiert, sondern nur bei linearen Transformationen.

Die Notwendigkeit des Übergangs vom k-dimensionalen Bildraum $B^k$ mit Zeitparameter $t^0$ zur k'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ beruht auf Phänomenen, die im Experiment nachgewiesen werden, aber im Bildraum $B^k$ zu Paradoxien führen. Z.B. treten bei großen Geschwindigkeiten v–>c Längenkontraktionen oder Volumenverkleinerungen und Zeitdilatationen auf. Auf einem Lichtstrahl bleibt die Uhr stehen. Die Massen der Teilchen sind keine Konstanten, sondern wachsen unbegrenzt an bei v–>c. Die dialektischen Antinomien im Bildraum $B^k$ müssen eine Auflösung besitzen, weil das Experiment diese Phänomene zeigt. Die Auflösung der Antinomien liefert die Einsteinsche Relativitätstheorie mit der Annahme einer k'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$, d.h. es wird der Realitätsbegriff erweitert und zwischen Bild (Zeitschnitt) und Urbild unterschieden. Die mit dem Speicherwürfel $K^{k'}+\vec{p}_1{}^{k'}{}_i+G_1{}^{k'}$ gegebenen potentiellen Impulse $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$ der Funktionenstufe 1 wandeln eine raumartige in eine zeitartige Dimension um, so dass die Metrik $G_1{}^{k'}$ des Zustandsraumes im Speicherwürfel $K^{k'}$ eine k'-dimensionale Riemannsche Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ definiert. Ihre Krümmung hängt von der Verteilung der Impulse ab, die auf Speicher-Elemente $Z^{\tilde{k}}{}_i\in K^{k'}$ angewandt werden, nicht auf den Speicher selbst, so dass diesen ein Bewegungszustand mit einer Ruhmasse $m^{\circ 0}{}_i$ zukommt, was zu einer Verzerrung der flachen Raum-Zeit führt, die zu einer gekrümmten Riemannschen Raum-Zeit wird.

Die Ladungen der Teilchen mit den sie umgebenden Feldern werden in der Einsteinschen Relativitätstheorie nicht erklärt, sondern nur die Massen der Teilchen und das sie umgebende Gravitationsfeld. Erst in einer k''-dimensionalen Projektiven Relativitätstheorie wird das elektromagnetische Feld erklärt, das die elektrisch oder magnetisch geladenen Teilchen umgibt [21].

Die mit einem k''-dimensionalen Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+1}+F^{k'|+1}\subseteq K^{k''}+F^{k''}$$

der Kantenlänge

$$L(K^{k'|+1}) = L(K^{k'}) := \infty_{k-1} \cdot L(K^{k})$$

gegebenen Funktionen

$$F^{k'|+1} := {}^{\rightarrow}p_2{}^{k''} + G_1{}^{k''} + {}^{\rightarrow}f_2{}^{k'}{}_i + \Gamma_2{}^{k'}$$

sind neben den Kräften ${}^{\rightarrow}f_2{}^{k'}{}_i$ oder Affinitäten (Gravitationskraft) $\Gamma_2{}^{k'}$ die Metaimpulse ${}^{\rightarrow}p_2{}^{k''}{}_i$ der Funktionenstufe 2, welche die magnetischen und elektrischen Ladungen und die Bewegungen der Phasenlinien $Z^{k^{\sim}|+1}{}_i := Z_x{}^{k^{\sim}|+1}{}_i + Z_p{}^{k^{\sim}|+1}{}_i \in K^{k'|+1}$ zu den Teilchen $Z^{k^{\sim}}{}_i$ ($k^{\sim} \geq 1$) definieren.

Im 2k"-dimensionalen Phasenraum $K^{k'|+1}{}_0 + KP^{k'|+1}{}_0$ treten 2 Zeiten $t^0$, $t^1$ und 2 Energien $E^0$, $E^1$ als Dimensionen auf, weil der Metaimpuls eine weitere raumartige Dimension in eine zeitartige überführt. Das physikalische System ist stationär oder statisch in der Zeit $t^1$, weshalb es keine Änderungen in der 2. Zeit gibt, aus denen auf eine 2. Zeit und eine 2. Energie geschlossen werden könnte. Auch kann die Metrik $G_1{}^{k''}$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ keine Funktion der Zeit $t^1$ sein, weshalb ein Killingvektor ${}^{\rightarrow}t^1$ in der Richtung der Zeit $t^1$ existiert. Da die Metrik $G_{P1}{}^{k''} = G_1{}^{k''}$ der Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$ mit der Metrik der Raum-Zeit identisch ist, existiert auch ein Killingvektor ${}^{\rightarrow}E^1$ in der Richtung der Energie $E^1$. Somit sind Projektionen auf eine k'-dimensionale Hyperfläche,

$$K^{k'}(t^1) := K^{k'|+1}{}_0 | t^1 = \text{konst}, \quad KP^{k'}(E^1) := KP^{k'|+1}{}_0 | E^1 = \text{konst},$$

orthogonal zum Killingvektor sowohl in der Raum-Zeit als auch in der Impuls-Energie möglich.

Wenn sich die Phasenlinien $Z^{k^{\sim}|+1}{}_i$ in der Richtung der Killingvektoren ${}^{\rightarrow}t^1$, ${}^{\rightarrow}E^1$ mit konstanter Geschwindigkeit $v \ll c$, die klein ist relativ zur Lichtgeschwindigkeit, bewegen, ohne sich zu verändern, sind alle Zeitschnitte $K^{k'}(t^1)$ und Energieschnitte $KP^{k'}(E^1)$ gleich. Es kann von der Zeit-Dimension $t^1$ und Energie-Dimension $E^1$ abstrahiert werden. Dann werden die Zeit $t^1$ und Energie $E^1$ zu Parametern und es gibt eine absolute k'-dimensionale Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ und eine absolute k'-dimensionale Impuls-Energie $KP^{k'}{}_0$. Es entfallen die Projektionen aus einer k"-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ und k"-dimensionalen Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$.

Der Übergang von der Relativitätstheorie zur Projektiven Relativitätstheorie erfolgt in 2 Schritten. Im 1. Schritt wird von der Dimension abstrahiert, aber die Existenz eines Zeit- und Energie-Parameters berücksichtigt. Im 2. Schritt werden die Parameter zu Dimensionen.

Die Bewegungen in der 1. Zeit $t^0$ sind im Allgemeinen nicht stationär, weshalb aus den Änderungen im Bildraum $B^k$ bereits auf die Zeit $t^0$ und Energie $E^0$ geschlossen wird. Der Schluss auf die Existenz einer 2. Zeit $t^1$ und 2. Energie $E^1$ als Parameter wird bereits durch das Allgemeine Relativitätsprinzip nahegelegt und als Dimension durch die Projektive Relativitätstheorie bestätigt.

Wenn $n_0$ Teilchen in der Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ auftreten, dann gibt es auch Kräfte, insbesondere die Gravitationskraft $\Gamma_2{}^{k'}$, die die Teilchen relativ zueinander beschleunigen. Das Auftreten von Kräften, die Funktionen der Funktionenstufe 2 sind, erfordert bereits den Übergang zu einem k"-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+1}$, damit sie auf Impulse angewandt werden können, die mit den Hyperflächen $K^{k'}(t^1)$ gegeben sind. Es wird eine k"-dimensionale Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ mit Killingvektor $\vec{t}^1$ in der Richtung der 2. Zeit $t^1$ definiert, weil die mit dem Speicher-Teilwürfel gegebenen Kräfte $\vec{f}_2{}^{k''}{}_i(s_{0i})$, $\Gamma_2{}^{k'}$ die Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i \in K^{k'}$ nicht aus der Hyperfläche $K^{k'}(t^1)$ herausführen und auch keine Funktionen von $t^1$ sind.

Jedes der $n_0$ Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i \in K^{k'}$ $(1 \le i \le n_0)$ hat seine eigene Zeit $t^0{}_i$ und seine eigene Energie $E^0{}_i$. Deshalb gibt es nur für 1 Teilchen $(n_0=1)$ einen relativistischen Lagrange- und Hamiltonformalismus in $K^{k'}$, der unabhängig von den Zeit- und Energie-Parametern $t^1$, $E^1$ ist. Die Bewegungsgleichungen folgen aus einem bezüglich Koordinatentransformationen invarianten Wirkungsintegral. Da die Gleichungen der Physik unabhängig von der Wahl des Bezugssystems gelten, können die Gleichungen in der Komponenten-Schreibweise formuliert werden ohne Angabe des Bezugssystems. Da sich die Komponenten der Tensoren wesentlich mit der Wahl des Bezugssystems ändern, erfordern alle Experimente konkrete Bezugssysteme, auch beim Einteilchen-Problem. Der Fernvergleich von Geschwindigkeiten erfordert ein definiertes Bezugssystem in allen Punkten der Raum-Zeit. Es ist eine Transformation der partiellen Bezugssysteme in das mitschwimmende Bezugssystem des Teilchens erforderlich, auf das die Bewegung bezogen wird.

Das relativistische Mehrteilchen-Problem $(n_0>1)$ kann bei Existenz einer 2. Zeit $t^1$ und 2. Energie $E^1$ als Parameter ebenfalls mit dem nicht-relativistischen Lagrange- und Hamiltonformalismus [25] gelöst werden, aber mit einem relativistisch invarianten Wirkungsintegral bezüglich umkehrbar eindeutiger k'-dimensionaler Koordinatentransformationen. Da das invariante Wirkungsintegral beim Einteilchen-Problem bekannt ist, kann es unmittelbar auf $n_0$ Teilchen durch Bildung der Summe der Wirkungsintegrale und Hinzunahme von invarianten Feldern und Wechselwirkungen verallgemeinert werden.

Die Teilchen ereignen sich längs ihrer Weltlinie $\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(s_{0i})$, wobei $s_{0i}(t^0{}_i)$ der invariante Kurvenparameter ist, der eine Funktion der Ereignis-Koordinaten, speziell der Zeit $t^0{}_i$, des Teilchens $Z^{k\tilde{}}{}_i \in K^{k'}$ ist. Er kann durch den Zeitparameter $t^1$ ersetzt werden. Wenn sich der Ereignis-Pseudovektor

$$\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(t^1) := \Sigma_{(1\le\alpha\le k')} x_0{}^{k'}{}_i{}^{\alpha}(t^1)\cdot e_0{}^{k'}{}_{\alpha},\ \ x_0{}^{k'}{}_i{}^{k'} = c\cdot t^0{}_i,$$

in der 2. Zeit $t^1$ ändert, dann ist der invariante Kurvenparameter $s_{0i}(t^1)$ eine Funktion der 2. Zeit $t^1$ gemäß dem infinitesimalen Abstandsquadrat

$$(ds_{0i}(t^1))^2 := \Sigma_{(1\le\alpha,\beta\le k')} G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}\cdot dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\alpha}(t^1)\cdot dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\beta}(t^1),$$

in das die Metrik

$$G_1^{k'}(\vec{x}_0^{k'}) := \Sigma_{(1\leq\alpha,\beta\leq k)} G_1^{k'}{}_{\alpha\beta}(\vec{x}_0^{k'})\cdot e_0^{k'}{}_\alpha\cdot e_0^{k'}{}_\beta$$

der Raum-Zeit $K^{k'}$ eingeht.

Für die Ereignis-Geschwindigkeiten gilt dann

$$\vec{v}_1^{k'}{}_i(t^1) := d\vec{x}_0^{k'}{}_i(t^1)/dt^1 = \vec{u}_1^{k'}{}_i(s_{0i}) \cdot ds_{0i}/dt^1.$$

Sie unterscheiden sich nur um den Faktor $ds_{0i}/dt^1$ von der relativistischen Geschwindigkeit

$$\vec{u}_1^{k'}{}_i(s_{0i}) := d\vec{x}_0^{k'}{}_i(s_{0i})/ds_{0i},\ \ (\vec{u}_1^{k'}{}_i(s_{0i}))^2 = -1 \text{ in } K^{k'},$$

doch sind die Funktionen $s_{0i}(t^1)$ entsprechend den Bewegungskurven der Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i \in K^{k'}$ $(1\leq i\leq n_0)$ verschieden.

In der Projektiven Relativitätstheorie sind nur stationäre oder statische Systeme bezüglich der 2. Zeit $t^1$ zugelassen. Dann ist die Metrik $G_1^{k'}(\vec{x}_0^{k'})$ keine Funktion der Zeit $t^1$. Der k''-dimensionale Impuls $\vec{p}_1^{k''}{}_i$ eines Teilchens $Z^{\tilde{k}}{}_i \in K^{k'|+1}$ besitzt eine 2. Energie-Dimension, die beim Übergang zum k'-dimensionalen Impuls $\vec{p}_1^{k'}{}_i$ im Zeitschnitt $K^{k'} := K^{k'|+1}{}_0|t^1=\text{konst}$ zum additiven 2. Energieparameter $E^1{}_i$ wird, so dass die 2. Gesamtenergie

$$E^1 := \Sigma_{(1\leq i\leq n(0))} E^1{}_i$$

des aus $n_0$ Teilchen bestehenden Systems $Z^{\tilde{k}} \in K^{k'}$ gleich der Summe der partiellen Energien $E^1{}_i$ ist, die sich aus den kinetischen und potentiellen Energien der Teilchen und Felder zusammensetzt,

$$E^1 := E^1{}_{kin} + E^1{}_{pot},$$
$$E^1{}_{kin} := (1/2)\cdot\Sigma_{(1\leq i\leq n(0))} m^1{}_i\cdot(\vec{v}_1^{k'}{}_i(t^1))^2.$$

Die k'-dimensionalen Impulse der freien Teilchen-Ereignisse sind proportional zur Ereignis-Geschwindigkeit $\vec{v}_1^{k'}{}_i(t^1)$, der Proportionalitätsfaktor ist die 2. Masse $m^1{}_i := E^1{}_i/c^2$ des Teilchens mit dem Teilchenimpuls

$$\vec{p}_1^{k'}{}_i(t^1) := m^1{}_i\cdot\vec{v}_1^{k'}{}_i(t^1) = (m^1{}_i/m^{\circ 0}{}_i)\cdot(ds_{0i}/cdt^1)\cdot\vec{p}_1^{k'}{}_i(s_{0i}),$$
$$\vec{p}_1^{k'}{}_i(s_{0i}) := m^{\circ 0}{}_i\cdot c\cdot\vec{u}_1^{k'}{}_i(s_{0i}),\ \ (\vec{p}_1^{k'}{}_i(s_{0i}))^2 = (m^{\circ 0}{}_i\cdot c)^2.$$

Der Teilchenimpuls $\vec{p}_1^{k'}{}_i(t^1)$ unterscheidet sich um den Faktor $(m^1{}_i/m^{\circ 0}{}_i)\cdot ds_{0i}/cdt^1$ von dem relativistischen Teilchenimpuls $\vec{p}_1^{k'}{}_i(s_{0i})$. Da die 2. Masse $m^1{}_i$ experimentell nicht bestimmt wird und nicht von der 1. Masse $m^0{}_i$ unterscheidbar ist, kann die 2. Masse $m^1{}_i$ zur 1. Ruhmasse $m^{\circ 0}{}_i$ des Teilchens hinzugenommen werden, die im Folgenden mit

$$m^\circ{}_i := m^{\circ 0}{}_i\cdot m^{\circ 1}{}_i = E^{\circ 0}{}_i\cdot E^{\circ 1}{}_i/c^2$$

bezeichnet wird, weil implizit auch Anteile von der unbekannten 2. Masse $m^1{}_i$ mit eingehen. Somit ist der Proportionalitätsfaktor $m^\circ{}_i$ und es gilt

$$\vec{p}_1^{k'}{}_i(t^1) := m^\circ{}_i\cdot\vec{v}_1^{k'}{}_i(t^1) = m^\circ{}_i\cdot(ds_{0i}/cdt^1)\cdot\vec{p}_1^{k'}{}_i(s_{0i}),$$
$$\vec{p}_1^{k'}{}_i(s_{0i}) := m^\circ{}_i\cdot c\cdot\vec{u}_1^{k'}{}_i(s_{0i}),\ \ (\vec{p}_1^{k'}{}_i(s_{0i}))^2 = (m^\circ{}_i\cdot c)^2,$$

Der Impuls $\vec{p}_1^{k'}{}_i(t^1)$ unterscheidet sich vom relativistischen Impuls $\vec{p}_1^{k'}{}_i(s_{0i})$ nur um den Faktor $ds_{0i}/cdt^1$.

Analog zum Bildraum $B^k$ gilt auch im Ereignisraum $K^{k'}$, dass der Bewegungszustand eines System $Z^k \in K^{k'}$ aus $n_0$ Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i \in K^{k'}$ (beliebiger Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq k$) vollständig bestimmt ist, wenn gleichzeitig bezüglich der 2. Zeit $t^1$ alle Ereignis-

Pseudovektoren $\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(t^1)$ und Geschwindigkeiten $\vec{v}_1{}^{k'}{}_i(t^1)$, einschließlich der Ruhmassen $m°_i$, angegeben werden. Die Bewegungsgleichungen folgen aus einem invarianten Prinzip der kleinsten oder extremalen Wirkung W,

$$\delta\hat{}W = \delta\hat{}\int_{t^1=t1}^{t^1=t2} L(\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(t^1), m°_i, \vec{v}_1{}^{k'}{}_i(t^1), t^1)\cdot dt^1 = 0$$

($\delta\hat{}$ – Variationsableitung: Variation der Bewegungskurven

$\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(t^1) + \delta\hat{}\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(t^1)$ im Zeitintervall $t1 \le t^1 \le t2$)

bei festen Integrationsgrenzen $\delta\hat{}\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(t1) = \delta\hat{}\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(t2) = 0$)

mit der Lagrangefunktion $L := E^1{}_{kin} - E^1{}_{pot}$ des Systems, die eine Funktion der k'-dimensionalen Ereignis-Pseudovektoren $\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(t^1)$ und Ereignis-Geschwindigkeiten $\vec{v}_1{}^{k'}{}_i(t^1)$ ist.

Dann gibt es kinetische Ereignis-Energien

$$E^1{}_{kin} := (1/2)\cdot\Sigma_{(1\le i\le n(0))} m°_i\cdot(\vec{v}_1{}^{k'}{}_i(t^1))^2,$$

in die die Ruhmassen $m°_i$ eingehen, und es gibt potentielle Ereignis-Energien

$$E^1{}_{pot}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_1, \ldots, \vec{x}_0{}^{k'}{}_{n(0)}, t^1),$$

in die die Potentialfelder zu den auftretenden Ladungen im System eingehen, die Funktionen der Ereignis-Pseudovektoren $\vec{x}_0{}^{k'}$ und im Allgemeinen auch der 2. Zeit $t^1$ sind. Es sind aber nur stationäre oder statische Ereignis-Systeme bezüglich der Zeit $t^1$ zugelassen.

An die Stelle der Gravitationspotentiale bezüglich der Ruhmassen $m°_i$ der Teilchen tritt die Metrik $G_1{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$, die explizit keine Funktion der Zeit $t^1$ ist, d.h. $\partial G_1{}^{k'}/dt^1 = 0$, aber implizit über die Ereignisvektoren $\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(t^1)$ der Weltlinien der Teilchen eine Abhängigkeit von der 2. Zeit $t^1$ besitzt.

Bei der Variation der Geschwindigkeits-Quadrate

$$(\vec{v}_1{}^{k'}{}_i(t^1))^2 = \Sigma_{(1\le\alpha,\beta\le k')} G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}\cdot dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\alpha}(t^1)\cdot dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\beta}(t^1)/(dt^1)^2$$
$$= (\vec{u}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}))^2\cdot(ds_{0i}/dt^1)^2 = -(ds_{0i}/dt^1)^2, \quad (\vec{u}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}))^2 = -1,$$

muss die Metrik $G_1{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ in

$$(ds_{0i})^2 := \Sigma_{(1\le\alpha,\beta\le k')} G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}\cdot dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\alpha}(s_{0i})\cdot dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\beta}(s_{0i})$$

mit berücksichtigt werden, so dass wegen

$$\delta\hat{}(ds_{0i})^2 = 2\cdot ds_{0i}\cdot\delta\hat{}ds_{0i} = \delta\hat{}\Sigma_{(1\le\alpha\beta\le k')} G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}\cdot dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\alpha}(s_{0i})\cdot dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\beta}(s_{0i})$$

aus

$$(1/2)\cdot\Sigma_{(1\le i\le n(0))}\cdot m°_i\cdot\delta\hat{}\int_{t^1=t1}^{t^1=t2} (\vec{v}_1{}^{k'}{}_i(t^1))^2\cdot dt^1 = 0$$

bzw.

$$-\Sigma_{(1\le i\le n(0))}\cdot m°_i\cdot c\cdot\delta\hat{}\int ds_{0i} = 0$$

die Bewegungsgleichungen

$$m°_i\cdot c\cdot Du_1{}^{k'}{}_i{}^{\mu}(s_{0i})/ds_{0i}\cdot ds_{0i}/dt^1 = 0, \ (0\le\mu\le k',\ 1\le i\le n_0)$$

bzw.

$$m°_i\cdot c\cdot D\vec{u}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i})/ds_{0i}\cdot ds_{0i}/dt^1 = m°_i\cdot c\cdot D\vec{v}_1{}^{k'}{}_i(t^1)dt^1 = 0$$

für $n_0$ freie Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i \in K^{k'}$ im Ereignisraum $K^{k'}{}_0$ folgen, mit dem kovarianten Differential

$$Du_1{}^{k'}{}_i{}^{\mu}(s_{0i})/ds_{0i} := du_1{}^{k'}{}_i{}^{\mu}(s_{0i})/ds_{0i} + \Sigma_{(1\leq\alpha,\beta\leq k')}\Gamma_2{}^{k'\mu}{}_{\alpha\beta}\cdot u_1{}^{k'}{}_i{}^{\alpha}(s_{0i})\cdot u_1{}^{k'}{}_i{}^{\beta}(s_{0i}),$$

in das die gravischen Feldstärken (Affinitäten)

$$\Gamma_2{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'}) := \Sigma_{(1\leq\mu,\alpha,\beta\leq k')}\Gamma_2{}^{k'\mu}{}_{\alpha\beta}(\vec{x}_0{}^{k'})\cdot e_0{}^{k}{}_{\mu}\cdot \hat{e}_0{}^{k\alpha}\cdot \hat{e}_0{}^{k\beta}$$

$$\Gamma_2{}^{k'\mu}{}_{\alpha\beta}(\vec{x}_0{}^{k'}) := \Sigma_{(1\leq\sigma\leq k')}G_1{}^{k'\mu\sigma}(\vec{x}_0{}^{k'}) \cdot (\partial G_1{}^{k'}{}_{\sigma\alpha}/dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\beta} + \partial G_1{}^{k'}{}_{\sigma\beta}/dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\alpha} - \partial G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}/dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\sigma})$$

Eingehen. Das sind Funktionen der Funktionenstufe 2, aber keine Tensoren. Es kann immer ein Bezugssystem $e_0{}^{k}{}_{\mu}|(1\leq\mu\leq k')$ gefunden werden, in dem lokal im Punkt $P(\vec{x}_0{}^{k'})$ die Feldstärke verschwindet, z.B. der frei fallende Fahrstuhl. Wenn dagegen ein Tensor in einem Bezugssystem verschwindet, dann verschwindet er in jedem Bezugssystem.

Die Bewegungskurve des freien Teilchens ist in der gekrümmten Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ eine Geodäte (Extremale), die im flachen Raum in eine Gerade übergeht.

Bei der Anwesenheit von Potentialfeldern, die zur kinetischen Energie hinzutreten, nehmen die aus dem Wirkungsintegral abgeleiteten Bewegungsgleichungen

$$m°_i\cdot c\cdot\Sigma_{(1\leq\mu\leq k')}G_1{}^{k'}{}_{\alpha\mu}(\vec{x}_0{}^{k'})\cdot Dv_1{}^{k'}{}_i{}^{\mu}(t^1)dt^1 - \partial L/dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\alpha} = 0, \quad (1\leq\alpha\leq k',\ 1\leq i\leq n_0)$$

nach Überschieben mit der kontravarianten Metrik $\hat{G}_1{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ die Gestalt an

$$m°_i\cdot c\cdot Dv_1{}^{k'}{}_i{}^{\mu}(t^1)/dt^1 = f_2{}^{k'}{}_i{}^{\mu}(t^1)$$

bzw.

$$m°_i\cdot c\cdot Du_1{}^{k'}{}_i{}^{\mu}(s_{0i})/ds_{0i}\cdot ds_{0i}(t^1)/dt^1 = f_2{}^{k'}{}_i{}^{\mu}(s_{0i}(t^1))$$

oder $\quad D\vec{p}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i})/ds_{0i}\cdot ds_{0i}/dt^1 \quad = \vec{f}_2{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1))$

mit der Kraft

$$\vec{f}_2{}^{k'}{}_i = \Sigma_{(1\leq\mu\leq k')}f_2{}^{k'}{}_i{}^{\mu}\cdot e_0{}^{k'}{}_{\mu},$$

$$f_2{}^{k'}{}_i{}^{\mu} := \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k')}\hat{G}_1{}^{k'\mu\alpha}(\vec{x}_0{}^{k'})\cdot\partial L/dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\alpha}.$$

Infolge der Kräfte sind die Bewegungskurven keine Geodäten mehr.

Die in euklidischen Räumen abgeleiteten Lagrange'schen Bewegungsgleichungen

$$d(\partial L/dv_1{}^{k'}{}_i{}^{\alpha})/dt^1 - \partial L/dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\alpha} = 0$$

werden bei ihrer Ableitung in Riemannschen Räumen zu kovariant verallgemeinerten Lagrangeschen Bewegungsgleichungen

$$D(\partial L/dv_1{}^{k'}{}_i{}^{\alpha})/dt^1 - \partial L/dx_0{}^{k'}{}_i{}^{\alpha} = 0$$

bzw. $\quad D(\partial L/d\vec{v}_1{}^{k'}{}_i)/dt^1 - \partial L/d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i = 0,$

in denen das gewöhnliche Differential d durch das kovariante Differential D ersetzt wird. Der Gradient des Skalars L definiert einen kovarianten Vektor, so dass für den kovarianten Impuls

$$\vec{\hat{p}}_1{}^{k'}{}_i(t^1) = \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k')}\hat{p}_1{}^{k'}{}_{i\alpha}(t^1)\cdot\hat{e}_0{}^{k'\alpha},\ e_0{}^{k'}{}_{\alpha}\cdot{}'\hat{e}_0{}^{k'\beta}=\text{dass}$$

gilt $\quad \vec{\hat{p}}_1{}^{k'}{}_i(t^1) := \partial L/d\vec{v}_1{}^{k'}{}_i$ bzw. $\hat{p}_1{}^{k'}{}_{i\alpha} := \partial L/dv_1{}^{k'}{}_i{}^{\alpha}$,

und für die kovarianten Kräfte gilt

$$\vec{\hat{f}}_2{}^{k'}{}_i(t^1) := \partial L/d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i = D\vec{\hat{p}}_1{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1.$$

Mit Hilfe der Legendre'schen Transformation

$$H:=2\cdot E^1{}_{kin}-L = \Sigma_{(1\leq i\leq n(0))}\vec{\hat{p}}_1{}^{k'}{}_i(t^1)\cdot\vec{v}_1{}^{k'}{}_i(t^1) - L,$$

$$\vec{\hat{p}}_1{}^{k'}{}_i := \partial L/d\vec{v}_1{}^{k'}{}_i$$

kann wegen

$dH = \Sigma_{(1 \leq i \leq n(0))}(d^{\rightarrow}x_0{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1) \cdot D^{\rightarrow}p\hat{}_1{}^{k'}{}_i(t^1) - (D^{\rightarrow}p\hat{}_1{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1) \cdot d^{\rightarrow}x_0{}^{k'}{}_i(t^1))$

von Lagrange- zum Hamiltonformalismus in gekrümmten Riemann'schen Räumen übergegangen werden. Aus dem Wirkungsprinzip

$$\delta\hat{}W = \delta\hat{} \int_{t^1=t1}^{t^1=t2} (2 \cdot E^1{}_{kin} - H(^{\rightarrow}x_0{}^{k'}{}_i(t^1), {}^{\rightarrow}p\hat{}_1{}^{k'}{}_i(t^1), t^1) \cdot dt^1 = 0$$

folgen die kovariant verallgemeinerten Hamilton'schen oder kanonischen Bewegungsgleichungen

$$^{\rightarrow}v_1{}^{k'}{}_i(t^1) := d^{\rightarrow}x_0{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1 = \partial H/d^{\rightarrow}p\hat{}_1{}^{k'}{}_i,$$

$$^{\rightarrow}f\hat{}_2{}^{k'}{}_i(t^1) := D^{\rightarrow}p\hat{}_1{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1 = -\partial H/d^{\rightarrow}x_0{}^{k'}{}_i,$$

$$D^{\rightarrow}p\hat{}_1{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1 := d^{\rightarrow}p\hat{}_1{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1 - \Gamma_2{}^{k'}(^{\rightarrow}x_0{}^{k'}(t^1)) \cdot ' {}^{\rightarrow}p\hat{}_1{}^{k'}{}_i(t^1) \cdot ' d^{\rightarrow}x_0{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1.$$

Mit dem Übergang vom Lagrange- zum Hamiltonformalismus ist auch ein Übergang zum Quantenformalismus möglich.

Die Lagrangeschen oder kanonischen Bewegungsgleichungen sind bei Kenntnis der Metrik zu vorgegebenen Anfangsbedingungen lösbar und definieren die Phasenlinien

$^{\rightarrow}x_0{}^{k'}{}_i(t^1) + {}^{\rightarrow}p_1{}^{k'}{}_i(t^1)$ in $K^{k'}{}_0 + KP^{k'}{}_0$ der Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i \in K^{k'}$,

deren Kurvenparameter die 2. Zeit $t^1$ ist.

Außerdem definieren die Bewegungsgleichungen als Randwertprobleme mit variablem oberen Randpunkt $P(^{\rightarrow}x_0{}^{k'}{}_i)$ zu einem vorgegebenen lokalen Bezugssystem $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i°}(^{\rightarrow}x°_0{}^{k'}{}_{i°})$ beim Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_{i°}$ Bezugssysteme $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i}(^{\rightarrow}x_0{}^{k'}{}_i)$ in allen Punkten $P(^{\rightarrow}x_0{}^{k'}{}_i)$ der Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ für jedes Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ $(1 \leq i \leq n_0)$, so dass auch die Abbildungen $A^{k'}{}_{i \rightarrow i°}$ bestimmt werden können, die die Bezugssysteme $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i}$ in das Bezugssystem $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i°}$ transformieren.

Die Metrik wird durch den Materietensor definiert, in den die Impulse $^{\rightarrow}p_1{}^{k'}{}_i(t^1)$ als Impuls-Energie-Dichten $^{\rightarrow}\pi_1{}^{k'}{}_i(t^1)$ eingehen, die mit Hilfe der Diracschen Deltafunktion definiert werden.

Im Quantenformalismus tritt an die Stelle der totalen Gewissheit, die mit der Diracschen Deltafunktion gegeben ist, eine Wahrscheinlichkeitsfunktion.

## 2.4.3 Metrik und Felder

In die Lagrangefunktion
$L(\vec{x}_0^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1)), m°_i, \vec{v}_1^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1)), t^1) | 1 \le i \le n_0) =$
$E^1{}_{kin}(G_1^{k'}(\vec{x}_0^{k'}(t^1), t^1), m°_i, \vec{v}_1^{k'}{}_i s_{0i}(t^1) | 1 \le i \le n_0)) - E^1{}_{pot}(A_{i\wedge}(\vec{x}_0^{k'}(t^1), t^1) \| 1 \le i\wedge \le n\wedge_0)$
eines physikalischen Systems $Z^{k\tilde{}}(Z^{k\tilde{}}{}_i | 1 \le i \le n_0) \in K^{k'}$ aus $n_0$ Teilchen
gehen über die potentielle Energie Potentialfelder $A_{i\wedge}(\vec{x}_0^{k'}, t^1)$ und über die kinetische und potentielle Energie die Metrik $G_1^{k'}(\vec{x}_0^{k'}, t^1)$ ein. Die Felder $A_{i\wedge}$ sind analog zu den Ereignis-Pseudovektoren $\vec{x}_0^{k'}{}_i$ im Allgemeinen Funktionen der 2. Zeit $t^1$, aber zusätzlich auch Funktionen der Koordinaten $x_0^{k'\alpha}$ $(1 \le \alpha \le k')$ des Ereignis-Pseudovektors $\vec{x}_0^{k'}$. Deshalb treten an die Stelle der Geschwindigkeit $\vec{v}_1^{k'} := d\vec{x}_0^{k'}/dt^1$ der Gradient $\partial A_{i\wedge}/d\vec{x}_0^{k'}$ und die partielle Ableitung $\partial A_{i\wedge}/dt^1$ nach der 2. Zeit $t^1$.
Der Bewegungszustand der Felder wird vollständig bestimmt, wenn gleichzeitig zu einem Zeitpunkt $t^1 = t°^1$ das Feld und die partiellen Ableitungen bekannt sind. Aus dem Prinzip der kleinsten (extremalen) Wirkung folgen die Bewegungsgleichungen der Felder, doch muss die Lagrangefunktion L durch die Lagrangedichte
$£ := £_G(G_1^{k'}, \partial G_1^{k'}/d\vec{x}_0^{k'}, \partial G_1^{k'}/dt^1) + £_M(G_1^{k'}, A_{i\wedge}, \partial A_{i\wedge}/d\vec{x}_0^{k'}, \partial A_{i\wedge}/dt^1, 1 \le i\wedge \le n\wedge_0)$
beim Gravitationsfeld $G_1^{k'}$ und den $n\wedge_0$ Materiefeldern $A_{i\wedge}$ ersetzt werden, so dass das Wirkungsintegral über $dt^1$ in ein Volumenintegral

$$W = \int_{\Omega^{k'}} \int_{t^1=t1}^{t^1=t2} £ \cdot \sqrt{(-\det(G_1^{k'}))} \cdot d\Omega^{k'} \cdot dt^1$$

mit dem Ereignis-Volumenelement

$$d\Omega^{k'} := dx_0^{k'1} \cdot \ldots \cdot dx_0^{k'k} \cdot dx_0^{k'k'}$$

im Ereignisraum $K^{k'}{}_0$ übergeht. Da sich das Volumenelement bei Koordinatentransformationen mit reziproker Funktionaldeterminante

$$(\det(\partial \tilde{x}_0^{k'\alpha}/dx_0^{k'\beta}))^{-1} = \sqrt{(-\det(G_1^{k'}{}_{\alpha\beta}))}$$

multipliziert (die Determinante $\det(G_1^{k'})$ der Raum-Zeit-Metrik $G_1^{k'}$ ist stets negativ), definiert die skalare Lagrangedichte

$$£\wedge := £ \cdot \sqrt{(-\det(G_1^{k'}))}$$

ein invariantes Wirkungsintegral. Aus dem Verschwinden der Variationsableitung

$$\delta\wedge W = \int_{\Omega^{k'}} \int_{t^1=t1}^{t^1=t2} £\wedge \cdot d\Omega^{k'} \cdot dt^1 = 0$$

folgen die Lagrange'schen Bewegungsgleichungen für die Metrik $G_1^{k'}$ und die Felder $A_{i\wedge}$ in Riemannschen Räumen, wobei jede Komponente $G_1^{k'}{}_{\alpha\beta}$ $(1 \le \alpha, \beta \le k')$ der Metrik $G_1^{k'}$ einem speziellen Feld $A_{i\wedge}$ entspricht, d.h. alle Gleichungen haben die Gestalt
$d(\partial £\wedge/\partial(\partial A_{i\wedge}/d\vec{x}_0^{k'}))/d\vec{x}_0^{k'}) + \partial £\wedge/\partial(\partial A_{i\wedge}/dt^1))/dt^1 - \partial £\wedge/dA_{i\wedge} = 0$
mit
$d(\partial £\wedge/\partial(\partial A_{i\wedge}/d\vec{x}_0^{k'}))/d\vec{x}_0^{k'} = \Sigma_{(1 \le \alpha \le k')} d(\partial £\wedge/\partial(\partial A_{i\wedge}/dx_0^{k'\alpha})/dx_0^{k'\alpha}, \ (1 \le i\wedge \le n\wedge_0 + k'^2)$.
Wenn das Feld $A_{i\wedge}$ ein Tensorfeld ist, speziell ein Vektorfeld

$$A_{i\wedge}(\vec{x}_0^{k'}, t^1) := \Sigma_{(1 \le \alpha \le k')} A_{i\wedge}{}^{\alpha}(\vec{x}_0^{k'}, t^1) \cdot e_0^{k'}{}_{\alpha},$$

dann gelten für jede Komponente $A_{i\wedge}^{\alpha}(\vec{x}_0^{k'},t^1)$ die Bewegungsgleichungen. Weil die Metrik symmetrisch ist, sind statt $k'^2$ nur $k''\cdot k'/2$ unabhängige Komponenten zu berechnen.

Für die kovarianten Ableitungen des kontravarianten Vektors gilt

$$DA_{i\wedge}^{\alpha}/dx_0^{k'\beta} = \partial A_{i\wedge}^{\alpha}/dx_0^{k'\beta} + \Sigma_{(1\leq\mu\leq k')}\Gamma_2^{k'\alpha}{}_{\mu\beta}\cdot A_{i\wedge}^{\mu},$$

für die kovarianten Ableitungen des kovarianten Vektors gilt

$$DA^\wedge{}_{i\wedge\alpha}/dx_0^{k'\beta} = \partial A^\wedge{}_{i\wedge\alpha}/dx_0^{k'\beta} - \Sigma_{(1\leq\mu\leq k')}\Gamma_2^{k'\mu}{}_{\alpha\beta}\cdot A_{i\wedge\mu}.$$

Die kovariante Ableitung der Metrik verschwindet,

$$DG_1^{k'}/d\vec{x}_0^{k'} = 0 \text{ bzw. } DG_1^{k'}{}_{\alpha\beta}/dx_0^{k'\mu} = 0 \text{ (Lemma von Ricci)},$$

d.h. die Metrik ist bezüglich der kovarianten Ableitung konstant, was die Bestimmung der Affinitäten $\Gamma_2^{k'\mu}{}_{\alpha\beta}$ ermöglicht.

Da im Ereignisraum $K^{k'}_0$ eine Zeit-Dimension $t^0$ existiert, ist der Bewegungszustand des Feldes $A_{i\wedge}(\vec{x}_0^{k'},t^{\circ 1})$ zu einem Zeitpunkt $t^1=t^{\circ 1}$ bereits durch das k-dimensionale Feld $A_{i\wedge}(\vec{x}_0^{k},t^{\circ 0},t^{\circ 1})$ und den Gradienten $\partial A_{i\wedge}(\vec{x}_0^{k},t^{\circ 0},t^{\circ 1})/d\vec{x}_0^{k'}$ zu einem Zeitpunkt $t^0=t^{\circ 0}$ vollständig bestimmt, d.h. es brauchen nur das Feld und sein Gradient in der k-dimensionalen Hyperfläche $H^k_0{:=}K^{k'}_0|t^0=t^{\circ 0}$ bekannt zu sein.

Wenn sich die Felder $A_{i\wedge}(\vec{x}_0^{k'})$ $(1\leq i^\wedge\leq n^\wedge_0)$ und Metrik $G_1^{k'}(\vec{x}_0^{k'})$ nicht in der Zeit $t^1$ ändern, gehen die Bewegungsgleichungen wegen $\partial A_{i\wedge}/dt^1=0$, $\partial G_1^{k'}/dt^1=0$ über in die Gleichungen

$$d(\partial £^\wedge/\partial(\partial A_{i\wedge}/d\vec{x}_0^{k'}))/d\vec{x}_0^{k'}) - \partial £^\wedge/dA_{i\wedge} = 0,\ (1\leq i^\wedge\leq n^\wedge_0+k'^2),$$

die bereits aus einem Volumenintegral ohne die Zeit $t^1$ folgen, also aus dem Verschwinden der Variationsableitung

$$\partial W = \delta^\wedge \int_{\Omega^{k'}} £\cdot\sqrt{(-\det(G_1^{k'}))}\cdot d\Omega^{k'} = 0,\quad £:=£^\wedge_G+£^\wedge_M$$

wie in der parameterunabhängigen Relativitätstheorie.

Die Wirkungsfunktion

$$W = W_G+W_M$$

setzt sich zusammen aus der Wirkungsfunktion $W_G$ des Gravitationsfeldes mit der Lagrangedichte

$£^\wedge_G := c^3/(16\pi\cdot f)\cdot R^\wedge\cdot\sqrt{(-\det(G_1^{k'}))}$,
$R^\wedge$ – Riemann'scher Krümmungsskalar (Dimension $cm^{-2}$),
$f = 6{,}67\cdot 10^{-8}\ cm^3/(g\cdot s^2)$ – Newton'sche Gravitationskonstante

und der Wirkungsfunktion $W_M$ aller anderen physikalischen Felder $A_{i\wedge}$ $(1\leq i^\wedge\leq n^\wedge_0)$ in der Lagrangedichte

$$£^\wedge_M := (1/c)\cdot £_M\cdot\sqrt{(-\det(G_1^{k'}))}.$$

Die Variationsableitungen nach den (kontravarianten) Komponenten $G^\wedge{}_1^{k'\alpha\beta}$ $(1\leq\alpha,\beta\leq k')$ der Metrik $G^\wedge{}_1^{k'}$ führen auf die (kovarianten) Einstein'schen Gravitationsfeldgleichungen

$$R^\wedge{}_{\alpha\beta} - (1/2)\cdot G_1^{k'}{}_{\alpha\beta}\cdot R^\wedge = 8\pi f/c^4\cdot T^\wedge{}_{\alpha\beta}$$

mit dem (kovarianten) Materietensor bzw. Impuls-Energie-Tensor

$$T\hat{}_{\alpha\beta} := 2/\sqrt{(-\det(G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}))} \cdot \Sigma_{(1\le\mu\le k')}\partial(\partial£\hat{}_M/\partial G\hat{}_1{}^{k'\alpha\beta}{}_{,\mu})/d^{\rightarrow}x_0{}^{k'\mu} - \partial£\hat{}_M/dG\hat{}_1{}^{k'\alpha\beta},$$
$$\partial G\hat{}_1{}^{k'\alpha\beta}{}_{,\mu} := \partial G\hat{}_1{}^{k'\alpha\beta}/dx_0{}^{k'\mu}$$

der Teilchen und physikalischen Felder $A_{i\hat{}}$ ($1\le i\hat{}\le n\hat{}_0$), die in die Lagrangedichte $£\hat{}_M$ eingehen.

Aus dem Riemannschen Krümmungstensor

$$R\hat{}_{\alpha\beta\mu\sigma} := \partial^2 G_1{}^{k'}{}_{\alpha\sigma}/(dx_0{}^{k'\beta}\cdot dx_0{}^{k'\mu}) + \partial^2 G_1{}^{k'}{}_{\beta\mu}/(dx_0{}^{k'\alpha}\cdot dx_0{}^{k'\sigma})$$
$$+ \partial^2 G_1{}^{k'}{}_{\alpha\mu}/(dx_0{}^{k'\beta}\cdot dx_0{}^{k'\sigma}) + \partial^2 G_1{}^{k'}{}_{\beta\sigma}/(dx_0{}^{k'\alpha}\cdot dx_0{}^{k'\mu})$$
$$+ \Sigma_{(1\le\pi,\gamma\le k')}G_1{}^{k'}{}_{\pi\gamma}\cdot(\Gamma_2{}^{k'\pi}{}_{\beta\mu}\cdot\Gamma_2{}^{k'\gamma}{}_{\alpha\sigma} - \Gamma_2{}^{k'\pi}{}_{\beta\sigma}\cdot\Gamma_2{}^{k'\gamma}{}_{\alpha\mu}),$$

folgt durch Verjüngung der Ricci-Tensor

$$R\hat{}_{\beta\sigma} := \Sigma_{(1\le\alpha,\mu\le k')}G\hat{}_1{}^{k'\alpha\mu}\cdot R\hat{}_{\alpha\beta\mu\sigma}$$

und nochmalige Verjüngung führt auf den Krümmungsskalar

$$R\hat{} := \Sigma_{(1\le\beta,\sigma\le k')}G\hat{}_1{}^{k'\beta\sigma}\cdot R\hat{}_{\beta\sigma}.$$

Da die 2. Ableitungen der Metrik nur linear in den Krümmungstensor eingehen, kann in der Lagrangedichte $£\hat{}_G$ des Gravitationsfeldes der Krümmungsskalar $R\hat{}$ umgewandelt werden in eine nicht skalare Funktion $R^{\tilde{}}$, die nur die Metrik und ihre 1. Ableitungen enthält, und die Divergenz einer Funktion, die bei der Variation verschwindet. Dann folgt aus

$$\partial W_G(R\hat{})=\partial W\hat{}_G(R^{\tilde{}})$$

mit der Lagrangedichte

$$£\hat{}_G(R^{\tilde{}}) := c^3/(16\pi\cdot f) \cdot R^{\tilde{}}\cdot\sqrt{(-\det(G_1{}^{k'}))}$$

die Beziehung

$$R\hat{}_{\alpha\beta} - (1/2)\cdot G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}\cdot R\hat{} = 1/\sqrt{(-\det(G_1{}^{k'}))} \cdot \Sigma_{(1\le\mu\le k')}$$
$$\partial(\partial£\hat{}_G(R\hat{})/\partial(\partial G\hat{}_1{}^{k'\alpha\beta}/dx_0{}^{k'\mu}))/dx_0{}^{k'\mu}) - \partial£\hat{}_G(R\hat{})/dG\hat{}_1{}^{k'\alpha\beta},$$

d.h. der Einstein-Tensor

$$Æ\hat{} := \Sigma_{(1\le\alpha,\beta\le k')}Æ\hat{}_{\alpha\beta}\cdot e\hat{}_0{}^{k'\alpha}\cdot e\hat{}_0{}^{k'\beta},\ Æ\hat{}_{\alpha\beta} := R\hat{}_{\alpha\beta}-(1/2)\cdot G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}\cdot R\hat{}$$

kann aus einem Wirkungsintegral abgeleitet werden, in das die Metrik $G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}$ und ihre 1. Ableitungen $\partial G\hat{}_1{}^{k'\alpha\beta}/dx_0{}^{k'\mu}$ eingehen, analog zu allen physikalischen Feldern $A_{i\hat{}}$, die in den Materietensor $T\hat{}_{\alpha\beta}$ eingehen, deren Bewegungszustand jeweils durch das Feld und dessen partiellen Ableitungen bestimmt ist.

Es verschwindet die kovariante Divergenz des gemischten Einsteintensors identisch,

$$\Sigma_{(1\le\beta\le k')}DÆ\hat{}_{\cdot\alpha}{}^{\beta}/dx_0{}^{k'\beta} = 0,\ \ Æ\hat{}_{\cdot\alpha}{}^{\beta} := \Sigma_{(1\le\mu\le k')}Æ\hat{}_{\alpha\mu}\cdot G\hat{}^{\mu\beta},$$

so dass aus den Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen

$$Æ\hat{}_{\alpha}{}^{\beta} = (8\pi f/c^4)\cdot T\hat{}_{\alpha\beta}$$

auch das Verschwinden der kovarianten Divergenz des gemischten Impuls-Energie-Tensors folgt,

$$\Sigma_{(1\le\beta\le k')}DT\hat{}_{\cdot\alpha}{}^{\beta}/dx_0{}^{k'\beta} = 0,\ \ T\hat{}_{\cdot\alpha}{}^{\beta} := \Sigma_{(1\le\mu\le k')}T\hat{}_{\alpha\mu}\cdot G\hat{}^{\mu\beta},$$

das sind k' Geometrie-Impuls-Energie-Erhaltungssätze und somit Verallgemeinerungen der Impuls-Energie-Erhaltungssätze in flachen Räumen auf gekrümmte Riemannsche Räume.

## 2.4.4 Impuls-Energie-Tensor freier Teilchen

Der Impuls-Energie-Tensor $T^\wedge_{T\alpha\beta}$ von $n_0$ nicht wechselwirkenden Teilchen $Z^{k\tilde{}}_i$ ($1\leq i\leq n_0$) wird in der Einstein'schen Relativitätstheorie (ohne 2. Zeit $t^1$) mit der Ruhmassendichte $\mu°_i(\vec{x}_0^{\,k},t^0_i)$ am Ort $\vec{x}_0^{\,k}$ zur Zeit $t^0_i$ definiert, die an die Stelle der Ruhmassen $m°_i$ der Teilchen tritt.

Die Ruhmassendichte $\mu°_i:=m°_i/V°_i$ des Teilchens ist die auf das Teilchen-Volumen $V°_i$ im Ruhsystem bezogene Ruhmasse $m°_i$.

Wenn das Teilchen-Volumen ein Punkt ist, d.h. $V_i=>d\Omega^k$, dann kann das reziproke Volumen $1/d\Omega^k$ durch die Dirac'sche Deltafunktion

$$\delta°(\vec{x}_0^{\,k}-\vec{x}_{0\ i}^{\,k}) := \infty_0 \text{ für } \vec{x}_0^{\,k}=\vec{x}_{0\ i}^{\,k}, \text{ sonst } 0,$$

wegen $$\int_{\Omega^k} \delta°(\vec{x}_0^{\,k}-\vec{x}_{0\ i}^{\,k})\cdot d\Omega^k = 1$$

ersetzt werden.

Wenn sich die $n_0$ Teilchen an den Orten $\vec{x}_{0\ i}^{\,k}$ zur gleichen Zeit $t^0_i=t°^0$ im Ruhsystem befinden, dann ist die Massendichte

$$\mu°(\vec{x}_0^{\,k},t°^0) := \Sigma_{(1\leq i\leq n(0))}m°_i\cdot\delta°(\vec{x}_0^{\,k}-\vec{x}_{0\ i}^{\,k})$$

im k-dimensionalen Raum (dem Zeitschnitt $K^{k'}_0|t^0=t°^0$) bekannt und der (kovariante) Impuls-Energie-Tensor eines Systems nicht wechselwirkender Teilchen hat die Gestalt

$$T^\wedge_{T\alpha\beta} := c\cdot\mu°(\vec{x}_0^{\,k'})\cdot(ds_0/dt^0)\cdot u_1{}^{k'}{}_{i\alpha}(s_0)\cdot u_1{}^{k'}{}_{i\beta}(s_0).$$

Das ist nur erfüllbar, wenn die Zeit $t^0$ auch Parameter sein kann bzw. in der Richtung von $t^0$ ein Killingvektor $\vec{t}^{\,0}$ existiert. Dann sind die Systeme stationär oder statisch. Bei dynamischen nicht-stationären Systemen hat jedes Teilchen seine eigene Zeit $t^0_i$, die Materiedichte des Systems ist nicht definiert.

Nur bei einem freien Teilchen ($n_0=1$) in dem Ereignisraum $K^{k'}_0$ ist in der Einstein'-schen Relativitätstheorie der Materietensor exakt definierbar. Es kann auch das Teil-chen-Volumen $V°_i$ im Ruhsystem mit berücksichtigt werden, so dass es eine innere und eine äußere Lösung der Einstein'schen Gravitationsfeldgleichungen gibt, die das Gravitationsfeld innerhalb des Teilchens und außerhalb des Teilchens im Ereignis-raum $K^{k'}_0$ beschreiben. Außerhalb verschwindet der Materietensor und somit auch der Einsteintensor, aber nicht der Riemannsche Krümmungstensor. Der leere Raum, der das Teilchen umgibt, ist gekrümmt durch die Anwesenheit des Teilchens mit einer Masse in dem Ereignisraum. Erst bei Verschwinden des Teilchens verschwin-det auch der Krümmungstensor, der leere Raum ist flach.

In dem Wirkungsintegral über die 2. Zeit $t^1$ und das Volumen $\Omega^{k'}$,

$$W = \int_{\Omega^{k'}} \int_{t^1=t1}^{t^1=t2} £^\wedge\cdot d\Omega^{k'}\cdot dt^1,$$

wird die Lagrangedichte auf ein Volumen $\Omega^{k'}$ im k'-dimensionalen Ereignisraum $K^{k'}{}_0$ bezogen, in dem die Zeit $c\cdot dt^0$ die Dimension einer Länge besitzt. An die Stelle der Ruhmassendichte tritt die auf das infinitesimale Ereignisvolumen $\Omega°^{k'}\Rightarrow d\Omega^{k'}$ bezogene Ruhmassen-Ereignisdichte

$$\mu^\wedge{}_i(\vec{x}_0{}^{k'}) := m°_i/d\Omega^{k'} = m°_i\cdot\delta°(\vec{x}_0{}^{k'}-\vec{x}_0{}^{k'}{}_i)$$

für jedes Teilchen, die bezüglich der 2. Zeit $t^1$ für jedes Teilchen gleichzeitig gegeben sein kann, wenn das System $Z^k{:=}Z^{k\tilde{}}{}_i|_{0\le i\le n(0)}$ stationär oder statisch bezüglich der 2. Zeit $t^1$ ist.

Längs ihren Bewegungskurven $\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1))$ ereignen sich die Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i$ mit den Ruhmassen $m°_i$ zu jedem Wert des Kurvenparameters $s_{0i}(t^1{}_i)$ als Funktion der 2. Zeit $t^1{}_i$ $(t1\le t^1\le t2)$ und bewegen sich in den Richtungen $\vec{u}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1))$ mit den Geschwindigkeiten

$$\vec{v}_1{}^{k'}{}_i(t^1)) = \vec{u}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1))\cdot ds_{0i}/dt^1,\ (1\le i\le n_0).$$

Dann definieren die $n_0$ Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i$ $(1\le i\le n_0)$ des Systems $Z^k$ die Ruhmassen-Ereignisdichte

$$\mu^\wedge(\vec{x}_0{}^{k'},t^1) := \Sigma_{(1\le i\le n(0))}m°_i\cdot\delta°(\vec{x}_0{}^{k'}-\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1))),$$

die sich bei stationären Systemen nicht in der 2. Zeit $t^1$ ändert,

$$\partial\mu^\wedge/dt^1 = 0.$$

Sie ändert sich aber bezüglich der partiellen 1. Zeiten $c\cdot t^0{}_i$, die in die Kurvenparameter $s_{0i}(t^0{}_i)$ eingehen.

Wenn sich die Teilchen alle in einer Richtung

$$\vec{u}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1)) = \vec{u}_1{}^{k'}(s_0(t^1)),\ s_{0i}(t^1))=s_0(t^1)),\ (1\le i\le n_0)$$

bewegen, hat der (kovariante) Impuls-Energie-Tensor die Gestalt

$$\begin{aligned}T^\wedge{}_{T\alpha\beta} &:= c\cdot\mu^\wedge(\vec{x}_0{}^{k'},t^1)\cdot ds_0(t^1)/dt^1)^{-1}\cdot v^\wedge{}_1{}^{k'}{}_\alpha(t^1)\cdot v^\wedge{}_1{}^{k'}{}_\beta(t^1)\\ &= c\cdot\mu(\vec{x}_0{}^{k'},t^1)\cdot(ds_0(t^1)/dt^1)\cdot u^\wedge{}_1{}^{k'}{}_\alpha(s_0(t^1))\cdot u^\wedge{}_1{}^{k'}{}_\beta(s_0(t^1)).\end{aligned}$$

Da jedes Teilchen eine eigene Bewegungsrichtung besitzt, gibt es zu jedem Teilchen einen (kovarianten) Impuls-Energie-Tensor

$$T^\wedge{}_{T\alpha\beta i} := c\cdot\mu^\wedge{}_i(\vec{x}_0{}^{k'},t^1)\cdot(ds_{0i}(t^1)/dt^1)\cdot u^\wedge{}_1{}^{k'}{}_{i\alpha}(s_{0i}(t^1))\cdot u^\wedge{}_1{}^{k'}{}_{i\beta}(s_{0i}(t^1))$$

mit der partiellen Ruhmassen-Ereignisdichte

$$\mu^\wedge{}_i(\vec{x}_0{}^{k'},t^1) := m°_i\cdot\delta°(\vec{x}_0{}^{k'}-\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1)))$$

Die Summe über die partiellen Impuls-Energie-Tensoren $T^\wedge{}_{T\alpha\beta i}$ pro Teilchen ist der kovariante Impuls-Energie-Tensor

$$T^\wedge{}_{T\alpha\beta}(\vec{x}_0{}^{k'},t^1) := \Sigma_{(1\le i\le n(0))}T^\wedge{}_{T\alpha\beta i}$$

des Systems $Z^k$.

Die kovarianten Lagrange'schen Bewegungsgleichungen

$$D(\partial L/dv_1{}^{k'}{}_i{}^\alpha)/dt^1 - \partial L/dx_0{}^{k'}{}_i{}^\alpha = 0,\ \ (1\le\alpha\le k'),$$

in die die Metrik $G_1{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ mit ihren Ableitungen eingeht, definieren die Weltlinien $\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1))$ der Teilchen, die in den Materietensor

$$T^\wedge{}_{\alpha\beta}(\vec{x}_0{}^{k'},t^1) = T^\wedge{}_{T\alpha\beta}(\vec{x}_0{}^{k'},t^1) + \Sigma_{(1\le i^\wedge\le n^\wedge(0))}T^\wedge{}_{i^\wedge\alpha\beta}(\vec{x}_0{}^{k'},t^1)$$

der Einstein'schen Gravitationsfeldgleichungen

$$R^\wedge{}_{\alpha\beta} - (1/2)\cdot G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}\cdot R^\wedge = 8\pi f/c^4\cdot T^\wedge{}_{\alpha\beta},\ \ (1\le\alpha,\beta\le k')$$

zur Bestimmung der Metrik eingehen.

Bei stationären Systemen bezüglich der 2. Zeit $t^1$ ändert sich der Gesamt-Materietensor nicht in der Zeit $t^1$, obwohl die partiellen Impuls-Energie-Tensoren Funktionen von $t^1$ sind. Folglich ist auch die Metrik unabhängig von $t^1$ und ändert sich nur in den partiellen Zeiten $t^0{}_i$, denn aus $\partial T\hat{}_{\alpha\beta}/dt^1=0$ folgt $\partial G_1{}^{k'}/dt^1=0$.
Somit werden die Gleichungen der relativistischen Punktmechanik mit den Gleichungen der relativistischen Kontinuumsmechanik zu einem Gleichungssystem verbunden. Weil es die 2. Zeit $t^1$ gibt, die als Parameter in der Einstein'schen Relativitätstheorie mit berücksichtigt werden kann, gibt es einen exakten Übergang von der Punktmechanik zur Kontinuumsmechanik auch für das Mehrteilchen-Problem, was ohne den Parameter $t^1$ nur für das 1-Teilchen-Problem möglich ist. Es sind aber nur stationäre oder statische Systeme bezüglich der Zeit $t^1$ zugelassen, die dynamisch bezüglich der partiellen Zeiten $t^0{}_i$ ($1\leq i\leq n_0$) sind.

Da die kovarianten Lagrange'schen Bewegungsgleichungen durch kovariante kanonische Bewegungsgleichungen

$$\vec{v}_1{}^{k'}{}_i(t^1) := d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1 = \partial H/d\vec{p}\hat{}_1{}^{k'}{}_i,$$
$$\vec{f}\hat{}_2{}^{k'}{}_i(t^1) := D\vec{p}\hat{}_1{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1 = -\partial H/d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i$$

ersetzt werden können, ist auch ein Übergang zur relativistischen Quantenmechanik bei Mehrteilchen-Problemen möglich, denn im Hamiltonformalismus werden analog zum Lagrangeformalismus die Weltlinien $\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1))$ der Teilchen bestimmt. Die im Lagrangeformalismus definierten Felder sind Funktionen der Ereignis-Pseudovektoren $\vec{x}_0{}^{k'}{}_i$, weshalb eine Transformation in den Hamiltonformalismus nicht erforderlich ist. Da der Bewegungszustand von Feldern durch das Feld und den Gradienten des Feldes definiert ist, ist die Transformation in eine kanonischen Form der Gleichungen nur bezüglich der totalen Ableitung der Felder nach der Zeit $t^1$ möglich, aber nicht bezüglich der partiellen Ableitungen.
Durch die Bewegungsgleichungen ist für jedes Teilchen ein Weg in der Riemannschen Raum-Zeit (dem Ereignisraum) $K^{k'}{}_0$ ausgezeichnet, längs dem ein Paralleltransport von Vektoren erfolgt, speziell des Geschwindigkeits- oder Impulsvektors $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$. Da im Allgemeinen Kräfte auftreten, verläuft der Paralleltransport nicht auf einer Geodäten. Aus der Kenntnis der Bewegungsgleichungen folgt die Möglichkeit eines virtuellen Paralleltransportes zu jedem Punkt $P(\vec{x}_0{}^{k'})$ des Riemannschen Ereignisraumes auf einem durch die Bewegungsgleichungen definierten Weg von einem Teilchen-Anfangsereignis im Punkt $P(\vec{x}°_0{}^{k'}{}_i)$ aus. Jedes Teilchen $Z^k{}_i$ hat somit ein eigenes Bezugssystem $e_0{}^{k'}{}_{\alpha i}(\vec{x}_0{}^{k'})$ ($1\leq i\leq n_0$), so dass auch die Transformationen der Bezugssysteme bestimmt werden können und ein Fernvergleich von Vektoren im Riemannschen Ereignisraum $K^{k'}{}_0$ möglich ist.
In der Einstein'schen Relativitätstheorie folgt aus der Vorgabe einer Verteilung relativistischer Impulse $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$, die die Ruhmassen $m°_i$ der Teilchen in dem Ereignis-

raum $K^{k'}_0$ definieren, das durch die Metrik $G_1^{k'}(\vec{x}_0^{k'})$ gegebene Gravitationspotential in der Riemannschen Raum-Zeit $K^{k'}_0$. Alle weiteren Materiefelder $A_{\hat{i}}$ ($1 \leq \hat{i} \leq \hat{n}_0$) müssen empirisch bestimmt und relativistisch invariant formuliert werden. Sie folgen nicht aus der Theorie.

## *2.5 Der Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+1}+F^{k'|+1}$ (j=1)*

### 2.5.1 Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ mit Killingvektor $\vec{t}^1$

Der k"-dimensionale Speicher-Teilwürfel (j=1)

$K^{k'|+1}+F^{k'|+1} \subseteq K^{k''}+F^{k''}$ der Kantenlänge $L(K^{k'|+1})=L(K^{k'})$

mit den Funktionen

$F^{k'|+1} := \vec{f}_2{}^{k'}{}_i(s_{0i})+\Gamma_2{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})+\vec{p}_2{}^{k''}{}_i+G_2{}^{k''}$,

$\vec{f}_2{}^{k'}{}_i(s_{0i})$ – Kraft in $K^{k'}{}_0$

$\Gamma_2{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ – Gravitationskraft in $K^{k'}{}_0$,

$\vec{p}_2{}^{k''}{}_i$ – Metaimpuls der Funktionenstufe 2 in $K^{k'|+1}{}_1$

$G_2{}^{k''}$ – Metrik im Funktionenraum $K^{k'|+1}{}_1$,

definiert sowohl einen k"-dimensionalen Ereignisraum, die Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ der Funktionenstufe 0 mit k Raum- und 2 Zeit-Dimensionen $t^0$, $t^1$ als auch einen k"-dimensionalen Impulsraum, die Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$ der Funktionenstufe 1 mit k Impuls- und 2 Energie-Dimensionen $E^0$, $E^1$. Das ist die Klasse der potentiellen Impulse $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i$, die der Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+1}$ als Elemente enthält und die mit k'-dimensionalen Speicherwürfeln $K^{k'}+\vec{p}_1{}^{k''}{}_i$ der Klassenstufe k' gegeben sind. Die Würfel $K^{k'}$ sind keine Elemente vom Teilwürfel $K^{k'|+1}\subseteq K^{k''}$, sondern sie sind Elemente des Würfels $K^{k''}$.

Die Impulse sind Vektoren, die in lokalen Tangentialräumen $V^{k''}{}_0(\vec{x}_0{}^{k''})$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ dargestellt werden. Deshalb ist die Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$ ein Riemannscher Raum, isomorph zur Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$, dessen Tangentialräume $V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''})$ in den Punkten $P(\vec{x}_0{}^{k''})$ Impulsräume sind. Aufgrund des Isomorphismus können die Punkte in $KP^{k'|+1}{}_0$ mit Punkten $P(\vec{x}_0{}^{k''})$ in $K^{k'|+1}{}_0$ identifiziert werden. In einer flachen Raum-Zeit verschmelzen die lokalen Tangentialräume zu einem Raum, zu einer Impuls-Energie, die in gekrümmten Räumen jedem Punkt $P(\vec{x}_0{}^{k''})$ zugeordnet ist.

Der Phasenraum

$K^{k'|+1}{}_0+KP^{k'|+1}{}_0 \Rightarrow \Sigma_{(1\leq i\leq n(0))}K^{k'|+1}{}_{0i}+KP^{k'|+1}{}_{0i}$

ist die direkte Summe (kartesisches Klassenprodukt) aus der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_{0i}=K^{k'|+1}{}_0$ und der Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_{0i}=KP^{k'|+1}{}_0$ pro Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ $(1\leq i\leq n_0)$. Jeder Faktorraum $K^{k'|+1}{}_{0i}$, $KP^{k'|+1}{}_{0i}$ ist k"-dimensional und hat die gleiche Metrik $G_1{}^{k''}{}_i=G_{P1}{}^{k''}{}_i=G_1{}^{k''}$, da sich alle Teilchen in einer Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ bewegen und die Impulse aus einer Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$ kommen. Jedes Teilchen hat aber eigene Ereignis- und Impulsvektoren, weshalb der 2k"-dimensionale Phasenraum $K^{k'|+1}{}_0+KP^{k'|+1}{}_0$ zu einem $2k''\cdot n_0$-dimensionalen Phasenraum wird.

Wenn ein Impuls $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s'_{0i}):=m°_i\cdot\vec{u}_1{}^{k''}{}_i(s'_{0i})$ auf Speicherzellen $Z^{\tilde{k}}{}_i\in K^{k'}$ der Klassenstufe $0\leq\tilde{k}\leq k$ angewandt wird, befinden sich diese in einem Bewegungszustand, d.h. sie bewegen sich mit einer relativistischen Geschwindigkeit

$^{\rightarrow}u_1{}^{k''}{}_i(s'_{0i})$, wobei die Impulsstärke die partiellen Durchmesser der partiellen Teilchen bestimmt, aus denen das Teilchen $Z^{k^\sim}{}_i \in K^{k'}$ besteht. Infolge des Impulses ist das potentielle Teilchen existent (aktuell). Die Richtung des Ruhimpulses bezüglich der Zeit $t^0{}_i$ ändert die Signatur der euklidischen Metrik im Speicherwürfel. Die Impulsstärke (seine Ruhmasse $m°_i$) verändert die Krümmung. Der euklidische Raum wird infolge der Anwendung von $n_0$ Impulsen $^{\rightarrow}p_1{}^{k''}{}_i$ $(1 \le i \le n_0)$ in verschiedenen Bereichen des Speicher-Teilwürfels zu einer gekrümmten Riemannschen Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ mit der Metrik

$$G_1{}^{k''}(^{\rightarrow}x_0{}^{k''}):V^{k''}{}_0(^{\rightarrow}x_0{}^{k''}) \text{–>} V^{\wedge k''}{}_0(^{\rightarrow}x_0{}^{k''}),$$

in der $n_0$ Masse-Teilchen (Energiequanten) $Z^{k^\sim}{}_i \in K^{k'}$ auftreten.
Da sich die Teilchen nur in einer k'-dimensionalen Hyperfläche

$$K^{k'|+1}{}_0|t^1 = t°^1 = K^{k'}{}_0(t°^1),$$

die ein Zeitschnitt in der 2. Zeit $t^1$ ist, in den partiellen 1. Zeiten $t^0{}_i$ bewegen, ist die k''-dimensionale Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ in der Richtung der 2. Zeit $t^1$ flach oder von konstanter Krümmung. Es existiert ein zeitartiges Killingvektorfeld

$$^{\rightarrow}t^1(^{\rightarrow}x_0{}^{k''}) = \Sigma_{(1 \le \mu' \le k'')} t^{1\mu'}(^{\rightarrow}x_0{}^{k''}) \cdot e_0{}^{k''\mu'},$$

das eine Bedingung an die Metrik $G_1{}^{k''}$ der k''-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ ist, deren Lie-Ableitung in der Richtung des Killingvektorfeldes $^{\rightarrow}t^1(^{\rightarrow}x_0{}^{k''}{}_i)$ verschwinden muss,

$$£_{(\rightarrow t)} G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'} := Dt^{1\alpha'}/dx_0{}^{k''\beta'} + Dt^{1\beta'}/dx_0{}^{k''\alpha'}$$
$$= \Sigma_{(1 \le \mu' \le k'')}((\partial G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}/dx_0{}^{k''\mu'}) \cdot t^{1\mu'} + G_1{}^{k''}{}_{\mu'\beta'} \cdot \partial t^{1\mu'}/dx_0{}^{k''\alpha'} + G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\mu'} \cdot \partial t^{1\mu'}/dx_0{}^{k''\beta'}) = 0.$$

Die Metrik ändert sich nicht in der Zeit $t^1$, d.h. $\partial G_1{}^{k''}/dt^1 = 0$. Die Metrik $G_1{}^{k''}$ ordnet dem kontravarianten Vektor $^{\rightarrow}v^{k''}$ aus dem lokalen Tangentialraum $V^{k''}{}_0(^{\rightarrow}x_0{}^{k''})$ mit kovarianter Basis $e_0{}^{k''}{}_{\alpha'}|(1 \le \alpha' \le k'')$ den kovarianten Vektor $^{\rightarrow}v^{\wedge k''} := G_1{}^{k''} \cdot {}'{}^{\rightarrow}v^{k''}$ aus dem dualen lokalen Tangentialraum $V^{\wedge k''}{}_0(^{\rightarrow}x_0{}^{k''})$ mit kontravarianter Basis $e^{\wedge}{}_0{}^{k''\alpha'}|(1 \le \alpha' \le k'')$ im Punkt $P(^{\rightarrow}x_0{}^{k''})$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ zu. Da sich die Metrik von Punkt zu Punkt ändert, ist diese Zuordnung verschieden und erzeugt die Krümmung des Raumes, weil die Metrik in die Definition des Abstandes eingeht.
Der Ereignis-Pseudovektor $^{\rightarrow}x_0{}^{k''}$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ besitzt in den lokalen Tangentialräumen die Darstellung

$$^{\rightarrow}x_0{}^{k''} := \Sigma_{(1 \le \alpha' \le k'')} x_0{}^{k''\alpha'} \cdot e_0{}^{k''}{}_{\alpha'},\ \ x_0{}^{k''k'} := c \cdot t^0,\ x_0{}^{k''k''} := c \cdot t^1.$$

Bei allgemeinen umkehrbar eindeutigen Koordinatentransformationen

$$^{\rightarrow}x^\sim{}_0{}^{k''} = {}^{\rightarrow}f^{k''}(^{\rightarrow}x_0{}^{k''})$$

transformiert er sich nicht wie ein Vektor, sondern nur bei linearen Transformationen. Dagegen sind die Differentiale $d^{\rightarrow}x_0{}^{k''}$ Vektoren. Das Abstandsquadrat

$$(ds'_0)^2 := G_1{}^{k''} \cdot {}'d^{\rightarrow}x_0{}^{k''} \cdot {}'d^{\rightarrow}x_0{}^{k''}$$
$$= \Sigma_{(1 \le \alpha', \beta' \le k'')} G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'} \cdot dx_0{}^{k''\alpha'} \cdot dx_0{}^{k''\beta'}$$

definiert einen invarianten Kurvenparameter $s'_0$ in $K^{k'|+1}{}_0$. Dagegen ist das Abstandsquadrat

$$(ds_0)^2 := G_1{}^{k'} \cdot {}'d^{\rightarrow}x_0{}^{k'} \cdot {}'d^{\rightarrow}x_0{}^{k'} \text{ in der Hyperfläche } K^{k'}{}_0(t°^1)$$

keine Invariante. Es bleibt aber bezüglich k'-dimensionaler Transformationen $\vec{\tilde{x}}_0^{k'}=\vec{f}^{k'}(\vec{x}_0^{k'})$ innerhalb der Hyperfläche invariant; und die Zeitrichtung $\vec{t}^1$ ändert sich nicht.

Da die Bewegungsgleichungen aus einem Wirkungsprinzip folgen, das invariant bezüglich Eichtransformationen ist, gibt es eine Erweiterung der k'-dimensionalen Transformationsfreiheit derart, dass die allgemeinen k''-dimensionalen Transformationen auf homogene Transformationen 1. Grades begrenzt werden, die die Gleichung

$$\Sigma_{(1\le\beta'\le k'')}(\partial f^{k''\alpha'}(\vec{x}_0^{k''})/dx_0^{k''\beta'}))\cdot x_0^{k''\beta'} = \vec{f}^{k''\alpha'}(\vec{x}_0^{k''})$$

erfüllen.

Der k''-dimensionale relativistische Impuls (des freien Teilchens)

$$\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s'_{0i}) = m^\circ{}_i\cdot\vec{u}_1{}^{k''}{}_i(s'_{0i}) \quad \text{in } K^{k'|+1}{}_0$$

hat keine Komponente in der Richtung des Killingvektors $\vec{t}^1$, d.h. er erfüllt die Nebenbedingung $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i\cdot'\vec{t}^1=0$, so dass bei den eingeschränten k'-dimensionalen Koordinatentransformationen gilt:

$$\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s'_{0i}) = \vec{p}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}),\ \ \vec{u}_1{}^{k''}{}_i(s'_{0i}) = \vec{u}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}).$$

Jedes Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i\in K^{k'}$ besitzt einen eigenen Ereignis-Pseudovektor $\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s'_{0i})$ und somit auch einen eigenen invarianten Kurvenparameter $s'_{0i}$, der bei k'-dimensionalen Koordinatentransformationen durch $s_{0i}$ ersetzt werden kann. Die k'-dimensionalen Weltlinien-Ereignisse $\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(s_{0i})$ für alle $n_0$ Teilchen ereignen sich in der 2. Zeit $t^1$ gleichzeitig, d.h. $t^1{}_i=t^1$, $\vec{x}_0{}^{k''}{}_i=\vec{x}_0{}^{k'}{}_i+\vec{t}^1$. Die Zeit $t^1$ ist eine Dimension, die auch Parameter sein kann. An die Stelle der partiellen Kurvenparameter $s_{0i}$ kann die 2. Zeit $t^1$ treten. Dann gibt es die nicht-relativistische Geschwindigkeit

$$\vec{v}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1)) := d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(s_{0i})/ds_{0i}\cdot ds_{0i}/dt^1$$
$$= \vec{u}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i})\cdot ds_{0i}/dt^1,\ (\vec{u}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}))^2=-1$$

der Weltlinien-Ereignisse in der 2. Zeit $t^1$, die sich von der relativistischen Geschwindigkeit $\vec{u}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i})$ in $K^{k'}{}_0(t^{\circ 1})$ um den Faktor $ds_{0i}/dt^1$ unterscheidet. Der nicht-relativistische Impuls

$$\vec{p}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1)) = \vec{p}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i})\cdot ds_{0i}/dt^1$$

in der 2. Zeit $t^1$ unterscheidet sich vom relativistischen Impuls

$$\vec{p}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}) = m^\circ{}_i\cdot\vec{u}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}) \quad \text{in } K^{k'}{}_0(t^{\circ 1})$$

eines sich frei in $K^{k'}{}_0(t^{\circ 1})$ bewegenden Teilchens $Z^{k\tilde{}}{}_i$, durch den die Ruhmasse $m^\circ{}_i$ des Teilchens definiert ist, ebenfalls um den Faktor $ds_{0i}/dt^1$.

Die mit dem k''-dimensionalen Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+1}+\vec{f}_2{}^{k''}{}_i(s_{0i}(t^1))+\Gamma_2{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$$

gegebenen Kräfte $\vec{f}_2{}^{k''}{}_i(s_{0i}(t^1))$ sind unter Berücksichtigung der Nebenbedingung $\vec{f}_1{}^{k''}{}_i\cdot'\vec{t}^1=0$ k'-dimensionale Kräfte

$$\vec{f}_2{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1)) := d\vec{p}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i})/ds_{0i}\cdot ds_{0i}/dt^1,$$

die auf die relativistischen Impulse $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i})$ angewandt werden und explizite Funktionen der Zeit $t^0{}_i(t^1)$ oder des Kurvenparameters $s_{0i}(t^0{}_i(t^1))$ sind, was zur Beschleunigung oder Bremsung der Teilchen führt und die Emission oder Absorption von Teilchen ermöglicht.

Die auf ein Teilchen im Gravitationsfeld wirkende Kraft

$$f_{G2}{}^{k'}{}_{i}{}^{\mu} := -m^{\circ}{}_{i} \cdot \Sigma_{(1\leq\alpha,\beta\leq k')}\Gamma_{2}{}^{k'\mu}{}_{\alpha\beta} \cdot \vec{u}_{1}{}^{k'}{}_{i}{}^{\alpha} \cdot \vec{v}_{1}{}^{k'}{}_{i}{}^{\beta}\,, \quad (1\leq\mu\leq k')$$

mit der Feldstärke $\Gamma_2{}^{k'\mu}{}_{\alpha\beta}$ folgt aus den partiellen Ableitungen $\delta G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}/dx_0{}^{k'\mu}$ der Metrik $G_1{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ der k'-dimensionalen Hyperfläche $K^{k'}{}_0(t^{\circ 1})$, durch die die Feldstärken $\Gamma_2{}^{k'\mu}{}_{\alpha\beta}$ definiert sind. Die Metrik $G_1{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ ist das Potential des Gravitationsfeldes.

Die Kräfte führen die Teilchen nicht aus der k'-dimensionalen Hyperfläche $K^{k'}{}_0(t^{\circ 1})$ in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ heraus. Da die lokalen Tangentialräume $V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''})$ der Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$ flach sind, existiert auch eine k'-dimensionale Hyperfläche

$$KP^{k'}{}_0(E^{\circ 1}) \;:= KP^{k'|+1}{}_0|t^1=t^{\circ 1},\; E^1=E^{\circ 1}$$

mit den lokalen Tangentialräumen

$$V^{k'}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k'}) := V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k'}+\vec{t}^{\circ 1})|E^1=E^{\circ 1}$$

in der Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$.

Deshalb haben die $n_0$ Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ $(1\leq i\leq n_0)$ nicht-relativistische Phasenlinien im Phasenraum $K^{k'|+1}{}_0+KP^{k'|+1}{}_0$, die aber relativistische Phasenlinien

$$\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s_{0i}(t^1))+\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(t^1)) = \vec{x}_0{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1))+\vec{p}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1))$$

in einer k'-dimensionalen Hyperfläche

$$K^{k'}{}_0(t^{\circ 1})+KP^{k'}{}_0(E^{\circ 1}) \subseteq_u K^{k'|+1}{}_0+KP^{k'|+1}{}_0$$

des Phasenraumes sind.

In der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ mit Killingvektor $\vec{t}^1$ gilt die Projektive Relativitätstheorie PRT.

## 2.5.2 Lokale Riemannsche Impuls-Energie $K_p^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0^{k''})$

Mit dem k"-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+1}+\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i+G_{2p}{}^{k''}$ können nicht nur Kräfte, sondern auch Metaimpulse $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i(t^1{}_i)$ der Funktionenstufe 2 gegeben sein, die bei $n_1 \le n_0$ Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ $(1 \le i \le n_1 \le n_0)$ der Klassenstufen $\tilde{k} \ge 1$ auftreten und auf Impulslinien

$$\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(t^0{}_i)) \text{ in } V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''}(s_{0i}(t^0{}_i))) \text{ von } KP^{k'|+1}{}_0$$

der Funktionenstufe 1 angewandt werden, so dass sich diese in den partiellen Zeiten $t^1{}_i$ bewegen. Die Impulslinien sind Funktionen der 1. Zeit $t^0{}_i$ und werden zu bewegten Impulslinien

$$Z_p{}^{\tilde{k}|+1}{}_i(t^1{}_i) := \vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(t^1{}_i),t^1{}_i),$$

die zusätzlich von der 2. Zeit $t^1{}_i$ abhängen, d.h. es sind 2-parametrige Funktionen. Dabei wird der 1. Parameter $t^0{}_i$ zu einer Funktion des 2. Parameters $t^1{}_i$. An die Stelle der beiden Zeiten $t^0{}_i$, $t^1{}_i$, die sich bei Koordinatentransformationen ändern, treten die invarianten Kurvenparameter $s_{0i}(t^0{}_i)$ (bezüglich k'-dimensionaler Transformationen in der k'-dimensionalen Hyperfläche) und $s'_{0i}(t^1{}_i)$ (bezüglich k"-dimensionaler Transformationen in der k"-dimensionalen Raum-Zeit, die aber auf homogene Transformationen in der Projektiven Relativitätstheorie begrenzt werden. Somit wird die Impulslinie zu einer Funktion des Parameters $s'_{0i}(t^1{}_i)$,

$$Z_p{}^{\tilde{k}|+1}{}_i(s'_{0i}) := \vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i}).$$

Die mit $f/c^3$ (f – Newtonsche Gravitationskonstante) multiplizierten Impuls-Energie-Vektoren

$$\vec{x}_{1p}{}^{k''}{}_i := (f/c^3)\cdot\vec{p}_1{}^{k''}{}_i \text{ in } K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$$

haben die Dimension einer Länge. Die lokalen Tangentialräume $V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''})$ der Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$ sind bei Multiplikation mit $f/c^3$ dimensionsgleich mit einer Raum-Zeit, aber von der Funktionenstufe 1, weil ihre Punkte Vektoren sind, d.h.

$$(f/c^3)\cdot V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''}) \Rightarrow K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''}) = K_p{}^{k'|+1}{}_1.$$

In jedem Punkt $P(\vec{x}_0{}^{k''})$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ existiert der gleiche Riemannsche Funktionenraum $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ mit der Metrik $G_{2p}{}^{k''}(\vec{x}_{1p}{}^{k''})$ und dem Abstandsquadrat

$$(ds'_{1p})^2 := G_{2p}{}^{k''}(\vec{x}_{1p}{}^{k''})\cdot{}'d\vec{x}_{1p}{}^{k''}\cdot{}'d\vec{x}_{1p}{}^{k''}.$$

Im Funktioneraum $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ sind Metaimpulse $(f/c^3)\cdot\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$ erklärt, die bei Multiplikation mit der Konstanten $f/c^3$ dimensionsgleich mit Impulsen sind. Die Ladungen der Metaimpulse sind dann dimensionsgleich mit den Massen, durch die der Funktionenraum $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ zu einem gekrümmten Riemannschen Raum mit lokalen Tangentialräumen $V^{k''}{}_{1p}(\vec{x}_{1p}{}^{k''})=V^{k''}{}_{1p}$ in den Punkten $P(\vec{x}_{1p}{}^{k''})$ wird. Der Metaimpulsraum $KP_p{}^{k'|+1}{}_1$ ist dimensionsgleich mit der ImpulsEnergie, hat die lokalen Tangentialräume $V^{k''}{}_{P1p}(\vec{x}_{1p}{}^{k''})$ und die gleiche Metrik wie der Funktionenraum $K_p{}^{k'|+1}{}_1$.

Durch die Metaimpulse tritt zum lokalen flachen Funktionenraum $(f/c^3)\cdot V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''})$ der Funktionenstufe 1, in dem keine Funktionen erklärt sind, ein lokaler Riemannscher Funktionenraum $K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$ der Funktionenstufe 1 hinzu, in dem Funktionen der Funktionenstufe 2 erkärt sind.
Die Vektoren aus $(f/c^3)\cdot V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''})$ und Pseudovektoren aus $K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$ besitzen eine Darstellung in den lokalen Tangentialräumen $V^{k''}{}_0(\vec{x}_0{}^{k''})$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ und können dort addiert werden.
Der Impuls-Pseudovektor

$$\vec{x}_{1p}{}^{k''}{}_i = \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k'')} x_{1p}{}^{k''}{}_i{}^{\alpha}\cdot e_{1p}{}^{k''}{}_{\alpha},\ \ x_{1p}{}^{k''}{}_i{}^{k''} := (f/c^4)\cdot E^1\ (\alpha=k'')$$

kann in der Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ als Ereignis-Pseudovektor mit k' raumartigen und 1 zeitartigen Dimension aufgefasst werden. Der Metaimpuls $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$ wandelt beim Impuls $\vec{x}_{1p}{}^{k''}{}_i$ die Komponente

$$x_{1p}{}^{k''}{}_i{}^{k''} \Rightarrow c\cdot t^{\sim 1}{}_i = (f/c^4)\cdot E^1{}_i\ (\alpha=k'')$$

in eine zeitartige (energiearige) Komponente um. Die Komponente

$$x_{1p}{}^{k''}{}_i{}^{k'} \Rightarrow c\cdot t^{\sim 0}{}_i = (f/c^4)\cdot E^0{}_i\ (\alpha=k')$$

verhält sich beim Metaimpuls wie eine raumartige (impulsartige) Dimension. Ihre Umwandlung in eine zeitartige (energieartige) Dimension folgt aus der Darstellung des Impulses $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$ in der k'-dimensionalen Hyperfläche $K^{k'}{}_0(t^{\circ 1})$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$, weil der Impuls die Komponente $x_0{}^{k''}{}_i{}^{k'} := c\cdot t^0{}_i$ des Ereignisvektors $\vec{x}_0{}^{k'}{}_i$ in eine zeitartige umgewandelt hat.
Der lokale Riemannsche Raum $K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$ besitzt wiederum lokale Tangentialräume $V^{k''}{}_{1p}(\vec{x}_0{}^{k''},\vec{x}_{1p}{}^{k''})$, in denen bezüglich einer Impuls-Basis $e_{1p}{}^{k''}{}_{\alpha'}|1\leq\alpha'\leq k''$ der Impuls-Pseudovektor die Darstellung

$$\vec{x}_{1p}{}^{k''} = \Sigma_{(1\leq\alpha'\leq k'')} x_{1p}{}^{k''\alpha'}\cdot e_{1p}{}^{k''}{}_{\alpha'},$$
$$x_{1p}{}^{k''\alpha'} := (f/c^3)\cdot p_1{}^{k''\alpha'},\ \ x_{1p}{}^{k''k'} := (f/c^4)\cdot E^0,\ \ x_{1p}{}^{k''k''} := (f/c^4)\cdot E^1$$

besitzt und sich nur bei liniearen Transformationen wie ein Vektor verhält. Dagegen sind die Differentiale $d\vec{x}_{1p}{}^{k''}$ Vektoren.
Der invariante Kurvenparameter $s'_{1pi}(E^1{}_i)$ kann an die Stelle der 2. Energie $E^1{}_i$ treten, die wiederum eine Funktion des Kurvenparameters $s'_{0i}(t^1{}_i)$ ist. Somit ist $s'_{1pi}(s'_{0i})$ eine Funktion des Kurvenparameters $s'_{0i}$ zu dem die lokalen Tantentialräume

$$V^{k''}{}_{1p}(\vec{x}_0{}^{k''}(s'_{0i}),\vec{x}_{1p}{}^{k''}(s'_{0i}))\ \text{ von }\ K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''}(s'_{0i}))$$

gehören. Der Impuls $\vec{x}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}))$ in $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ verhält sich wie ein Ereignis-Pseudovektor $\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s'_{0i})$ in $K^{k'|+1}{}_0$, weshalb das Differential $d\vec{x}_{1p}{}^{k''}{}_i$ nicht durch das kovariante Differential $D\vec{x}_{1p}{}^{k''}{}_i$ in der $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ ersetzt wird.

Der relativistische Metaimpuls $(f/c^3)\cdot\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi})$ ist ein Impuls von Impulslinien (Funktionen), der bei freien Impulslinien proportional zur relativistischen Impulslinien-Geschwindigkeit

$$\vec{u}^{\sim}{}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i})) := d\vec{x}_{1p}{}^{k''}{}_i/ds'_{0i} = \vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi})\cdot ds'_{1pi}/ds'_{0i},$$
$$\vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}) := d\vec{x}_{1p}{}^{k''}{}_i/ds_{1pi}\ \text{ mit }\ (\vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}))^2 = -1,$$

oder k"-dimensionalen Impulslinien-Geschwindigkeit

$$\vec{v}_{2p}{}^{k''}{}_{i}((f/c^4)\cdot E^1) := (c^4/f)\cdot\vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_{i}(s'_{1pi})\cdot ds_{1pi}/dE^1$$

ist. Der Proportionalitätsfaktor ist die elektrische Ruhladung $e°_i:=q°_{1pi}$ der bewegten Impulslinie des Teilchens analog zur Ruhmasse bei der Bewegung der Speicherzellen des Teilchens, d.h.

$$\begin{aligned}(f/c^3)\cdot\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_{i}(s'_{1pi}(s'_{0i})) &= q°_{1pi}\cdot d\vec{x}_{1p}{}^{k''}{}_{i}/ds'_{0i}\\ &= e°_i\cdot\vec{\tilde{u}}_{2p}{}^{k''}{}_{i}(s'_{1pi}(s'_{0i}))\\ &= e°_i \cdot ds'_{1pi}/ds'_{0i} \cdot \vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_{i}(s'_{1pi}(s'_{0i})).\end{aligned}$$

Der Metaimpuls $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_{i}$ besitzt in den lokalen Tangentialräumen $V^{k''}{}_{P1p}((c^3/f)\cdot\vec{x}_{1p}{}^{k''})$ der Meta-Impuls-Energie $KP_p{}^{k'|+1}{}_0$ die Darstellung

$$\begin{aligned}&\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_{i} = \Sigma_{(1\le\alpha\le k'')}p_{2p}{}^{k''}{}_{i}{}^{\alpha}\cdot e_{2p}{}^{k''}{}_{\alpha},\\ &p_{2p}{}^{k''}{}_{i}{}^{k''} := q^1{}_{1pi}\cdot(c^4/f)\ (\alpha=k''),\\ &p_{2p}{}^{k''}{}_{i}{}^{k'} := q^0{}_{1pi}\cdot(c^4/f)\ (\alpha=k'),\ \ e°_i:=q°_{1pi}=q°^1{}_{1pi}.\end{aligned}$$

Die Umwandlung von $p_{2p}{}^{k''}{}_{i}{}^{k'}$ in $q^0{}_{1pi}\cdot(c^4/f)$ erfolgt implizit über den Impuls $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$. Explizit sind die Komponenten $x_{1p}{}^{k''k'}$ von $\vec{x}_1{}^{k''}{}_i$ und $p_{2p}{}^{k''}{}_{i}{}^{k'}$ von $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$ in $K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$ raumartig (impulsartig).

Im Ruhsystem verschwindet der k'-dimensionale Metaimpuls $\vec{p}_{2p}{}^{k'}=0$ und es ist $q^1{}_{1p}=q°_{1p}=e°$. Der Metaimpuls $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi})$ verschiebt im Ruhsystem den Teilchenimpuls in der Richtung der Energie $E^1{}_i$, die bei nur einem Teilchen mit der Richtung des Killingvektors $\vec{E}^1$ identisch ist. Andernfalls führt die Transformation in die Richtung $\vec{E}^1$ aus dem Ruhsystem heraus. Der k'-dimensionale Metaimpuls muss im Ruhsystem nicht identisch verschwinden, weil es eine imaginäre Dimension $p_{2p}{}^{k''k'}$ gibt. Die Stärke des relativistischen Metaimpulses definiert den Umfang oder Durchmesser der Phasenlinie analog zum relativistischen Teilchenimpuls.

Mit der Verschiebung der Teilchenimpulse $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i$ in der Richtung der Energie $E^1{}_i$ durch den Ruh-Metaimpuls $\vec{p}°_{2p}{}^{k''}{}_i$ wird die Impulslinie $Z_p{}^{\tilde{k}|+1}{}_i$ existent analog zu dem Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$, das bei Verschiebung seiner Speicherzellen in der Richtung der Zeit $t^0{}_i$ durch den Teilchen-Ruhimpuls $\vec{p}°_1{}^{k''}{}_i$ existent ist. Die ruhenden Speicherzellen sind potentielle Teilchen des Bildraumes. Wenn es Teilchen gibt, müssen bereits ihre Impulslinien existieren, doch kommt ihnen erst dann eine Ladung zu, wenn ihre Impulslinien verschoben werden. Es muss deshalb zwischen den Begriffen "Impulslinie" und "bewegter Impulslinie" unterschieden werden, sofern es nicht aus dem Zusammenhang ersichtlich ist.

Der Metaimpuls $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi})$ wird auf die Impulslinie $Z_p{}^{\tilde{k}|+1}{}_i$ mit dem Impuls-Pseudovektor $\vec{x}_{1p}{}^{k''}{}_i:=(f/c^3)\cdot\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s'_{1pi})$ in der Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$ angewandt, die mit der relativistischen Geschwindigkeit $\vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi})$ verschoben wird und die elektrische Ruhladung $e°_i$ besitzt. Die Verteilung der elektrischen Ladungen $e_i$ $(1\le i\le n_1)$ in der Impuls-Energie $KP_p{}^{k'|+1}{}_0$ mit den lokalen Riemann'schen Tangentialräumen $K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$ definiert die Metriken $G_{2p}{}^{k''}(\vec{x}_{1p}{}^{k''},\vec{x}_0{}^{k''})$ der lokalen Tangentialräume analog zu den Massen $m_i$, die die Metrik $G_1{}^{k''}$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ definie-

ren. Die flachen Tangentialräume $V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''})$ werden gekrümmte Riemannsche Funktionenräume $K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$.
Außerdem ändert der Metaimpuls die Signatur der Metrik $G_{2p}{}^{k''}$, indem eine impulsartige Dimension zur 2. Energie $E^1$ wird, was auch zu einer Signaturänderung bei der Metrik $G_1{}^{k''}$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ führt, indem eine raumartige Dimension zur 2. Zeit $t^1$ wird. Denn die Impuls-Energie ist ein lokaler Riemannscher Tangentialraum der Raum-Zeit.
Die Metrik $G_{2p}{}^{k''}(\vec{x}_{1p}{}^{k''},\vec{x}_0{}^{k''})$ ist das Potential des elektrischen Gravitationsfeldes in der Impuls-Energie $KP_p{}^{k'|+1}{}_0$ und bezüglich der Impulslinien $Z_p{}^{\tilde{k}|+1}{}_i$ von der Funktionenstufe 1, aber bezüglich der Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ von der Funktionenstufe 2, also eine Kraft.
Die auf eine Impulslinie im elektrischen Gravitationsfeld wirkende Kraft

$$f_{3p}{}^{k''}{}_i{}^{\mu'} := -e°_i \cdot \Sigma_{(1\leq\alpha',\beta'\leq k'')}\Gamma_{3p}{}^{k''\mu'}{}_{\alpha'\beta'} \cdot \vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_i{}^{\alpha'} \cdot \vec{v}_{2p}{}^{k''}{}_i{}^{\beta'},\ (1\leq\mu\leq k'')$$

mit der Feldstärke $\Gamma_{3p}{}^{k'\mu'}{}_{\alpha'\beta'}$ folgt aus den Ableitungen der Metrik $G_{2p}{}^{k''}(\vec{x}_{1p}{}^{k''},\vec{x}_0{}^{k''})$. Sie ist bezüglich der Impulslinien von der Funktionenstufe 2, aber bezüglich der Teilchen von der Funktionenstufe 3, also eine Kraftänderung (was zu Rucken führt).
Die Feldstärke $\Gamma_{3p}{}^{k'\mu'}{}_{\alpha'\beta'}$ tritt erst mit einem k'''-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+2}+\Gamma_{3p}{}^{k'\mu'}{}_{\alpha'\beta'} \subseteq K^{k'''}$ auf und folgt somit nicht aus der Theorie im Teilwürfel $K^{k'|+1}\subseteq K^{k''}$. Das heißt, es verschwinden die partiellen Ableitungen $\partial G_{2p}{}^{k''}{}_{\alpha\beta}(\vec{x}_{1p}{}^{k''})/dx_{1p}{}^{k''\mu}=0$ der Metrik, doch können die Feldstärken in die Theorie eingeführt werden wie bei der Relativitätstheorie im Würfel $K^{k'}$, mit dem noch keine Kraftfelder gegeben sind, die erst mit dem Teilwürfel $K^{k'|+1}\subseteq K^{k''}$ auftreten.

Es gibt 2 Arten von lokalen Tangentialräumen (Impuls-Energien), den flachen Raum $V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''})$ mit pseudoeuklidischer Metrik $G°_{P1}{}^{k''}(\vec{p}_1{}^{k''})$ bei allen Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ der Klassenstufen $\tilde{k}\geq 0$, und den gekrümmten Riemannschen Raum $(c^3/f)\cdot K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$ mit der Metrik $G_{2p}{}^{k''}(\vec{p}_1{}^{k''},\vec{x}_0{}^{k''})$ bei Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ der Klassenstufen $\tilde{k}\geq 1$, weil bewegte Impulslinien $Z_p{}^{\tilde{k}|+1}{}_i$ existieren.
Durch sie werden 2 Impulsräume (Funktionenräume) definiert, die Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$ mit flachen Tangentialräumen $V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''})$ und die Impuls-Energie $KP_p{}^{k'|+1}{}_0$ mit Riemannschen Tangentialräumen $(c^3/f)\cdot K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$.
Die Metriken $G_{2p}{}^{k''}(\vec{p}_1{}^{k''},\vec{x}_0{}^{k''})$ der lokalen Riemannschen Tangentialräume $(c^3/f)\cdot K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$ sind zur Metrik $G°_1{}^{k''}(\vec{p}_1{}^{k''})$ des flachen Tangentialraumes $V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''})$ nicht isomorph, weil anholonome Koordinatentransformationen erforderlich sind, die die Bezugssysteme $e_{1p}{}^{k''}{}_{\alpha'}|1\leq\alpha'\leq k''$ von gekrümmten Riemannschen Räumen $K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$ in die Bezugssysteme $e_{P0}{}^{k''}{}_{\alpha'}|1\leq\alpha'\leq k''$ von flachen Räumen $V^{k''}{}_{P0}$ überführen.
Die direkte Summe (kartesisches Klassenprodukt) der Riemannschen Funktionenräume (Impuls-Energien) mit der Raum-Zeit definiert den erweiterten Phasenraum

$K^{k'|+1}{}_0+KP^{k'|+1}{}_0+KP_p{}^{k'|+1}{}_0$.

Die Impulse

$\vec{p}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}) := \vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i})$ in $V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''})$ mit $\vec{t}^1\cdot\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i})=0$,

$\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}) := (c^3/f)\cdot\vec{x}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi})$ in $(c^3/f)\cdot K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$

besitzen in den lokalen Tangentialräumen $V^{k''}{}_0(\vec{x}_0{}^{k''})$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ eine Darstellung und sind Funktionen des invarianten Kurvenparameters $s'_{0i}(t^1{}_i)$ in der k"-dimensionalen Raum-Zeit, der an die Stelle der nicht invarianten 2. Zeit $t^1{}_i$ pro Teilchen tritt. Somit ändern sich die Kurvenparameter $s_{0i}(t^0{}_i)$, $s'_{1pi}(E^1{}_i)$ bei der Bewegung der Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i$ in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ mit dem Kurvenparameter $s'_{0i}(t^1{}_i)$,

$s_{0i}(t^0{}_i) \Rightarrow s_{0i}(s'_{0i})$, $s'_{1pi}(E^1{}_i) \Rightarrow s'_{1pi}(s'_{0i})$,

was wiederum die Änderung der Impulse

Teilchenimpuls $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}) \Rightarrow \vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}))$,
Weltlinienimpuls $\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}) \Rightarrow \vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}))$
Metaimpuls $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}) \Rightarrow \vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}))$

in Abhängigkeit vom Kurvenparameter $s'_{0i}(t^1{}_i)$ zur Folge hat.

Die Addition von Teilchen- und Weltlinienimpuls führt auf den resultierenden Impuls

$\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i}) := \vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}))+\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}))$

in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$, der von 2 Kurvenparametern, $s_{0i}(t^0{}_i)$, $s'_{0i}(t^1{}_i)$ in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ und implizit von $s'_{1pi}(E^1{}_i)$ in der Impuls-Energie $(c^3/f)\cdot K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$ abhängt. Dann ist auch die Weltlinie des Teilchens $Z^{k\tilde{}}{}_i$ eine Funktion der beiden Kurvenparameter, d.h.

$\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s_{0i}) \Rightarrow \vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i})$.

Die k"-dimensionale Geschwindigkeit

$$d\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/ds'_{0i} = (\partial\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/ds_{0i})\cdot ds_{0i}/ds'_{0i} + \partial\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/ds'_{0i}$$
$$= \vec{u}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i})\cdot ds_{0i}/ds'_{0i} + \vec{u}\tilde{}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i})$$

besitzt 2 Bewegungskomponenten, die sich aus der k'-dimensionalen relativistischen Teilchengeschwindigkeit

$\vec{u}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}) := \partial\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/ds_{0i}$

in Richtung des Impulses $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i})=\vec{p}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i})$, multipliziert mit $ds_{0i}/ds'_{0i}$, und der k"-dimensionalen relativistischen Weltliniengeschwindigkeit

$\vec{u}\tilde{}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}) := \partial\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/ds'_{0i}$

in Richtung des Impulses $\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}))$ zusammensetzt. Die Teilchengeschwindigkeit hat keine Bewegungskomponente in der Richtung des Killingvektors $\vec{t}^1$ zu allen Zeiten $t^1{}_i$. Dagegen hat die Weltliniengeschwindigkeit immer eine Bewegungskomponente in der Richtung des Killingvektors $\vec{t}^1$ zu allen Zeiten $t^1{}_i$, die bei einem Teilchen im Ruhsystem mit der Richtung $\vec{t}^1$ zusammenfällt.

Gemäß der Weltliniengeschwindigkeit gibt es eine Weltlinie von einer Weltlinie.

Die Impulse $\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}))$ in $(c^3/f)\cdot K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''}(s'_{0i}))$ treten nur auf, wenn Metaimpulse $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}))$ existieren.

Der Metaimpuls ist die Kraft, die den definierenden Impuls $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i})$ des Teilchens $Z^{k\tilde{}}{}_i$, dargestellt in der Hyperfläche $K^{k'}{}_0(t^{\circ 1}{}_i)\subseteq_u K^{k'|+1}{}_0$ der Raum-Zeit, in die benachbarte Hyperfläche $K^{k'}{}_0(t^{\circ 1}{}_i+dt^1{}_i) \subseteq_u K^{k'|+1}{}_0$ verschiebt bzw. dort erzeugt, in der der verschobene Impuls $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}))$ das Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ mit der Ruhmasse $m^\circ{}_i$ definiert. Der verschobene Impuls besitzt keine Komponente in der Richtung des Killingvektors $\vec{t}^1$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$. Deshalb ändert sich auch nicht die Metrik $G_1{}^{k''}$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ mit Killingvektor $\vec{t}^1$. Es wird aber durch die Verschiebung des Teilchenimpulses $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}))$ die Impulslinie $Z_p{}^{\tilde{k}|+1}{}_i := \vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}))$ mit einer elektrischen Ruhladung $e^\circ{}_i$ definiert, weshalb dem Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ neben der Ruhmasse $m^\circ{}_i$ auch die elektrische Ruhladung $e^\circ{}_i$ zukommt. Die aus den Impulsen der erweiterten Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0+KP_p{}^{k'|+1}{}_0$ hervorgehende resultierende Impulslinie $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i})$ liegt in der Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$. Mit der resultierenden Impulslinie $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i})$ aus der Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$ gibt es eine resultierende Bewegung der Weltlinie $\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i})$ in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ und damit eine Bewegung der resultierenden Phasenlinie $\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i})+\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i})$ im Phasenraum

$$K^{k'|+1}{}_0+KP^{k'|+1}{}_0 \subseteq_u K^{k'|+1}{}_0+KP^{k'|+1}{}_0+KP_p{}^{k'|+1}{}_0,$$

der Unterraum des erweiterten Phasenraumes mit der Phasenlinie

$$\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i}) + \vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i})) + \vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}))$$

ist.

Da sich die Ereignis-Pseudovektoren und die Impulse explizit in der Zeit $t^0{}_i$ ändern, werden sie durch die Bewegung der Phasenlinien in der Zeit $t^1{}_i$ zu Funktionen, die von 2 Kurvenparametern $s_{0i}(t^0{}_i)$, $s'_{0i}(t^1{}_i)$ abhängen. In jedem Zeitschnitt $t^1{}_i=t^{\circ 1}{}_i$ oder $s'^\circ{}_{0i}:=s'_{0i}(t^{\circ 1}{}_i)$ hat das Teilchen die Phasenlinie

$$\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'^\circ{}_{0i}),s'^\circ{}_{0i}) + \vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'^\circ{}_{0i}),s'^\circ{}_{0i}).$$

Da die Verschiebung der Impulse durch die Metaimpulse keine neuen Teilchen mit Massen $m_i$ verursacht und die in der Zeit $t^1{}_i$ verschobene Phasenlinie des Teilchens $Z^{\tilde{k}}{}_i$ stets in einer k'-dimensionalen Hyperfläche

$$K^{k'}{}_0(t^{\circ 1}) := K^{k'|+1}{}_0|t^1=t^{\circ 1}, \quad KP^{k'}{}_0(E^{\circ 1}) := KP^{k'|+1}{}_0|E^1=E^{\circ 1}$$

der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ und der Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$ liegt, in der der Impuls $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'^\circ{}_{0i})$ die Ruhmasse $m^\circ{}_i$ des Teilchens definiert, sind die Metriken in jedem Zeitschnitt bei variablem Kurvenparameter $s_{0i}$ oder variablen Anfangsbedingungen längs der Phasenlinie $\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s_{0i})+\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i})$ gleich.

Somit bleiben die Killingvektoren $\vec{t}^1$, $\vec{E}^1$ und die Metriken $G_1{}^{k''}(\vec{x}_0{}^{k''})$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$, $G_{P1}{}^{k''}(\vec{x}_0{}^{k''})$ der Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$ und $G_{P1p}{}^{k''}(\vec{x}_0{}^{k''})$ der erweiterten Impuls-Energie $KP_p{}^{k'|+1}{}_0$ bei Anwendung der Metaimpulse auf die Phasenlinien erhalten. Es kann in den Richtungen der Killingvektoren auf eine Hyperfläche $K^{k'}{}_0(t^{\circ 1})+KP^{k'}{}_0(E^{\circ 1})$ zu einem beliebigen Zeitpunkt $\vec{t}^{\circ 1}$, $E^{\circ 1}(\vec{t}^{\circ 1})$ projiziert werden. Die bewegte Phasenlinie

$$\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i})+\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i}) \text{ in } K^{k'|+1}{}_0+KP^{k'|+1}{}_0$$

geht durch alle Hyperflächen $K^{k'}{}_0(s'_{0i}(t^{\circ 1}))+KP^{k'}{}_0(s'_{0i}(E^{\circ 1}))$ und tritt durch diese in einem Punkt, da $s^\circ{}_{0i}=s_{0i}(s'^\circ{}_{0i})$ in der Bewegungskurve nicht variiert wird. Folglich ist die Projektion P^ identisch mit der Phasenlinie

$$P\hat{}(\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i})+\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i}) = \vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s_{0i})+\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i})$$
$$\text{in } K^{k'}{}_0(s'^\circ{}_{0i}(t^{\circ 1}))+KP^{k'}{}_0(s'^\circ{}_{0i}(E^{\circ 1})),$$

die sich aber von der nicht bewegten Phasenlinie unterscheidet, weil zu der Masse $m_i$ eine elektrische Ladung $e_i$ hinzutritt, so dass sich die Teilchen bei gleichen elektrischen Ladungen abstoßen oder bei ungleichen Ladungen anziehen. Nur bei einer einzigen bewegten Phasenlinie ist die Projektion mit der nicht bewegten Phasenlinie identisch.
Längs der projizierten Phasenlinie besitzt das Teilchen $Z^{k^\sim}{}_i$ eine Masse $m_i$ und eine elektrische Ladung $e_i$, die bei konstantem Metaimpuls auch konstant ist. Die Ladung ändert sich unmerklich, wenn die Geschwindigkeit $\vec{u}^\sim{}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}):=\delta\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/ds'_{0i}$ der Weltlinie bezüglich der Zeit $s'_{0i}(t^1{}_i)$ klein ist relativ zur Lichtgeschwindigkeit c. Bei der Erzeugung oder Vernichtung von Ladungen oder von Teilchen mit Ladungen werden Antiteilchen mit entgegengesetzen Ladungen erzeugt oder vernichtet. Bei diesen Prozessen können Geschwindigkeiten in der Größenordnung der Lichtgeschwindigkeit auftreten.

Die Antiteilchen $-Z^{k^\sim}{}_i$ sind gespiegelte Löcher in Teilchen $Z^{k^{\sim\prime}}{}_i$ einer höheren Klassenstufe $k\geq k^{\sim\prime}>k^\sim\geq 1$. Zu ihrer Definition werden Metaimpulse $\vec{p}_{k^{\sim'''}}{}^{k''}{}_i$ der Funktionenstufe $k^{\sim'''}\geq 3$ benötigt, die erst mit Speicher-Teilwürfeln $K^{k'|+k^{\sim''}}\subseteq K^{k'+k^{\sim''}}$ der Dimension $k'+k^{\sim''}\geq k'+2$ gegeben sind. Die elektrischen Ladungen +e treten bereits mit den Teilchen der Klassenstufe $k^\sim=1$ auf. Die entgegengesetzten Ladungen –e treten erst mit den Teilchen der Klassenstufe 2 als gespiegelte Löcher auf im k'''-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+2}\subseteq K^{k'''}$ mit dem Metaimpulse der Funktionenstufe 3 gegeben sind, und es tritt zur Impuls-Energie $KP^{k'|+2}{}_0$ mit Massen $m_i$ die Meta-Impuls-Energie $KP_p{}^{k'|+2}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''},\vec{x}_{1p}{}^{k''})$ mit elektrischen Ladungen $e_i$ hinzu.
Durch die Metaimpulse der Funktionenstufen 1,2,3 werden in der Raum-Zeit $K^{k'|+2}{}_0$ 3 Zeit-Dimensionen $t^0,t^1,t^2$, in der Impuls-Energie $KP^{k'|+2}{}_0$ 3 Energie-Dimensionen $E^0,E^1,E^2$ und in der Meta-Impuls-Energie $KP_p{}^{k'|+2}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''},\vec{x}_{1p}{}^{k''})$ 3 elektrische Ladungs-(Metaenergie-) Dimensionen $e^0:=q^0{}_{1p}$, $e:=e^1:=q^1{}_{1p}$, $e^2:=q^2{}_{1p}$ definiert. Die Ladungs-Dimension $e^0$ existiert nur implizit über den Impuls der Funktionenstufe 1, der aber nicht auf die Impulslinie angewandt wird, sondern der Metaimpuls der Funktionenstufe 2.
Bei kleinen Weltlinien-Geschwindigkeiten $\vec{u}^\sim{}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i})<<c$ bleiben die Ladungen konstant. Es kann von den hinzutretenden Dimensionen $t^2$, $E^2$, $e^2$ im Teilwürfel $K^{k'|+2}$ abstrahiert werden. Dann werden diese Dimensionen zu Parametern, und es kann zu einer von den Parametern $t^2$, $E^2$, $e^2$ abhängigen Theorie des k''-dimensionalen

Teilwürfels $K^{k'|+1}$ mit der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$, der Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$ und der Meta-Impuls-Energie $KP_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''},\vec{x}_{1p}{}^{k''})$ in $KP_p{}^{k'|+1}{}_0(\vec{x}_0{}^{k''})$ mit elektrischen Ladungen $e_i$ übergegangen werden. Mit dem Teilwürfel $K^{k'|+1}+\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$ gibt es die Metaimpulse $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$ aus $KP_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''},\vec{x}_{1p}{}^{k''})$, die eine Darstellung in den lokalen Tangentialräumen $V^{k''}{}_{1p}(\vec{x}_0{}^{k''}(s'_{0i}(t^2)),\vec{x}_{1p}{}^{k''}(s'_{0i}(t^2)))$ von $K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''}(s'_{0i}(t^2)))$ besitzen. An die Stelle der Kurvenparameter $s'_{0i}(t^1)$ $(1 \leq i \leq n_1)$ tritt der Kurvenparameter $t^2$.

Bei einer bewegten Impulslinie $Z_p{}^{\tilde{k}|+1}{}_i$ bzw. einem elektrisch geladenen Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ ($\tilde{k}=1$, $n_1=1$), aber $n_0 \geq 1$ Masse-Teilchen (Energiequanten) der Klassenstufe $\tilde{k}=0$ gilt eine ART ohne Parameter im Teilwürfel $K^{k'|+1}$. Bei $n_1>1$ geladenen Teilchen gilt die parmeterabhängige ART, in der an die Stelle der partiellen Kurvenparameter $s'_{0i}(t^1{}_i)$ die 3. Zeit $t^2$ tritt, d.h. $s'_{0i} \Rightarrow s'_{0i}(t^2)$. An die Stelle der (resultierenden) Impulse $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i})$ mit den partiellen Energien $E^1{}_i$ tritt die 3. Energie $E^2(t^2)$, die eine Funktion der 3. Zeit $t^2$ ist und zur Hamiltonfunktion des Systems von $n_0$ Impulslinien wird. Die Ladung $e^2(t^2)$ wird zur Hamiltonfunktion von $n_1$ bewegten Impulslinien.

### 2.5.3 Bewegungsgleichungen in der Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}{}_1$

In der k''-dimensionalen Riemannschen Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ mit Killingvektor $\vec{t}^1$ und der Metrik $G_1{}^{k''}(\vec{x}_0{}^{k''})$ definieren die (resultierenden) Impulslinien $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i})$ die $n_0$ Weltlinien $\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i})$ der Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i$ $(1 \le i \le n_0)$ der Klassenstufen $0 \le k\tilde{} \le k$, von denen $1 \le n_1 \le n_0$ Teilchen die Klassenstufe $k\tilde{} \ge 1$ besitzen. In der Raum-Zeit gilt die parameterabhängige PRT, in der an die Stelle der $n_0$ Kurvenparameter $s'_{0i}(t^1{}_i)$ der Kurvenparameter $t^2$ und an die Stelle der partiellen Energien $E^1{}_i$ die Gesamtenergie $E^2(t^2)$ tritt, d.h.

$$s'_{0i}(t^1{}_i) \Rightarrow s'_{0i}(t^2),\ \Sigma_{(1 \le i \le n(0)}E^1{}_i \Rightarrow E^2(t^2)=H(\vec{x}_0{}^{k''}{}_i,\vec{p}_1{}^{k''}{}_i,t^2).$$

Die $n_1$ bewegten Impulslinien $Z_p{}^{k\tilde{}|+1}{}_i$ $(k\tilde{} \ge 1, 1 \le i \le n_1)$ werden durch Metaimpulse $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2)))$ definiert, die die Impulslinien $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}(t^2))$ der $n_1$ Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i$ in resultierende Impulslinien $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}(t^2)),s'_{0i}(t^2))$ überführen.

Die Impulse $\vec{x}_{1p}{}^{k''}{}_i := (f/c^3)\cdot\vec{p}_1{}^{k''}{}_i$ haben die Dimension einer Länge. Wird von ihrer Anwendung auf die Speicherzellen $Z^{k\tilde{}}{}_i$ abstrahiert, dann entfällt ihre Darstellung in der Raum-Zeit, die Impulse $\vec{x}_{1p}{}^{k''}{}_i$ werden zu Ereignis-Pseudovektoren

$$(f/c^3)\cdot\vec{p}_1{}^{k''}{}_i \Rightarrow \vec{x}\tilde{}_0{}^{k''}{}_i \text{ in einer Raum-Zeit } K^{\sim k'|+1}{}_0,$$

in der im Allgemeinen keine Killingvektoren existieren, und die Metaimpulse $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$ werden zu Impulsen

$$(f/c^3)\cdot\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i \Rightarrow \vec{p}\tilde{}_1{}^{k''}{}_i \text{ in einer Impuls-Energie } KP^{\sim k'|+1}{}_0.$$

Der Anwendung der Metaimpulse auf die Impulse entspricht eine Darstellung der Metaimpulse im Funktionenraum $K_p{}^{k'|+1}{}_1$, in dem Funktionen $Z_p{}^{k\tilde{}|+1}{}_i$ verschoben werden. Infolge der Abstraktion von der Darstellung der Impulse in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ ist die Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ isomorph zur Raum-Zeit $K^{\sim k'|+1}{}_0$. Die in Impulse $\vec{p}\tilde{}_1{}^{k''}{}_i$ entarteten Metaimpulse definieren die Metrik $G\tilde{}_1{}^{k''}(\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''})$ der Raum-Zeit $K^{\sim k'|+1}{}_0$ mit einer zeitartigen (energieartigen) Dimension $t^{\sim 1}$. Die zeitartige (energieartige) Dimension $t^{\sim 0}$ tritt erst auf, wenn die Darstellung der Impulse in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ berücksichtigt wird. Der skalare Parameter $s'_{1pi}$ ist keine Funktion des Skalars $s'_{0i}$ und entartet in den skalaren Parameter

$$(f/c^3)\cdot s'_{1pi}(E^{\sim 1}{}_i) = s^{\sim\prime}{}_{0i}(t^{\sim 1}{}_i),\ \ (1 \le i \le n_0)$$

in der Raum-Zeit $K^{\sim k'|+1}{}_0$.

Bei fehlender Darstellung der Impulse in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ ist die Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ kein lokaler Tangentialraum $K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$ in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$, sondern entartet in eine Riemann'sche Raum-Zeit,

$$K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''}) \Rightarrow K^{\sim k'|+1}{}_0,$$

in der sich die bewegten Impulslinien $Z_p{}^{k\tilde{}|+1}{}_i$ wie Masse-Teilchen $Z^{\sim k\tilde{}}{}_i$ verhalten. Die elektrische Ladung wird zur Masse, $e_i \Rightarrow m\tilde{}_i$. Die Komponente $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}))$ des resultierenden Impulses

$$\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{1pi}(s'_{0i})) := \vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i})) + \vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}))$$

entfällt, für den Impuls $^{\rightarrow}p_{1p}{}^{k''}{}_{i}(s'_{1pi}(s'_{0i}))$ gilt

$$(f/c^3)\cdot{}^{\rightarrow}p_{1p}{}^{k''}{}_{i} \Rightarrow {}^{\rightarrow}x\tilde{}_0{}^{k''}{}_{i} \text{ in } K^{\sim k'|+1}{}_0.$$

Wenn von der Darstellung der Impulse in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ abstrahiert wird, gilt exakt die ART für 1 bewegte Impulslinie, für $n_1>1$ Impulslinien gilt die parameterabhängige ART in der Raum-Zeit (Impuls-Energie) $K^{\sim k'|+1}{}_0$.

Infolge der Krümmung der Raum-Zeit $K^{\sim k'|+1}{}_0$ werden Funktionen (Impulslinien) wie Masse-Teilchen angezogen, was zu einer Vergrößerung der Funktionen-Dichte führt, aber nicht zu einer Anziehung von Teilchen. Die Abstoßung gleichgeladener Teilchen $+Z^{k\tilde{}}{}_{i}$ in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ tritt erst bei der Darstellung der Impulse als Vektoren in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ auf, was wiederum auch zur Abstoßung der Impulslinien führt und damit zur Verkleinerung der Funktionendichte.

Das gilt auch für die Antiteilchen $-Z^{k\tilde{}}{}_{i}$, deren Impulslinien $-Z_p{}^{k\tilde{}|+1}{}_{i}$ sich in dem zur Impuls-Energie $+K_p{}^{k'|+1}{}_1({}^{\rightarrow}x_0{}^{k''})$ dualen Funktionenraum $-K_p{}^{k'|+1}{}_1({}^{\rightarrow}x_0{}^{k''})\Rightarrow -K^{\sim k'|+1}{}_0$ bewegen, der in die Raum-Zeit $-K^{\sim k'|+1}{}_0$ entartet. Dagegen führen die entgegengesetzten Ladungen von Antiteilchen + Teilchen zur Anziehung, die analog zur Massenanziehung ist, weil aus den dualen Vektoren ein Skalar hervorgeht. Die Vektoreigenschaft wird bei zueinander dualen Impulslinien aufgehoben.

Da die Antiteilchen gespiegelte Löcher in Teilchen einer höheren Klassenstufe sind, treten sie erst mit k'''-dimensionalen Speicherteilwürfeln $K^{k'|+2}\subseteq K^{k'''}$ auf. Sie können aber in die Theorie der k''-dimensionalen Speicherteilwürfel $K^{k'|+1}\subseteq K^{k''}$ eingeführt werden – analog zur ART mit Elektrodynamik im k'-dimensionalen Speicherwürfel $K^{k'}$. Die (relativistischen) Maxwellgleichungen folgen aber nicht aus der ART, sondern erst aus der PRT im Speicherteilwürfel $K^{k'|+1}\subseteq K^{k''}$, mit dem 2 Riemannsche Räume gegeben sind, die Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ mit der Metrik $G_1{}^{k''}({}^{\rightarrow}x_0{}^{k''})$ und die lokalen dualen Funktionenräume $\pm K_p{}^{k'|+1}{}_1({}^{\rightarrow}x_0{}^{k''})\Rightarrow\pm K^{\sim k'|+1}{}_0$, die bei Abkopplung von der Raum-Zeit jeweils in einen Funktionenraum $\pm K^{\sim k'|+1}{}_0$ entarten, der isomorph ist zu einer Raum-Zeit mit der Metrik $\pm G\tilde{}_1{}^{k''}({}^{\rightarrow}x\tilde{}_0{}^{k''})$. Die Anzahl und Verteilung der Teilchen und Antiteilchen ist im Allgemeinen unterschiedlich, weshalb auch die Metriken $\pm G\tilde{}_1{}^{k''}({}^{\rightarrow}x\tilde{}_0{}^{k''})$ unterschiedlich gekrümmte Riemannsche Räume definieren.

In der parameterabhängigen ART in $K^{\sim k'|+1}{}_0$ treten der Zeitparameter $t^{\sim 2}$ (Energieparameter $E^2$) und Energieparameter $E^{\sim 2}=m^{\sim 2}\cdot c^2$ (Metaenergieparameter/$c^2$ oder elektrische Ladung $e^2:=q_{1p}{}^2$) auf. Die $n_1$ Kurvenparameter $s^{\sim\prime}{}_{0i}(t^{\sim 1}{}_{i})$, die Funktionen der Zeit-Dimensionen $t^{\sim 1}{}_{i}$ (Energie-Dimensionen $E^1{}_{i}$) sind, werden zu Funktionen $s^{\sim\prime}{}_{0i}(t^{\sim 2})$ des Zeitparameters $t^{\sim 2}$ (Energieparameters $E^2$).

Wenn die Darstellung der Impulse in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ nicht berücksichtigt wird, haben die bewegten Impulslinien $Z_p{}^{k\tilde{}|+1}{}_{i}$ den Ereignis-Pseudovektor ${}^{\rightarrow}x\tilde{}_0{}^{k''}{}_{i}(s^{\sim\prime}{}_{0i}(t^{\sim 2}))$ und den k''-dimensionalen Geschwindigkeitsvektor

$${}^{\rightarrow}v\tilde{}_1{}^{k''}{}_{i}(s^{\sim\prime}{}_{0i}(t^{\sim 2})) := d{}^{\rightarrow}x\tilde{}_0{}^{k''}{}_{i}/dt^{\sim 2} = {}^{\rightarrow}u\tilde{}_1{}^{k''}{}_{i}(s^{\sim\prime}{}_{0i}) \cdot ds^{\sim\prime}{}_{0i}/dt^{\sim 2}$$

(Metageschwindigkeit $\vec{v}_{2p}{}^{k''}{}_i$) mit dem relativistischen Geschwindigkeitsvektor

$$\vec{u}\tilde{}_1{}^{k''}{}_i(s\tilde{}'_{0i}) := d\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''}{}_i/ds\tilde{}'_{0i},\ |\vec{u}\tilde{}_1{}^{k''}{}_i(s\tilde{}'_{0i})|^2=-1$$

(relativistische Metageschwindigkeit $\vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi})$).

Ein System von $n_1$ bewegten Impulslinien $Z_p{}^{k\tilde{}|+1}{}_i$ hat bei der Abstraktion von der Darstellung der Impulse in der Raum-Zeit die Lagrangefunktion

$$L\tilde{}(\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''}{}_i(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2})),m\tilde{}{}^{\circ 1}{}_i,\vec{v}\tilde{}_1{}^{k''}{}_i(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2})),t^{\sim 2})$$

$$(\ L\tilde{}(\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(E^2)),\ e^{\circ 1}{}_i,\ \vec{v}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(E^2)),\ E^2)\ ).$$

Der kovariante Impulsvektor

$$\vec{p}\tilde{}{}^{\wedge}{}_1{}^{k''}{}_i(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2})) := \partial L\tilde{}/d\vec{v}\tilde{}_1{}^{k''}{}_i$$

(Metaimpuls $\vec{p}\tilde{}{}^{\wedge}{}_{2p}{}^{k''}{}_i$) ist der Gradient der Lagrangefunktion nach der Geschwindigkeit. Überschieben mit der Metrik $G\tilde{}_1{}^{k''}(\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''})$ führt auf den kontravarianten Impuls

$$\vec{p}\tilde{}_1{}^{k''}{}_i(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2})) := G\tilde{}_1{}^{k''}(\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''}(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2})))\ \cdot'\ \vec{p}\tilde{}{}^{\wedge}{}_1{}^{k''}{}_i(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2})).$$

Er ist bei der freien bewegten Impulslinie proportional zur Geschwindigkeit,

$$\vec{p}\tilde{}_1{}^{k''}{}_i(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2})) \quad = m\tilde{}{}^{\circ 1}{}_i \cdot \vec{v}\tilde{}_1{}^{k''}{}_i(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2})),$$

$$(\ \vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(E^2)) = e^{\circ 1}{}_i\cdot ds'_{1pi}/dE^2 \cdot \vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(E^2))\ ),$$

der Proportionalitätsfaktor ist die Ruhmasse $m\tilde{}{}^{\circ 1}{}_i$ (die elektrische Ruhladung $e^{\circ 1}{}_i$). Die kovariante Kraft

$$\vec{f}\tilde{}{}^{\wedge}{}_{2p}{}^{k''}{}_i(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2})) := \partial L\tilde{}/d\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''}{}_i$$

(Kraftänderung $\vec{f}{}^{\wedge}{}_{3p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(E^2))$ ist der Gradient der Lagrangefunktion nach dem Ereignis-Pseudovektor. Überschieben mit der Metrik $G\tilde{}_1{}^{k''}(\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''})$ führt auf die kontravariante Kraft

$$\vec{f}\tilde{}_{2p}{}^{k''}{}_i(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2})) := G\tilde{}_1{}^{k''}(\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''}(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2})))\ \cdot'\ \vec{f}\tilde{}{}^{\wedge}{}_{2p}{}^{k''}{}_i(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2})).$$

Aus dem Prinzip der kleinsten oder extremalen Wirkung folgen die kovarianten Lagrange'schen Bewegungsgleichungen

$$D(\partial L\tilde{}/d\vec{v}\tilde{}_1{}^{k''}{}_i)/dt^{\sim 2} - \partial L\tilde{}/d\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''}{}_i = 0$$

$$(\ D(\partial L\tilde{}/d\vec{v}_{2p}{}^{k''}{}_i)/dE^2 \ - \partial L\tilde{}/d\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i \ = 0\ )$$

mit dem kovariaten Differential D in der gekrümmten Riemann'schen Raum-Zeit $K^{\sim k'|+1}{}_0$ (Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}{}_1$) mit der Metrik $G\tilde{}_1{}^{k''}(\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''})$, die durch die Einstein'schen Gravitationsfeldgleichungen

$$Æ^{\wedge}{}_{\alpha'}{}^{\beta'}(G\tilde{}_1{}^{k''}) = (8\pi f/c^4)\cdot T\tilde{}{}^{\wedge}{}_{\alpha'\beta'}\ (1\leq\alpha',\beta'\leq k'')$$

mit dem Einstein-Tensor $Æ^{\wedge}{}_{\alpha'}{}^{\beta'}(G\tilde{}_1{}^{k''})$ und dem Materietensor

$$T\tilde{}{}^{\wedge}{}_{\alpha'\beta'} := \Sigma_{(1\leq i\leq n(1))}T\tilde{}{}^{\wedge}{}_{T\alpha'\beta' i} + T\tilde{}{}^{\wedge}{}_{A\alpha'\beta'}$$

bestimmt ist. Zu jeder Impulslinie $Z_p{}^{k\tilde{}|+1}{}_i$ $(1\leq i\leq n_1)$ gibt es einen (kovarianten) Impuls-Energie-Tensor

$$T\tilde{}{}^{\wedge}{}_{T\alpha'\beta' i} := c\cdot\mu\tilde{}{}^{\wedge}{}_i(\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''},t^{\sim 2})\cdot(ds\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2})/dt^{\sim 2})\cdot u\tilde{}{}^{\wedge}{}_1{}^{k''}{}_{i\alpha'}(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2}))\cdot u\tilde{}{}^{\wedge}{}_1{}^{k''}{}_{i\beta'}(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2}))$$

mit der partiellen Ruhmassen-Ereignisdichte

$$\mu\tilde{}{}^{\wedge}{}_i(\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''},t^{\sim 2}) := m\tilde{}{}^{\circ}{}_i\cdot\delta^{\circ}(\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''}-\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''}{}_i(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2}))).$$

Weitere Potentialfelder werden im Tensor $T_A{}^{\wedge\sim}{}_{\alpha'\beta'}$ berücksichtigt. Bei stationären Systemen $-\ \partial T\tilde{}{}^{\wedge}{}_{\alpha'\beta'}/dt^{\sim 2}=0$, bezüglich der Zeit $t^2$ ändert sich der Materietensor nur in den partiellen Zeiten $t^{\sim 1}{}_i$. Längs ihren Bewegungskurven $\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''}{}_i(s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2}))$ ereignen sich die $n_1$ Impulslinien $Z_p{}^{k\tilde{}|+1}{}_i$ $(1\leq i\leq n_1)$ mit den Ruhmassen $m\tilde{}{}^{\circ}{}_i$ $(e^{\circ 1}{}_i)$ zum Wert des jeweiligen Kurvenparameters $s\tilde{}'_{0i}(t^{\sim 2})$ als Funktion der globalen Zeit $t^{\sim 2}$.

Bei Berücksichtigung der Darstellung der Impulse in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ werden die Kurvenparameter

$$s'_{1pi}(E^{\sim 1}{}_i)=(c^3/f)\cdot s^{\sim\prime}{}_{0i}(t^{\sim 1}{}_i),\ (1\leq i\leq n_0)\ \text{ in } K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$$

zu Funktionen der Kurvenparameter $s'_{0i}(t^1{}_i)$ in $K^{k'|+1}{}_0$,

$$s'_{1pi}(E^{\sim 1}{}_i) \Rightarrow s'_{1pi}(s'_{0i})$$

und an die Stelle des Energieparameters $E^2:=(c^4/f)\cdot t^{\sim 1}$ tritt der Zeitparameter $t^2$,

$$s'_{1pi}(E^2) \Rightarrow s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2)).$$

Der Ereignis-Pseudovektor bewegter Impulslinien $Z_p{}^{k^{\sim}|+1}{}_i$ wird zur Funktion der Zeit $t^2$,

$$(c^3/f)\cdot\vec{x}^{\sim}{}_0{}^{k''}{}_i(s^{\sim\prime}{}_{0i}(t^{\sim 2})) \Rightarrow \vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2))),$$

und die relativistische Geschwindigkeit $\vec{u}^{\sim}{}_1{}^{k''}{}_i(s^{\sim\prime}{}_{0i})$, der die relativistische Metageschwindigkeit

$$\vec{u}^{\sim}{}_1{}^{k''}{}_i(s^{\sim\prime}{}_{0i}) \Rightarrow \vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}) := d\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi})/ds'_{1pi},\ |\vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi})|^2 = -1$$

entspricht, wird zur k"-dimensionalen Metageschwindigkeit

$$\vec{v}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2))) := d\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2)))/dt^2$$
$$= \vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi})\cdot(ds'_{1pi}/ds'_{0i})\cdot(ds'_{0i}/dt^2)$$

der Impulslinien $Z_p{}^{k^{\sim}|+1}{}_i$, die sich von der relativistischen Metageschwindigkeit um den Faktor $(ds'_{1pi}/ds'_{0i})\cdot(ds'_{0i}/dt^2)$ unterscheidet.
Die Lagrangefunktion $L^{\sim}$ geht über in die Lagrangefunktion

$$L_e(\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2))),(c^3/f)e^{\circ 1}{}_i,\vec{v}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2))),t^2)$$

bewegter Impulslinien $Z_p{}^{k^{\sim}|+1}{}_i$ , und aus dem Wirkungsprinzip folgen die kovarianten Lagrangeschen Bewegungsgleichungen

$$D(\partial L_e/d\vec{v}_{2p}{}^{k''}{}_i)/dt^2 - \partial L_e/d\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i = 0$$

mit dem kovarianten Metaimpuls

$$\vec{p}\wedge_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2))) := \partial L_e/d\vec{v}_{2p}{}^{k''}{}_i$$

und der kovarianten Metakraft

$$\vec{f}\wedge_{3p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2))) := \partial L/d\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i.$$

Die Bewegungsgleichungen freier Impulslinien in der k"-dimensionalen Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ folgen aus dem Wirkungsprinzip

$$\delta\wedge W^{k''}{}_{1p} = \int \Sigma_{(1\leq i\leq n(1))} q^{\circ}{}_{1pi}\cdot c\cdot(ds'_{1pi}/ds'_{0i})\cdot(ds'_{0i}/dt^2)\cdot dt^2 = 0,$$

in dem an die Stelle der Masse die elektrische Ruhladung $q^{\circ}{}_{1pi}=e^{\circ 1}{}_i$ der Teilchen tritt. Zu diesen Gleichungen treten die Bewegungsgleichungen der Teilchen, die sich in k'-dimensionalen Hyperflächen der k"-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ bewegen. Der resultierende Impuls aus Teilchen-Impuls und Impulslinien-Impuls besitzt keine Komponente in der Richtung des Killingvektors $\vec{t}^1$, denn bei der Bewegung der Impulslinie wird nicht das Teilchen verschoben, sondern es wird in einer anderen Hyperfläche neu definiert.
Bei freien Impulslinien gilt für den Metaimpuls

$$\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2))) = (c^3/f)\cdot e^{\circ 1}{}_i\cdot\vec{v}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2)))$$

und für die doppelte (elektrische) kinetische Metaenergie

$$2\cdot E_e{}^{2p}{}_{kin} := \Sigma_{(1\leq i\leq n(1))}\vec{p}\wedge_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2)))\cdot\vec{v}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2))).$$

Mit Hilfe der Legendre'schen Transformation

$$H_e := 2\cdot E^{2p}{}_{kin} – L_e = (c^3/f)\cdot e^{\circ 1}{}_i\cdot c^2,\ \ {}^{\rightarrow}p\hat{}_{2p}{}^{k''}{}_i := \partial L/d^{\rightarrow}v_{2p}{}^{k''}{}_i$$

kann von Lagrange- zum Hamiltonformalismus in gekrümmten Riemann'schen Räumen übergegangen werden. Aus dem Wirkungsprinzip mit der Lagrangefunktion $L_e := 2\cdot E_e{}^{2p}{}_{kin} – H_e$ folgen die kovariant verallgemeinerten Hamilton'schen oder kanonischen Bewegungsgleichungen

$$^{\rightarrow}v_{2p}{}^{k''}{}_i(t^2) := d^{\rightarrow}p_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2)))/dt^2 = \partial H_e/d^{\rightarrow}p\hat{}_{2p}{}^{k''}{}_i,$$
$$^{\rightarrow}f\hat{}_{3p}{}^{k''}{}_i(t^2) := D^{\rightarrow}p\hat{}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2)))/dt^2 = –\partial H_e/d^{\rightarrow}x_{1p}{}^{k''}{}_i\ ,$$
$$D^{\rightarrow}p\hat{}_{2p}{}^{k''}{}_i/dt^2 := d^{\rightarrow}p\hat{}_{2p}{}^{k''}{}_i/dt^2 – \Gamma_{3p}{}^{k''}({}^{\rightarrow}p_{1p}{}^{k''})\cdot{}^{\rightarrow}p\hat{}_{2p}{}^{k''}{}_i\cdot d^{\rightarrow}p_{1p}{}^{k''}{}_i/dt^2.$$

Der kovariante Impuls-Energie-Tensor $T\tilde{}\hat{}_{\alpha'\beta'}$ geht über in den kovarianten Metaimpuls-Energie-Tensor

$$T\hat{}_{e\alpha'\beta'} := \Sigma_{(1\le i\le n(1))}T\hat{}_{eT\alpha'\beta'i} + T\hat{}_{eA\alpha'\beta'},\ (1\le\alpha',\beta'\le k'')$$

zu den elektrischen Ladungen $(c^3/f)\cdot e_i$. Er ist die Summe der partiellen Metaimpuls-Energie-Tensoren

$$T\hat{}_{eT\alpha'\beta'i} := c\cdot\mu_e\hat{}_i({}^{\rightarrow}p_{1p}{}^{k''}{}_i,t^2)\cdot{}^{\rightarrow}u_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2)))\cdot{}^{\rightarrow}v_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2)))$$

pro bewegter Impulslinie $Z_p{}^{k\tilde{}|+1}{}_i$ mit der partiellen elektrischen Ruhladungs-Ereignisdichte

$$\mu_e\hat{}_i({}^{\rightarrow}p_{1p}{}^{k''}{}_i,t^2) := (c^3/f)\cdot e^{\circ}{}_i\cdot\delta^{\circ}({}^{\rightarrow}p_{1p}{}^{k''}{}_i – {}^{\rightarrow}p_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^2)))).$$

Außerdem können weitere Meta-Potentialfelder im Tensor $T_{eA}\hat{}_{\alpha'\beta'}$ wie in der ART berücksichtigt werden.

Die Metrik $G\tilde{}_1{}^{k''}({}^{\rightarrow}x\tilde{}_0{}^{k''})$ in $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ geht über in die Metriken $G_{e1}{}^{k''}({}^{\rightarrow}p_{1p}{}^{k''}{}_i,{}^{\rightarrow}x_0{}^{k''})$ in den lokalen Riemannschen Tangentialräumen $K_p{}^{k'|+1}{}_1({}^{\rightarrow}x_0{}^{k''})$. Sie wird durch den Metaimpuls-Energie-Tensor in den Einstein'schen Gravitationsfeldgleichungen

$$Æ\hat{}_{\alpha'}{}^{\beta'}(G_{e1}{}^{k''}) = (8\pi f/c^4)\cdot T_e\hat{}_{\alpha'\beta'},\ (1\le\alpha',\beta'\le k'')$$

definiert, der die Bestimmung der Phasenlinien

$$^{\rightarrow}x_0{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}(t^2)),s'_{0i}(t^2)) + {}^{\rightarrow}p_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}(t^2)),s'_{0i}(t^2))$$

der Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i$ in der PRT erfordert, mit denen die invarianten Kurvenparameter $s'_{0i}(t^2)$ in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ als Funktionen des globalen Zeitparameters $t^2$ gegeben sind.

## 2.5.4 Bewegungsgleichungen in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}_0$

Die $n_1 \leq n_0$ Teilchen $Z^{k\tilde{}}_i$ $(1 \leq i \leq n_1)$ der Klassenstufen $1 \leq k\tilde{} \leq k$ und die $n_0 – n_1$ Teilchen der Klassenstufe 0 in der k"-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}_0$ bewegen sich in einer gekrümmten k'-dimensionalen Raum-Zeit-Hyperfläche $K^{k'}_0(t^{\circ 1}) := K^{k'|+1}_0|t^1 = t^{\circ 1}$, deren Metrik durch die Verteilung der 1. Massen $m^0_i$ in der Hyperfläche bestimmt ist. Infolge der Metaimpulse wird nicht nur die Impulslinie, sondern auch die Weltlinie des Teilchens verschoben. Es gibt einen resultierenden Impuls

$$\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}), s'_{0i}) := \vec{p}_{1T}{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i})) + \vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}))$$

aus Teilchenimpuls $\vec{p}_{1T}{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^0{}_i)$, der sich in der Zeit $t^0{}_i$ ändert, und Weltlinienimpuls $\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}(t^1{}_i)))$, der sich in der Zeit $t^1{}_i$ ändert. Somit gibt es 2 Ruhmassen $m^{\circ 0}{}_i$, $m^{\circ 1}{}_i$.

Der freie relativistische Teilchenimpuls in der k'-dimensionalen Hyperfläche $K^{k'}_0(t^{\circ 1}) \subseteq_u K^{k'|+1}_0$ ist proportional zur relativistischen Teilchengeschwindigkeit

$$\vec{u}_{1T}{}^{k'}{}_i(s_{0i}) := d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i/ds_{0i}, \ |\vec{u}_{1T}{}^{k'}{}_i(s_{0i})|^2 = –1,$$
$$\vec{p}_{1T}{}^{k'}{}_i(s_{0i}) \ = m^{\circ 0}{}_i \cdot c \cdot \vec{u}_{1T}{}^{k'}{}_i(s_{0i}).$$

Der Proportionalitätsfaktor ist die 1. Ruhmasse $m^{\circ 0}{}_i$.

Der freie relativistische Weltlinienimpuls $\vec{p}_{1p}{}^{k'}(s'_{0i})$ in der k"-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}_0$ (zu der bewegten Impulslinie $Z_p{}^{k\tilde{}|+1}{}_i$ in der Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}{}_1$) ist proportional zur relativistischen Weltliniengeschwindigkeit

$$\vec{u}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}) := d\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/ds'_{0i}, \ |\vec{u}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i})|^2 = –1,$$
$$\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}) = m^{\circ 1}{}_i(e^{\circ}{}_i) \cdot c \cdot \vec{u}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}),$$

der Proportionalitätsfaktor ist die 2. Ruhmasse $m^{\circ 1}{}_i(e^{\circ}{}_i)$, die aber nur auftritt, wenn es einen (freien) Metaimpuls

$$\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i})) = (c^3/f) \cdot e^{\circ}{}_i \cdot \vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i})) \cdot ds'_{1pi}/ds'_{0i}$$

gibt mit einer elektrischen Ruhladung $(c^3/f) \cdot e^{\circ}{}_i$. Die 2. Masse $m^1{}_i(e_i)$ ist deshalb eine Funktion der elektrischen Ladung $e_i$.

Der in die benachbarte Hyperfläche $K^{k'}_0(t^{\circ 1} + dt^1)$ verschobene Teilchenimpuls definiert die Teilchen in dieser Hyperfläche, weshalb den Teilchen keine Bewegungskomponente in der 2. Zeit-Dimension $t^1$ zukommt. Somit existiert ein Killingvektorfeld $\vec{t}^1(\vec{x}_0{}^{k''})$ in der Richtung der 2. Zeit $t^1$ der k"-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}_0$, in der die Raum-Zeit von konstanter Krümmung oder flach ist. Der resultierende Impuls aus Teilchenimpuls und Weltlinienimpuls (als Folge des Metaimpulses) geht in den Materietensor der Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen ein und definiert die Metrik $G_1{}^{k''}$ der k"-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}_0$ mit Killingvektor $\vec{t}^1$, der durch die Metrik $G_1{}^{k''}$ gemäß den kovarianten Killing Gleichungen oder der Lie-Ableitung

$$Dt^{\wedge 1}{}_{\alpha'}/dx_0{}^{k''\beta'} + Dt^{\wedge 1}{}_{\beta'}/dx_0{}^{k''\alpha'} = £_{\rightarrow t1}(G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}) = 0$$

bestimmt ist.

Wenn in der k'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}{}_0(t^{\circ 1}) \subseteq_u K^{k'|+1}{}_0$ Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i$ ($k\tilde{}\geq 1$) mit elektrischen Ladungen $e_i$ auftreten, dann gibt es in der k''-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ bewegte Weltlinien infolge der Bewegung der Impulslinien $Z_p{}^{k\tilde{}|+1}{}_i$. Die Teilchen bewegen sich in der 1. Zeit $t^0{}_i$ bzw. $s_{0i}(t^0{}_i)$, und die Weltlinien bewegen sich in der 2. Zeit $t^1{}_i$ bzw. $s'_{0i}(t^1{}_i)$. Die resultierenden Weltlinien der Teilchen besitzen infolge der Bewegung der Impulslinien in jedem Zeitschnitt $K^{k'}{}_0(t^1) := K^{k'|+1}{}_0|t^1 = \text{konst}$ in der Richtung des Killingvektors $\vec{t}^1$ keine Bewegungskomponente, da die Weltlinie der Teilchen durch den resultierenden Impuls in jedem Zeitschnitt neu definiert wird.
Bei einem Teilchen ist die Richtung der Zeit $t^1{}_i$ mit der Richtung des Killingvektors $\vec{t}^1$ in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ identisch und $s'_{0i}(t^1{}_i)$ ist invarianter Kurvenparameter. Bei $n_1>1$ geladenen Teilchen hat jedes Teilchen eigene Ereignisvektoren $\vec{x}_0{}^{k''}{}_i$, doch kann in der parameterabhängigen ART an die Stelle der partiellen Kurvenparameter $s'_{0i}(t^1{}_i)$ die 3. Zeit $t^2$ treten, die keine Dimension, sondern ein globaler Parameter ist.
Das elektrisch geladene Teilchen besitzt eine Weltlinie, die infolge der Bewegung seiner Impulslinie mitbewegt wird, so dass es eine resultierende Weltlinie $\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}(t^2)),s'_{0i}(t^2))$ gibt, die eine Funktion von 2 Zeiten $t^0{}_i(t^1{}_i),t^1{}_i$ bzw. von 2 Parametern $s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i}$ ist. Dann hat die resultierende Geschwindigkeit

$$
\begin{aligned}
\vec{v}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}(t^2)),s'_{0i}(t^2)) &:= d\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/dt^2 \\
&= (d\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/ds_{0i} \cdot ds_{0i}/ds'_{0i} + \partial\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/ds'_{0i}) \cdot ds'_{0i}/dt^2 \\
&= (\vec{u}_{1T}{}^{k''}{}_i(s_{0i})\cdot ds_{0i}/ds'_{0i} + \vec{u}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i})) \cdot ds'_{0i}/dt^2
\end{aligned}
$$

zwei Geschwindigkeits-Komponenten, die Teilchengeschwindigkeit

$$\vec{v}_{1T}{}^{k''}{}_i(s_{0i}(t^2)) \;:=\; \vec{u}_{1T}{}^{k''}{}_i(s_{0i})\cdot ds_{0i}/dt^2,$$

und die Weltliniengeschwindigkeit

$$\vec{v}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}(t^2)) := \vec{u}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}))\cdot ds'_{0i}/dt^2.$$

Die resultierende relativistische Geschwindigkeit

$$\vec{u}_1{}^{k''}{}_i(s'_{0i}) := \vec{u}_{1T}{}^{k''}{}_i(s_{0i})\cdot ds_{0i}/ds'_{0i} + \vec{u}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i})$$

ist die mit $ds_{0i}/ds'_{0i}$ bewichtete relativistische Teilchengeschwindigkeit $\vec{u}_{1T}{}^{k''}{}_i(s_{0i})$ plus relativistische Weltliniengeschwindigkeit $\vec{u}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i})$.
Die Lagrangefunktion eines Systems mit elektrisch geladenen Teilchen kann deshalb in 2 Lagrangefunktionen zerlegt werden,

$$L_1 := L_{1T}(\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s_{0i}(t^2)),\vec{v}_{1T}{}^{k''}{}_i(s_{0i}(t^2)),t^2) + L_{1p}(\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s'_{0i}(t^2)),\vec{v}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}(t^2)),t^2).$$

In der k''-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ mit Killingvektor $\vec{t}^1$ besitzen die resultierenden Teilchengeschwindigkeiten $\vec{v}_1{}^{k''}{}_i(t^2)$ keine Komponente in der Richtung $\vec{t}^1$, d.h. ihre Projektion auf den Killingvektor verschwindet. Es gelten die Bindungsgleichungen

$$N_{Ti} := \vec{t}^1\cdot'\vec{v}_1{}^{k''}{}_i = 0, \quad (1\leq i\leq n_0),$$

die als Nebenbedingungen

$$L^{k''}{}_{1N} := \Sigma_{1\leq i\leq n(0))}\cdot l\hat{}_{Ti}(\vec{x}_0{}^{k''}{}_i)\cdot N_{Ti}(\vec{t}^1\cdot'\vec{v}_1{}^{k''}{}_i)$$

mit Hilfe zu bestimmender Lagrangescher Multiplikatoren $l\hat{}_{iT}(\vec{x}_0{}^{k''}{}_i)$ in die Lagrangefunktion

$$L^{k''}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(t^2),\vec{v}_1{}^{k''}{}_i(t^2),l\hat{}_{iT}(\vec{x}_0{}^{k''}{}_i),t^2) := L^{k''}{}_{1T}+L^{k''}{}_{1p}+L^{k''}{}_{1N}$$

eingeführt werden. Sie haben wegen $\vec{v}_{1T}{}^{k''}{}_i(t^2):=d\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/dt^2$ die Gestalt

$$N_{Ti} = \Sigma_{(1\leq\mu'\leq k'')} t\hat{}^1{}_{\mu'}(\vec{x}_0{}^{k''}{}_i)\cdot dx_0{}^{k''}{}_i{}^{\mu'}/dt^0{}_i$$
mit dem kovarianten Killingvektor $\vec{t}\hat{}^1 := G_1{}^{k''}\cdot{}'\vec{t}^1$.

Wenn keine totalen Ableitungen von irgendwelchen Koordinatenfunktionen vorliegen, lassen sich diese Gleichungen nicht integrieren und führen somit nicht auf Beziehungen zwischen den Koordinaten allein. Derartige Bindungen heißen anholonom. Bei holonomen Bindungen kann die Anzahl der der Koordinaten verkleinert werden gemäß den Beziehungen zwischen den Koordinaten.

Im Wirkungsintegral
$$\delta\hat{}W^{k''}{}_1 = \delta\hat{}\int_{t^2=t^2 1}^{t^2=t^2 2} L^{k''}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(t^2),\vec{v}_1{}^{k''}{}_i(t^2),l\hat{}_{iT}(\vec{x}_0{}^{k''}{}_i),t^2)\cdot dt^2 = 0$$
mit der Lagrangefunktion $L^{k''}{}_1 := L^{k''}{}_{1T}+L^{k''}{}_{1p}+L^{k''}{}_{1N}$ können alle Variationen $\delta\hat{}x_0{}^{k''}{}_i{}^{\mu'}$ als voneinander unabhängig angesehen werden und führen auf die kovarianten Bewegungsgleichungen
$$(Dp\hat{}_{1T}{}^{k''}{}_{i\mu'}/ds_{0i})\cdot ds_{0i}/dt^2 + (Dp\hat{}_{1p}{}^{k''}{}_{i\mu'}/ds'_{0i})\cdot ds_{0i}/dt^2 - \partial L_1/dx_0{}^{k''}{}_i{}^{\mu'} - l\hat{}_{Ti}\cdot t\hat{}^1\mu' = 0$$
mit den kovarianten Teilchen- und Weltlinien-Impulsen
$$p\hat{}_{1T}{}^{k''}{}_{i\mu'} := \partial L_1/dv_{1p}{}^{k''}{}_i{}^{\mu'},\quad p\hat{}_{1p}{}^{k''}{}_{i\mu'} := \partial L_1/dv_{1p}{}^{k''}{}_i{}^{\mu'},\quad (1\leq\mu'\leq k''),$$
die zusammen mit den Bindungsgleichungen $N_{Ti}=0$ ein vollständiges Gleichungssystem bilden zur Bestimmung der Unbekannten $x_0{}^{k''}{}_i{}^{\mu}$, $l\hat{}_{Ti}(x_0{}^{k''}{}_i{}^{\mu})$.

Die freie Weltlinie des freien Teilchens besitzt den resultierenden Teilchen-Weltlinien-Impuls
$$\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(t^2) := \vec{p}_{1T}{}^{k''}{}_i(t^2) + \vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(t^2) = \vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s'_{0i})\cdot ds'_{0i}/dt^2$$
$$= m^{\circ 0}{}_i\cdot c\cdot\vec{v}_{1T}{}^{k''}{}_i(s_{0i}(t^2)) + m^{\circ 1}{}_i(e^\circ{}_i)\cdot c\cdot\vec{v}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}(t^2)),$$
der aus dem resultierendem relativistischen Teilchen-Weltlinien-Impuls
$$\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s'_{0i}) := m^{\circ 0}{}_i\cdot c\cdot\vec{u}_{1T}{}^{k''}{}_i(s_{0i})\cdot ds_{0i}/ds'_{0i} + m^{\circ 1}{}_i(e^\circ{}_i)\cdot c\cdot\vec{u}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i})$$
durch Multiplikation mit $ds'_{0i}/dt^2$ hervorgeht. Die Multiplikation mit der Diracschen Deltafuntion $\delta^\circ(\vec{x}_0{}^{k''}-\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(t^2))$ überführt ihn in die partielle resultierende Impuls-Ereignisdichte
$$\vec{\pi}_1{}^{k''}{}_i(t^2) \quad := \vec{p}_1{}^{k''}{}_i(t^2)\cdot\delta^\circ(\vec{x}_0{}^{k''}-\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(t^2))$$
mit der partiellen Teilchen-Massen-Ereignisdichte
$$\mu_{m0}\hat{}_i(\vec{x}_0{}^{k''}) := m^{\circ 0}{}_i\cdot\delta^\circ(\vec{x}_0{}^{k''}-\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(t^2))$$
und der partiellen Weltlinien-Massen-Ereignisdichte
$$\mu_{m1}\hat{}_i(\vec{x}_0{}^{k''}) := m^{\circ 1}{}_i(e^\circ{}_i)\cdot\delta^\circ(\vec{x}_0{}^{k''}-\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(t^2)).$$
Der kovariante Impuls-Energie-Tensor $T\hat{}_{mT}{}^{k''}{}_i$ eines freien Teilchens mit freier Weltlinie ist das Tensorprodukt aus kovarianter resultierender Impuls-Ereignisdichte $\vec{\pi}\hat{}_1{}^{k''}{}_i(t^2)$ und kovarianter resultierender relativistischer Geschwindigkeit $\vec{u}\hat{}_1{}^{k''}{}_i(s'_{0i})$,
$$T\hat{}_{m0T}{}^{k''}{}_i := \vec{\pi}\hat{}_1{}^{k''}{}_i(t^2)\cdot\vec{u}\hat{}_1{}^{k''}{}_i(s'_{0i})$$
bzw. $T\hat{}_{mT}{}^{k''}{}_{i\alpha'\beta'} := \pi\hat{}_1{}^{k''}{}_{i\alpha'}(t^2)\cdot u\hat{}_1{}^{k''}{}_{i\beta'}(s'_{0i})$

Bei $n_0$ nicht wechselwirkenden Teilchen mit $n_1\leq n_0$ nicht wechselwirkenden bewegten Weltlinien führt die Summe über alle partiellen Teilchen-Tensoren auf den Gesamt-Teilchen-Weltlinien-Tensor
$$T\hat{}_{mT}{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'} := \Sigma_{(1\leq i\leq n(0))} T\hat{}_{mT}{}^{k''}{}_{\alpha'\beta' i},$$

in den implizit die Gesamt-Teilchen-Masse-Ereignisdichte

$\mu_{m0}\wedge(\vec{x}_0^{k''}) := \Sigma_{(1\leq i\leq n(0))}\mu_{m0}\wedge_i(\vec{x}_0^{k''})$,

und die Gesamt-Weltlinien-Masse-Ereignisdichte

$\mu_{m1}\wedge(\vec{x}_0^{k''}) := \Sigma_{(1\leq i\leq n(1))}\mu_{m1}\wedge_i(\vec{x}_0^{k''})$

zu den 1. Massen $m^{\circ 0}_i$ oder 2. Massen $m^{\circ 1}_i(e^{\circ}_i)$ eingehen.

Ein Potentialfeld-Tensor $T_{mA}\wedge^{k''}_{\alpha'\beta'}$ zu weiteren Potentialfeldern $A(t^0)$, die in der Zeit $t^1$ bewegt werden, kann zum Gesamt-Teilchen-Weltlinien-Tensor $T\wedge_{mT}{}^{k''}_{i\alpha'\beta'}$ additiv hinzutreten und definiert den auf bewegte Weltlinien verallgemeinerten (kovarianten) Impuls-Energie-Tensor (Materietensor)

$T\wedge_m{}^{k''}_{\alpha'\beta'} := T\wedge_{mT}{}^{k''}_{\alpha'\beta'} + T\wedge_{mA}{}^{k''}_{\alpha'\beta'}$, $(1\leq\alpha',\beta'\leq k'')$.

Die $n_0$-$n_1$ Teilchen $Z^{\tilde{k}}_i$ der Klassenstufe $\tilde{k}=0$ besitzen keine bewegten Weltlinien, so dass bei ihnen der Term $Dp\wedge_{1p}{}^{k''}_{i\mu'}/dt^0_i=0$ identisch verschwindet. Die Teilchen verbleiben in der k'-dimensionalen Hyperfläche $K^{k'}_0(t^{\circ 1})\subseteq_u K^{k'|+1}_0$, weshalb $t^1_i=t^1$ gilt; und an die Stelle des Zeitparameters $t^2$ kann die Zeitdimension $t^1$ treten.

Der Materietensor $T\wedge_m{}^{k''}_{\alpha'\beta'}$, der gemäß den Einstein'schen Gravitationsfeldgleichungen die Metrik $G_1{}^{k''}_{\alpha'\beta'}$ der k''-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}_0$ bestimmt, verkürzt sich bei fehlenden bewegten Weltlinien auf den Tensor

$$(T\wedge_m{}^{k''}_{\alpha'\beta'}) = \begin{pmatrix} T\wedge_m{}^{k''}_{\alpha\beta}, & 0 \\ 0 & , 0 \end{pmatrix},$$

durch den die Metrik $G_1{}^{k'}_{\alpha\beta}$ der k'-dimensionalen Hyperfläche $K^{k'}_0(t^{\circ 1})$ bestimmt ist.

In der Richtung des zeitartigen Killingvektors $\vec{t}^1$ ist die Raum-Zeit $K^{k'|+1}_0$ flach, d.h. die Metrik hat die Gestalt

$$(G_1{}^{k''}_{\alpha'\beta'}) = \begin{pmatrix} G_1{}^{k'}_{\alpha\beta}, & 0 \\ 0 & ,-1 \end{pmatrix}.$$

Treten bewegte Weltlinien auf als Folge der bewegten Impulslinien $Z_p{}^{\tilde{k}|+1}_i$, die den kovarianten Lagrangeschen Bewegungsgleichungen

$D(\partial L_e/d\vec{v}_{2p}{}^{k''}_i)/dt^2 - \partial L_e/d\vec{p}_{1p}{}^{k''}_i = 0$

und den Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen

$Æ\wedge_{\alpha'}{}^{\beta'}(G_{e1}{}^{k''}(\vec{p}_{1p}{}^{k''}_i,\vec{x}_0^{k''})) = (8\pi f/c^4)\cdot T_e\wedge_{\alpha'\beta'}$, $(1\leq\alpha',\beta'\leq k'')$

in der Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}_1(\vec{x}_0^{k''})$ genügen, dann definiert der auf bewegte Weltlinien verallgemeinerte Impuls-Energie-Tensor $T\wedge_m{}^{k''}_{\alpha'\beta'}$ gemäß den Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen

$Æ\wedge_{\alpha'}{}^{\beta'}(G_1{}^{k''}(\vec{x}_0^{k''})) = (8\pi f/c^4)\cdot T\wedge_m{}^{k''}_{\alpha'\beta'}$, $(1\leq\alpha',\beta'\leq k'')$,

$Æ\wedge_{\alpha'}{}^{\beta'}(G_1{}^{k''}(\vec{x}_0^{k''})) := R\wedge^{k''}_{\alpha'\beta'} - (1/2)\cdot G_1{}^{k''}_{\alpha'\beta'}\cdot R\wedge^{k''}$

und den kovarianten Lagrangeschen Bewegungsgleichungen

$(Dp\wedge_{1T}{}^{k''}_{i\mu'}/ds_{0i})\cdot ds_{0i}/dt^2 + (Dp\wedge_{1p}{}^{k''}_{i\mu'}/ds'_{0i})\cdot ds_{0i}/dt^2 - \partial L_1/dx_0{}^{k''}{}_i{}^{\mu'} - l\wedge_{Ti}\cdot t\wedge^1{}_{\mu'} = 0$,

$p\wedge_{1Tk''i\mu'} := \partial L_1/dv_{1T}{}^{k''}{}_i{}^{\mu'}$, $p\wedge_{1p}{}^{k''}_{i\mu'} := \partial L_1/dv_{1p}{}^{k''}{}_i{}^{\mu'}$, $(1\leq\mu'\leq k'')$,

mit Bindungsgleichungen

$\vec{t}^1\cdot{}'\vec{v}_1{}^{k''}_i = 0$, $(1\leq i\leq n_0)$

die Metrik $G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}$ der k''-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0(\vec{t}^1)$ mit einem Killingvektor $\vec{t}^1$.

Die Gleichungen sind invariant beüglich umkehrbar eindeutigen k''-dimensionalen Koordinatentransformationen $\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''}=\vec{f}(\vec{x}_0{}^{k''})$ in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$. Es gilt uneingeschränkt die parameterabhängige ART, die bei einem Teilchen in die ART übergeht.

Wird die Transformationsfreiheit auf homogene Koordinatentransformationen 1. Grades eingeschränkt, die die Gleichungen

$$(d\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''}/d\vec{x}_0{}^{k''})\cdot\vec{x}_0{}^{k''} = \vec{x}\tilde{}_0{}^{k''}$$

bzw. $\Sigma_{(1\leq\sigma'\leq k'')}(\partial x\tilde{}_0{}^{k''\alpha'}/dx_0{}^{k''\sigma'})\cdot x_0{}^{k''\sigma'} = x\tilde{}_0{}^{k''\alpha'}$, $(1\leq\alpha'\leq k'')$

erfüllen, dann kann von der Allgemeinen Relativitätstheorie (ART) zur Projektiven Relativitätstheorie (PRT) [9] übergegangen werden, die bei $n_1>1$ geladenen Teilchen eine parameterabhängige PRT ist und bei einem geladenen Teilchen in die PRT übergeht. In der parameterabhängigen PRT gibt es wie in der parameterabhängigen ART eine 3. Masse $m^2{}_i$ oder Energie $E^2{}_i:=m^2{}_i\cdot c^2$ und eine 3. Zeit $t^2$, die keine Dimensionen, sondern Parameter sind.

Die homogenen Koordinatentransformationen begrenzen nicht die Transformationsfreiheit umkehrbar eindeutiger Koordinatentransformationen $\vec{x}\tilde{}_0{}^{k'}=\vec{f}(\vec{x}_0{}^{k'})$ im k'-dimensionalen Unterraum $K^{k'}{}_0$, sondern lassen außerdem Eichtransformationen

$$A\tilde{}(\vec{x}_0{}^{k'}) = A(\vec{x}_0{}^{k'}) + \partial A(\vec{x}_0{}^{k'})/d\vec{x}_0{}^{k'}$$

zu, bei denen zum Potentialfeld $A(\vec{x}_0{}^{k'})$ der Gradient des Feldes hinzu addiert wird. Die Koordianten $\vec{x}_0{}^{k'}$ bleiben bei dieser Transformation unverändert.

Ein Tensor T heißt Projektor, wenn sich seine Komponenten $T^{\alpha1\ldots\alpha n}{}_{\beta1\ldots\beta m}$ wie Tensorkomponenten transformieren und andererseits homogene Funktionen der Koordinaten $x_0{}^{k''\mu'}$ $(1\leq\mu'\leq k'')$ vom Grade n–m sind,

$$\Sigma_{(1\leq\sigma'\leq k'')}(\partial T\tilde{}^{\alpha1..\alpha n}{}_{\beta1..\beta m}/dx_0{}^{k''\sigma'})\cdot x_0{}^{k''\sigma'}=(n-m)\cdot T\tilde{}^{\alpha1..\alpha n}{}_{\beta1..\beta m}.$$

Infolge der eingeschränkten Transformationsfreiheit ist der k''-dimensionale Ereignis-Pseudovektor $\vec{x}_0{}^{k''}$ ein Projektor. Der kovariante Ereignis-Pseudovektor $\vec{x}\wedge_0{}^{k''}=G_1{}^{k''}\cdot\vec{x}_0{}^{k''}$ erfüllt die Killinggleichung

$$Dx_0{}^{k''}{}_{\alpha'}/dx_0{}^{k''\beta'} + Dx_0{}^{k''}{}_{\beta'}/dx_0{}^{k''\alpha'} = 0.$$

Dagegen ist das Differential $d\vec{x}_0{}^{k''}$ des Projektors $\vec{x}_0{}^{k''}$ kein Projektor, sondern nur ein Vektor.

Da $\vec{x}_0{}^{k''}$ ein Projektor ist, gibt es in der PRT die Invariante

$$J := (\vec{x}_0{}^{k''})^2 := \Sigma_{(1\leq\mu',\sigma'\leq k'')}G_1{}^{k''}{}_{\mu'\sigma'}\cdot x_0{}^{k''\mu'}\cdot x_0{}^{k''\sigma'},$$

d.h. die Länge des Ereignis-Projektors ändert sich nicht bei homogenen Koordinatentransformationen. Doch können verschiedene Ereignis-Projektoren auch verschiedene Längen haben. Für J<0 ist der Ereignis-Projektor zeitartig.

Die Länge $J(\vec{x}_0{}^{k''})$ des Ereingis Projektors wird in der PRT als Gravitationsinvariante gedeutet

$$J/(2\cdot C^2) = æ/c^2 = 8\pi f/c^4,\ \ C \text{ – frei wählbare Konstante},$$
$$æ(\vec{x}_0^{k''})/c^2 \quad \text{– Einsteinsche Gravitationsinvariante},$$
$$8\pi f(\vec{x}_0^{k''})/c^4 \quad \text{– Newtonsche Gravitationsinvariante}.$$

Wenn sich die Länge des Ereignis-Projektors in den Punkten $P(\vec{x}_0^{k''})$ der k''-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0(\vec{t}^1)$ ändert, wird die Projektion verzerrt, was in der Änderung der Gravitationskonstanten zum Ausdruck kommt. Bei einer unverzerrten Projektion muss die Zusatzbedingung einer konstanten Länge

$$J = \text{konst} = \pm 1$$

für alle Ereignis-Projektoren erfüllt werden, was eine Bedingung an die symmetrische Metrik $G_1{}^{k''}{}_{\mu'\sigma'} = G_1{}^{k''}{}_{\sigma'\mu'}$ der k''-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0(\vec{t}^1)$ mit Killingvektorfeld $\vec{t}^1(\vec{x}_0^{k''})$ ist, die aufgrund ihrer Symmetrie dann nur noch $k''\cdot k'''/2 - 1$ Freiheitsgrade besitzt.

Da die Metrik gemäß den Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen durch den Impuls-Energie-Tensor der sich (in Feldern) bewegenden Teilchen definiert ist, muss die Bedingung an die Metrik durch Nebenbedingungen an die Bewegung der Teilchen (und Felder) ausdrückbar sein. Dem Killingvektorfeld $\vec{t}^1(\vec{x}_0^{k''})$ kommen dann weitere Eigenschaften zu.

Die Verkürzung eines k''-dimensionalen Projektors $\vec{A}^{k''}$ ist der k'-dimensionale Vektor $\vec{A}^{k'}$ mit den Komponenten

$$A^{k'\alpha} := \Sigma_{(1\le\mu'\le k'')}(\partial x_0{}^{k'\alpha}/dx_0{}^{k''\mu'})\cdot A^{k''\mu'}.$$

Die k'-dimensionalen Ereignis-Pseudovektoren $\vec{x}_0^{k'}(\vec{x}_0^{k''})$ sind Verkürzungen der k''-dimensionalen Ereignis-Projektoren $\vec{x}_0^{k''}$, weil sie sich wie homogene Funktionen 0. Grades transformieren, d.h. die Komponenten erfüllen die Euler'sche Gleichung

$$x_0{}^{k'\alpha} := \Sigma_{(1\le\mu'\le k'')}(\partial x_0{}^{k'\alpha}/dx_0{}^{k''\mu'})\cdot x_0{}^{k''\mu'} = 0.$$

Die Verkürzung des Projektors $\vec{A}^{k''}$ ist gleich der Verkürzung des zu $x_0{}^{k''\alpha'}$ orthogonalen Anteils $A^{\perp k''\alpha'}$ von $A^{k''\alpha'}$, d.h.

$$A^{k''\alpha'} = \vec{A}^{\perp k''\alpha'} + x_0{}^{k''\alpha'}\cdot(1/J)\cdot\Sigma_{(1\le\mu'\le k'')}A^{k''\mu'}\cdot \hat{x}_0{}^{k''}{}_{\mu'},$$
$$\Sigma_{(1\le\mu'\le k'')}A^{\perp k''\mu'}\cdot \hat{x}_0{}^{k''}{}_{\mu'} = 0,\ \ A^{\perp k''\alpha} = A^{k'\alpha}.$$

Die Verkürzung $\hat{G}_1{}^{k'}$ der Metrik $\hat{G}_1{}^{k''}$ führt wegen

$$\hat{G}_{\cdot 1}{}^{k''\alpha'}{}_{\beta'} := \Sigma_{(1\le\mu'\le k'')}G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\mu'}\cdot \hat{G}_1{}^{k''\mu'\beta'} = \delta_{\alpha'}{}^{\beta'}$$

auf die Beziehungen

$$\hat{G}_{\cdot 1}{}^{k''\alpha}{}_{\beta'} := \Sigma_{(1\le\mu'\le k'')}\hat{G}_{\cdot 1}{}^{k''\mu'}{}_{\beta'}\cdot(\partial x_0{}^{k'\alpha}/dx_0{}^{k''\mu'}) = \partial x_0{}^{k'\alpha}/dx_0{}^{k''\beta'},$$
$$\hat{G}_1{}^{k'\alpha\beta} = \Sigma_{(1\le\mu',\sigma'\le k'')}\hat{G}_1{}^{k''\mu'\sigma'}\cdot(\partial x_0{}^{k'\alpha}/dx_0{}^{k''\mu'})\cdot(\partial x_0{}^{k'\beta}/dx_0{}^{k''\sigma'}),$$
$$dx_0{}^{k'\alpha} := \Sigma_{(1\le\beta'\le k'')}\hat{G}_{\cdot 1}{}^{k''\alpha}{}_{\beta'}\cdot dx_0{}^{k''\beta'}$$

und auf das verkürzte Abstandsquadrat

$$(ds_0)^2 = (ds'_0)^2 - (\vec{\hat{x}}_0{}^{k''}\cdot{}'dx_0{}^{k''})^2/J,$$

mit

$$(ds_0)^2 := \Sigma_{(1\le\alpha,\beta\le k')}G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}\cdot dx_0{}^{k'\alpha}\cdot dx_0{}^{k'\beta},$$
$$(ds'_0)^2 := \Sigma_{(1\le\alpha',\beta'\le k'')}G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}\cdot dx_0{}^{k''\alpha'}\cdot dx_0{}^{k''\beta'},$$
$$(\vec{\hat{x}}_0{}^{k''}\cdot{}'dx_0{}^{k''})^2/J := (\Sigma_{(1\le\alpha'\le k'')}\hat{x}_0{}^{k''}{}_{\alpha'}\cdot dx_0{}^{k''\alpha'})^2/J.$$

Die Verkürzung ermöglicht die Umwandlung von k"-dimensionalen Projektorgleichungen in gleichwertige k'-dimensionale Gleichungen. Es gilt für 1-stufige Projektorgleichungen (Vektoren)

$$A{\wedge}^{k''}{}_{\alpha'}=0\ (1\leq\alpha'\leq k'') \iff A{\wedge}^{k'}{}_{\alpha}=0\ (1\leq\alpha\leq k'),\ \ \Sigma_{(1\leq\mu'\leq k'')}A{\wedge}^{k''}{}_{\mu'}\cdot x_0{}^{k''\mu'}=0$$

und für 2-stufige Projektorgleichungen mit symmetrischen Tensoren

$$T{\wedge}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}=0\ (1\leq\alpha',\beta'\leq k'') \iff T{\wedge}^{k'}{}_{\alpha\beta}=0\ (1\leq\alpha,\beta\leq k'),$$

$$\Sigma_{(1\leq\mu'\leq k'')}T{\wedge}^{k''}{}_{\alpha\mu'}\cdot x_0{}^{k''\mu'}=0,\ \ \Sigma_{(1\leq\mu',\sigma'\leq k'')}T{\wedge}^{k''}{}_{\mu'\sigma'}\cdot x_0{}^{k''\mu'}\cdot x_0{}^{k''\sigma'}=0.$$

Projektoren mit gleicher totaler Verkürzung, bei der alle Stufen des Tensors verkürzt werden, heißen kongruent.

Die kovariante Differentiation eines Projektors ist wieder ein Projektor, sie ist aber nicht in einer Kongruenz anwendbar. An die Stelle der kovarianten Differentiation D in Riemannschen Räumen tritt die Kongruenzdifferentation D^. Die Kongruenzableitung $D{\wedge}A^{k''\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'}$ eines 1-stufigen Projektors (Vektors) $A^{k''\alpha'}$ ist ein 2-stufiger Projektor,

$$D{\wedge}A^{k''\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'} := DA^{k''\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'} + (1/2J)\cdot\Sigma_{(1\leq\sigma'\leq k'')}(F^{\sim}{\wedge}^{k''\alpha'}{}_{\mu'}\cdot x{\wedge}_0{}^{k''}{}_{\sigma'} - F^{\sim}{\wedge}^{k''}{}_{\sigma'\mu'}\cdot x_0{}^{k''\alpha'})\cdot A^{k''\sigma'},$$

$$D{\wedge}A{\wedge}^{k''}{}_{\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'} := DA{\wedge}^{k''}{}_{\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'} - (1/2J)\cdot\Sigma_{(1\leq\sigma'\leq k'')}(F^{\sim}.{\wedge}^{k''\sigma'}{}_{\mu'}\cdot x{\wedge}_0{}^{k''}{}_{\alpha'} - F^{\sim}{\wedge}^{k''}{}_{\alpha'\mu'}\cdot x_0{}^{k''\sigma'})\cdot A{\wedge}^{k''}{}_{\sigma'}$$

mit dem kovarianten Differential

$$DA^{k''\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'} := dA^{k''\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'} + \Sigma_{(1\leq\sigma'\leq k'')}\Gamma^{\alpha'}{}_{\sigma'\mu'}\cdot A^{k''\sigma'},$$

$$DA{\wedge}^{k''}{}_{\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'} := dA{\wedge}^{k''}{}_{\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'} - \Sigma_{(1\leq\sigma'\leq k'')}\Gamma^{\sigma'}{}_{\alpha'\mu'}\cdot A{\wedge}^{k''}{}_{\sigma'}$$

und der Rotation

$$F^{\sim}{\wedge}^{k''}{}_{\alpha'\mu'} := 2\cdot Dx_0{}^{k''}{}_{\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'} = dx_0{}^{k''}{}_{\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'} - dx_0{}^{k''}{}_{\mu'}/dx_0{}^{k''\alpha'}$$

des kovarianten Ereignis-Projektors

$$x_0{}^{k''}{}_{\alpha'} := \Sigma_{(1\leq\beta'\leq k'')}G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}\cdot x_0{}^{k''\beta'},$$

dessen Kongruenzableitung identisch verschwindet,

$$D{\wedge}x_0{}^{k''}{}_{\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'} = 0.$$

Überschieben des kovarianten Tensors $F^{\sim}{\wedge}^{k''}{}_{\alpha'\mu'}$ mit der kontravarianten Metrik $G{\wedge}_1{}^{k''\alpha'\sigma'}$ führt zu dem gemischten Tensor

$$F^{\sim}.{\wedge}^{k''\alpha'}{}_{\mu'} := \Sigma_{(1\leq\sigma'\leq k'')}G{\wedge}_1{}^{k''\alpha'\sigma'}\cdot F^{\sim}{\wedge}^{k''}{}_{\sigma'\mu'}.$$

Der Quotient

$$F{\wedge}^{k''}{}_{\alpha'\beta'} := C\cdot F^{\sim}{\wedge}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}/J,\ \ (C - \text{frei wählbare Konstante})$$

ist antisymmetrisch, $F{\wedge}^{k''}{}_{\alpha'\beta'} = -F{\wedge}^{k''}{}_{\beta'\alpha'}$, und es verschwindet die zyklische Vertauschung der Kongruenzableitung

$$\{(F{\wedge}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}/J)_{|||\mu'}\}_{[\alpha'\beta'\mu']} := D{\wedge}F{\wedge}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}/dx_0{}^{k''\mu'} + D{\wedge}F{\wedge}^{k''}{}_{\beta'\mu'}/dx_0{}^{k''\alpha'} + D{\wedge}F{\wedge}^{k''}{}_{\mu'\alpha'}/dx_0{}^{k''\beta'} = 0.$$

Die (totale) Verkürzung einer Kongruenzableitung $D{\wedge}A^{k''\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'}$ ist identisch mit der kovarianten Ableitung $DA^{k'\alpha}/dx_0{}^{k'\mu}$ der Verkürzung $A^{k'\alpha}$ von $A^{k''\alpha'}$,

$$\text{Verkürzung}(D{\wedge}A^{k''\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'}) = DA^{k'\alpha}/dx_0{}^{k'\mu},\ (1\leq\alpha,\mu\leq k').$$

Somit geht die zyklische Vertauschung der Kongruenzableitung bei ihrer Verkürzung über in die zyklische Vertauschung der kovarianten Differentiale,

$$\{(F{\wedge}^{k'}{}_{\alpha\beta}/J)_{||\mu}\}_{[\alpha\beta\mu]} := DF{\wedge}^{k'}{}_{\alpha\beta}/dx_0{}^{k'\mu} + DF{\wedge}^{k'}{}_{\beta\mu}/dx_0{}^{k'\alpha} + DF{\wedge}^{k'}{}_{\mu\alpha}/dx_0{}^{k'\beta} = 0,$$

von der Verkürzung $F\wedge^{k'}{}_{\alpha\beta}$ des 2-stufigen Projektors $F\wedge^{k''}{}_{\alpha'\beta'}$, woraus folgt: Der antisymmetrische Tensor

$$F\wedge^{k'}{}_{\alpha\beta} = C\cdot F^{\sim}\wedge^{k'}{}_{\alpha\beta}/J$$

ist die Rotation eines k'-dimensionalen kovarianten Vektorfeldes. Das ist das Vektorpotential $\vec{A}\wedge^{k'}$ des elektromagnetischen Feldes

$$F\wedge^{k'}{}_{\alpha\beta} = DA\wedge^{k'}{}_{\beta}/dx_0{}^{k'\alpha} - DA\wedge^{k'}{}_{\alpha}/dx_0{}^{k'\beta}$$
$$= \partial A\wedge^{k'}{}_{\beta}/dx_0{}^{k'\alpha} - \partial A\wedge^{k'}{}_{\alpha}/dx_0{}^{k'\beta},$$

das außerdem Verkürzung eines k"-dimensionalen kovarianten Potentialfeldes $\vec{A}\wedge^{k''}$ ist, wegen $\{(F\wedge^{k''}{}_{\alpha'\beta'}/J)_{|||\mu'}\}_{[\alpha'\beta'\mu']}=0$. Weil die Bewegung der Teilchen orthogonal zum Killingvektorfeld $\vec{t}^1$ erfolgt, gilt für das Skalarprodukt

$$\vec{A}\wedge^{k''}\cdot{}'d\vec{x}_0{}^{k''} = \vec{A}\wedge^{k'}\cdot{}'d\vec{x}_0{}^{k'}.$$

Das Skalarprodukt $\vec{A}\wedge^{k'}\cdot{}'d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i$ aus Teilchen-Geschwindigkeit $d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i/dt^2$ und elektromagnetischem Potential $\vec{A}\wedge^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ ist in der PRT eine weitere Invariante, die zum invarianten Abstand $ds_{0i}$ hinzutritt. Die Produkte der Invarianten mit den konstanten 1. oder 2. Ruhimpulsen $m^{\circ 0}{}_i\cdot c$, $m^{\circ 1}{}_i(e^\circ{}_i)\cdot c$ sind Wirkungen. Es tritt zum Wirkungsintegral des freien Teilchens

$$W^{k'}{}_T := -m^{\circ 0}{}_i\cdot c\cdot\int ds_{0i} = -m^{\circ 0}{}_i\cdot c\cdot\int ds'_{0i}+\text{Bewegungsbegrenzung}$$

die Wechselwirkung zwischen Teilchen und elektromagnetischem Feld

$$W^{k'}{}_{TF} := m^{\circ 1}{}_i(e^\circ{}_i)\cdot c\cdot\int \vec{A}\wedge^{k'}\cdot{}'d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i = W^{k''}{}_{TF}$$
$$(\text{wegen } \vec{A}\wedge^{k''}\cdot{}'d\vec{x}_0{}^{k''} = \vec{A}\wedge^{k'}\cdot{}'d\vec{x}_0{}^{k'})$$

hinzu. Die Teilchen bewegen sich unter dem Einfluss des elektromagnetischen Feldes nicht mehr frei.

Die resultierende Geschwindigkeit $d\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/dt^2$ aus Teilchen- und Weltliniengeschwindigkeit geht bei der Verkürzung in die Teilchengeschwindigkeit $d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i/dt^2$ über. Es ändert sich aber die Teilchengeschwindigkeit infolge der Anwesenheit des elektromagnetischen Potentials $\vec{A}\wedge^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$.

Die Lagrangefunktion

$$L^{k''}{}_1 := L^{k''}{}_{1T}+L^{k''}{}_{1p}+L^{k''}{}_{1N}$$

geht bei der Verkürzung über in die Lagrangefunktion

$$L^{k'}{}_1 := L^{k'}{}_{1T}+L^{k'}{}_{1TF}$$

mit
$$L^{k'}{}_{1T} := -\Sigma_{(1\le i\le n(1))}m^\circ{}_i\cdot c\cdot ds_{0i}/dt^1 + L^{k'}{}_{1f},$$
$$L^{k'}{}_{1TF} := \Sigma_{(1\le i\le n(1))}m^{\circ 1}{}_i(e^\circ{}_i)\cdot c\cdot\vec{A}\wedge^{k'}(x_0{}^{k'}{}_i)\cdot{}'dx_0{}^{k'}{}_i/dt^1,$$

weil infolge der Bewegung der Impulslinien das Potential des elektromagnetischen Feldes auftritt, das auf die Teilchen längs ihrer Weltlinie $x_0{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1))$ angewandt wird. Der Term $L^{k''}{}_{1p}$ der kinetischen Energie der Weltlinie wird zum Term $L^{k'}{}_{1TF}$ der potentiellen Energien der Teilchen im elektromagnetischen Feld. In der Raum-Zeit ist die Ladung $e^\circ{}_i$ eine 2. Energieform, die aber im Funktionenraum über den Metaimpuls definiert ist, weshalb der Faktor $m^{\circ 1}{}_i(e^\circ{}_i)\cdot c^2$ die 2. Ruhenergie bezeichnet statt $e^\circ{}_i$.

Infolge der Bewegungsbegrenzung der Teilchen auf eine k'-dimensionale Hyperfläche durch die Berücksichtigung der Nebenbedingungen im Term $L^{k''}{}_{1N}$ ist der Term $L^{k''}{}_{1T}$ der relativistischen Energien der Teilchen mit dem Term $L^{k'}{}_{1T}$ äquivalent, in dem der 3. Zeitparameter $t^2$ durch den 2. Zeitparameter $t^1$ ersetzt werden kann, der bei einem Teilchen durch den invarianten Kurvenparameter $s_{0i}(t^{0i})$ ersetzt wird. Die relativistische Teilchenenergie $m°_i\cdot c\cdot ds_{0i}/dt^1$ enthält implizit die kinetische Teilchenenergie $(m°_i/2)\cdot(d\vec{x}_{0i}{}^{k}/dt^{0i})^2$, bezogen auf die 1. Zeit $t^{0i}$.

Der Term $L^{k'}{}_{1f}$ kann weitere relativistisch invariante Potentialfelder enthalten, die aber nicht aus der PRT folgen, sondern zusätzlich eingeführt werden.

Das Wirkungsprinzip

$$\delta^\wedge W^{k''}{}_1 = \delta^\wedge \int_{t^2=t^2 1}^{t^2=t^2 2} L^{k''}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(t^2),\vec{v}_1{}^{k''}{}_i(t^2),l^\wedge{}_{iT}(\vec{x}_0{}^{k''}{}_i),t^2)\cdot dt^2 = 0$$

mit der Lagrangefunktion $L^{k''}{}_1 := L^{k''}{}_{1T}+L^{k''}{}_{1p}+L^{k''}{}_{1N}$ geht infolge der Verkürzung über in das Wirkungsprinzip

$$\delta^\wedge W^{k'}{}_1 := \delta^\wedge(W^{k'}{}_{1T} + W^{k'}{}_{1TF}) = \delta^\wedge\int (L^{k'}{}_{1T}+L^{k'}{}_{1TF})\cdot dt^1 = 0$$

mit der Wirkungsfunktion $W^{k'}{}_{1T}$ des freien Teilchens und der Wechselwirkung $W^{k'}{}_{1TF}$ zwischen Teilchen und elektromagnetischen Feld neben weiteren Potentialfeldern. Die Variationsableitung führt auf die Bewegungsgleichungen

$$m°_i\cdot c\cdot Dv_{1T}{}^{k'\alpha}{}_i/dt^1 = m°^1{}_i(e°_i)\cdot c\cdot\Sigma_{(1\le\beta\le n(1))}F.^\wedge{}^{k'\alpha}{}_\beta\cdot v_{1T}{}^{k'\alpha}{}_i+\Sigma_{(1\le\beta\le n(1))}G^\wedge{}_1{}^{k'\alpha\beta}\cdot\partial L^{k'}{}_{1f}/dx_0{}^{k'}{}_i{}^\beta$$

mit $\quad v_{1T}{}^{k'\alpha}{}_i(t^1) := dx_0{}^{k'\alpha}{}_i(t^1)/dt^1 = u_{1T}{}^{k'\alpha}{}_i(s_{0i})\cdot ds_{0i}/dt^1$,

$(m°^1{}_i(e°_i)\cdot c$ entspricht $e°_i/c)$, $(1\le\alpha\le k', 1\le i\le n_0)$

von elektrisch geladenen Teilchen im Gravitationsfeld und elektromagnetischen Feld und weiteren Feldern. Bei den $n_0–n_1$ nicht geladenen Teilchen der Klassenstufe 0 verschwindet der Wechselwirkungsterm $W^{k'}{}_{1TF}$.

Die Vertauschung der 2-fachen Kongruenzableitung von Projektoren $\vec{A}^{\perp k''}(\vec{A}^{k''})$ (des zu $x_0{}^{k''\alpha'}$ orthogonalen Anteils $A^{\perp k''\alpha'}$ von $A^{k''\alpha'}$) definiert den Krümmungsprojektor $R.^\wedge{}^{\perp k''\beta'}{}_{\alpha'\mu'\sigma'}$,

$$D^\wedge{}^2A^\wedge{}^{\perp k''}{}_{\alpha'}/dx_0{}^{k''\mu'}\cdot dx_0{}^{k''\sigma'} – D^\wedge{}^2A^\wedge{}^{\perp k''}{}_{\alpha'}/dx_0{}^{k''\sigma'}\cdot dx_0{}^{k''\mu'} = – \Sigma_{(1\le\beta'\le k'')}R.^\wedge{}^{\perp k''\beta'}{}_{\alpha'\mu'\sigma'}\cdot A^\wedge{}^{\perp k''}{}_{\beta'},$$

mit $\quad R.^\wedge{}^{\perp k''\beta'}{}_{\alpha'\mu'\sigma'} := R^\wedge{}^{k''\beta'}{}_{\alpha'\mu'\sigma'} – (1/4J)\cdot(F^{\sim}{}^\wedge{}^{k''}{}_{\alpha'\sigma'}\cdot F^{\sim}.^\wedge{}^{k''\beta'}{}_{\mu'} – F^{\sim}{}^\wedge{}^{k''}{}_{\alpha'\mu'}\cdot F^{\sim}.^\wedge{}^{k''\beta'}{}_{\sigma'} + 2\cdot F^{\sim}{}^\wedge{}^{k''}{}_{\mu'\sigma'}\cdot F^{\sim}{}^\wedge{}^{k''\beta'}{}_{\alpha'})$,

$R.^\wedge{}^{k''\beta'}{}_{\alpha'\mu'\sigma'}$ – Riemannscher Krümmungstensor in $K^{k'|+1}{}_0$.

Die totale Verkürzung von $R.^\wedge{}^{\perp k''\beta'}{}_{\alpha'\mu'\sigma'}$ führt auf den verkürzten k'-dimensionalen Riemannschen Krümmungstensor $R^\wedge{}^{\perp k'\beta}{}_{\alpha\mu\sigma}$,

$$D^2A^\wedge{}^{k'}{}_\alpha/dx_0{}^{k'\mu}\cdot dx_0{}^{k'\sigma} – D^2A^\wedge{}^{k'}{}_\alpha/dx_0{}^{k'\sigma}\cdot dx_0{}^{k'\mu} = – \Sigma_{(1\le\beta\le k')}R.^\wedge{}^{\perp k'\beta}{}_{\alpha\mu\sigma}\cdot A^\wedge{}^{k'}{}_\beta,$$

mit

$$R.^\wedge{}^{\perp k'\beta}{}_{\alpha\mu\sigma} := R^\wedge{}^{k'\beta}{}_{\alpha\mu\sigma} – (1/4J)\cdot(F^{\sim}{}^\wedge{}^{k'}{}_{\alpha\sigma}\cdot F^{\sim}.^\wedge{}^{k'\beta}{}_\mu – F^{\sim}{}^\wedge{}^{k'}{}_{\alpha\mu}\cdot F^{\sim}.^\wedge{}^{k'\beta}{}_\sigma + 2\cdot F^{\sim}{}^\wedge{}^{k'}{}_{\mu\sigma}\cdot F^{\sim}{}^\wedge{}^{k'\beta}{}_\alpha),$$

$R.^\wedge{}^{k'\beta}{}_{\alpha\mu\sigma}$ – Riemannscher Krümmungstensor in $K^{k'}{}_0$.

Die Verjüngung des Krümmungsprojektors führt zum Ricci-Projektor

$$R^\wedge{}^{\perp k''}{}_{\alpha'\beta'} := \Sigma_{(1\le\sigma'\le k'')}R^\wedge{}^{\perp k''\sigma'}{}_{\alpha'\sigma'\beta'} \text{ in } K^{k'|+1}{}_0,$$

die Verkürzung führt zum verkürzten k'-dimensionalen Ricci-Tensor

$$R\wedge\perp^{k'}_{\alpha\beta} := R\wedge^{k'}_{\alpha\beta} - (1/2J)\cdot\Sigma_{(1\le\sigma\le k')}F^{\sim}\wedge^{k'}_{\alpha\sigma}\cdot F^{\sim}\wedge.^{k'}{}_{\beta}{}^{\sigma}$$

mit $R\wedge^{k'}_{\alpha\beta}$ – Riccitensor in $K^{k'}{}_0$,

nochmalige Verjüngung führt auf den skalaren Projektor

$$R\wedge\perp^{k''} := \Sigma_{(1\le\alpha',\beta'\le k'')}R\wedge\perp^{k''}_{\alpha'\beta'}\cdot G\wedge_1{}^{k''\alpha'\beta'} \text{ in } K^{k'|+1}{}_0$$

und Verkürzung führt zum verkürzten Krümmungsskalar

$$R\wedge\perp^{k'} := R\wedge^{k'} + (1/4J)\cdot\Sigma_{(1\le\alpha,\beta\le k')}F^{\sim}\wedge^{k'}_{\alpha\beta}\cdot F^{\sim k'\alpha\beta}$$
$$+ (1/J)\cdot\Sigma_{(1\le\alpha,\beta\le k')}D(G\wedge_1{}^{k'\alpha\beta}\cdot dJ/dx_0{}^{k'\alpha})/dx_0{}^{k'\beta}$$
$$- (1/2J^2)\cdot\Sigma_{(1\le\alpha,\beta\le k')}G\wedge_1{}^{k'\alpha\beta}\cdot(dJ/dx_0{}^{k'\alpha})\cdot(dJ/dx_0{}^{k'\beta})$$

mit $R\wedge^{k'}$ – Krümmungsskalar in $K^{k'}{}_0$.

Die Überschiebung des Ricci-Projektors $R\wedge\perp^{k''}_{\alpha'\beta'}$ mit dem Ereignis-Projektor $x_0{}^{k''\beta'}$ definiert für die Verkürzumg den Vektor

$$\Sigma_{(1\le\beta'\le k'')}R\wedge\perp^{k'}_{\alpha\beta'}\cdot x_0{}^{k''\beta'} := (1/2)\cdot\Sigma_{(1\le\beta\le k')}DF^{\sim}\wedge^{k'\beta}{}_{\alpha}/dx_0{}^{k'\beta} + (1/4J)\cdot F^{\sim}\wedge^{k'\beta}{}_{\alpha}\cdot(dJ/dx_0{}^{k'\beta}),$$

2-fache Überschiebung mit dem Ereignis-Projektor $x_0{}^{k''\beta'}$ definiert für die Verkürzung den Skalar

$$\Sigma_{(1\le\alpha',\beta'\le k'')}R\wedge\perp^{k'}_{\alpha'\beta'}\cdot x_0{}^{k''\alpha'}\cdot x_0{}^{k''\beta'} := -(1/4)\cdot\Sigma_{(1\le\alpha,\beta\le k')}F^{\sim}\wedge^{k'}_{\alpha\beta}\cdot F^{\sim k'\alpha\beta}$$
$$- (1/4J)\cdot\Sigma_{(1\le\alpha,\beta\le k')}G\wedge_1{}^{k'\alpha\beta}\cdot(dJ/dx_0{}^{k'\alpha})\cdot(dJ/dx_0{}^{k'\beta})$$
$$+ (1/2)\cdot\Sigma_{(1\le\alpha,\beta\le k')}D(G\wedge_1{}^{k'\alpha\beta}\cdot dJ/dx_0{}^{k'\alpha})/dx_0{}^{k'\beta}.$$

Aus dem k''-dimensionalen Wirkungsprinzip

$$\delta\wedge W^{k''}{}_{G+M} = \delta\wedge\int_{\Omega^{k''}} £^{k''}\wedge\cdot d\Omega^{k''} = 0,$$

zur Bestimmung der Metrik $G_1{}^{k''}$ mit der Lagrangedichte

$$£^{k''}{}_{G+M} := (£\wedge^{k''}{}_G + £\wedge^{k''}{}_M)\cdot\sqrt{(-\det(G_1{}^{k''}))},\ £\wedge^{k''}{}_G := R\wedge^{k''},$$

$R\wedge^{k''}$ – Krümmungsskalar der k''-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$, der in den Geometrieanteil $£\wedge^{k''}{}_G = R\wedge^{k''}$ der Lagrangedichte $£^{k''}{}_{G+M}$ eingeht, folgen in Analogie zur Einsteinschen Theorie die k''-dimensionalen Feldgleichungen

$$R\wedge^{\sim k''}_{\alpha'\beta'} := R\wedge^{k''}_{\alpha'\beta'} - (1/2)\cdot G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}\cdot R\wedge^{k''} - (8\pi f/c^4)\cdot T\wedge_m{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'} = 0,\ (1\le\alpha',\beta'\le k''),$$

die k'-dimensional äquivalent sind mit einer Tensorgleichung

$$R\wedge^{\sim}\perp^{k'}_{\alpha\beta} := R\wedge\perp^{k'}_{\alpha\beta} - (1/2)\cdot G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}\cdot R\wedge\perp^{k'} - (8\pi f/c^4)\cdot T\wedge\perp_m{}^{k''}{}_{\alpha\beta} = 0,$$

einer Vektorgleichung

$$\Sigma_{(1\le\beta'\le k'')}R\wedge^{\sim}\perp^{k'}_{\alpha\beta'}\cdot x_0{}^{k''\beta'} = 0$$

und einer skalaren Gleichung

$$\Sigma_{(1\le\alpha',\beta'\le k'')}R\wedge^{\sim k'}_{\alpha'\beta'}\cdot x_0{}^{k''\alpha'}\cdot x_0{}^{k''\beta'} = 0.$$

Der k''-dimensionale kovariante Einsteintensor

$$Æ\wedge^{k''}_{\alpha'\beta'} := R\wedge^{k''}_{\alpha'\beta'} - (1/2)\cdot G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}\cdot R\wedge^{k''}$$

besitzt die Verkürzung

$$\text{Verkürzung}(Æ\wedge^{k''}_{\alpha'\beta'}) = Æ\wedge^{k'}_{\alpha\beta} + T\wedge_F{}^{k'}{}_{\alpha\beta} + \text{Derivate}(J),$$

d.h. zum k'-dimensionalen Einsteintensor

$$Æ\wedge^{k'}_{\alpha\beta} := R\wedge^{k'}_{\alpha\beta} - (1/2)\cdot G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}\cdot R\wedge^{k'}$$

treten der Impuls-Energie-Tensor

$$T\wedge_F{}^{k'}{}_{\alpha\beta} := (1/4\pi)\cdot(\Sigma_{(1\le\mu\le k')}F\wedge^{k'}_{\alpha\mu}\cdot F\wedge^{k'\mu}{}_{\beta} - (1/4)\cdot G\wedge_1{}^{k'\alpha\beta}\cdot\Sigma_{(1\le\mu,\sigma\le k')}F\wedge^{k'}_{\mu\sigma}\cdot F^{k'\mu\sigma})$$

des elektromagnetischen Feldes

$$F\wedge_{\alpha\beta} = C/J\cdot F^{\sim}{}_{\alpha\beta},\quad C = \sqrt{(J\cdot c^2/2æ)} = (4/c^2)\cdot\sqrt{(\pi\cdot f\cdot J)}$$

und Ableitungen der variablen Gravitationsinvarianten J, die für J=konst=±1 verschwinden, hinzu.

In den kovarianten Materietensor $T\hat{}_m{}^{k''}$ gehen die kovarianten Geschwindigkeiten $\vec{v}\hat{}_1{}^{k''}{}_i := G_1{}^{k''}\cdot{}'\vec{v}_1{}^{k''}{}_i$ der Teilchen und der bewegten Weltlinien neben weiteren Feldern ein,

$$\vec{v}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(t^2)), s'_{0i}(t^2)) := d\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/dt^2 = \vec{v}_{1T}{}^{k''}{}_i(s_{0i}(t^2)) + \vec{v}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}(t^2)),$$
$$\vec{v}_{1T}{}^{k''}{}_i(s_{0i}(t^2)) := d\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/ds_{0i} \cdot ds_{0i}/dt^2,$$
$$\vec{v}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}(t^2)) := d\vec{x}_0{}^{k''}{}_i/ds'_{0i} \cdot ds'_{0i}/dt^2,$$

und somit von den Ereignis-Projektoren $\vec{x}_0{}^{k''}{}_i$ die Differentiale $d\vec{x}_0{}^{k''}{}_i$, die keine Projektoren sind, weshalb die Verkürzung $T\hat{}{\perp}_m{}^{k''}{}_{\alpha\beta}$ des kovarianten Materietensors $T\hat{}_m{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}$ noch zu bestimmen ist. Der Verkürzung entspricht die Projektion der Bewegungskurve in eine k'-dimensionale Hyperfläche $K^{k'}{}_0(t^{\circ 1})$ in der Richtung des Killingvekors $\vec{t}^1$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0(\vec{t}^1)$. Dabei geht die Komponente $\vec{v}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}(t^2))$ der Weltliniengeschwindigkeit über in den Term $m^{\circ 1}{}_i(e^\circ{}_i)\cdot c\cdot\Sigma_{(1\leq\beta\leq n(1))}F.\hat{}^{k'\alpha}{}_\beta\cdot v_{1T}{}^{k'\beta}{}_i$ in der Bewegungsgleichung, d.h. das auftretende elektromagnetische Feld verändert die Bewegungskurven der Teilchen.
Zu den 1. Massen-Ereignisdichten (pro Teilchen)

$$\mu_{m0}\hat{}_i(\vec{x}_0{}^{k'}) := m^{\circ 0}{}_i\cdot\delta^\circ(\vec{x}_0{}^{k'} - \vec{x}_0{}^{k'}{}_i(t^1))$$

treten die 2. Massen- oder elektrischen Ladungs-Ereignisdichten

$$\mu_{m1}\hat{}_i(\vec{x}_0{}^{k'}) := m^{\circ 1}{}_i(e^\circ{}_i)\cdot\ \delta^\circ(\vec{x}_0{}^{k'} - \vec{x}_0{}^{k'}{}_i(t^1)),$$

mit denen die Teilchenimpuls- oder Massenstrom-Ereignisdichten

$$\vec{\pi}_1{}^{k'}{}_i(t^1) := \mu^\circ{}_{m0}\hat{}_i\cdot c\cdot\vec{v}_{1T}{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1))$$

und elektrischen Ladungsstrom-Ereignisdichten

$$\vec{j}_1{}^{k'}{}_i(t^1) := \mu^\circ{}_{m1}\hat{}_i(e^\circ{}_i)\cdot c\cdot\vec{v}_{1T}{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1))$$

definiert sind.
Somit hat der verkürzte partielle Impuls-Energie-Tensor pro Teilchen die Gestalt
Verkürzung $(T\hat{}_{m0T}{}^{k''}{}_i) = T\hat{}_{m0T}{}^{k'}{}_i := \vec{\pi}\hat{}_1{}^{k'}{}_i(t^1)\cdot\vec{u}\hat{}_1{}^{k'}{}_i(s'_{0i}(t^1))$.
Analoges gilt auch für die Felder, die in den Materietensor

$$T\hat{}_m{}^{k''} := T\hat{}_{mT}{}^{k''} + T\hat{}_{mA}{}^{k''}, \quad T\hat{}_{mT}{}^{k''} := \Sigma_{(1\leq i\leq n(0))}T\hat{}_{mT}{}^{k''}{}_i$$

eingehen, so dass seine Verkürzung auf den Materietensor

$$(T\hat{}_m{}^{k''}) = T\hat{}_m{}^{k'} := T\hat{}_{mT}{}^{k'} + T\hat{}_{mA}{}^{k'}$$

in der k'-dimensionalen ART führt.

In der ART wird das Wirkungsprinzip durch die möglichen skalaren Invarianten (Abstandsquadrat $ds^2$, Krümmungsskalar R^, kosmologische Konstane C°) bezüglich umkehrbar eindeutiger Koordinatenstransformationen so stark eingeschränkt, dass nur ein Gleichungssystem zu einer vorgegebenen Materieverteilung abgeleitet werden kann, das sind die kovarianten Bewegungsgleichungen und die Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen, in denen C° frei wählbar ist. Ihr Wert muss mit Vorgabe einer Materieverteilung empirisch bestimmt werden. Von Einstein wurde C°=0 angenommen. Bei Berücksichtigung der kosmologischen Konstante C° tritt zum Einsteintensor $Æ\wedge^{k'}{}_{\alpha\beta}$ noch der Term $C°\cdot G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}$ additiv hinzu,

$$Æ\tilde{}\wedge^{k'}{}_{\alpha\beta} := Æ\wedge^{k'}{}_{\alpha\beta} + C°\cdot G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}.$$

In der PRT treten aufgrund der eingeschränkten Transformationsfreiheit auf homogene Koordinatentransformationen neue skalare Invarianten hinzu, die Gravitationsinvariante J und ihre Derivate

$$J^{|\mu'}\cdot J_{|\mu'} := \Sigma_{(1\le\alpha',\beta'\le k'')}G\wedge_1{}^{k''\alpha'\beta'}\cdot(dJ/dx_0{}^{k''\alpha'})\cdot(dJ/dx_0{}^{k''\beta'})$$
$$J^{|\mu}\cdot J_{|\mu} := \Sigma_{(1\le\alpha,\beta\le k')}G\wedge_1{}^{k'\alpha\beta}\cdot(dJ/dx_0{}^{k'\alpha})\cdot(dJ/dx_0{}^{k'\beta}),$$
$$J^{|\mu}{}_{||\mu} := \Sigma_{(1\le\alpha\beta\le k')}D(G\wedge_1{}^{k'\alpha\beta}\cdot dJ/dx_0{}^{k'\alpha})/dx_0{}^{k'\beta},$$

wobei $J^{|\mu'}\cdot J_{|\mu'}=J^{|\mu}\cdot J_{|\mu}$ gilt (sie verschwinden für J=konst).

In der Verkürzung treten neuen Invarianten hinzu,

das Skalarprodukt

$$\vec{A}^{k''}\cdot'\vec{v}_{1T}{}^{k''}{}_i\cdot dt^2 = \vec{A}^{k'}\cdot'\vec{v}_{1T}{}^{k'}{}_i\cdot dt^1$$

aus k'-dimensionalem Vektorpotential $\vec{A}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1)))$ des elektromagnetischen Feldes $F\wedge^{k'}{}_{\alpha\beta}$ und der Teilchengeschwindigkeit $\vec{v}_{1T}{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^1))$, wobei $t^1(t^2)$ eine Funktion des Zeitparameters $t^2$ sein kann und das Quadrat

$$(F^{k'})^2 := \Sigma_{(1\le\mu\sigma\le k')}F\wedge^{k'}{}_{\mu\sigma}\cdot F^{k'\mu\sigma}$$

des elektromagnetischen Feldes, mit dem das Wirkungsintegral

$$W^{k''}{}_F := (1/16\pi c)\cdot\int_{\Omega^{k'}}(\Sigma_{(1\le\mu,\sigma\le k')}F\wedge^{k'}{}_{\mu\sigma}\cdot F^{k'\mu\sigma})\cdot\sqrt{(-\det(G_1{}^{k'}))}\cdot d\Omega^{k'}$$

des elektromagnetischen Feldes $F\wedge^{k'}{}_{\mu\sigma}$ definiert ist.

Die Invarianten treten im Wirkungsintegral, multipliziert mit einer willkürlichen (empirisch zu bestimmenden) Konstanten entsprechender Dimensionierung oder in einer bestimmten Potenz ($\sqrt{ds^2}$, $\sqrt{J}$) hinzu. Die Invariante $J^{|\mu}{}_{||\mu}$kann in ein Oberflächenintegral umgeformt werden, das bei der Variation verschwindet.

Das allgemeine k"-dimensionale Variationsproblem

$$\delta\wedge W^{k''}{}_{G+J+M} = \delta\wedge\int_{\Omega^{k''}} £^{k''}{}_{G+J+M}\cdot d\Omega^{k''} = 0,$$

zur Bestimmung der Metrik $G_1{}^{k''}$ hat die Lagrangedichte

$$£^{k''}{}_{G+J+M} := (£\wedge^{k''}{}_{G+J}+£\wedge^{k''}{}_M)\cdot\sqrt{(-\det(G_1{}^{k''}))}$$

mit dem erweiterten Geometrieanteil

$£\wedge_{G+J} := J^a\cdot(R\wedge^{k''} - b\cdot J^{|\mu'}\cdot J_{|\mu'}/J^2)$, a,b – Zahlparameter, (a=1/2),

in dem die Invarianten J, $J^{|\mu'}\cdot J_{|\mu'}$ zum Krümmungsskalar $R\wedge^{k''}$ hinzutreten. Die Konstante a=1/2 führt zu einer sinnvollen Lösung bei noch zu bestimmender Konstante b.

Für a=1/2 hat das äquivalente k'-dimensionale Variationsproblem

$$\delta\wedge W^{k'}{}_{G+F+æ+M} = \delta\wedge\int_{\Omega^{k'}} £^{k'}{}_{G+F+æ+M}\cdot d\Omega^{k'} = 0$$

die Lagrangedichte

$$£^{k'} := (£\wedge^{k'}{}_{G+F+æ}+£\wedge^{k'}{}_M)\cdot\sqrt{(-\det(G_1{}^{k'}))}$$

mit dem erweiterten Geometrieanteil

$$£\wedge^{k'}{}_{G+F+æ} := æ \cdot (R\wedge^{k'} + (æ/2c^2)\cdot\Sigma_{(1\le\mu,\sigma\le k')}F\wedge^{k'}{}_{\mu\sigma}\cdot F^{k'\mu\sigma}$$
$$- (b+½)/æ^2 \cdot \Sigma_{(1\le\mu,\sigma\le k')}G\wedge_1{}^{k'\mu\sigma}\cdot(dæ/dx_0{}^{k'\mu})\cdot(dæ/dx_0{}^{k'\sigma})),$$

$æ = 8\pi\cdot f/c^2 = J\cdot c^2/2C^2$ – Einsteinsche Gravitationsinvariante.

Eine approximative Übereinstimmung mit der Einsteinschen Theorie æ=konst erhält man für $|b+½|>>1$.

Da das kovariante Differential des Einstein-Tensors identisch verschwindet, folgen aus den Gleichungen k' verallgemeinerte Erhaltungssätze

$$\Sigma_{(1\le\mu\le k')}D(æ\cdot T_m{}^{k'\mu\sigma})/dx_0{}^{k'\sigma} = 0.$$

Die Erweiterung entfällt, wenn die Gravitationsinvariante eine Konstante ist, also für æ=konst bzw. J=konst=±1.

Es kann von der PRT mit Projektoren und dem Ereignis-Projektor $\vec{x}\tilde{}_0{}^{k''}$ zur Kaluza'schen PRT mit Bezugssystemen

$$e\wedge_0{}^{k''\alpha}\ (1\le\alpha\le k'),\ \ e\wedge_0{}^{k''\alpha=k''} = \vec{t}^1$$

übergegangen werden, deren 2. Zeit $t^1$ die Richtung des Killingvektors $\vec{t}^1$ hat und in dem $\vec{x}_0{}^{k''}$ ein Ereignis-Pseudovektor, aber kein Projektor ist. Den Übergang vermittelt die Transformation

$$x_0{}^{k'\alpha} = x\tilde{}_0{}^{k'\alpha}/x\tilde{}_0{}^{k'k''},\ \ x_0{}^{k'k''} = \ln(x\tilde{}_0{}^{k'k''}),$$

oder Umkehrtransformation

$$x\tilde{}_0{}^{k'\alpha} = x_0{}^{k'\alpha} \cdot \exp(x\tilde{}_0{}^{k'k''}),\ \ x\tilde{}_0{}^{k'k''} = \exp(x_0{}^{k'k''}).$$

In diesem Bezugssystem ist die Metrik $G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}(\vec{x}_0{}^{k''})$ des k''-dimensionalen Raumes $K^{k'|+1}{}_0$ unabhängig von der 2. Zeit $t^1$, d.h.

$$\partial G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}/dt^1 = 0,$$

was die Existenz des Killingvektors $\vec{t}^1$ garantiert.

Die Metrik hat dann die Gestalt

$$(G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}) := \left(\begin{array}{c|c} G_1{}^{k''}{}_{\alpha\beta}+J\cdot A\wedge^{k'}{}_\alpha\cdot A\wedge^{k'}{}_\beta & J\cdot A\wedge^{k'}{}_\alpha \\ \hline J\cdot A\wedge^{k'}{}_\beta & J \end{array}\right),$$

$$G_1{}^{k''}{}_{k''\alpha} = G_1{}^{k''}{}_{\alpha k''} = J\cdot A\wedge^{k'}{}_\alpha,\ \ G_1{}^{k''}{}_{k''k''} = J,$$

$$(G\wedge_1{}^{k''\alpha'\beta'}) := \left(\begin{array}{c|c} G\wedge_1{}^{k''\alpha\beta} & -A^{k'\alpha} \\ \hline -A^{k'\beta} & J^{-1}+\Sigma_{(1\le\mu\le k')}A^{k'\mu}\cdot A\wedge^{k'}{}_\mu \end{array}\right),$$

$$G\wedge_1{}^{k''k''\alpha} = G\wedge_1{}^{k''\alpha k''} = -A^{k'\alpha},\ \ G\wedge_1{}^{k''k''k''} = J^{-1}+\Sigma_{(1\le\mu\le k')}A^{k'\mu}\cdot A\wedge^{k'}{}_\mu.$$

Das kovariante elektromagnetische Potential $\vec{A}\wedge^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ geht in die Metrik $G_1{}^{k''}(\vec{x}_0{}^{k''})$ ein und verändert die Krümmung der k''-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$. Das k'-dimensionale Potential $A\wedge^{k'}{}_\alpha(\vec{x}_0{}^{k'})$ ist die Verkürzung des k''-

dimensionalen Potentials $A\hat{}^{k''}{}_{\alpha'}(\vec{x}_0{}^{k''}) := G_1{}^{k''}{}_{\alpha'k''}/J$. In der k'-dimensionalen Hyperfläche $K^{k'}{}_0$ hat die Metrik $G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}(\vec{x}_0{}^{k''})$ die Gestalt

$$G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta} := G_1{}^{k''}{}_{\alpha\beta} - G_1{}^{k''}{}_{\alpha k''} \cdot G_1{}^{k''}{}_{\beta k''}/G_1{}^{k''}{}_{k''k''}$$
$$= G_1{}^{k''}{}_{\alpha\beta} - J \cdot A\hat{}^{k'}{}_{\alpha} \cdot A\hat{}^{k'}{}_{\beta}.$$

Ein elektromanetisches Potentialfeld $\vec{A}\hat{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ existiert auch im ladungsleeren Raum, außerhalb einer Ansammlung von elektrischen Ladungen, die mit Teilchen der Klassenstufen $\tilde{k} \geq 1$ auftreten können infolge der Bewegung ihrer Impulslinien. Doch verschwindet $\vec{A}\hat{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ identisch, wenn der gesamte Raum keine Teilchen mit elektrischen Ladungen enthält, analog zum Gravitationspotential, das im leeren Raum verschwindet. Die leere Raum-Zeit ist flach. Der Materietensor $T_m\hat{}^{k''}$ definiert die Metrik $G_1{}^{k''}(\vec{x}_0{}^{k''})$ der k''-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ und somit auch Vektorpotential $A\hat{}^{k''}{}_{\alpha'}(\vec{x}_0{}^{k''})$ und die Gravitationsinvariante $J(\vec{x}_0{}^{k''})$, die aber erst auftreten, wenn es eine Bewegung der Impulslinien der Teilchen gibt. Es gibt eine äußere und eine innere Lösung der Gravitationsfeldgleichungen, wenn lokale Bereiche in der Raum-Zeit betrachtet werden.

Wenn die Gravitationsinvariante

$$J := (\vec{x}_0{}^{k''})^2 := \Sigma_{(1\leq\mu',\sigma'\leq k'')} G_1{}^{k''}{}_{\mu'\sigma'} \cdot x_0{}^{k''\mu'} \cdot x_0{}^{k''\sigma'}$$

eine Konstante ist, ist die Länge des k''-dimensionalen Ereignis-Projektors $\vec{x}_0{}^{k''}$ konstant. Alle $n_1$ Ereignis-Projektoren $\vec{x}_0{}^{k''}{}_i$ $(1\leq i\leq n_1)$ haben die gleiche Länge, die sich bei der Bewegung $\vec{x}_0{}^{k''}{}_i(s'_{0i}(t^2))$ in der Zeit $t^2$ (Parameter) nicht ändert. Doch ändert sich ihre Richtung und damit auch ihre Projekton in die k'-dimensionale Hyperfläche $K^{k'}{}_0$.

Die Metrik $G_1{}^{k''}(\vec{x}_0{}^{k''})$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ erfüllt die Nebenbedingung

$$G_1{}^{k''}{}_{k''k''} = J = \text{konst} = \pm 1 \quad \text{neben} \quad \partial G_1{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}/dt^1 = 0,$$

was äquivalent ist mit einer Zusatzbedingung an den Killingvektor $\vec{t}^1$, mit dem die Nebenbedingungen

$$N_{pi} := \vec{t}^1 \cdot{}' \vec{v}_1{}^{k''}{}_i = 0$$

zur Bewegungsbegrenzung der Teilchen definiert sind. Dann definiert auch der Materietensor $T\hat{}_m{}^{k''}$ eine Metrik mit der geforderten Nebenbedingung J=konst.

Wenn der Materietensor in der Umgebung des Systems verschwindet, muss die Nebenbedingung J=konst=±1 mit Hilfe des Lagrange'schen Multiplikators $l\hat{}_J(\vec{x}_0{}^{k''})$ im Wirkungsprinzip berücksichtigt werden. Die Lagrangedichte $£^{k''}{}_{G+M}$ hat dann den Geometrieanteil

$$£\hat{}^{k''}{}_G := (R^{k''}\hat{} - l\hat{}_J[J - \pm 1]).$$

Für J=–1 ist der Killingvektor $\vec{t}^1$ zeitartig, für J=+1 ist er raumartig. In der PRT wird allgemein ein raumartiger Killingvektor gemäß der Nebenbedingung J=1 angenommen, was aber in der Verkürzung unwesentlich ist, wenn er durch einen zeitartigen Killingvektor ersetzt wird.

Das k''-dimensionale Wirkungsprinzip

$\delta\hat{}W^{k''} = \delta\hat{}(W^{k''}{}_1+W^{k''}{}_{G+M}) = 0$ mit Nebenbedingung J=konst=±1
ist äquivalent dem k'-dimensionalen Wirkungsprinzip

$$\delta\hat{}W^{k'} = \delta\hat{}(W^{k'}{}_{1T} + W^{k'}{}_{1TF} + W^{k'}{}_{1TM} + W^{k'}{}_{G+F+M}) = 0,$$

$$W^{k'}{}_{G+F+M} := W^{k'}{}_G + W^{k'}{}_F + W^{k'}{}_M,$$

das sich aus einer Summe von Wirkungen zusammensetzt:
Geometrieanteil

$$W^{k'}{}_G := (c^3/16\pi\cdot f)\cdot\int_{\Omega^{k'}} R^{k'}\hat{}\cdot\sqrt{(-\det(G_1{}^{k'}))}\cdot d\Omega^{k'},$$

Anteil des elektromangnetischen Feldes

$$\delta\hat{}W^{k'}{}_F := -(1/16\pi\cdot c)\cdot\int_{\Omega^{k'}} (\Sigma_{(1\le\mu\sigma\le k')}F\hat{}^{k'}{}_{\mu\sigma}\cdot F^{k'\mu\sigma})\cdot\sqrt{(-\det(G_1{}^{k'}))}\cdot d\Omega^{k'},$$

Anteil sonstiger Materiefelder

$$W^{k'}{}_M := (1/c)\cdot\int_{\Omega^{k'}} \pounds\hat{}^{k'}{}_M\cdot\sqrt{(-\det(G_1{}^{k'}))}\cdot d\Omega^{k'},$$

Wirkung der freien Teilchen

$$W^{k'}{}_{1T} := -\Sigma_{1\le i\le n(0))}m^{\circ 0}{}_i\cdot c\cdot\int_{a_i}^{b_i} ds_{0i},$$

Wechselwirkung zwischen Teilchen und Feld

$$W^{k'}{}_{1TF} := \Sigma_{1\le i\le n(1))}(m^1{}_i(e^\circ{}_i)/c)\cdot\int_{a_i}^{b_i} \vec{A}\hat{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})\cdot d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i,$$

Wechselwirkung zwischen Teilchen und sonstigen Materiefeldern

$$W^{k'}{}_{1f} := \Sigma_{1\le i\le n(0))}\int_{t^2=t^21}^{t^2=t^22} L^{k'}{}_{1fi}\cdot dt^2.$$

Das Prinzip der kleinsten Wirkung führt auf die k'-dimensionalen Einstein-Maxwell-Gleichungen

$$Æ\hat{}^{k'}{}_{\alpha\beta} - (8\pi f/c^4)\cdot T\hat{}_F{}^{k'}{}_{\alpha\beta} = (8\pi f/c^4)\cdot T\hat{}_m{}^{k'}{}_{\alpha\beta},$$

$$\Sigma_{(1\le\mu\le k')}DF^{k'\alpha\mu}/dx_0{}^{k'\mu} = j_e{}^{k'\alpha},$$

$$DF\hat{}^{k'}{}_{\alpha\beta}/dx_0{}^{k'\mu} + DF\hat{}^{k'}{}_{\beta\mu}/dx_0{}^{k'\alpha} + DF\hat{}^{k'}{}_{\mu\alpha}/dx_0{}^{k'\beta} = 0 \text{ bzw.}$$

$$F\hat{}^{k'}{}_{\alpha\beta} = DA\hat{}^{k'}{}_\beta/dx_0{}^{k'\alpha} - DA\hat{}^{k'}{}_\alpha/dx_0{}^{k'\beta} = \partial A\hat{}^{k'}{}_\beta/dx_0{}^{k'\alpha} - \partial A\hat{}^{k'}{}_\alpha/dx_0{}^{k'\beta},$$

$$m^\circ{}_i\cdot c\cdot Dv_{1T}{}^{k'\alpha}{}_i/dt^1 = m^{\circ 1}{}_i(e^\circ{}_i)\cdot c\cdot\Sigma_{(1\le\beta\le n(1))}F.\hat{}^{k'\alpha}{}_\beta\cdot v_{1T}{}^{k'\beta}{}_i + \Sigma_{(1\le\beta\le n(1))}G\hat{}_1{}^{k'\alpha\beta}\cdot\partial L^{k'}{}_{1f}/dx_0{}^{k'\beta}{}_i,$$

mit den Teilchengeschwindigkeiten

$$v_{1T}{}^{k'\alpha}{}_i(t^1) := dx_0{}^{k'\alpha}{}_i(t^1)/dt^1 = u_{1T}{}^{k'\alpha}{}_i(s_{0i})\cdot ds_{0i}/dt^1,$$

$(m^{\circ 1}{}_i(e^\circ{}_i)\cdot c$ entspricht $e^\circ{}_i/c)$, $(1\le\alpha\le k', 1\le i\le n_0)$

dem k'-dimensionalen Einsteintensor

$$Æ\hat{}^{k'}{}_{\alpha\beta} := R\hat{}^{k'}{}_{\alpha\beta} - (1/2)\cdot G_1{}^{k'}{}_{\alpha\beta}\cdot R\hat{}^{k'},$$

dem kovarianten Impuls-Energie-Tensor

$$T\hat{}_F{}^{k'}{}_{\alpha\beta} := (1/4\pi)\cdot(\Sigma_{(1\le\mu\le k')}F\hat{}^{k'}{}_{\alpha\mu}\cdot F\hat{}^{k'\mu}{}_\beta - (1/4)\cdot G\hat{}_1{}^{k'\alpha\beta}\cdot\Sigma_{(1\le\mu,\sigma\le k')}F\hat{}^{k'}{}_{\mu\sigma}\cdot F^{k'\mu\sigma})$$

des kovarianten elektromagnetischen Feldes

$$F\hat{}^{k'}{}_{\alpha\beta} = C/J\cdot F^{\sim k'}{}_{\alpha\beta},\ C=\sqrt{(J\cdot c^2/2æ)}=(4/c^2)\cdot\sqrt{(\pi\cdot f\cdot J)}$$

und der elektrischen Ladungsstrom-Ereignisdichte

$$\vec{j}_e{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'}) := \Sigma_{(1\le i\le n(1))}\vec{j}_e{}^{k'}{}_i(\vec{x}_0{}^{k'}{}_i),$$

das ist die Summe partieller Ladungsstrom-Ereignisdichten

$\vec{j}_e{}^{k'}{}_i(\vec{x}_0{}^{k'}) := \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k')} j_e{}^{k'\alpha}{}_i(\vec{x}_0{}^{k'})\cdot e^{k'}{}_{\alpha i}$

mit den partiellen Ladungs-Ereignisdichten

$\mu_{ei}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_i) := e°_i\cdot\delta°(\vec{x}_0{}^{k'}-\vec{x}_0{}^{k'}{}_i)$.

Wenn die Teilchen einem Ladungsstrom

$\vec{j}_e{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'}) := \mu_e(\vec{x}_0{}^{k})\cdot d\vec{x}_0{}^{k'}/dt^0, \quad j_e{}^{k'k'} = i\cdot c\cdot\mu_e,$

angehören, haben alle die gleiche Geschwindigkeit $d\vec{x}_0{}^{k'}/dt^0$ und es kann die Ereignisdichte durch die auf das k-dimensionale Volumenelement $dV:=d\Omega^k$ bezogene elektrische Ladungsdichte

$\mu_e(\vec{x}_0{}^{k}) := \Sigma_{(1\leq i\leq n(1))} e°_i\cdot\delta°(\vec{x}_0{}^{k}-\vec{x}_0{}^{k}{}_i),\ de = \mu_e\cdot dV$

ersetzt werden. Das ist die Summe der partiellen elektrischen Ladungsdichten, die analolg zur Teilchendichte mit der Dirac'schen Deltafunktion $\delta°$ definiert ist. Wenn jedes Teilchen eine andere Bewegungsrichtung besitzt, ist das k'-dimensionale Volumenelement $d\Omega^{k'}:=dV\cdot dt^0$ des Ereignisraumes das Bezugsvolumen.

Die elektrischen Ladungen sind 2. Massen $m°^1{}_i(e°_i)$, die infolge der Metaimpulse auftreten, die im Funktionenraum auf die Impulslinien der Teilchen angewandt werden. Gibt es keine bewegten Impulslinien in der 2. Zeit $t^1{}_i$ pro Teilchen, dann gibt es auch keine Ladungen.

Die Bewegung der Impulslinien erfordert den Übergang von der k'-dimensionalen Raum-Zeit zur k''-dimensionalen Raum-Zeit mit Killingvektor und führt somit von der ART zur PRT, in der sowohl das Gravitationsfeld als auch das elektromagnetische Feld aus der Theorie folgen. Die Felder treten auch außerhalb der felderzeugenden Massen und elektrischen Ladungen auf, d.h. es gibt Lösungen der Vakuumfeldgleichungen ($T\hat{}_m{}^{k''}{}_{\alpha'\beta'}=0 <=> T\hat{}_m{}^{k'}{}_{\alpha\beta}=0, \vec{j}_e{}^{k'}=0$),
die nur dann identisch verschwinden, wenn die gesamte Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ leer ist.

Für k=3, k'=4 ist $\vec{A}\hat{}^4 = \vec{A}\hat{}^3 + i\cdot U\cdot e\hat{}_0{}^{k'4}$,

$\vec{A}\hat{}^3$ – magnetisches Potential, U – elektrisches Potential.

Der elektromagnetische Feldstärkentensor hat die Gestalt

$$(F\hat{}_{\alpha\beta}) = \begin{pmatrix} 0, & H_3, & -H_2, & -iE_1 \\ -H_3, & 0, & H_1, & -iE_2 \\ H_2, & -H_1, & 0, & -iE_3 \\ iE_1, & iE_2, & iE_3, & 0 \end{pmatrix},$$

mit der elektrische Feldstärke

$\vec{E} := -\partial\vec{A}\hat{}^3/cdt^0 - \mathrm{grad}\ U$

und der magnetischen Feldstärke

$\vec{H} := \mathrm{rot}\ \vec{A}\hat{}^3$.

Die Gleichungen $\Sigma_{(1\leq\mu\leq k')} DF^{\alpha\mu}/dx_0{}^{k'\mu} = j_e{}^{k'\alpha}$,

$\partial F^{\alpha\beta}/dx_0{}^{k'\mu} + \partial F^{\mu\alpha}/dx_0{}^{k'\beta} + \partial F^{\beta\mu}/dx_0{}^{k'\alpha} = 0$

sind gleichwertig mit den Maxwell'schen Gleichungen

$\mathrm{rot}\ \vec{E} = -d\vec{H}/cdt^0, \qquad \mathrm{div}\ \vec{H} = 0,$

$\mathrm{rot}\ \vec{H} = d\vec{E}/cdt^0 + \vec{j}_e{}^{k}/c, \quad \mathrm{div}\ \vec{E} = \mu_e,$

$(1/2)\cdot\Sigma_{(1\leq\mu\sigma\leq k')} F\hat{}^{k'}{}_{\mu\sigma}\cdot F^{k'\mu\sigma} = (\vec{H})^2 - (\vec{E})^2.$

Die Maxwellsche Theorie des elektromagnetischen Feldes kann in der ART invariant formuliert und somit in die ART eingeführt werden, doch folgt sie nicht aus der ART, sondern aus der PRT. Aus der ART folgt nur das Gravitationsfeld.

Die PRT mit Ladungsträgern erfordert die Berücksichtigung der Metaimpulse, die die Bewegung von den Impulslinien geladener Teilchen in der 2. Zeit $t^1{}_i$ verursachen. In der PRT können neben Gravitations- und elektromagnetischem Feld weitere Materiefelder berücksichtigt werden, wenn ihre invariante Formulierung gelingt. Sie folgen aber nicht aus der PRT.

## 2.5.5 Metadrehimpuls in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$

Aus der PRT folgen keine magnetichen oder elektrischen Ladungen, doch folgen sie aus dem Metaimpuls

$$\vec{p}_2{}^{k''} := \Sigma_{(1\leq i\leq n(1))} \vec{p}_2{}^{k''}{}_i,$$

$$\vec{p}_2{}^{k''}{}_i := \vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i + \vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i \text{ der Funktionenstufe 2,}$$

der mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+1} + \vec{p}_2{}^{k''}$ gegeben ist und auf die Phasenlinien

$$Z^{k^{\sim}|+1}{}_i := Z_x{}^{k^{\sim}|+1}{}_i + Z_p{}^{k^{\sim}|+1}{}_i \in K^{k'|+1} \ (1\leq k^{\sim}\leq k)$$

der $n_1$ Teilchen $Z^{k^{\sim}}{}_i \in K^{k'}$ der Klassenstufen $1\leq k^{\sim}\leq k$ angewandt wird. Der Metaimpuls $\vec{p}_2{}^{k''}{}_i$ besitzt 2 Komponenten $\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i$, $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$. Die bereits betrachtete Komponente $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$ wird auf die Impulslinie $Z_p{}^{k^{\sim}|+1}{}_i$ des Teilchens $Z^{k^{\sim}}{}_i$ angewandt, die sich im Funktionenraum (Impuls-Energie) $K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''}(s'_{0i}(t^1{}_i))$ in der Zeit $t^1{}_i$ bewegt. Bei einer freien Impulslinie ist der Metaimpuls

$$\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i = (c^3/f)\cdot q°_{1pi}\cdot \vec{v}_{2p}{}^{k''}{}_i,$$

$$\vec{v}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}(t^1{}_i)) := d\vec{p}_1{}^{k''}/ds'_{1pi} \cdot ds'_{1pi}/ds'_{0i} \cdot ds'_{0i}/dt^1{}_i$$

proportional zur Funktionengeschwindigkeit $\vec{v}_{2pi}$. Die relativistische Funktionengeschwindigkeit im Funktionenraum $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ ist

$$\vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}) := d\vec{p}_1{}^{k''}/ds'_{1pi}, \ (\vec{u}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}))^2 = -1.$$

Der Proportionalitätsfaktor $(c^3/f)\cdot q°_{1pi}$ ist die mit $c^3/f$ multiplizierte elektrische Ruhladung $q°_{1pi}=e°_i$.

Die Verteilung der Ladungen im Riemannschen Funktionenraum $K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$, der ein lokaler Tangentialraum der Raum-Zeit ist, definiert seine Krümmung gemäß den k''-dimensionalen Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen. Die Bewegung der Impulslinien bedingt eine Veränderung der Weltlinien, weil es zur Abstoßung oder Anziehung der Teilchen im elektromagnetischen Feld kommt.

Die Metaimpulskomponente $\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i$ wird auf die Weltlinie

$$Z_x{}^{k^{\sim}|+1}{}_i := \vec{x}_0{}^{k''}(s_{0i}(t^0{}_i))$$

des Teilchens $Z^{k^{\sim}}{}_i$ angewandt, das sich in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ in der Zeit $t^0{}_i$ bewegt. Die Weltlinie rotiert in der Zeit $t^1{}_i$ um eine Drehachse $\vec{w}_1{}^{k''}{}_i$, die die Richtung der Zeit $t^0{}_i$ besitzen kann und durch den Schwerpunkt des Teilchens geht, d.h. $\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i$ ist ein Metadrehimpuls der Weltlinie des Teilchens.

Die Drehachse $\vec{w}_1{}^{k''}{}_i$ ist ein Vektor und hat die Dimension einer Länge. Bei Multiplikation mit der Konstanten $c^3/f$ erhalten die Drehachsen $c^3/f\cdot\vec{w}_1{}^{k''}{}_i$ die Dimension eines Impulses.

Wenn der lokale Tangentialraum $V^{k''}{}_{D0}(\vec{x}_0{}^{k''})$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ ein Raum der Drehachsen ist, wird die Raum-Zeit zum Drehachsenraum $KD^{k'|+1}{}_0$, analog zur Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$, deren lokale Tangentialräume $V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''})$ Impulsräume sind. Beide Räume haben die gleiche Metrik $G_1{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ wie die Raum-Zeit. Die lokalen Tangentialräume $V^{k''}{}_{D0}(\vec{x}_0{}^{k''})$, $(f/c^3)\cdot V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''})$ sind Vektorräume und somit Funktionenräume der Funktionenstufe 1, die ohne die Metaimpulse isomorph sind zu einer flachen Raum-Zeit. Wenn in den Tangentialräumen Metaimpulse erklärt sind, werden sie zu lokalen Riemannschen Funktionenräumen

$$V^{k''}{}_{D0}(\vec{x}_0{}^{k''}) \Rightarrow K_x{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''}) = K_x{}^{k'|+1}{}_1,$$
$$(f/c^3)\cdot V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''}) \Rightarrow K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''}) = K_p{}^{k'|+1}{}_1.$$

Der Raum $(c^3/f)\cdot K_x{}^{k'|+1}{}_1$ der mit $c^3/f$ multiplizierten Drehachsen ist eine Imuls-Energie analog zur Impuls-Energie $(c^3/f)\cdot K_p{}^{k'|+1}{}_1$.

Die mit der reziproken Konstante $f/c^3$ multiplizierten Metadrehimpulse $(f/c^3)\cdot\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$ haben die Dimension eines Impulses und werden auf Drehachsen $\vec{w}_1{}^{k''}{}_i$ in $K_x{}^{k'|+1}{}_1$ angewandt, gemäß dem die Drehachse $\vec{w}_1{}^{k''}{}_i$ in der Zeit $t^1{}_i$ rotiert.

Bei einer (freien) Weltlinie ist der Metadrehimpuls

$$\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i = (c^3/f)\cdot q°_{1xi}\cdot\vec{v}_{2x}{}^{k''}{}_i,$$
$$\vec{v}_{2x}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}(t^1{}_i)) := d\vec{w}_1{}^{k''}/ds'_{1xi} \cdot ds'_{1xi}/ds'_{0i} \cdot ds'_{0i}/dt^1{}_i$$

proportional zur Funktionengeschwindigkeit $\vec{v}_{2xi}$, die eine Rotationsgeschwindigkeit der Drehachse ist. Der Metadrehimpuls $\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i$ definiert die Richtung der Drehachse, die Rotationsgeschwindigkeit $|\vec{v}_{2x}{}^{k''}{}_i|$ der Drehachse definiert ihre Länge. Bei fehlender Rotation verschwindet auch die Drehachse.

Die Definition der Rotationsgeschwindigkeit erfordert Bezugssysteme mit wenigstens einer Winkelkoordinaten (Kugel- oder Zylinderkoordinaten). Die relativistische Funktionengeschwindigkeit im Funktionenraum $K_x{}^{k'|+1}{}_1$ ist

$$\vec{u}_{2x}{}^{k''}{}_i(s'_{1xi}) := d\vec{w}_1{}^{k''}/ds'_{1xi},\ \ (\vec{u}_{2x}{}^{k''}{}_i(s'_{1xi}))^2 = -1.$$

Der Proportionalitätsfaktor $(c^3/f)\cdot q°_{1xi}$ ist die mit der Konstanten $c^3/f$ multiplizierte magnetische Ruhladung $q°_{1xi}$, die im Funktionenraum an die Stelle einer Masse tritt.

Die Verteilung der Ladungen im Funktionenraum $K_x{}^{k'|+1}{}_1$ definiert seine Krümmung. Die Metrik $G_{2x}{}^{k''}$ im k''-dimensionalen Funktionenraum $K_x{}^{k'|+1}{}_1$ gengüt den Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen – analog zur Metrik $G_{2p}{}^{k''}$ in $K_p{}^{k'|+1}{}_1$. Zur Definition des Materietensors werden die Bewegungsgleichungen rotierender Weltlinien in der k''-dimensionalen Impuls-Energie $K_x{}^{k'|+1}{}_1$ benötigt, die analog zu den Bewegungsgleichungen bewegter Impulslinien aus einem gekoppelten Wirkungsprinzip in $K_x{}^{k'|+1}{}_1$ und $K^{k'|+1}{}_0$ folgen. Die Drehachsen $\vec{w}_1{}^{k''}{}_i(s'_{1xi})$ besitzen eine Darstellung in der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$.

Infolge der Eigenrotation der Weltlinien besitzen die Teilchen auch bei fehlender elektrischer Ladung magnetisches Moment. Es kommt zur Abstoßung oder Anziehung der Teilchen im magnetischen Feld und somit zur Änderung der Weltlinien im Vergleich zur Bewegung ungeladener Teilchen. Die Teilchen bewegen sich aber in einer k'-dimensionalen Hyperfläche. Da sich bei der Eigenrotation der Ort der Weltlinie nicht ändert, bleibt der Killingvektor in der Raum-Zeit erhalten. Die Bewegungsgleichungen folgen aus der (parameterabhängigen) PRT mit der

Nebenbedingung, dass die elektrische Komponente des elektromagnetischen Feldes im Vakuum verschwindet und keine elektrischen Ladungen auftreten.
Die Antiteilchen sind erst in einem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+2}$ (j=2) der Klassenstufe k''' als gespiegelte Löcher im stufengrößeren Teilchen definiert und besitzen den entgegengesetzten Drehsinn. Die Weltlinien geladener Teilchen unterscheiden sich von den Weltlinien ungeladener Teilchen bereits bei Anwesenheit eines 2. Ladungsträgers. Die Ladungen der Teilchen bleiben längs ihrer Weltlinie erhalten, wenn keine Kräfte auftreten, die auf den Metaimpuls angewandt werden, so dass sich die Rotationsgeschwindigkeit oder die Richtung der Drehachse verändert. Diese Kräfte treten erst mit dem Würfel $K^{k'|+2}$ auf oder müssen in die Theorie eingeführt werden.

Da sich ein Teilchen aus einer kugelförmigen Verteilung partieller Teilchen $\tilde{Z}^{\tilde{k}}{}_{i\tilde{i}} \in K^{\tilde{k}'}{}_{\tilde{i}}$ aus den partiellen Speicherwürfeln $K^{\tilde{k}'}{}_{\tilde{i}}$ zusammensetzt, besitzt jedes partielle Teilchen eine partielle Drehachse $\vec{\tilde{w}}_1{}^{k''}{}_{i\tilde{i}}$, die durch seinen Schwerpunkt geht, doch sind alle Drehachsen gleich. Sie haben die gleiche Richtung und die gleiche Rotationsgeschwindigkeit $|\vec{v}_{2x}{}^{k''}{}_i|$. Die Länge $|\vec{\tilde{w}}_1{}^{k''}{}_{i\tilde{i}}|$ der Drehachse kann so gewählt werden, dass sie proportional zur Rotationsgeschwindigkeit ist,

$$|\vec{\tilde{w}}_1{}^{k''}{}_{i\tilde{i}}| = C \cdot |\vec{v}_{2x}{}^{k''}{}_i|,$$

dann sind alle Drehachsen gleich, $\vec{\tilde{w}}_1{}^{k''}{}_{i\tilde{i}} = \vec{\tilde{w}}_1{}^{k''}{}_i$ $(\tilde{i} \in \tilde{I})$. Der Metadrehimpuls $\vec{p}_{2x}{}^{k'}{}_i$ der Weltlinie des Teilchens ist gleich der Summe der partiellen Metadrehimpulse $\vec{\tilde{p}}_{2x}{}^{k'}{}_{i\tilde{i}}$ $(\tilde{i} \in \tilde{I})$,

$$\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i := \Sigma_{(\tilde{i} \in \tilde{I})} \vec{\tilde{p}}_{2x}{}^{k''}{}_{i\tilde{i}}, \quad \vec{\tilde{p}}_{2x}{}^{k''}{}_{i\tilde{i}} = \vec{\tilde{p}}_{2x}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}(t^1{}_i)).$$

Folglich ist auch die Summe der partiellen Drehachsen gleich der Drehachse

$$\vec{w}_1{}^{k''}{}_i := \Sigma_{(\tilde{i} \in \tilde{I})} \vec{\tilde{w}}_1{}^{k''}{}_{i\tilde{i}}, \quad \vec{\tilde{w}}_1{}^{k''}{}_{i\tilde{i}} = \vec{\tilde{w}}_1{}^{k''}{}_i(s'_{0i}(t^1{}_i)).$$

Ebenso ist der Metaimpuls $\vec{p}_{2p}{}^{k'}{}_i$ der Impulslinie des Teilchens gleich der Summe der partiellen Metaimpulse $\vec{\tilde{p}}_{2p}{}^{k'}{}_{i\tilde{i}}$ $(\tilde{i} \in \tilde{I})$,

$$\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i := \Sigma_{(\tilde{i} \in \tilde{I})} \vec{\tilde{p}}_{2p}{}^{k''}{}_{i\tilde{i}}, \quad \vec{\tilde{p}}_{2p}{}^{k''}{}_{i\tilde{i}} = \vec{\tilde{p}}_{2p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}(t^1{}_i)),$$

analog zum relativistischen Impuls (in der Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$)

$$\vec{p}_1{}^{k'}{}_i := \Sigma_{(\tilde{i} \in \tilde{I})} \vec{\tilde{p}}_1{}^{k'}{}_{i\tilde{i}}, \quad \vec{\tilde{p}}_1{}^{k'}{}_{i\tilde{i}} = \vec{\tilde{p}}_1{}^{k'}{}_i(s_{0i}(t^0{}_i)).$$

Die Stärke der partiellen Impulse $\vec{\tilde{p}}_1{}^{k'}{}_{i\tilde{i}}$ definiert den Durchmesser der partiellen Teilchen, die folglich keine Punkte sind, weshalb Eigenrotationen um eine Drehachse auftreten können, die durch seinen Schwerpunkt geht.

Zu dem Phasenraum $K^{k'|+1}{}_0 + KP^{k'|+1}{}_0$ aus Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ und Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$, in der keine Metaimpulse erklärt sind, treten 2 Impuls-Energien von der Dimension der Raum-Zeit

$K_x{}^{k'|+1}{}_1$ – Raum der Drehachsen $\vec{w}_1{}^{k''}{}_i$, in dem die Metadrehimpulse
$(f/c^3)\cdot\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i$ erklärt sind,
$K_p{}^{k'|+1}{}_1$ – Raum der Impulse $(f/c^3)\cdot\vec{p}_1{}^{k''}{}_i$, in dem die Metaimpulse
$(f/c^3)\cdot\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$ erklärt sind,

hinzu, die infolge der Multiplikation mit der Konstanten $f/c^3$ die Dimension einer Länge haben.

Weil die Funktionenräume dimensionsgleich mit der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ sind, haben die mit der Konstanten $f/c^3$ multiplizierten Metaimpulse $(f/c^3)\cdot\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i$, $(f/c^3)\cdot\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$, die in den Funktionenräumen $K_x{}^{k'|+1}{}_1$, $K_p{}^{k'|+1}{}_1$ erklärt sind, die Dimension eines Impulses $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i$ der Funktionenstufe 1, so dass die Metaimpulsräume $KP_x{}^{k'|+1}{}_1$, $KP_p{}^{k'|+1}{}_1$ dimensionsgleich mit der Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$ sind. Die mit der reziproken Konstanten $c^3/f$ multiplizierten Metaimpulsräume $(c^3/f)\cdot KP_x{}^{k'|+1}{}_1$ $(c^3/f)\cdot KP_x{}^{k'|+1}{}_1$ enthalten dann die Metaimpulse in ihrer Dimension.

Der Meta-Drehimpuls-Raum $KP_x{}^{k'|+1}{}_1$ hat den lokalen Tangentialraum $V^{k''}{}_{D1x}(\vec{x}_{1x}{}^{k''})$ der Metadrehimpulse $(f/c^3)\cdot\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i$ und die Metrik $G_{2x}{}^{k''}$ der Impuls-Energie $K_x{}^{k'|+1}{}_1$.

Die Meta-Impuls-Energie $KP_p{}^{k'|+1}{}_1$ hat den lokalen Tangentialraum $V^{k''}{}_{P1x}(\vec{x}_{1x}{}^{k''})$ der Metaimpulse $(f/c^3)\cdot\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i$ und die Metrik $G_{2p}{}^{k''}$ der Impuls-Energie $K_p{}^{k'|+1}{}_1$.

Die Metaphasenräume $K_x{}^{k'|+1}{}_1+KP_x{}^{k'|+1}{}_1$, $K_p{}^{k'|+1}{}_1+KP_p{}^{k'|+1}{}_1$ sind dimensionsgleich mit dem Phasenraum $K^{k'|+1}{}_0+KP^{k'|+1}{}_0$.

Die Dimension des Metaimpulses $\vec{p}_2{}^{k''}{}_i$ der Funktionenstufe 2 ist gleich der Dimension eines mit der reziproken Konstanten $c^3/f$ multiplizierten Impulses $(c^3/f)\cdot\vec{p}_1{}^{k''}{}_i$ der Funktionenstufe 1. Folglich sind erst die mit $c^3/f$ multiplizierten Metaphasenräume

$$(c^3/f)\cdot(K_x{}^{k'|+1}{}_1+KP_x{}^{k'|+1}{}_1),\ (c^3/f)\cdot(K_p{}^{k'|+1}{}_1+KP_p{}^{k'|+1}{}_1)$$

ein Produkt aus Impulsraum und Metaimpulsraum, ihre Elemente (geordnete Tupel) $\vec{p}_{1x}{}^{k''}{}_i+\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i$, $\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i+\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$ sind Paare aus Impulsen (Funktionenstufe 1) und Metaimpulsen (Funktionenstufe 2) entsprechender Dimension.

Aufgrund der Dimensionsgleichheit der 3 Phasenräume

$$K^{k'|+1}{}_0+KP^{k'|+1}{}_0,\ K_x{}^{k'|+1}{}_1+KP_x{}^{k'|+1}{}_1,\ K_p{}^{k'|+1}{}_1+KP_p{}^{k'|+1}{}_1$$

sind ihre Konfigurationsräume Riemannsche Raum-Zeiten, die sich aber darin unterscheiden, dass ihre Punkte durch Funktionen aus den lokalen Riemannschen Tangentialräumen ersetzt werden,

$K^{k'|+1}{}_0$ – Punkte $P(\vec{x}_0{}^{k''})$ der Funktionenstufe 0,
$K_x{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$ – Drehachsen $\vec{w}_1{}^{k''}{}_i$ der Funktionenstufe 1,
$K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$ – Impulse $(f/c^3)\cdot\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i$ der Funktionenstufe 1.

Somit treten zum Impulsraum

$KP^{k'|+1}{}_0$ – Impulse $\vec{p}_1{}^{k''}{}_i\in V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''})$

die Impulsräume

$(c^3/f)\cdot K_x{}^{k'|+1}{}_1$ – Impulse $\vec{p}_{1x}{}^{k''}{}_i:=(c^3/f)\cdot\vec{w}_1{}^{k''}{}_i$ infolge $\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i$,
$(c^3/f)\cdot K_p{}^{k'|+1}{}_1$ – Impulse $\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i$ infolge $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$.

Der k''-dimensionale Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+1}+\vec{p}_2{}^{k''}$ definiert infolge der mit ihm gegebenen Metaimpulse $\vec{p}_2{}^{k''}{}_i:=\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i+\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$ der Funktionenstufe 2 einen erweiterten Phasenraum

$$K^{k'|+1}{}_0 + KP^{k'|+1}{}_0+(c^3/f)\cdot K_x{}^{k'|+1}{}_1+(c^3/f)\cdot K_p{}^{k'|+1}{}_1$$

der Funktionenstufe 1, dessen Impuls-Energie $KP^{k'|+1}{}_0$ durch 2 Riemannsche Funktionenräume $(c^3/f)\cdot K_x{}^{k'|+1}{}_1$, $(c^3/f)\cdot K_p{}^{k'|+1}{}_1$ erweitert ist. Somit gibt es in dem lokalen Impulsraum

$$V^{k''}{}_{P0}(\vec{x}_0{}^{k''})+(c^3/f)\cdot K_x{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})+(c^3/f)\cdot K_p{}^{k'|+1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k''})$$

einen 2-parametrigen resultierenden Impuls

$$\vec{p}_1{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}),s'_{0i}) := \vec{p}_{1T}{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i})) + \vec{p}_{1x}{}^{k''}{}_i(s'_{1xi}(s'_{0i})) + \vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}))$$

als Lösung der Bewegungsgleichungen der Teilchen in $K^{k'|+1}{}_0$, der Weltlinien in $(c^3/f)\cdot K_x{}^{k'|+1}{}_1$ und Impulslinien in $(c^3/f)\cdot K_p{}^{k'|+1}{}_1$ unter Berücksichtigung der Darstellung der Impulse der Funktionenstufe 1 in den lokalen Tangentialräumen $V^{k''}{}_0(\vec{x}_0{}^{k''})$ der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$. Das sind Teilchenimpuls $\vec{p}_{1T}{}^{k''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}))$,
Weltliniendrehimpuls $\vec{p}_{1x}{}^{k''}{}_i(s'_{1xi}(s'_{0i}))$ bei Metaimpuls $\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i$,
Weltlinienimpuls $\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{1pi}(s'_{0i}))$ infolge Metaimpuls $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$,
die auf Teilchen aus der Raum-Zeit angewandt werden.

Beim freien Teilchen mit freier Weltlinie und freier Impulslinie sind die Impulse proportional zu den relativistischen Geschwindigkeiten von Teilchen (in der Zeit $t^0{}_i$) und Weltlinie (in der Zeit $t^1{}_i$) bezüglich Rotation und Translation,

$\vec{p}_{1T}{}^{k'}{}_i(s_{0i}) = m°^0{}_i\cdot c\cdot\vec{u}_{1T}{}^{k'}{}_i(s_{0i})$, bewegtes Teilchen
$\vec{p}_{1x}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}) = m°^1{}_i(q°_{1xi})\cdot c\cdot\vec{u}_{1x}{}^{k''}{}_i(s'_{0i})$, Rotation Weltlinie,
$\vec{p}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i}) = m°^1{}_i(q°_{1pi})\cdot c\cdot\vec{u}_{1p}{}^{k''}{}_i(s'_{0i})$, Translation Weltlinie.

Die Proportionalitätsfaktoren sind Ruhimpulse mit 1. und 2. Ruhmassen $m°^0{}_i$, $m°^1{}_i(q°_{1xi})$, $m°^1{}_i(q°_{1pi})$ entsprechend der magnetischen Ruhladung $q°_{1xi}$ (bei konstanter Winkelgeschwindigkeit) oder der elektrischer Ruhladung $q°_{1pi}=e°_i$ (bei konstanter Impulsliniengeschwindigkeit). Da sich die Teilchen in einer k'-dimensionalen Hyperfläche $K^{k'}{}_0(t°^1)\subseteq_u K^{k'|+1}{}_0$ bewegen, besitzt die k''-dimensionale Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ einen Killingvektor $\vec{t}^1$, obwohl die 2. Massen neben den 1. Massen die Metrik der Raum-Zeit $K^{k'|+1}{}_0$ und damit die Potentiale des elekromagnetischen Feldes definieren. Durch die Felder ändern sich die Phasenlinien der Teilchen in der k'-dimensionalen Hyperfläche, weil durch die Bewegung der Phasenlinien (Weltlinien, Impulslinien) die Ladungen definiert werden.

Infolge der Rotation der Weltlinie tritt ein magnetischer Anteil (ohne elektrische Ladung) zum elekromagnetischen Feld hinzu. Da die Metaimpulse $\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_i$, $\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_i$ unabhängig voneinander auftreten können, gibt es Teilchen, die eine magnetische Ladung, aber keine elektrische Ladung besitzen, z.B. die Neutrinos. Dagegen besitzen die elektrisch geladenen Teilchen im Allgemeinen auch eine magnetische Ladung (auch im Ruhsystem). Die Elektronen haben zum Beispiel analog zu den Neutrinos ein magnetisches Spinmoment und zusätzlich eine elektrische Ladung.

## 2.6 Der Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+2}+F^{k'|+2}$ (j=2)

Mit dem k'''-dimensionalen Speicher-Teilwürfel (j=2)

$K^{k'|+2}+F^{k'|+2} \subseteq K^{k'''}+F^{k'''}$ der Kantenlänge $L(K^{k'|+2})=L(K^{k'})$

existieren $2^{\tilde{j}}$ Funktionenräume $K^{k'|+2}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ $(1\le\tilde{i}\le 2^{\tilde{j}})$ pro Funktionenstufe $0\le\tilde{j}\le j=2$, so dass es mit der Raum-Zeit $K^{k'|+2}_{0}$ $2^{j'}-1=7$ 2k'''-dimensionale Riemannsche Phasenräume $K^{k'|+2}_{\tilde{j}\tilde{i}}+KP^{k'|+2}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ mit 3 zeitartigen Dimensionen in $K^{k'|+2}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ und 3 energieartigen Dimensionen in $KP^{k'|+2}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ gibt:

$\tilde{j}=0$: $K^{k'|+2}_{0}(\vec{t}^{\,1},\vec{t}^{\,2})$ – Raum-Zeit mit 2 Killingvektoren $\vec{t}^{\,1},\vec{t}^{\,2}$,
da sich die Teilchen $Z^{\tilde{k}}_{i}$ der Klassenstufen $0\le\tilde{k}\le k$ in einer
k'-dimensionalen Raum-Zeit-Hyperfläche $K^{k'}_{0}$ bewegen.
$KP^{k'|+2}_{0}(\vec{E}^{1},\vec{E}^{2})$ – Impuls-Energie $\vec{p}_1{}^{k'}{}_{i}$,
angewandt auf $Z^{\tilde{k}}_{i}$, Killingvektoren $\vec{E}^{1},\vec{E}^{2}$.

$\tilde{j}=1$: $K^{k'|+2}_{1} := K_x{}^{k'|+2}{}_{1}(\vec{t}_{1x}{}^{2}) + K_p{}^{k'|+2}{}_{1}(\vec{t}_{1p}{}^{2})$,
$K_x{}^{k'|+2}{}_{1}(\vec{t}_{1x}{}^{2})$ – Raum rotierender Weltlinien (Drehachsen),
dargestellt in $K^{k'|+2}_{0}$, Killingvektor $\vec{t}_{1x}{}^{2}$,
da sich die Weltlinien $Z_x{}^{\tilde{k}|+1}{}_{i}$ in einer k''-dimensionalen Hyperfläche $K_x{}^{k'|+1}{}_{1}$ bewegen.
$K_p{}^{k'|+2}{}_{1}(\vec{t}_{1p}{}^{2})$ – Raum bewegter Impulslinien,
dargestellt in $K^{k'|+2}_{0}$, Killingvektor $\vec{t}_{1p}{}^{2}$,
da sich die Impulslinien $Z_p{}^{\tilde{k}|+1}{}_{i}$ in einer
k''-dimensionalen Hyperfläche $K_p{}^{k'|+1}{}_{1}$ bewegen.
$KP^{k'|+2}_{1} := KP_x{}^{k'|+2}{}_{1}(\vec{t}_{1x}{}^{2}) + KP_p{}^{k'|+2}{}_{1}(\vec{t}_{1p}{}^{2})$,
$KP_x{}^{k'|+2}{}_{1}(\vec{E}_{1x}{}^{2})$ – Meta-Drehimpuls-Energie $(f/c^3)\cdot\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_{i}$,
$\vec{p}_{2x}{}^{k''}{}_{i}$ angewandt auf $Z_x{}^{\tilde{k}|+1}{}_{i}$, Killingvektor $\vec{E}_{1x}{}^{2}$.
$KP_p{}^{k'|+2}{}_{1}(\vec{E}_{1p}{}^{2})$ – Meta-Impuls-Energie $(f/c^3)\cdot\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_{i}$,
$\vec{p}_{2p}{}^{k''}{}_{i}$ angewandt auf $Z_p{}^{\tilde{k}|+1}{}_{i}$, Killingvektor $\vec{E}_{1p}{}^{2}$.

$\tilde{j}=2$: $K^{k'|+2}_{2} := K_{xx}{}^{k'|+2}{}_{2} + K_{xp}{}^{k'|+2}{}_{2} + K_{px}{}^{k'|+2}{}_{2} + K_{pp}{}^{k'|+2}{}_{2}$,
$K_{xx}{}^{k'|+2}{}_{2}$ – Raum rotierender Metaweltlinien $Z_{xx}{}^{\tilde{k}|+2}{}_{i}$,
dargestellt in $K_x{}^{k'|+2}{}_{1}$,
$K_{xp}{}^{k'|+2}{}_{2}$ – Raum bewegter Metaimpulslinien $Z_{xp}{}^{\tilde{k}|+2}{}_{i}$,
dargestellt in $K_x{}^{k'|+2}{}_{1}$,
$K_{px}{}^{k'|+2}{}_{2}$ – Raum rotierender Metaweltlinien $Z_{px}{}^{\tilde{k}|+2}{}_{i}$,
dargestellt in $K_p{}^{k'|+2}{}_{1}$,
$K_{pp}{}^{k'|+2}{}_{2}$ – Raum bewegter Metaimpulslinien $Z_{pp}{}^{\tilde{k}|+2}{}_{i}$,
dargestellt in $K_p{}^{k'|+2}{}_{1}$.
$KP^{k'|+2}_{2}:=KP_{xx}{}^{k'|+2}{}_{2} + KP_{xp}{}^{k'|+2}{}_{2} + KP_{px}{}^{k'|+2}{}_{2} + KP_{pp}{}^{k'|+2}{}_{2}$
$KP_{xx}{}^{k'|+2}{}_{2}$ – Metameta-Drehimpuls-Energie $(f/c^3)^2\cdot\vec{p}_{3xx}{}^{k'''}{}_{i}$,
$\vec{p}_{3xx}{}^{k'''}{}_{i}$ angewandt auf $Z_{xx}{}^{\tilde{k}|+2}{}_{i}$,
$KP_{xp}{}^{k'|+2}{}_{2}$ – Metameta-Impuls-Energie $(f/c^3)^2\cdot\vec{p}_{3xp}{}^{k'''}{}_{i}$,
$\vec{p}_{3xp}{}^{k'''}{}_{i}$ angewandt auf $Z_{xp}{}^{\tilde{k}|+2}{}_{i}$,
$KP_{px}{}^{k'|+2}{}_{2}$ – Metameta-Drehimpuls-Energie $(f/c^3)^2\cdot\vec{p}_{3px}{}^{k'''}{}_{i}$,
$\vec{p}_{3px}{}^{k'''}{}_{i}$ angewandt auf $Z_{px}{}^{\tilde{k}|+2}{}_{i}$,
$KP_{pp}{}^{k'|+2}{}_{2}$ – Metameta-Impuls-Energie $(f/c^3)^2\cdot\vec{p}_{3pp}{}^{k'''}{}_{i}$,
$\vec{p}_{3pp}{}^{k'''}{}_{i}$ angewandt auf $Z_{pp}{}^{\tilde{k}|+2}{}_{i}$.

Die bewegten Metaphasenlinien

$Z^{\tilde{k}|+2}_{i} := Z_{xx}{}^{\tilde{k}|+2}{}_{i}+Z_{xp}{}^{\tilde{k}|+2}{}_{i}+Z_{px}{}^{\tilde{k}|+2}{}_{i}+Z_{pp}{}^{\tilde{k}|+2}{}_{i} \in K^{k'|+2}$

treten erst bei Teilchen $Z^{\tilde{k}}_{i}$ der Klassenstufen $2 \le \tilde{k} \le k$ auf. Sie sind Elemente des k'''-dimensionalen Speicher-Teilwürfels $K^{k'|+2}$.

Die Funktionenräume sind Klassen von Funktionen und somit stufengrößer als ihre Elemente. Die mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+2}+F^{k'|+2}$ gegeben potentiellen Funktionen

$$F^{k'|+1} := \vec{f}_3{}^{k'}{}_i(s_{0i})+\Gamma_3{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})+\vec{p}_3{}^{k''}{}_i+G_3{}^{k''}$$

der Funktionenstufe j'=3 sind Elemente einer Klasse, die erst mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+3}+F^{k'|+3}$ gegeben ist, doch existieren bereits die Funktionen

$\vec{f}_3{}^{k'}{}_i(s_{0i})$ – Kraftänderungen in $K^{k'}{}_0$

$\Gamma_3{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'})$ – Gravitationskraftänderungen in $K^{k'}{}_0$,

$\vec{p}_3{}^{k'''}{}_i$ – Metaimpulse der Funktionenstufe 3,

$$\vec{p}_3{}^{k'''}{}_i := \vec{p}_{3xx}{}^{k'''}{}_i + \vec{p}_{3xp}{}^{k'''}{}_i + \vec{p}_{3px}{}^{k'''}{}_i + \vec{p}_{3pp}{}^{k'''}{}_i,$$

in Funktionenräumen $K^{k'|+2}{}_2$ der Funktionenstufe 2,

$$K^{k'|+2}{}_2 := K_{xx}{}^{k'|+2}{}_2 + K_{xp}{}^{k'|+2}{}_2 + K_{px}{}^{k'|+2}{}_2 + K_{pp}{}^{k'|+2}{}_2,$$

mit den Metriken

$$G_3{}^{k'''} := G_{3xx}{}^{k'''} + G_{3xp}{}^{k'''} + G_{3px}{}^{k'''} + G_{3pp}{}^{k'''},$$

und weitere Funktionen

$\vec{f}_{j'-\tilde{j}}{}^{k'|+\tilde{j}}(s_{\tilde{j}}) := d^{j-\tilde{j}}\vec{p}_{\tilde{j}}{}^{k'|+\tilde{j}}(s_{\tilde{j}})/(ds_{\tilde{j}})^{j-\tilde{j}}$, $(0 \le \tilde{j} \le j=2)$ der Funktionenstufen $j'-\tilde{j}$.

Die Differenzierung des Metaimpulses $\vec{p}_3{}^{k'''}{}_i$ der Funktionenstufe 3 in $K^{k'|+2}{}_2$ beruht auf seiner unabhängigen Anwendung auf die

Metaphasenlinien = Metaweltlinien + Metaimpulslinien

$$Z_{xx}{}^{\tilde{k}|+2}{}_i + Z_{xp}{}^{\tilde{k}|+2}{}_i,$$

dargestellt in $(c^3/f) \cdot K_x{}^{k'|+2}{}_1 + (c^3/f) \cdot KP_x{}^{k'|+2}{}_1$,

Metaphasenlinien = Metaweltlinien + Metaimpulslinien

$$Z_{px}{}^{\tilde{k}|+2}{}_i + Z_{pp}{}^{\tilde{k}|+2}{}_i,$$

dargestellt in $(c^3/f) \cdot K_p{}^{k'|+2}{}_1 + (c^3/f) \cdot KP_p{}^{k'|+2}{}_1$,

die von der Funktionenstufe 2 sind. Bezüglich der Metaweltlinien $Z_{xx}{}^{\tilde{k}|+2}{}_i$, $Z_{px}{}^{\tilde{k}|+2}{}_i$ gibt es die Metameta-Drehimpulse $\vec{p}_{3xx}{}^{k'''}{}_i$, $\vec{p}_{3px}{}^{k'''}{}_i$. Bezüglich der Metaimpulslinien $Z_{xp}{}^{\tilde{k}|+2}{}_i$, $Z_{pp}{}^{\tilde{k}|+2}{}_i$ gibt es die Metameta-Impulse $\vec{p}_{3xp}{}^{k'''}{}_i$, $\vec{p}_{3pp}{}^{k'''}{}_i$.

Die lokalen Tangentialräume, in denen die Metameta-(Dreh)-Impulse dargestellt sind, werden durch die Ladungen zu gekrümmten Riemannschen Funktionenräumen

$$K^{k'|+2}{}_2 := K_{xx}{}^{k'|+2}{}_2 + K_{xp}{}^{k'|+2}{}_2 + K_{px}{}^{k'|+2}{}_2 + K_{pp}{}^{k'|+2}{}_2,$$

der Funktionenstufe 2. Die Metametaimpulse definieren eine 3. zeitartige Dimension $t^2{}_i$, in der sich die Metaphasenlinien bewegen. Bei freien Phasenlinien sind die Metameta-(Dreh)-Impulse

$$\vec{p}_{3xx}{}^{k'''}{}_i = (c^3/f)^2 \cdot q°_{2xxi} \cdot \vec{v}_{3xx}{}^{k'''}{}_i,$$
$$\vec{p}_{3xp}{}^{k'''}{}_i = (c^3/f)^2 \cdot q°_{2xpi} \cdot \vec{v}_{3xp}{}^{k'''}{}_i,$$
$$\vec{p}_{3px}{}^{k'''}{}_i = (c^3/f)^2 \cdot q°_{2pxi} \cdot \vec{v}_{3px}{}^{k'''}{}_i,$$
$$\vec{p}_{3pp}{}^{k'''}{}_i = (c^3/f)^2 \cdot q°_{2ppi} \cdot \vec{v}_{3pp}{}^{k'''}{}_i$$

proportional zu den Metameta-Geschwindigkeiten

$$\vec{v}_{3xx}{}^{k'''}{}_i(s''_{0i}(t^2{}_i)) := d\vec{w}_2{}^{k'''}/ds''_{2xxi} \cdot ds''_{2xxi}/ds''_{1xi} \cdot ds''_{1xi}/ds''_{0i} \cdot ds''_{0i}/dt^2{}_i,$$
$$\vec{v}_{3xp}{}^{k'''}{}_i(s''_{0i}(t^2{}_i)) := d\vec{p}_1{}^{k'''}/ds''_{2xpi} \cdot ds''_{2xpi}/ds''_{1xi} \cdot ds''_{1xi}/ds''_{0i} \cdot ds''_{0i}/dt^2{}_i,$$
$$\vec{v}_{3px}{}^{k'''}{}_i(s''_{0i}(t^2{}_i)) := d\vec{w}_2{}^{k'''}/ds''_{2pxi} \cdot ds''_{2pxi}/ds''_{1pi} \cdot ds''_{1pi}/ds''_{0i} \cdot ds''_{0i}/dt^2{}_i,$$
$$\vec{v}_{3pp}{}^{k'''}{}_i(s''_{0i}(t^2{}_i)) := d\vec{p}_1{}^{k'''}/ds''_{2ppi} \cdot ds''_{2ppi}/ds''_{1pi} \cdot ds''_{1pi}/ds''_{0i} \cdot ds''_{0i}/dt^2{}_i.$$

Die Proportionalitätsfaktoren sind mit $(c^3/f)^2$ multiplizierte Hadronen-Ruhladungen:

$q°_{2xxi}$ – Isospin, $q°_{2xpi}$ – Hyperladung,
$q°_{2pxi}$ – Strangeness (Seltsamkeit), $q°_{2ppi}$ – Baryonenladung.

Es fehlen aber noch die entgegengesetzten Ladungen der Antiteilchen, die erst in einem k''''-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+3}+F^{k'|+3}$ als gespiegelte Löcher in stufengrößeren Teilchen definiert werden können. Sie können jedoch in die Theorie des k'''-dimensionalen Speicher-Teilwürfels $K^{k'|+2}+F^{k'|+2}$ eingeführt werden, obwohl sie nicht aus der Theorie folgen.

Dagegen treten die Leptonen-Ruhladungen $\pm q°_{1xi}$, $\pm q°_{1pi}$ in beiderlei Vorzeichen auf, weil die Antiteilchen existieren, die gespiegelte Löcher in den Hadronen sind.

In den Funktionenräumen $K^{k'|+2}{}_2$ der Funktionenstufe 2 gilt bei $n_2 \leq n_1 \leq n_0$ Metaphasenlinien $Z^{\tilde{k}|+2}{}_i$ $(1 \leq i \leq n_2)$ die parameterabhängige ART, wenn von der Darstellung der Meta-Impulse $\vec{p}_2{}^{k''}{}_i$ in $K^{k'|+2}{}_1$ abstrahiert wird. Bei einer Metaphasenlinie $Z^{\tilde{k}|+2}{}_i$ $(n_2=1)$ gilt die ART.

Die Darstellung der Meta-Impulse $\vec{p}_2{}^{k''}{}_i$ in $K^{k'|+2}{}_1$ führt auf die PRT, wenn von der Darstellung der Impulse $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$ in der Raum-Zeit $K^{k'|+2}{}_0$ abstrahiert wird. Infolge der Projektion treten in den Funktionenräumen $K^{k'|+2}{}_1$ Felder von der Gestalt des elektromagnetischen Feldes auf, die aber nicht auf Teilchen, sondern auf Funktionen der Funktionenstufe 1, also auf Phasenlinien

$$Z^{\tilde{k}|+1}{}_i := Z_x{}^{\tilde{k}|+1}{}_i + Z_p{}^{\tilde{k}|+1}{}_i \in K^{k'|+1} \; (1 \leq \tilde{k} \leq k)$$

angewandt werden, denen Ladungen analog zu den magnetischen und elektrischen Ladungen zukommen, so dass Funktionen einer neuen Qualität auftreten, die eine Darstellung in der Raum-Zeit $K^{k'|+2}{}_0$ besitzen und auf Teilchen mit Hadronenladungen führen.

Die Darstellung der Impulse $\vec{p}_1{}^{k'}{}_i$ in $K^{k'|+2}{}_0$ führt infolge der Existenz von 2 Killing-vektoren $\vec{t}^1$, $\vec{t}^2$ zu einer PRT-2, in der 2-fache Projektionen auszuführen sind.

In der Kaluza-Kleinschen Fassung der PRT-2 wird von den zugelassenen Tensoren gefordert, dass sie unabhängig von den Koordinaten $t^1$ und $t^2$ sind, speziell gilt für die Metrik

$$\delta G_1{}^{k'''}/dt^1 = \delta G_1{}^{k'''}/dt^2 = 0.$$

In der Veblenschen Fassung der PRT-2 müssen die Tensoren auch Projektoren (homogene Funktionen der Koordinaten) sein, deren einmalige Verkürzung wieder ein Projektor ist, der nochmals verkürzt werden kann.

Infolge der Bewegung des Teilchens $Z^{\tilde{k}}{}_i$ in der Zeit $t^0{}_i$, der Bewegung seiner Phasenlinie $Z^{\tilde{k}|+1}{}_i$ in der Zeit $t^1{}_i$, der Bewegung seiner Metaphasenlinie $Z^{\tilde{k}|+2}{}_i$ in der Zeit $t^2{}_i$ und der Existenz eines Zeitparameters $t^3$ gibt es eine resultierende Bewegungskurve im Phasenraum $K^{k'|+2}{}_0+KP^{k'|+2}{}_0$, die resultierende Weltlinie

$$\vec{x}_0{}^{k'''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}(s''_{0i})),s'_{0i}(s''_{0i}),s''_{0i}) \text{ in } K^{k'|+2}{}_0$$

und die resultierende Impulslinie

$^{\rightarrow}p_1{}^{k'''}{}_i(s_{0i}(s'_{0i}(s''_{0i})),s'_{0i}(s''_{0i}),s''_{0i})$ in $KP^{k'|+2}{}_0$,

die Funktion von 3 Kurvenparametern $s_{0i}(t^0)$, $s'_{0i}(t^1)$, $s''_{0i}(t^2)$ pro Teilchen ist und bezüglich des globalen Zeitparameters $t^3$ stationär oder statisch ist.

Die Metrik $G_1{}^{k'''}$ der k'''-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+2}{}_0$ wird durch

1. Massen $q^0{}_i := m^0{}_i$,
2. Massen $q^1{}_i := m^1{}_i(q_{1xi},q_{1pi})$,

und 3. Massen $q^2{}_i := m^2{}_i(q_{2xxi},q_{2xpi},q_{2pxi},q_{2ppi})$

definiert, die Funktionen der Leptonenladungen $q_{1xi}$, $q_{1pi}$ und Hadronenladungen $q_{2xxi}$, $q_{2xpi}$, $q_{2pxi}$, $q_{2ppi}$ sind.

Infolge der 2-fachen Projektion treten zu dem Potential des elektromagnetischen Feldes weitere Potentialfelder hinzu, die durch Komponenten $G_1{}^{k'''}{}_{k'''\alpha''}$ $(1\leq\alpha''\leq k''')$ der Metrik $(G_1{}^{k'''}{}_{\alpha''\beta''})$ definiert werden. Wenn keine bewegten Metaphasenlinien existieren, sind diese Komponenten wieder Potentiale elektromagnetischer Felder, doch entfällt bei diesen Teilchen ohnehin die Erweiterung zum Metaphasenraum, d.h. die Anteile zu diesen Potentialen verschwinden identisch. Die neue Qualität der Potentiale folgt aus der Bewegung der Metaphasenlinie.

## 2.7 Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+j}+F^{k'|+j}(0\leq j\leq k)$ mit Metaimpulsen

Mit dem k'+j-dimensionalen Speicher-Teilwürfel

$K^{k'|+j}+F^{k'|+j} \subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j}$ der Kantenlänge $L(K^{k'|+j})=L(K^{k'})$

existieren $2^{j\tilde{}}$ k'+j-dimensionale Funktionenräume $K^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}$ $(1\leq i\tilde{}\leq 2^{j\tilde{}})$ pro Funktionenstufe $0\leq j\tilde{}\leq j$, einschließlich der Raum-Zeit $K^{k'|+j}{}_0$ $(j\tilde{}=0)$, so dass es insgesamt $2^{j'}-1$ Riemannsche Funktionenräume $K^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}$ gibt, die mit der Raum-Zeit $K^{k'|+j}{}_0$ dimensionsgleich sind, also k raumartige und j' zeitartige Dimensionen besitzen. Ihre Elemente sind die Meta-(Dreh)-Impulse

$\vec{x}_{j\tilde{}i\tilde{}}{}^{k'+j}{}_i := (f/c^3)^{j\tilde{}}\cdot\vec{p}_{j\tilde{}i\tilde{}}{}^{k'+j}{}_i$ der Funktionenstufen $1\leq j\tilde{}\leq j$. Für $j\tilde{}=0$ sind es die Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i$ der Klassenstufen $0\leq k\tilde{}\leq j\leq k$ mit dem Ereignis-Pseudovektor $\vec{x}_0{}^{k'+j}{}_i$ in der Raum-Zeit $K^{k'|+j}{}_0$.

Zu jedem Funktionenraum $K^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}$ gibt es einen Riemannschen Metaimpulsraum $KP^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}$, der dimensionsgleich mit der Impuls-Energie $KP^{k'|+j}{}_0$ ist und die gleiche Metrik wie der Funktionenraum $K^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}$ besitzt, in dem die mit $(f/c^3)^{j\tilde{}}$ multiplizierten Metaimpulse

$\vec{p}\tilde{}_{j\tilde{}'i\tilde{}}{}^{k'+j}{}_i := (f/c^3)^{j\tilde{}}\cdot\vec{p}_{j\tilde{}'i\tilde{}}{}^{k'+j}{}_i$

der Funktionenstufe $j\tilde{}'$ dargestellt sind. Der freie Metaimpuls

$\vec{p}_{j\tilde{}'i\tilde{}}{}^{k'+j}{}_i = (c^3/f)^{j\tilde{}}\cdot q°_{j\tilde{}i\tilde{}i}\cdot\vec{v}_{j\tilde{}'i\tilde{}}{}^{k'+j}{}_i$

ist proportional zur Funktionengeschwindigkeit

$\vec{v}_{j\tilde{}'i\tilde{}}{}^{k'+j}{}_i := d\vec{x}_{j\tilde{}i\tilde{}}{}^{k'+j}{}_i/ds^{(j\tilde{})}{}_{j\tilde{}i\tilde{}i}\cdot\ldots\cdot ds^{(j\tilde{})}{}_{0i}/dt^{j\tilde{}}$,

der Proportionalitätsfaktor $(c^3/f)^{j\tilde{}}\cdot q°_{j\tilde{}i\tilde{}i}$ ist eine Ruhladung der Ladungsstufe $j\tilde{}$ und Ladungsart $i\tilde{}(j\tilde{})$, die einem Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i$ der Klassenstufe $k\tilde{}\geq j\tilde{}$ zukommt. Da die Funktionenräume Vektorräume sind, gibt es zu jedem Funktionenraum $+K^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}$ kontragredienter Vektoren einen dualen Funktionenraum $-K^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}$ kovarianter Vektoren, die sich im Transformationsverhalten unterscheiden. Den gespiegelten Löchern im stufengrößeren Teilchen entsprechen im Funktionenraum transponierte inverse Abbildungen, die das Vorzeichen der Ladungen der Antiteilchen definieren. Da die Teilchen und Antiteilchen unterschiedlich in der Raum-Zeit verteilt sind, definieren ihre entgegengesetzten Ladungen $\pm q_{j\tilde{}i\tilde{}i}$ unterschiedlich gekrümmte duale Riemannsche Funktionenräume $\pm K^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}$.

Für $j\tilde{}=j$ sind im Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$ die Antiteilchen mit den Ladungen $-q_{ji\tilde{}i}$ nicht definiert, weil mit seinen Funktionen nur Teilchen $+Z^{k\tilde{}}{}_i$ der Klassenstufen $0\leq k\tilde{}\leq j$ definiert werden können. Die Teilchen $Z^{j'}{}_i$ der Klassenstufe j' mit gespiegelten Löchern $-Z^j{}_i$ der Klassenstufe j erfordern einen k'+j'-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+j'}+F^{k'|+j'}$.

Ebenso gehören die Metaimpulsräume $KP^{k'|+j}{}_{j\tilde{i}}$ für $\tilde{j}=j$ nicht mehr zum Speicherwürfel, doch sind die potentiellen Metaimpulse $\vec{p}_{j'\tilde{i}}{}^{k'''}{}_{i}$ der Funktionenstufe j' aus $KP^{k'|+j}{}_{j\tilde{i}}$ $(1\leq\tilde{i}\leq 2^{j})$ mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$ gegeben.

Der Funktionenraum $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}$ und Funktionenart $\tilde{i}(\tilde{j})$ enthält von der Phasenlinie der Funktionenstufe $\tilde{j}$,

$$Z^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i} := \Sigma_{(1\leq \hat{i}\leq m(\tilde{j}))} Z_{\tilde{j}\hat{i}}{}^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i},\ \ m(\tilde{j}):=2^{\tilde{j}}$$

die Funktionenlinie $Z_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i}$. Werden auf sie Metaimpulse der Funktionenstufe $\tilde{j}'$ aus dem Metaimpulsraum $KP^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}'$ angewandt, dann wird die Funktionenlinie $Z_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i}$ zur bewegten Funktionenlinie mit der Metaweltlinie $Z_{x\tilde{j}\tilde{i}}{}^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i}$ und der Metaimpulslinie $Z_{p\tilde{j}\tilde{i}}{}^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i}$ (der Funktionenstufe $\tilde{j}'$) im partiellen Phasenraum $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}+KP^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$,

$$Z_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i} \Rightarrow Z_{x\tilde{j}\tilde{i}}{}^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i} + Z_{p\tilde{j}\tilde{i}}{}^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i}.$$

Die bewegte Metaweltlinie $Z_{x\tilde{j}\tilde{i}}{}^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i}(q°_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})i})$ besitzt die Ladung $q°_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})i}$, die für $\tilde{j}=0$ die Masse eines Teilchens ist.

Gibt es stufengrößere bewegte Funktionenlinien in den Funktionenräumen $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}'\tilde{i}}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}'$, die eine Darstellung im Funktionenraum $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}$ besitzen, dann wird der partielle Phasenraum $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}+KP^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ erweitert zum resultierenden partiellen Phasenraum

$$K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}+KP^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}+(c^{3}/f)\cdot K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}'\tilde{i}(\tilde{j}')},\ \ \ \tilde{i}(\tilde{j}') \in [1,2^{\tilde{j}'}],$$

was zu resultierenden Metaimpulslinien $Z_{p\tilde{j}\tilde{i}}{}^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i}$ (Funktionenstufe $\tilde{j}'$) und resultierenden Metaweltlinien

$$Z_{x\tilde{j}\tilde{i}}{}^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i}(q°_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})i},q°_{\tilde{j}'\tilde{i}(\tilde{j}')i},\tilde{i}(\tilde{j}') \in [1,2^{\tilde{j}'}])$$

führt, die auch Ladungen $q°_{\tilde{j}'\tilde{i}(\tilde{j}')i}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}'$ besitzen, für $\tilde{j}'=1$ magnetische und/oder elektrische Ladungen.

Wenn es zu den Funktionenräumen $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}'\tilde{i}(\tilde{j}')}$ die stufengrößeren Funktionenräume $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}''\tilde{i}(\tilde{j}'')}$ gibt, dann folgen aus den resultierenden Bewegungen der Metaimpulse der Funktionenstufe $\tilde{j}'$ in $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}'\tilde{i}(\tilde{j}')}$, dargestellt in $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$, veränderte resultierende Metaimpulslinien $Z_{p\tilde{j}\tilde{i}}{}^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i}$ und Metaweltlinien

$$Z_{x\tilde{j}\tilde{i}}{}^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i}(q°_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})i},q°_{\tilde{j}'\tilde{i}(\tilde{j}')i},\tilde{i}(\tilde{j}') \in [1,2^{\tilde{j}'}],\ \ \ q°_{\tilde{j}''\tilde{i}(\tilde{j}'')i},\tilde{i}(\tilde{j}'') \in [1,2^{\tilde{j}''}]),$$

die auch Ladungen $q°_{\tilde{j}''\tilde{i}(\tilde{j}'')i}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}''$ besitzen. Das sind für $\tilde{j}''=2$ Hadronenladungen.

Die Phasenlinie des Teilchens $Z^{\tilde{k}}{}_{i}$ $(\tilde{j}=0,\ 1\leq\tilde{i}(0)\leq 2^{0}=1)$ der Klassenstufe $\tilde{k}=\tilde{j}$ $(0\leq\tilde{j}\leq j)$ ist dann eine Funktion

$$Z^{\tilde{j}}{}_{i}(q°_{0i},\ldots,q°_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})i},\tilde{i}(\tilde{j}') \in [1,2^{\tilde{j}'}])$$

der Ladungen der Funktionenstufen $0\leq\tilde{\tilde{j}}\leq\tilde{j}$, wobei von jeder Funktionenstufe $\tilde{\tilde{j}}$ wenigstens eine Ladungsart $\tilde{i}(\tilde{\tilde{j}})$ auftreten muss.

Funktionenlinien $Z_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{\tilde{k}|+\tilde{j}}{}_{i}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}$ bewegen sich in einer $k'+\tilde{j}$-dimensionalen Hyperfläche $K^{k'|+\tilde{j}}{}_{\tilde{j}\tilde{i}} \subseteq_{u} K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ des $k'+\tilde{j}$-dimensionalen Metaimpulsraumes $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}$ und Metaimpulsart $\hat{i}(\tilde{j})$, weshalb

$K^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}(\vec{E}^{j\tilde{}'}{}_{j\tilde{}i\tilde{}},\dots,\vec{E}^{j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}})$

ein Riemannscher Funktionenraum mit $j-j\tilde{}$ energieartigen Killingvektoren $\vec{E}^{j\tilde{}'+j\wedge}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}$ $(0\leq j\wedge\leq j-j\tilde{})$ ist. Bei der Abstraktion von der Darstellung der Impuls-Energie-Vektoren im stufenkleineren Funktionenraum gilt die parameterabhängige PRT-$(j-j\tilde{})$ mit $(j-j\tilde{})$-fachen Projektionen, die bei einer Funktionenlinie der Funktionenstufe $j\tilde{}$ in die PRT-$(j-j\tilde{})$ übergeht. Für $j\tilde{}=j$ geht die PRT–0 in die ART über, PRT–0=ART.
Für $j\tilde{}=0$ ist der Funktionenraum die Raum-Zeit $K^{k'|+j}{}_{0}(\vec{t}^{1},..,\vec{t}^{j})$
mit j zeitartigen Killingvektoren. Da alle Funktionen über die schrittweisen Projektionen eine Darstellung in der Raum-Zeit besitzen, ändern sich alle Funktionenlinien $Z_{j\tilde{}i\tilde{}}{}^{k\tilde{}|+j\tilde{}}{}_{i}$ der Funktionenstufe $j\tilde{}$ in der partiellen Zeit $t^{j\tilde{}}{}_{i}$ bzw. in Abhängigkeit des invarianten Kurvenparameters $s^{(j\tilde{})}{}_{0i}(t^{j\tilde{}}{}_{i})$.
Haben $n(j\tilde{},i\tilde{})$ Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_{i}$ eine gleiche Ladungsart $\pm q_{j\tilde{}i\tilde{}}$, dann wird der Phasenraum $\pm(K^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}+KP^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}})$ zum $n(j\tilde{},i\tilde{})$-fachen Produktphasenraum $\pm(K^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}+KP^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}})^{n(j\tilde{},i\tilde{})}$ entsprechend dem Vorzeichen der Ladungsart $\pm q_{j\tilde{}i\tilde{}}$, doch ist die Metrik in allen Faktorräumen gleich. Dagegen hat im Allgemeinen jedes Teilchen sein eigenes Bezugssystem, das bei Kenntnis der Bewegungsgleichungen (anstelle eines geodätischen Transports) zu jeden Punkt des Funktionenraumes transportiert werden kann, so dass es in jedem Faktorraum ein anderes Bezugssystem gibt. Obwohl die Metriken gleich sind, unterscheiden sie sich in der Darstellung gemäß dem Bezugssystem.

Der Übergang von der ART zur parameterabhängigen ART im Funktionenraum $K^{k'|+j}{}_{ji\tilde{}}$ der Funktkionenstufe $j\tilde{}=j$ ist immer möglich, weil der Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+j}\subseteq_{u}K^{k'|+j'}$ eine k'+j-dimensionale Hyperfläche in einem j'-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+j'}$ ist, mit dem Funktionen der Funktionenstufe j' gegeben sind. Da sich die Funktionen nur in der Hyperfläche bewegen, gibt es einen zeitartigen Killingvektor

$\vec{t}^{\sim j'}{}_{ji\tilde{}} := (f/c^{3})^{j}\cdot\vec{E}^{j'}{}_{ji\tilde{}}$

im k'+j'-dimensionalen Funktionenraum $K^{k'|+j'}{}_{ji\tilde{}}$ und entsprechend einen energieartigen Killingvektor $\vec{E}^{\sim j'}{}_{j'i\tilde{}}$ in der Meta-Impuls-Energie $KP^{k'|+j'}{}_{ji\tilde{}}$ der Funktionenstufe j'. Wenn die Funktionengeschwindigkeit $\vec{v}_{j'i\tilde{}}{}^{k'+j}{}_{i} \ll c$ sehr viel kleiner als die Lichtgeschwindigkeit ist, kann von der Dimension in Richtung des Killingvektors abstrahiert werden, doch bleiben die Größen als Parameter erhalten. Die eingelagerten Systeme sind stationär oder sogar statisch in der Zeit $\vec{t}^{\sim j'}{}_{ji\tilde{}}$, so dass diese Forderung erfüllt ist. Die PRT–$(j-j\tilde{})$ im Funktionenraum $K^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}(\vec{E}^{j\tilde{}'}{}_{j\tilde{}i\tilde{}},..,\vec{E}^{j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}})$ ist für Funktionen der Funktionenstufe $j\tilde{}<j$ bereits eine parameterabhängige PRT–$(j-j\tilde{})$, weil globale Killinvektoren existieren, speziell

$\vec{t}^{\sim j\tilde{}'}{}_{j\tilde{}i\tilde{}} := (f/c^{3})^{j\tilde{}}\cdot\vec{E}^{j\tilde{}'}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}$ in $K^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}$,
$\vec{E}^{\sim j\tilde{}'}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}$ in $KP^{k'|+j}{}_{j\tilde{}i\tilde{}}$,

die invariante Parameter sind.

Die Anzahl k der raumartigen Dimensionen des Speicher-Teilwürfels $K^{k'|+j}+F^{k'|+j} \subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j}$ begrenzt die Klassenstufe $0 \leq k^{\sim} \leq k$ der potentiellen Teilchen. Die Anzahl j' der zeitartigen Dimenisonen begrenzt die Funktionenstufe j' ($0 \leq j \leq k$) der Metaimpulse, die auf Teilchen angewandt werden und mit jeder Stufe eine neue Ladungsart beim Teilchen definieren. Für j>k ist die Funktion $F^{k'|+j}$ kein Metaimpuls, der auf Teilchen $Z^{k^{\sim}}{}_{i} \in K^{k'|+j}$ der Klassenstufe $k^{\sim} \leq k$ angewandt werden kann, weil das Auftreten von Ladungen der Stufe j>k auch eine Erhöhung der Klassenstufe $k^{\sim}>k$ erfordert, denn die Teilchen müssen die stufenkleineren Teilchen als Elemente enthalten, die emittiert werden können, so dass auch gespiegelte Löcher als Antiteilchen zu den emittierten Teilchen auftreten können. Für j>k treten Funktionen einer neuen Qualität auf.

Gemäß der Zerlegung des Phasenraumes gibt es zu jeder Ladungsart eine nicht-relativistische Hamilton- oder Lagrangefunktion, der implizit infolge der Nebenbedingungen ein relativistisches System zugrunde liegt. Das ermöglicht die Formulierung von relativistischen Mehrteilchen-Problemen im nicht-relativistischen Hamilton- oder Lagrangeformalismus mit Nebenbedingungen (parameterabhängige ART). Dabei wird der Hamiltonformalimus auf Funktionenräume höherer Funktionenstufen verallgemeinert.

In den Schritten $0 \leq j \leq k$ treten Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$ mit neuen Zeit-Dimensionen $t^{j}$, neuen Energie-Dimensionen $E^{j}$ und neuen Metaimpulsen $\vec{p}_{j'i^{\sim}}{}^{k'+j}{}_{i}$ der Funktionenstufen j' auf, so dass die Teilchen $Z^{k^{\sim}}{}_{i} \in K^{k'|+j}$ neuen Bewegungsgleichungen genügen. Das führt in jedem Schritt zu neuen Ladungsarten mit neuen physikalischen Feldern, die aus der Theorie folgen und nicht zusätzlich in die Theorie eingeführt werden müssen.

Außerdem werden mit jeder Dimensionserhöhung dialektische Antinomien beseitigt, die in den Funktionenräumen auftreten. Bei der Erzeugung und Vernichtung von Teilchen werden auch Ladungen erzeugt und vernichtet, d.h. sie sind in einem gewissen Prozessablauf nicht konstant, weil sich die definierenden Metaimpulse mit großer Geschwindigkeit aufeinander zubewegen, die gegen die Lichtgeschwindigkeit konvergiert. In diesen Prozessen gibt es eine relativistische Bewegung von Phasenlinien.

In der parameterabhängigen ART werden diese Prozesse bei den Funktionen der Funktionenstufe j nicht berücksichtigt, sondern erst in einem Speicher-Teilwürfel bei höherer Dimension, mit dem aber auch bewegte Funktionen der Funktionenstufe j' auftreten, die nur im Falle einer Funktion relativistisch beschrieben werden kann. Doch kann die relativistische Bewegung der Funktion auf alle weiteren Funktionen verallgemeinert werden, wenn zu einer parameterabhängigen ART übergegangen wird, in der eine neue Zeit $t^{j'}$, eine neue Energie $E^{j'}$ und neue Metaenergien (Ladungen) auftreten.

In jedem Schritt j kann die erweiterte Theorie durch Hinzunahme von noch fehlenden physikalischen Feldern und Ladungen ergänzt werden, die nicht aus ihr folgen. Für j=k fehlen in der Theorie noch die Antiteilchen $-Z^k{}_i$ zu den Teilchen $+Z^k{}_i \in K^{k'|+j}$ der Klassenstufe k, doch können sie in die Theorie eingeführt werden.

## *2.8 Partielle Funktionen-Phasenräume*

Die $k'+j$-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$ der Kantenlänge $L(K^{k'|+j})=L(K^{k'})$ enthalten Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq j\leq k$ mit Ladungen $q_{\tilde{j}\tilde{i}}$ der Ladungsstufen $0\leq\tilde{j}\leq j\leq k$ und Ladungsarten $0\leq\tilde{i}(\tilde{j})\leq 2^{\tilde{j}}$ pro Ladungsstufe $\tilde{j}$. Die Kantenlänge $L(K^{k'})$ des Speicher-Teilwürfels begrenzt die Klassenstufe seiner potentiellen Elemente auf k. Die Dimension $k'+j$ begrenzt die Funktionenstufe der Metaimpulse auf j', die j' raumartige Dimensionen in zeitartige Dimensionen überführen und die Ladungen der Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq j$ definieren. Erst für j=k sind alle Ladungen der potentiellen Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i\in K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ definiert, ausgenommen die Ladungen der Antiteilchen $-Z^k{}_i$ zu den Teilchen $+Z^k{}_i$ der Klassenstufe k, weil sie Löcher von Teilchen höherer Klassenstufe $\tilde{k}>k$ sind, die erst in einem Speicher-Teilwürfel $K^{l'|+j}+F^{l'|+j}$ der Kantenlänge $L(K^{l'|+j})=L(K^{l'})$ mit $l>k$ raumartigen Dimensionen und weiteren j' ($1\leq j'\leq l'$) Dimensionen auftreten können, die zu zeitartigen Dimensionen werden.

In den partiellen Phasenräumen pro bewegter Phasenlinie/Teilchen,

$$K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}i}+KP^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}i} = K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}+KP^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}},\quad (1\leq i\leq n(\tilde{i}(\tilde{j}))),$$

zu den Funktionenräumen $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ der Funktionenstufen $0\leq\tilde{j}\leq j$ und Funktionenarten $1\leq\tilde{i}(\tilde{j})\leq 2^{\tilde{j}}$ sind die Phasen-Pseudovektoren

$$\vec{x}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i+\vec{\tilde{p}}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i \text{ in } K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}+KP^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$$

in einem Bezugssystem $e_{x\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha}+e_{p\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha}$ dargestellt, das entweder durch einen virtuellen Transport eines lokal vorgegebenen Bezugssystems definiert ist, wobei der Weg durch die Bewegungsgleichungen bestimmt ist, oder durch das Lemma von Einstein, das einen Fernvergleich von Vektoren in Riemannschen Räumen auf beliebigen Wegen ermöglicht. Da sich die Phasenlinien der Funktionenstufe $\tilde{j}$ und Funktionenart $\tilde{i}(\tilde{j})$ im gleichen Funktionenraum $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ bewegen, unterscheiden sich die Funktionenräume $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}i}$ ($1\leq i\leq n(\tilde{i}(\tilde{j}))$) nur in den Bezugssystemen, die durch holonome Koordinatentransformationen (bei denen sich die Metrik nicht ändert) ineinander übergeführt werden können.

Der Ereignis-Pseudovektor der Funktionenstufe $\tilde{j}$ besitzt in $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}i}$ die Darstellung

$$\vec{x}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i := \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k'+j)}x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}\cdot e_{x\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha}.$$

Der Metaimpuls der Funktionenstufe $\tilde{j}'$ besitzt sowohl in $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}i}$ als auch in $KP^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}i}$ die Darstellung

$$\vec{\tilde{p}}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i := \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k'+j)}\tilde{p}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}\cdot e_{p\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha},$$

$$e_{x\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha} = e_{p\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha},\ \vec{p}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i:=(f/c^3)^{-\tilde{j}}\cdot\vec{\tilde{p}}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i.$$

Durch den Faktor $(f/c^3)^{\tilde{j}}$ haben auch in den Funktionenräumen die Ereignis-Pseudovektoren die Dimension einer Länge und die Metaimpulse die Dimension des Impulses. Andererseits ist jeder mit $c^3/f$ multiplizierte Funktionenraum $(c^3/f)\cdot K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}'$ mit dem Metaimpulsraum $KP^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})}$ der gleichen Funktionenstufe $P(\tilde{j})=\tilde{j}'$ dimensionsgleich. Sie unterscheiden sich aber in der Metrik. Zu jeder Funktionenart (Metaimpuls) $\tilde{i}(\tilde{j})$ der Funktionenstufe $\tilde{j}$, speziell den Teilchen in der Raum-Zeit ($\tilde{j}=0$), kann es 3 Arten von Metaimpulsen der Funktionenstufe $\tilde{j}'$ aus verschiedenen lokalen Tangentialräumen von $KP^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})}$ geben, den flachen Tangentialraum $V_P{}^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})}$ und 2 gekrümmte Riemannsche Tangentialräume $(c^3/f)\cdot K^{k'|+j}_{\tilde{j}''x}$, $(c^3/f)\cdot K^{k'|+j}_{\tilde{j}''p}$, wenn es Metaimpulse der Funktionenstufe $\tilde{j}''$ gibt, für $\tilde{i}(\tilde{j}'')=x$ den Metaeigendrehimpuls und für $\tilde{i}(\tilde{j}'')=p$ den Metaimpuls der Funktionenstufe $\tilde{j}''$, die die Krümmung der lokalen Tangentialräume verursachen. In dem flachen Tangentialraum $V_P{}^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})}$ sind keine Metaimpulse erklärt. Die 3 verschiedenen Metaimpulse

$$\vec{\tilde{p}}_{P\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i \text{ in } V_P{}^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})}\,,$$
$$\vec{\tilde{p}}_{\tilde{j}''x}{}^{k'+j}{}_i \text{ in } (c^3/f)\cdot K^{k'|+j}_{\tilde{j}''x},$$
$$\vec{\tilde{p}}_{\tilde{j}''p}{}^{k'+j}{}_i \text{ in } (c^3/f)\cdot K^{k'|+j}_{\tilde{j}''p}$$

pro Teilchen besitzen eine Darstellung in dem gleichen Funktionenraum $K^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})}$, speziell in der Raum-Zeit $K^{k'|+j}_0$, so dass es einen resultierenden Funktionen- oder Teilchenimpuls

$$\vec{\tilde{p}}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i := \vec{\tilde{p}}_{P\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i + \vec{\tilde{p}}_{\tilde{j}''x}{}^{k'+j}{}_i + \vec{\tilde{p}}_{\tilde{j}''p}{}^{k'+j}{}_i$$

in $KP^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})}$ gibt. Die resultierenden Metaimpulse der Funktionenstufe $P(\tilde{j})=\tilde{j}'$ verursachen die Krümmung des Funktionenraumes $K^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}$ und Funktionenart $\tilde{i}(\tilde{j})$ und damit auch die Krümmung der Metaimpuls-Energie $KP^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})}$ des Phasenraumes $K^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})}+KP^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})}$. Durch die Bezugssysteme $e_{\tilde{j}''x}{}^{k'+j}{}_{i\alpha}$, $e_{\tilde{j}''p}{}^{k'+j}{}_{i\alpha}$ sind anholonome Koordinatentransformationen gegeben, die dem flachen Tangentialraum $V_P{}^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}(\tilde{j})}$ den entsprechenden Riemannschen Raum $(c^3/f)\cdot K^{k'|+j}_{\tilde{j}''x}$, $(c^3/f)\cdot K^{k'|+j}_{\tilde{j}''p}$ umkehrbar eindeutig zuordnen, und es ist in dem ausgezeichneten Bezugssystem (durch das Lemma von Einstein) auch ein Fernvergleich von Vektoren möglich. Für $\tilde{j}=0$ ist der partielle Phasenraum $K^{k'|+j}_0+KP^{k'|+j}_0$ die direkte Summe aus Raum-Zeit $K^{k'|+j}_0$ und Impuls-Energie $KP^{k'|+j}_0$ mit jeweils j zeitartigen oder j energieartigen Killingvektoren. Die Raum-Zeit $K^{k'|+j}_0$ kann in einer k'-dimensionalen Hyperfläche $K^{k'}{}_0\subseteq_u K^{k'|+j}_0$, die orthogonal zu den Killingvektoren ist, Teilchen $Z^{\tilde{k}}{}_i$ der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq j\leq k$ enthalten.

Die Funktionen-Phasenräume $K^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}}+KP^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ werden durch die Funktionenstufe $\tilde{j}$ und Funktionenart $\tilde{i}(\tilde{j})$ der Funktionenräume $K^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ unterschieden, zu denen stets ein Metaimpulsraum $KP^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ mit resultierenden Metaimpulsen $\vec{\tilde{p}}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i$ der Funktionenstufe $P(\tilde{j})=\tilde{j}'$ gehört. Die Indizes $\tilde{j}\tilde{i}$ drücken beim Metaimpulsraum und beim resultierenden Metaimpuls die Zugehörigkeit zum Funktionenraum $K^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ aus, woraus die Funktionenstufe $\tilde{j}'$ und die Funktionenart $\tilde{i}(\tilde{j}')$ abgeleitet werden kann.

Der Funktionenraum $K^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}$ besitzt $j-\tilde{j}$ zeitartige Killingvektoren, die beim Metaimpulsraum $KP^{k'|+j}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ mit gleicher Metrik energieartig sind.

Die bewegten Phasenlinien genügen wie die Teilchen den aus einem Wirkungsprinzip mit Nebenbedingungen ableitbaren Lagrangeschen oder Hamiltonschen Bewegungsgleichungen. Die Nebenbedingungen schränken die Bewegungen auf eine (k'+j–j˜)-dimensionale Hyperfläche ein, so dass es j–j˜ zeitartige Killingvektoren in jedem Funktionenraum $K^{k'|+j}{}_{j˜i˜}$ gibt und im zugehörigen Metaimpulsraum $K^{k'|+j}{}_{j˜i˜}$ entsprechend j–j˜ impulsrartige Killingvektoren. Das ermöglicht den Übergang von der Allgemeinen Relativitätstheorie zur (j–j˜)-fachen Projektiven Relativitätstheorie im Funktionenraum $K^{k'|+j}{}_{j˜i˜}$.

In den parameterabhängigen Theorien gibt es j'' Zeiten $t^{j˜}$ (0≤j˜≤j'), die Dimensionen der Raum-Zeit $K^{k'|+j}{}_0$ sind, ausgenommen der Zeitparameter $t^{j'}$. Bei einer bewegten Phasenlinie oder einem Teilchen kann der Zeitparameter $t^{j'}$ entfallen. Infolge der Projektionen entfallen j–j˜ Zeiten $t^{j˜'}$,...,$t^{j}$. Es verbleiben j˜' Zeiten $t^0$,...,$t^{j˜}$, die durch Metaimpulse der Funktionenstufen 1,...,j˜' aus raumartigen Dimensionen hervorgehen. In den partiellen Funktionenräumen der Funktionenstufe j˜ können nur Metaimpulse und Kräfte der Funktionenstufen j^≥j˜' erklärt sein, weshalb die Zeiten $t^0$,...,$t^{j˜-1}$ sich wie raumartige Dimensionen verhalten. Erst in Verbindung mit den stufenkleineren Funktionenräumen werden sie zu Zeiten. Es verbleibt eine einzige Zeit $t^{j˜}$, in der sich eine Funktion der Funktionenstufe j˜ bewegt. Bei n(i˜(j˜)) Funktionen können die Zeiten $t^{j˜}{}_i(t^{j˜'})$ (1≤i≤n(i˜(j˜))) als Funktionen eines Zeitparameters aufgefasst werden, der bei Berücksichtigung von j–j˜ Killingvektoren die j''. Zeit $t^{j'}$ ist. In den Funktionenräumen treten an die Stelle der Zeiten $t^{j˜}{}_i(t^{j'})$ die verallgemeinerten Zeiten $t^{j˜}{}_{j˜i˜i}(t^{j'})$.

Die Lösung der Differentialgleichungen setzt die Kenntnis der Phasenvektoren

$$\vec{x}^{\circ}{}_{j˜i˜}{}^{k'+j}{}_i+\vec{p}^{˜\circ}{}_{j˜i˜}{}^{k'+j}{}_i := \vec{x}_{j˜i˜}{}^{k'+j}{}_i(t^{\circ j''})+\vec{p}^{˜\circ}{}_{j˜i˜}{}^{k'+j}{}_i(t^{\circ j''})$$

(1≤i≤n(i˜(j˜))) zu einem Anfangszeitpunkt $t^{j''}=t^{\circ j''}$ für alle Funktionen aus dem Funktionenraum $K^{k'|+j}{}_{j˜i˜}$ voraus.

Gemäß der Heisenbergschen Unschärferelation

$$(\vec{x}_{j˜i˜}{}^{k'+j}{}_i - \vec{x}^{\circ}{}_{j˜i˜}{}^{k'+j}{}_i) \cdot (\vec{p}^{˜}{}_{j˜i˜}{}^{k'+j}{}_i - \vec{p}^{˜\circ}{}_{j˜i˜}{}^{k'+j}{}_i) \geq h$$

schließt die exakte Kenntnis des Ortes die exakte Kenntnis des Impulses für das jeweilige Teilchen (Funktion) aus und umgekehrt.

Der Zustand des Speicher-Teilwürfels $K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$ wird nicht allein durch die Bewegungsgleichungen, sondern zusätzlich durch Wahrscheinlichkeitsfunktionen bestimmt, die im Quantenformalismus berechnet werden, der übertragen wird auf Funktionen-Phasenräume $K^{k'|+j}{}_{j˜i˜}+KP^{k'|+j}{}_{j˜i˜}$.

# 3. Allgemein-Relativistische Quantentheorie (ARQ)

## *3.1 Quantelung in Funktionenräumen*

In der (relativistischen) Quantentheorie werden im Teilchenbild die Phasenkoordinaten $x_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}$, $\tilde p_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}$ der Phasen-Pseudovektoren $\vec x_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i + \vec{\tilde p}_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i$, die in dem ausgezeichneten Bezugssystem $e^o{}_{x\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_{i\alpha} + e^o{}_{p\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_{i\alpha}$ des jeweiligen Funktionenraumes $K^{k'|+j}{}_{\tilde j \tilde i} + KP^{k'|+j}{}_{\tilde j \tilde i}$ dargestellt sind, zu Operatoren (Abbildungen)

$$x_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha} \Rightarrow x^{\perp}{}_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha},\ \tilde p_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha} \Rightarrow p^{\perp}{}_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha},$$

die auf Vektoren im Hilbertraum angewandt werden.
Im Wellenbild werden die konjugiert komplexen Wellenfunktionen

$$\text{¥}_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i(\vec x_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i, t^{j'}),\quad \text{¥}^*{}_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i(\vec x_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i, t^{j'})$$

in den Funktionenräumen zu konjugiert hermiteschen Operatoren

$$\text{¥}_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i \Rightarrow \text{¥}^{\perp}{}_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i,\ \text{¥}^*{}_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i \Rightarrow \text{¥}^{\perp *T}{}_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i.$$

Der Hilbertraum ist ein Vektorraum über dem komplexen Zahlkörper und ist von einer transfiniten Dimension, die durch die Anzahl der Punkte (Speicherzellen) im k'+j-dimensionalen Einheitswürfel $K^{k|+j'}$ der Kantenlänge $L(K^{k|+j'}) := L(K^k) = \infty_0 \cdot \ldots \cdot \infty_{k-2} = 1$ begrenzt wird. Der Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+j} + F^{k'|+j} \subseteq K^{k'+j} + F^{k'+j}$ der Kantenlänge $L(K^{k'|+j}) := L(K^{k'}) = \infty_{k-1} \cdot L(K^k)$ besteht aus $(\infty_{k-1})^{k'+j}$ Einheitswürfeln. Die Mächtigkeit der Dimensionen ist höchstens gleich der Kardinalzahl $\infty_{k-2}$ (die eine Anfangszahl bei den Ordinalzahlen ist). Eine diskrete Auswahl von Punkten wird durch das Eigenwertspektrum der Operatoren definiert, so dass sich die Mächtigkeit der Dimensionen auf $\infty_{k-3}$ verkürzt. Die partiellen Funktionenräume $K^{k'|+j}{}_{\tilde j \tilde i}$ $(0 \le \tilde j \le j,\ 1 \le \tilde i(\tilde j) \le 2^{\tilde j})$ und Metaimpulsräume $KP^{k'|+j}{}_{\tilde j \tilde i}$ haben alle die gleiche Punktmächtigkeit $\infty_{k-2}$, so dass der Quantenformalismus einheitlich auf sie übertragen werden kann. Die Mächtigkeit des relativen Kontinuums ist $\infty_{k-2}$, die Mächtigkeit des relativ Abzählbaren ist $\infty_{k-3}$.
Für k=3 $(0 \le j \le k)$ haben die Funktionenräume, speziell die Raum-Zeit $K^{k'|+j}{}_0$ und die Impuls-Energie $KP^{k'|+j}{}_0$, die Mächtigkeit $\infty_1$ des relativen Kontinuums, in dem die Operatoren eine diskrete abzählbare Punktklasse entweder in der Impuls-Energie oder in der Raum-Zeit auszeichnen. Der Hilbertraum ist dann entsprechend $\infty_1$- oder $\infty_0$-dimensional.

Die Eigenwertgleichung $A^{\perp}\vec\Phi_a = a \cdot \vec\Phi_a$ einer Operatorfunktion $A^{\perp}(x^{\perp}{}_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}, p^{\perp}{}_{\tilde j \tilde i}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha})$ liefert im Allgemeinen ein Spektrum von Eigenwerten a, zu denen jeweils wenigstens ein Eigenvektor $\vec\Phi_a$ gehört. Die verschiedenen Lösungen $\vec\Phi_a$, $\vec\Phi_{a'}$ der Eigenwertgleichung sind orthogonal und erfüllen, wenn sie außerdem normierbar sind, die Gleichung $\vec{\Phi}_a\cdot'\vec{\Phi}_{a'}=\delta_{aa'}$. Wenn das Spektrum der Eigenwerte a nur von der Mächtigkeit $\infty_{k-3}$ ist, sind die Eigenvektoren auch normierbar. Das Spektrum der Eigenwerte a ist bei nicht normierbaren Eigenvektoren $\vec{\Phi}_a$ von der Mächtigkeit $\infty_{k-2}$ des relativen Kontinuums.

Die Eigenvektoren $\vec{\Phi}_a$ $(1\leq a\leq\infty_{k-3}\leq\infty_{k-2})$ der Operatoren $A^{\perp}$ können eine Basis im Hilbertraum bilden, bezüglich der die Hilbertvektoren $\vec{\Phi}$ eine Darstellung besitzen, die bei einem $\infty_{k-3}$-mächtigen (relativ abzählbaren) Satz von Basisvektoren $\vec{\Phi}_a$ durch die Summe

$$\vec{\Phi} = \Sigma_{(1\leq a\leq\infty(k-3))}c_a\cdot\vec{\Phi}_a,\ \ c_a := \vec{\Phi}_a\cdot'\vec{\Phi} = (\vec{\Phi}_a,\vec{\Phi})$$

gegeben ist. Bei einem $\infty_{k-2}$-mächtigen Kontinuum von Eigenvektoren $\vec{\Phi}_{a,}$ speziell $\vec{\Phi}_x$ bei Ereignis-Operatoren $A^{\perp} := x^{\perp}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}$,

$\vec{\Phi}_p$ bei Impuls-Operatoren $A^{\perp} := p^{\perp}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}$,

ist die Darstellung definiert durch das Volumenintegral

$$\vec{\Phi}(t) = \int_{\Omega^N} \Phi(\vec{x}_1,...,\vec{x}_N,t)\cdot\vec{\Phi}_x\cdot(\sqrt{(-\det(G))}\cdot d\Omega)^N$$

mit dem Volumenelement

$$d\Omega^N := (d\Omega^{k'+j})\cdot n(\tilde{i}(\tilde{j}) := d\Omega_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i=1}\cdot\ldots\cdot d\Omega_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i=n(\tilde{i}(\tilde{j}))},$$
$$d\Omega_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i := dx_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha=1}\cdot\ldots\cdot dx_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha=k'+j}$$

bei $N:=n(\tilde{i}(\tilde{j}))$ Funktionen (Teilchen) eines Systems. Weil der Funktionenraum $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ ein Riemannscher Raum ist, multipliziert sich das Volumenelement bei Koordinatentransformationen mit der reziproken Funktionaldeterminante J, die durch die Metrik $G:=G_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}$ des Funktionenraumes $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ definiert ist, $1/J=\sqrt{(-\det(G))}$.

Die Koeffizienten $\Phi(\vec{x}_1,...,\vec{x}_N,t)$ von $\vec{\Phi}_x$ sind Funktionen der Ereigniskoordinaten $x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}$ $(1\leq\alpha\leq k'+j)$ der verallgemeinerten Ereignis-Pseudovektoren $\vec{x}_i:=\vec{x}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i$ $(1\leq i\leq N)$ von N Funktionen (Teilchen) aus dem k'+j-dimensionalen Funktionenraum $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$. Außerdem können sie von dem j'. Zeitparameter $t:=t^{j'}$ abhängen, über den nicht integriert wird.

Die Anzahl $f\leq(k'+j)\cdot N$ der unabhängigen Koordinaten $x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}$ definiert die Freiheitsgrade eines Funktionen-Systems, doch kann in Riemannschen Räumen die Anzahl N der Funktionen/Teilchen nicht unberücksichtigt bleiben. Außerdem erfordert der Fernvergleich von Vektoren auch die Auszeichnung eines Bezugs-systems, weshalb die Vektorschreibweise bevorzugt wird und die Komponenten-schreibweise nur in den Gleichungen benutzt wird, die ohne Bezugssystem formuliert werden.

Das innere Produkt von (komplexen) Funktionen $\Phi(\vec{x}_1,..,\vec{x}_N,t)$, $\theta(\vec{x}_1,..,\vec{x}_N,t)$ definiert das Skalarprodukt

$$(\vec{\Phi},\vec{\theta}) := \int_{\Omega^N} \Phi^*(\vec{x}_1,..,\vec{x}_N,t)\cdot\theta(\vec{x}_1,..,\vec{x}_N,t)\cdot(\sqrt{(-\det(G))}\cdot d\Omega)^N$$

von Hilbertvektoren $\vec{\Phi}$, $\vec{\theta}$, ($\Phi^{*}$ – konjugiert komplexe Funktion) in einem $\infty_{k-2}$-dimensionalen Hilbertraum.

Die Koeffizienten $\Phi(\vec{x}_1,..,\vec{x}_N,t)$ des Hilbertvektors $\vec{\Phi}$, bezogen auf ein Kontinuum von Eigenvektoren $\vec{\Phi}_x$ der Ereignisoperatoren $x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$ sind definiert durch das Skalarprodukt

$$\Phi(\vec{x}_1,..,\vec{x}_N,t) := (\vec{\Phi}_a,\vec{\Phi}) = \vec{\Phi}_a\cdot{}'\vec{\Phi}.$$

Es sind Wahrscheinlichkeitsamplituden, die die Wahrscheinlichkeit

$$dW := |\Phi(\vec{x}_1,..,\vec{x}_N,t)|^2\cdot(\sqrt{(-\det(G))}\cdot d\Omega)^N$$

definieren dafür, dass sich die N Funktionen (Teilchen) des Systems im Zustand $\vec{\Phi}(t)$ zur Zeit t an den Orten $\vec{x}_1,..,\vec{x}_N$ in den Intervallen $d\vec{x}_1,..,d\vec{x}_N$ befinden.

Die Operatoren $A\perp := x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$, $p\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$ müssen im Teilchenbild hermitesch sein, d.h. die transponierten konjugiert komplexen Operatoren $(A\perp^{*})^{T}=A\perp$ sind mit dem Operator $A\perp$ identisch, dann sind die Eigenwerte der Operatoren reell. Außerdem müssen die Operatoren die Vertauschungsrelationen

$$[x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha},\, p\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\beta}]_{-} = (h/2\pi i)\cdot\delta^{\alpha\beta},$$
$$[x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha},\, x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\beta}]_{-} = 0,$$
$$[p\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha},\, p\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\beta}]_{-} = 0,$$
$$[a,b]_{\pm} := a\cdot b \pm b\cdot a,\ \ (\delta^{\alpha\beta}=0 \text{ für } \alpha\neq\beta,\ \delta^{\alpha\alpha}=1 \text{ für } 1\leq\alpha\leq k,\ \delta^{\alpha\alpha}=-1 \text{ für } k'\leq\alpha\leq k'+j'),$$
$$(1\leq\alpha,\beta\leq k'+j',\ 1\leq i\leq n_j\leq...\leq n_0)$$

erfüllen, die auch für die Parameter gelten, d.h. die Dimension k'+j der partiellen Phasenräume wird virtuell auf k'+j' erhöht. Im Wellenbild müssen die Qperatoren die Vertauschungsrelationen

$$[\yen\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i},\, \yen\tilde{}\perp^{*T}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}]_{\pm} = \delta^{\circ}(\vec{x}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i} - \vec{\tilde{x}}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}),$$
$$[\yen\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i},\, \yen\tilde{}\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}]_{\pm} = 0,$$
$$[\yen\perp^{*T}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i},\, \yen\tilde{}\perp^{*T}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}]_{\pm} = 0$$

erfüllen.

In flachen Räumen haben die Vertauschungsrelationen die angegebene Gestalt, die auch in Riemannschen Räumen gilt, insbesondere unter der Voraussetzung, dass ein Fernparellelismus definiert ist. In dem durch das Lemma von Einstein ausgezeichneten Bezugssystem ist eine Übertragung in Riemannsche Räume immer möglich.

In der Heisenbergdarstellung werden die kanonischen Koordinaten $x{:=}x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$, $p{:=}p_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$ durch hermitesche Abbildungen (Matrizen)

$$x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}(t^{j'}) := (x\perp_{mn}(t^{j'})) = (x\perp_{nm}{}^{*}(t^{j'})),$$
$$p\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}(t^{j'}) := (p\perp_{mn}(t^{j'})) = (p\perp_{nm}{}^{*}(t^{j'}))$$

ersetzt, die Funktionen der Zeit $t^{j'}$ sind und den Bewegungsgleichungen der Phasenkoordinaten genügen, welche aus einem invarianten Wirkungsprinzip mit einer dem System entsprechenden Lagrangefunktion

$$L_{\tilde{j}\tilde{i}}(\vec{x}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}(t^{j'}),\vec{v}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}(t^{j'}),t^{j'})$$

folgen. Außerdem müssen die Operatoren zusätzlich für gleiche Zeiten $t^{j'}$ die Vertauschungsrelationen erfüllen.

Durch die Legendresche Transformation

$$\vec{p}\tilde{}\hat{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i} := \partial L_{\tilde{j}\tilde{i}}/d\vec{v}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i},\;\; H_{\tilde{j}\tilde{i}} := \Sigma_{(1\le i\le n(\tilde{j}))}\vec{p}\tilde{}\hat{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}\cdot{}'\vec{v}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i} - L_{\tilde{j}\tilde{i}}$$

bzw.

$$p\tilde{}\hat{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha} := \partial L_{\tilde{j}\tilde{i}}/dv_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha},\;\; H_{\tilde{j}\tilde{i}} := \Sigma_{(1\le i\le n(\tilde{j}),1\le\alpha\le k'+j)}p\tilde{}\hat{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha}\cdot{}'\vec{v}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha} - L_{\tilde{j}\tilde{i}}$$

können die kovarianten Lagrangeschen Bewegungsgleichungen in die kovariant verallgemeinerten Hamilton'schen oder kanonischen Bewegungsgleichungen übergeführt werden, die jetzt Operatorengleichungen sind mit der Hamilton- oder Energie-Operatorfunktion

$$H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}(x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}(t^{1}),p\hat{}\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha}(t^{j'}),t^{j'}) = E\perp^{j'},$$
$$dx\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}/dt^{j'} \;=\; \partial H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}/dp\hat{}\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha},$$
$$Dp\hat{}\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha}/dt^{j'} \;= -\partial H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}/dx\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha},$$
$$Dp\hat{}\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha}/dt^{j'} := dp\hat{}\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha}/dt^{j'} - \Sigma_{(1\le\mu,\beta\le k')}\Gamma_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j\mu}{}_{\alpha\beta}\cdot p\hat{}\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\mu}\cdot\partial H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}/dp\hat{}\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\beta}.$$

Für die totale kovariante Ableitung der Hamiltonfunktion

$$DH\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}/dt^{j'} = \partial H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}/dt^{j'} + \Sigma_{(1\le i\le n(\tilde{j}),1\le\alpha\le k'+j)}$$
$$(\partial H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}/dx\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}\cdot dx\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}/dt^{j'} + \partial H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}/dp\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}\cdot Dp\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}/dt^{j'})$$

gilt unter Berücksichtigung der kovarianten Bewegungsgleichungen

$$DH\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}/dt^{j'} = \partial H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}/dt^{j'}.$$

Die kanonischen Vertauschungsrelationen haben in Verbindung mit den kanonischen Bewegungsgleichungen zur Folge, dass alle aus den Phasenoperatoren $x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$, $p\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$ abgeleiteten zeitabhängigen Operatoren

$$A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}[t^{j'}] := A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}(x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}(t^{j'}),p\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}(t^{1}),t^{j'})$$

formal ein und derselben kovarianten Bewegungsgleichung (Quantenschema) genügen,

$$DA\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}/dt^{j'} = (2\pi i/h)\cdot[H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}},A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}]_{-} + \partial A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}/dt^{j'},$$

die sich aber im kovarianten Differential D unterscheiden, das bei den verallgemeinerten Ereigniskoordinaten $A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}=x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$ in das gewöhnliche Differential d übergeht, während für die verallgemeinerten Impulskoordinaten $A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}=p\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$ das kovariante Differential D gilt.

Im Wellenbild genügen die Wellenfunktionen Differentialgleichungen 2. Ordnung, die aus dem Wirkungsprinzip folgen; und es gilt das gleiche Quantenschema, wobei die Operatorfunktion $A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}$ gemäß der Gleichung

$$A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}} = \int \yen\perp^{*T}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}\cdot A\underline{\perp}_{\tilde{j}\tilde{i}}\cdot\yen\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}\cdot\sqrt{(-\det(G))}\cdot d\Omega,$$
$$G:=G_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j},\;\; d\Omega:=d\Omega_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}$$

auf die Operatorfunktion $A\underline{\perp}_{\tilde{j}\tilde{i}}(\vec{x}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i},\delta/\vec{x}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i})$ zurückgeführt wird, die nur eine Funktion der Ereignisvektoren und der mit ihnen gebildeten Gradienten ist. Der Hamiltonoperator $H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}$ wird auf den Frequenzoperator

$$H\underline{\perp}_{\tilde{j}\tilde{i}}(\vec{x}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i},\partial/\vec{x}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}) = h\cdot f,\;\; (f - \text{Frequenz})$$

zurückgeführt.

Im Quantenschema tritt an die Stelle der Vertauschungsrelation $[H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}},A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}]_{-}$ gemäß der Gleichung

$$\int \yen\perp^{*T}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}\cdot[H\underline{\perp}_{\tilde{j}\tilde{i}},A\underline{\perp}_{\tilde{j}\tilde{i}}]_{-}\cdot\yen\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}\cdot\sqrt{(-\det(G))}\cdot d\Omega,$$

die Vertauschungsrelation $[H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}},A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}]_-$. Es gilt somit das gleiche Quantenschema wie im Teilchenbild, aus dem für $A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}} = ¥\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i,\ ¥\perp^{*T}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i$
die Operatorgleichungen

$$d¥\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i/dt^{j'} = (2\pi i/h)\cdot[H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}},¥\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i]_- + \partial ¥\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i/dt^{j'}$$
$$d¥\perp^{*T}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i/dt^{j'} = (2\pi i/h)\cdot[H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}},¥\perp^{*T}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i]_- + \partial ¥\perp^{*T}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i/dt^{j'}$$

folgen. Das kovariante Differential D geht bei den skalaren Wellenoperatoren in das einfache Differential d über, doch treten in der Wellengleichung kovariante Differentiale D auf, weil in die Gleichung partielle Ableitungen bis zur 2. Ordnung eingehen. Das kovariante Differential muss auf den Gradienten der Wellenfunktion angewandt werden.

Über das kovariante Differential D gehen die gravischen Feldstärken (Affinitäten) $\Gamma_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j\mu}{}_{\alpha\beta}$ in die Gleichung ein, die wie die Metrik $G_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{\alpha\beta}$ nicht explizit von der Zeit $t^{j'}$ abhängen, was auch für den Hamiltonoperator $H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}$ gilt, da die Systeme stationär bezüglich der Zeit $t^{j'}$ sind. Somit gilt im Teilchenbild

$$\partial\Gamma_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j\mu}{}_{\alpha\beta}/dt^{j'} = 0,\ \ \partial G_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{\alpha\beta}/dt^{j'} = 0,\ \ \partial H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}/dt^{j'} = 0,$$

($\partial/dt^{j'}$ – partielle Ableitung nach $t^{j'}$,
$d/dt^{j'}$ – totale Ableitung nach $t^{j'}$,
$D/dt^{j'}$ – kovariante Ableitung nach $t^{j'}$),
der Hamiltonoperator ist eine Erhaltungsgröße bezüglich $t^{j'}$.

Im Wellenbild ist ein Operator $A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}$ dann eine Erhaltungsgröße, wenn er den Gleichungen

$$DA\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}/dt^{j'} = 0,\ \ [H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}},A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}]_- = 0,\ \ [H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}},A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}]_- = 0$$

genügt. Der Hamiltonoperator ist mit sich selbt vertauschbar und somit eine Erhaltungsgröße. Für $A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}=1$ erhält man eine weitere Erhaltungsgröße. Das ist der Operator der Teilchenzahl

$$N\perp_{\tilde{j}\tilde{i}} = \int ¥\perp^{*T}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i\cdot ¥\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i\cdot\sqrt{(-\det(G))}\cdot d\Omega,$$

weil sich das System und damit auch die Teilchenzahl in der Zeit $t^{j'}$ nicht ändern,

$$DN\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}/dt^{j'} = 0.$$

Das System und seine Teilchenzahl können sich aber in den Zeiten $t^{\tilde{j}}$ $(0\le\tilde{j}\le j)$ ändern.

Zu allen vertauschbaren Operatoren gibt es eine gemeinsame Basis für alle Eigenwertkonbinationen, z.B. für die verallgemeinerten Ereignisoperatoren $x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^\alpha$, deren Eigenwerte die Ereigniskoordinaten $x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^\alpha$ sind, so dass gilt

$$x\perp\vec{\Phi}_x = x\cdot\vec{\Phi}_x,\quad x = x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_1{}^1,\ldots,x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_1{}^{k'+j},\ \ldots\ldots,\ x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_N{}^\alpha,\ldots,x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_N{}^{k'+j},$$

oder für die Metaimpuls-Energieoperatoren $p\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^\alpha$, deren Eigenwerte Metaimpulskoordinaten $p_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^\alpha$ sind, so dass gilt

$$p\perp\vec{\Phi}_p = p\cdot\vec{\Phi}_p,\quad p = p^{\sim}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_1{}^1,\ldots,p^{\sim}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_1{}^{k'+j},\ \ldots\ldots,\ p^{\sim}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_N{}^\alpha,\ldots,p^{\sim}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_N{}^{k'+j}.$$

Das Spektrum der Eigenfunktionen $\vec{\Phi}_x$ oder $\vec{\Phi}_p$ ist von der Mächtigkeit $\infty_{k-2}$ des relativen Kontinuums. Die Vektoren sind nicht normierbar, doch bilden sie jeweils ein Orthogonalsystem gemäß

$$(\vec{\Phi}_x,\vec{\Phi}_{x'}) = \delta°(\vec{x}_1-\vec{x}'_1)\cdot\ldots\cdot\delta°(\vec{x}_N-\vec{x}'_N),$$
$$(\vec{\Phi}_p,\vec{\Phi}_{p'}) = \delta°(\vec{p}_1-\vec{p}'_1)\cdot\ldots\cdot\delta°(\vec{p}_N-\vec{p}'_N),$$

($\delta°$ – Diracsche Deltafunktion).

Der Hilbertvektor $\vec{\Phi}_x$ beschreibt einen Zustand des Systems aus N Funktionen (Teilchen), die sich an den durch die verallgemeinerten Ereigniskoordinaten bestimmten Orten im Funktionenraum $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ befinden.

Der Hilbertvektor $\vec{\Phi}_p$ beschreibt einen Zustand des Systems aus N Funktionen (Teilchen), die sich in den durch die verallgemeinerten Impulskoordinaten bestimmten Orten im Metaimpulsraum $KP^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$ befinden.

Die nicht miteinander vertauschbaren Ereignis- und Impulsoperatoren besitzen in der Darstellung bezüglich der Basis $\vec{\Phi}_p$ oder $\vec{\Phi}_x$ keinen Eigenwert. An dessen Stelle tritt der mit $\pm(h/2\pi i)$ multiplizierte Differentialoperator (h – Plancksches Wirkungsquantum)

$$p\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}\cdot\vec{\Phi}_x \Rightarrow \pm(h/2\pi i)\cdot\partial/dx_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}\cdot\vec{\Phi}_x$$

(bei den energieartigen Komponenten steht das Vorzeichen –),

$$x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}\cdot\vec{\Phi}_p \Rightarrow -\pm(h/2\pi i)\cdot\partial/d\tilde{p}_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}\cdot\vec{\Phi}_p$$

(bei den zeitartigen Komponenten steht das Vorzeichen +).

Entsprechend gilt für die Parameter

$$E^1\perp_{\tilde{j}\tilde{i}} \Rightarrow -(h/2\pi i)\cdot\partial/dt^{j'}{}_{\tilde{j}\tilde{i}},\ t^{j'}\perp_{\tilde{j}\tilde{i}} \Rightarrow +(h/2\pi i)\cdot\partial/dE^{j'}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}.$$

Es sind auch gemischte Darstellungen möglich.

Die mit dem verallgemeinerten Energieoperator (Hamiltonfunktion)

$$H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}(x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}(t^{j'}),p\wedge\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha}(t^{j'}),t^{j'})\vec{\Phi}_x = E^{\circ j'}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}\cdot\vec{\Phi}_x$$

gebildete Eigenwertgleichung geht bei der Darstellung der Metaimpuls-Energieoperatoren bezüglich der Basis $\vec{\Phi}_x$ über in die partielle Differentialgleichung

$$H_{\tilde{j}\tilde{i}}(x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha},\pm(h/2\pi i)\cdot\partial/dx_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha},t^{j'})\Phi = -(h/2\pi i)\cdot\partial\Phi/dt^{j'}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}.$$

Das ist die zeitabhängige Schrödingergleichung zur Bestimmung der Koeffizienten $\Phi(\vec{x}_1,\ldots,\vec{x}_N,t):=(\vec{\Phi}_x,\vec{\Phi})$ zur Basis $\vec{\Phi}_x$ des Hilbertvektors $\vec{\Phi}(t^{j'})$. Durch den imaginären Faktor $\pm h/2\pi i$ vor den Differentialen wird die Differentialgleichung zu einer Wellengleichung, die nur zu einem diskreten Spektrum $p°:=\vec{p}°_1,\ldots,\vec{p}°_N$ von Metaimpuls-Energie-Eigenwerten $p°_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}$ der Operatoren $p\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_i{}^{\alpha}$ eine Lösung

$$\Phi_{p°}(\vec{x}_1,\ldots,\vec{x}_N,t) := \Phi(\vec{x}_1,\ldots,\vec{x}_N,t,\vec{p}°_1,\ldots,\vec{p}°_N) = \vec{\Phi}_x\cdot'\vec{\Phi}$$

besitzt, ausgenommen bei einer freien Funktion (Teilchen), deren Eigenwertspektrum kontinuierlich von der Mächtigkeit $\infty_{k-2}$ ist. Bereits bei 2 bewegten Phasenlinien treten Wechselwirkungen über das Gravitationsfeld und die hinzutretenden Ladungen auf.

Bei den stationären Systemen bezüglich der Zeit $t^{j'}$ gelingt in der zeitabhängigen Schrödingergleichung ein Separationsansatz

$$\Phi(\vec{x}_1,\ldots,\vec{x}_N,t) = \Phi_t(t^{j'})\cdot\Phi_{x1\ldots xN}(\vec{x}_1,.,\vec{x}_N),$$

der ein Abspalten des zeitabhängigen Anteils $\Phi_t(t^{j'})$ ermöglicht, so dass die von der Zeit $t^{j'}$ abhängige Schrödingergleichung in eine zeitunabhängige Schrödingergleichung übergeht.

Bezüglich der Zeitabhängigkeit der Operatoren $x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}(t^{j'})$ und $p^\wedge\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha}(t^{j'})$ in der Heisenbergdarstellung können die kanonischen Gleichungen direkt integriert werden. Dabei gehen die zeitabhängigen Operatoren in die zeitunabhängigen Operatoren $x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}(0)$, $p^\wedge\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i\alpha}(0)$ in der Schrödingerdarstellung über. Hängt $H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}$ nicht explizit von der Zeit $t^{j'}$ ab, so liefert das Integral eine Transformation, die im flachen Raum ($\Gamma_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j\mu}{}_{\alpha\beta}=0$) eine unitäre Transformation

$$A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}[t^{1}] = e^{(2\pi i/h)*H*t}\cdot A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}[0]\cdot e^{-(2\pi i/h)*H*t},$$
$$H\cdot t := H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}\cdot t^{j'}$$

ist und in den Riemannschen Räumen unter Berücksichtigung der kovarianten Ableitung bestimmt werden muss. Die zeitabhängigen Operatoren $A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}[t^{j'}]$ der Heisenbergdarstellung werden dann in die zeitunabhängigen Operatoren

$$A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}[0] := A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}(x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}(0),p\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}(0),t^{j'})$$

der Schrödingerdarstellung transformiert.

In der Heisenbergdarstellung sind die Hilbertvektoren $^{\rightarrow}\Phi°$ zeitunabhängig und die Operatoren $A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}[t^{j'}]$ zeitabhängig, in der Schrödingerdarstellung sind die Hilbertvektoren $^{\rightarrow}\Phi(t^{j'})$ zeitabhängig und die Operatoren $A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}[0]$ zeitunabhängig.

Bezüglich der zeitunabhängigen Operatoren $A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}[0]$ ist dann ein zeitabhängiger Hilbertvektor $^{\rightarrow}\Phi[t^{j'}]$ der Schrödingerdarstellung durch eine Transformation definiert, die im flachen Raum durch $e^{-(2\pi i/h)*H*t}$ gegeben ist,

$$^{\rightarrow}\Phi[t^{j'}] := e^{-(2\pi i/h)*H*t}\cdot{}^{\rightarrow}\Phi°.$$

Die physikalischen Messwerte und Mittelwerte der Operatoren $A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}$ können als Erwartungswerte

$$A^{\sim}{}_{\tilde{j}\tilde{i}} := ({}^{\rightarrow}\Phi°,A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}[t^{j'}]{}^{\rightarrow}\Phi°) = ({}^{\rightarrow}\Phi[t^{j'}],A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}[0]{}^{\rightarrow}\Phi[t^{j'}])$$

in einem Hilbertraum dargestellt werden, wobei der Erwartungswert $({}^{\rightarrow}\Phi°,A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}[t^{j'}]{}^{\rightarrow}\Phi°)$ in der Heisenbergdarstellung identisch ist mit dem Erwartungswert $({}^{\rightarrow}\Phi[t^{j'}],A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}[0]{}^{\rightarrow}\Phi[t^{j'}])$ in der Schrödingerdarstellung. Der Hilbertvektor $^{\rightarrow}\Phi[t^{j'}]$ genügt der verallgemeinerten Schrödingergleichung

$$H\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}(x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}[0],...,p_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}[0]){}^{\rightarrow}\Phi[t^{j'}] = -(h/2\pi i)\cdot d{}^{\rightarrow}\Phi[t^{j'}]/dt^{j'}.$$

Der Zeitablauf der Erwartungswerte $A^{\sim}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}(t^{j'})$ des Operators $A\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}[0]$ folgt in der Schrödingerdarstellung aus dem zeitabhängigen Hilbertvektor $^{\rightarrow}\Phi[t^{j'}]$, der nicht nur formal, sondern explizit zu bestimmen ist.

Wenn die Ereignisoperatoren $x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$ ein kontinuierliches Eigenwertspektrum $x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$ der Mächtigkeit $\infty_{k-2}$ besitzen,

$$x\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}{}^{\rightarrow}\Phi_x = x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}\cdot{}^{\rightarrow}\Phi_x,$$

dann besitzen die Impulsoperatoren $p\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$ bei gebundenen Systemen ein diskretes Eigenwertspektrum $p°_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$ der Mächtigkeit $\infty_{k-3}$,

$$p\perp_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}\vec{\Phi}_{p°} = p°_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}\cdot\vec{\Phi}_{p°},$$

und ein diskretes System von Eigenfunktionen $\vec{\Phi}_{p°}$, die mit den Lösungen $\Phi_{p°}$ der zeitabhängigen Schrödingergleichung definiert werden können, so dass ein Hilbertvektor $\vec{\Phi}^{\sim}$ die Darstellung

$$\vec{\Phi}^{\sim} = \Sigma_{(1\leq p°\leq\infty(k-3)}c_{p°}\cdot\vec{\Phi}_{p°},\ \ c_{p°} := \vec{\Phi}_{p°}\cdot'\vec{\Phi}^{\sim} = (\vec{\Phi}_{p°},\vec{\Phi}^{\sim})$$

besitzt. Analoges gilt in der Umkehrung. Wenn das Eigenwertspektrum der Impulsoperatoren kontinuierlich ist, ist das Eigenwertspektrum der Ereignisoperatoren diskret.

Das gilt für unabhängige partielle Funktionenräume, weil sich dann die Funktionen wie Teilchen verhalten. Da die Funktionen auf stufenkleinere Funktionen oder Teilchen angewandt werden, ist der verallgemeinerte Ereignisraum $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$, in dem sich die Funktionen bewegen, ein Impulsraum $(c^3/f)\cdot K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}}$, so dass die Quantelung im stufenkleineren Ereignisraum $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}-1\tilde{i}(\tilde{j}-1)}$ mit dem resultierenden Impulsraum

$$KP^{k'|+j}{}_{\tilde{j}-1\tilde{i}(\tilde{j}-1)} <= KP^{k'|+j}{}_{\tilde{j}-1\tilde{i}(\tilde{j}-1)} + (c^3/f)\cdot K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}} + (c^3/f)\cdot K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}\tilde{i}},$$

eine Diskretisierung der resulierenden Impulse im Impulsraum $KP^{k'|+j}{}_{\tilde{j}-1\tilde{i}(\tilde{j}-1)}$ zur Folge hat.

Dabei wird die Wellenfunktion $\Phi_{p°}(\vec{x}_1,...,\vec{x}_N,t)$ der Ereigniskoordinaten $x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$ zur Wellenfunktion $\Phi_{p°}(\vec{p}_1,...,\vec{p}_N,E)$ der Impulskoordinaten $p_{\tilde{j}-1\tilde{i}(\tilde{j}-1)}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}:=(c^3/f)\cdot x_{\tilde{j}\tilde{i}}{}^{k'+j}{}_{i}{}^{\alpha}$ und infolge der Quantelung zu einer komplexen Operatorfunktion $\Phi\perp_{p°}$, deren Betragsquadrat $|\Phi\perp_{p°}|^2$ reell ist.

Der Hamiltonoperator $H\perp_{\tilde{j}-1\tilde{i}(\tilde{j}-1)}$ zum System bewegter Funktionen (Metaimpulse) aus dem partiellen Funktionenraum (verallgemeinerten Ereignisraum) $K^{k'|+j}{}_{\tilde{j}-1\tilde{i}(\tilde{j}-1)}$ besitzt diskrete Eigenwerte, sofern mehrere Funktionen auftreten, die sich wie Teilchen mit Massen und Ladungen verhalten und sich mit jeder Funktionenstufe in ihrer Qualität verschieben. Die Massen im Funktionenraum werden zu elektrischen oder magnetischen Ladungen im stufenkleineren Funktionenraum. Für $\tilde{j}-1=0$ ist der Funktionenraum der Ereignisraum der Teilchen, also die Riemannsche Raum-Zeit $K^{k'|+j}{}_{0}$.

## *3.2 Übergang vom Tensor- zum Spinorkalkül in flachen Räumen*

Die kovariante Spinoranalysis lässt sich in Analogie zur Tensoranalysis in einer k+j'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'|+j}_0$ aufbauen, die mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$ gegeben ist. Die Funktionen (Metaimpulse) $F^{k'|+j}$ bis zur Funktionenstufe j' definieren j' zeitartige Dimensionen und die Krümmung der Raum-Zeit, so dass k raumartige Dimensionen verbleiben und j zeitartige Killingvektoren existieren. In den Funktionenräumen $K^{k'|+j}_{\tilde{j}i(\tilde{j})}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}$ ($0 \leq \tilde{j} \leq j \leq k$) verkürzt sich die Anzahl der Killingvektoren auf $j - \tilde{j}$.
Der allgemeine Fall beliebiger Dimensionen k+j' (0≤j≤k) erfordert die Entwicklung einer umfangreichen Theorie, doch kann zu jeder festen Dimension ein Spinorkalkül entwickelt werden, speziell in der physikalisch relevanten 4-dimensionalen Raum-Zeit $K^4_0$ (k=3, j'=1) [9',17,20,39], die im Folgenden den Überlegungen zugrunde liegt.

Der Spinor wird in einem komplexen euklidischen Raum eingeführt und ist wie ein Tensor ein zentroeuklidisches Objekt, das auf einen festen Koordinatenursprung bezogen wird. Im Raum werden 2 Hyperflächen ausgezeichnet, die keine Richtung gemeinsam haben, aber durch den Koordinatenursprung gehen. Im 4-dimensionalen Raum gibt es ein Paar 2-dimensionaler Ebenen, in denen die Spinoren wie Vektoren dargestellt sind. Zu jedem Spinor in einer Ebene gibt es einen Spinor in der anderen Ebene.
Bezüglich einer (kovarianten) Basis $e_\alpha$ ($\alpha$=1,2,1°,2°), deren Vektoren in den Ebenen liegen, besitzt ein Bisspinor die Zerlegung

$$\vec{\Phi} = \vec{\Phi}^{\sim} + \vec{\Phi}^{\circ}$$

in 2 (kontravariante) Spinoren

$$\vec{\Phi}^{\sim} = \Sigma_{(1 \leq \tilde{\alpha} \leq 2)} \Phi^{\tilde{\alpha}} \cdot e_{\tilde{\alpha}} = \Phi^1 \cdot e_1 + \Phi^2 \cdot e_2$$

$$\vec{\Phi}^{\circ} = \Sigma_{(1^\circ \leq \alpha^\circ \leq 2^\circ)} \Phi^{\alpha^\circ} \cdot e_{\alpha^\circ} = \Phi^{1^\circ} \cdot e_{1^\circ} + \Phi^{2^\circ} \cdot e_{2^\circ}$$

mit je 2 Komponenten.
Auf die Bezugssysteme $e_\alpha$ können in jeder Ebene unimodulare Transformationen

$$A = \begin{pmatrix} A_{\tilde{\alpha}}^{\tilde{\beta}} & 0 \\ 0 & A_{\alpha^\circ}^{\beta^\circ} \end{pmatrix} \quad \text{oder} \quad A' = \begin{pmatrix} 0 & A_{\tilde{\alpha}}^{\beta^\circ} \\ A_{\alpha^\circ}^{\tilde{\beta}} & 0 \end{pmatrix}$$

angewandt werden,

$$e'_{\tilde{\alpha}} = \Sigma(1 \leq \tilde{\beta} \leq 2) A_{\tilde{\alpha}}^{\tilde{\beta}} \cdot e_{\tilde{\beta}}, \quad e'_{\alpha^\circ} = \Sigma(1 \leq \beta^\circ \leq 2) A_{\alpha^\circ}^{\beta^\circ} \cdot e_{\beta^\circ}$$

oder $$e'_{\tilde{\alpha}} = \Sigma(1 \leq \beta^\circ \leq 2) A_{\tilde{\alpha}}^{\beta^\circ} \cdot e_{\beta^\circ}, \quad e'_{\alpha^\circ} = \Sigma(1 \leq \tilde{\beta} \leq 2) A_{\alpha^\circ}^{\tilde{\beta}} \cdot e_{\tilde{\beta}},$$

bei denen die Determinanten der Untermatrizen identisch 1 sind,

$$\det(A_{\tilde{\alpha}}^{\tilde{\beta}})=1, \det(A_{\alpha^\circ}^{\beta^\circ})=1 \quad \text{oder} \det(A_{\tilde{\alpha}}^{\beta^\circ})=1, \det(A_{\tilde{\alpha}}^{\beta^\circ})=1.$$

Zwischen den Untermatrizen ($A_{\tilde{\alpha}}^{\tilde{\beta}}$), ($A_{\alpha^\circ}^{\beta^\circ}$) oder ($A_{\tilde{\alpha}}^{\beta^\circ}$), ($A_{\alpha^\circ}^{\tilde{\beta}}$) besteht keine Beziehung. Bei der Transformation A' springen die Basisvektoren von der einen Ebene in die andere Ebene wechselseitig über, was Spiegelungen entspricht.

Die Metrik g des Bispinorraumes ist ein total antisymmetrischer Tensor

$$g = \begin{pmatrix} g^{\sim}, & 0 \\ 0, & g^{\circ} \end{pmatrix} \quad \text{mit} \quad \begin{array}{l} g^{\sim} = (g_{\alpha^{\sim}\beta^{\sim}}), \quad g_{\alpha^{\sim}\beta^{\sim}} = -g_{\beta^{\sim}\alpha^{\sim}}, \ \ g_{\alpha^{\sim}\beta^{\circ}} = 0, \\ g^{\circ} = (g_{\alpha^{\circ}\beta^{\circ}}), \quad g_{\alpha^{\circ}\beta^{\circ}} = -g_{\beta^{\circ}\alpha^{\circ}}, \ \ g_{\alpha^{\circ}\beta^{\sim}} = 0, \end{array}$$

weshalb die Untermetriken $g^{\sim}$, $g^{\circ}$ jeweils nur eine unabhängige Komponente besitzen, die im flachen Raum identisch 1 ist,

$$g_{12} = -g_{21} = 1, \ \ g_{1^{\circ}2^{\circ}} = -g_{2^{\circ}1^{\circ}} = 1,$$
$$g_{11} = \ \ g_{22} = 0, \ \ g_{1^{\circ}1^{\circ}} = \ \ g_{2^{\circ}2^{\circ}} = 0,$$

und sich bei Koordinatentransformationen mit der Determinate multipliziert, die aber bei unimodularen Transformationen gleich 1 ist. Also sind $g_{12}$ und $g_{1^{\circ}2^{\circ}}$ Invarianten. Das gilt auch für den kontravarianten antisymmetrischen Tensor $g^{\wedge}$, so dass das Überschieben mit der Metrik zum Heben oder Senken der Indizes führt,

$$\Phi_{\alpha^{\sim}} = \ \Sigma(1 \leq \beta^{\sim} \leq 2) g_{\alpha^{\sim}\beta^{\sim}} \cdot \Phi^{\beta^{\sim}}, \ \ \Phi_{\alpha^{\circ}} = \ \Sigma(1^{\circ} \leq \beta^{\circ} \leq 2^{\circ}) g_{\alpha^{\circ}\beta^{\circ}} \cdot \Phi^{\beta^{\circ}},$$
$$\Phi^{\alpha^{\sim}} = -\Sigma(1 \leq \beta^{\sim} \leq 2) g^{\alpha^{\sim}\beta^{\sim}} \cdot \Phi_{\beta^{\sim}}, \ \ \Phi^{\alpha^{\circ}} = -\Sigma(1^{\circ} \leq \beta^{\circ} \leq 2^{\circ}) g^{\alpha^{\circ}\beta^{\circ}} \cdot \Phi_{\beta^{\circ}},$$

bzw. $\quad \Phi_1, \Phi_2, \Phi_{1^{\circ}}, \Phi_{2^{\circ}} = \Phi^2, -\Phi^1, \Phi^{2^{\circ}}, -\Phi^{1^{\circ}}.$

Die Summation erstreckt sich über alle 4 Indizes, doch verschwinden die gemischten Komponenten $g_{\alpha^{\sim}\beta^{\circ}} = g_{\alpha^{\circ}\beta^{\sim}} = 0$ der Metrik g.

Ein 4-dimensionaler komplexer Vektor

$$\vec{x} = x^1 \cdot e_1 + x^2 \cdot e_2 + x^3 \cdot e_3 + x^4 \cdot e_4,$$

ist identisch mit einem symmetrischen Spintensor

$$c = \begin{pmatrix} 0, & c^{\sim\circ} \\ c^{\circ\sim}, & 0 \end{pmatrix} \quad \text{mit} \quad \begin{array}{l} c^{\sim\circ} = (c^{\alpha^{\sim}\beta^{\circ}}), \quad c^{\sim\sim} = (c^{\alpha^{\sim}\beta^{\sim}}) = 0, \\ c^{\circ\sim} = (c^{\alpha^{\circ}\beta^{\sim}}), \quad c^{\circ\circ} = (c^{\alpha^{\circ}\beta^{\circ}}) = 0, \\ \qquad\qquad\qquad\qquad c^{\circ\sim} = c^{\sim\circ} \ \ \text{bzw.} \ \ c^{\alpha^{\circ}\beta^{\sim}} = c^{\alpha^{\sim}\beta^{\circ}}, \end{array}$$

der nur 4 unabhängige Komponenten besitzt, so dass eine umkehrbar eindeutige Zuordnung möglich ist, die so gewählt werden muss, dass die Determinante der Matrix $c^{\sim\circ}$ gleich der Quadratsumme des Vektors ist, d.h.

$$\det(c^{\alpha^{\sim}\beta^{\circ}}) = c^{11^{\circ}} \cdot c^{22^{\circ}} - c^{12^{\circ}} \cdot c^{21^{\circ}} = -((x^1)^2 + (x^1)^2 + (x^3)^2 + (x^4)^2).$$

Die Zuordnung erzeugt ein 4-dimensionaler Matrizen-Vektor

$$\vec{\sigma}^{\circ} = \Sigma_{(1 \leq \mu \leq 4)} \sigma^{\circ\mu}{}_{\alpha^{\sim}\beta^{\sim}} \cdot e_{\mu} = \text{konst},$$

mit den Paulimatrizen

$$\sigma^{\circ 1} := \begin{pmatrix} 0, & 1 \\ 1, & 0 \end{pmatrix}, \ \ \sigma^{\circ 2} := \begin{pmatrix} 0, & -i \\ i, & 0 \end{pmatrix}, \ \ \sigma^{\circ 3} := \begin{pmatrix} 1, & 0 \\ 0, & -1 \end{pmatrix}, \ \ \sigma^{\circ 4} := a \cdot \begin{pmatrix} 1, & 0 \\ 0, & 1 \end{pmatrix},$$

wobei im flachen komplexen Raum a=i und im reellen Raum a=1 zu setzen ist. Gemäß der Zuordnung $c^{\alpha^{\sim}\beta^{\circ}} = \Sigma_{(1 \leq \mu \leq 4)} x^{\mu} \cdot \sigma^{\circ\mu}{}_{\alpha^{\sim}\beta^{\circ}}$ hat der 2-stufige symmetrische Tensor c die Gestalt

$$c^{\sim\circ} = c^{\circ\sim}, \quad c^{\sim\sim} = c^{\circ\circ} = 0,$$
$$c^{\sim\circ} = \begin{pmatrix} c^{11^{\circ}}, & c^{12^{\circ}} \\ c^{21^{\circ}}, & c^{22^{\circ}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x^3 + i \cdot x^4, & x^1 + i \cdot x^2 \\ x^1 - i \cdot x^2, & -x^3 + i \cdot x^4 \end{pmatrix}$$

bzw. $\quad x^1 = (c^{12^{\circ}} + c^{21^{\circ}})/2, \ \ x^2 = (c^{12^{\circ}} - c^{21^{\circ}})/2i,$

$\quad\quad\quad x^3 = (c^{11^{\circ}} + c^{22^{\circ}})/2i, \ \ x^4 = (c^{11^{\circ}} - c^{22^{\circ}})/2.$

Wegen der Symmetrie des Spintensors c kann man sich bei Koordinatentransformationen $c' = A \cdot 'c \cdot 'A$ auf eine der 2-reihigen Matrizen $c^{\sim\circ}$ beschränken. Dann ist $c^{\circ\sim} = (c^{\sim\circ})^T$ die transponierte Matrix.

Da die Koeffizienten $A_{\alpha\tilde{}}{}^{\beta\circ}=A_{\alpha\circ}{}^{\beta\tilde{}}=0$ der Transformation A identisch verschwinden, hat das Transformationsgesetz die Gestalt

$$c'^{\mu\tilde{}\sigma\circ} = \Sigma_{(1\leq\alpha\tilde{}\leq 2,1\circ\leq\beta\circ\leq 2\circ)}A_{\alpha\tilde{}}{}^{\mu\tilde{}}\cdot A_{\alpha\circ}{}^{\sigma\circ}\cdot c^{\alpha\tilde{}\beta\circ}.$$

Bei der Multiplikation von Matrizen multiplizieren sich auch ihre Determinanten, die bei den unimodularen Transformationen identisch 1 sind. Folglich ist die Determinante $\det(c^{\alpha\tilde{}\beta\circ})$ des symmetrischen Spintensors $c^{\alpha\tilde{}\beta\circ}$ eine Invariante und somit auch die Quadratsumme des Vektors $\vec{x}$, d.h. bei Transformationen der Spinbasis erfahren die Koordinaten des Vektors $\vec{x}$ eine (komplexe) orthonormierte Tranformation. Demnach entspricht einer Transformation A der Spinbasis eindeutig eine bestimmte Drehung des orthonormierten 4-Beins $e_\alpha$ ($\alpha=1,2,3,4$) im komplexen euklidischen Raum. Die Abbildungen A definieren im reellen pseudoeuklidischen Minkowskiraum die Lorentzgruppe.

Der Abbildung A' entspricht eine gespiegelte Drehung. Die unimodulare Gruppe umfasst die Abbildungen A, A', ihr entspricht im Minkowskiraum eine zweideutige Darstellung der Lorentzgruppe. Mit dem Vorrat an Spinbasen verdoppelt sich auch der Vorrat an quasispinoriellen Abbildungen, weshalb die Koordinaten $\Phi^1,\Phi^2,\Phi^{1\circ},\Phi^{2\circ}$ eines Bispinors $\vec{\Phi}$ für jedes orthonormierte 4-Bein nur bis auf den gemeinsamen Faktor $\pm 1$ angegeben werden können. Die Multiplikation irgendeines der Elemente $A_{\alpha\tilde{}}{}^{\mu\tilde{}}$ mit einem Faktor a hat die Multiplikation aller Elemente der Matrix $(A_{\alpha\circ}{}^{\sigma\circ})$ mit $1/a$ und der Determinanten mit $1/a^2$ zur Folge, die aber bei einer unimodularen Matrix gleich 1 ist, so dass der Faktor $a=\pm 1$ sein kann.

Die Zweideutigkeit trifft auf alle Spintensoren ungerader Stufe $2m+1$ zu. Spintensoren gerader Stufe 2m sind m-stufige Tensoren, für m=1 Vektoren, die sich eindeutig transformieren. Die Spinoren werden auch als ½-stufige Tensoren bezeichnet. Die Besonderheit der Spinoren und aller Spintensoren ungerader Stufe ist ihre Zweideutigkeit. Ihre Koordinaten sind nur bis auf den Faktor $\pm 1$ bestimmt.

Der Übergang vom komplexen zum reellen pseudoeuklidischen Raum mit k=3 oder 2 raumartigen und j'=1 oder 2 zeitartigen Dimensionen erfolgt durch Umwandlung der Basisvektoren $e_\alpha$ ($\alpha=1,2,3,4$) in reelle $e_\alpha$ oder imaginäre Vektoren $i\cdot e_\alpha$ entsprechend der Anzahl der zeitartigen Dimensionen, wobei die Dimensionen $k+j'=4$ ($0\leq j\leq k$) zulässig sind.

Im Folgenden interessiert die physikalische Raum-Zeit $K^4{}_0$ (k=3, j'=1) mit einem 4-Bein $(0,e_1,e_2,e_3,i\cdot e_4)$, bezüglich dessen der Vektor $\vec{x}$ die Koordinaten $x^1,x^2,x^3,i\cdot x^4$ besitzt. Er kann durch den symmetrischen Spintensor c mit $c^{\tilde{}\circ}=c^{\circ\tilde{}}$, $c^{\tilde{}\tilde{}}=c^{\circ\circ}=0$ dargestellt werden, in dem $x^4$ durch $i\cdot x^4$ ersetzt wird, im Matrizen-Vektor $\vec{\sigma}{}^\circ$ ist $\sigma^{\circ 4}=e$, dann hat der Spintensor $c^{\tilde{}\circ}$ die Gestalt

$$c^{\tilde{}\circ} = \begin{pmatrix} c^{11\circ}, & c^{12\circ} \\ c^{21\circ}, & c^{22\circ} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x^3-x^4, & x^1+i\cdot x^2 \\ x^1-i\cdot x^2, & -x^3-x^4 \end{pmatrix}$$

bzw. $x^1 = (c^{12^\circ}+c^{21^\circ})/2, \quad x^2 = (c^{12^\circ}-c^{21^\circ})/2i,$
$\quad x^3 = (c^{11^\circ}-c^{22^\circ})/2, \quad i\cdot x^4 = (c^{11^\circ}+c^{22^\circ})/2i.$

Die Matrix $(c^{\tilde{\alpha}\beta^\circ}) = (c^{\tilde{\alpha}\beta^\circ})^{*T}$ ist hermitesch, d.h. in der transponierten Matrix stehen die konjugiert-komplexen Elemente. Die Elemente der Hauptdiagonalen sind reell, und die Determinate

$$\det(c^{\tilde{\alpha}\beta^\circ}) = c^{11^\circ}\cdot c^{22^\circ}-c^{12^\circ}\cdot c^{21^\circ} = -((x^1)^2+(x^1)^2+(x^3)^2-(x^4)^2)$$

definiert eine indefinite Quadratsumme des Vektors.
Der kovariante Vektor $\vec{x}^{\wedge}=G^\circ\cdot'\vec{x}$ hat die Koordinaten

$$x_1=x^1,\ x_2=x^2,\ x_3=x^3,\ x_4=-x^4,$$

und wird durch den kovarianten Spintensor $c^{\wedge\sim\circ}$ dargestellt,

$$c^{\wedge\sim\circ} = \begin{pmatrix} c_{11^\circ}, & c_{12^\circ} \\ c_{21^\circ}, & c_{22^\circ} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_3+x_4, & x_1+i\cdot x_2 \\ x_1-i\cdot x_2, & -x_3+x_4 \end{pmatrix}$$

bzw. $\quad x_1 = (c_{12^\circ}+c_{21^\circ})/2, \quad x_2 = (c_{12^\circ}-c_{21^\circ})/2i,$
$\quad x_{1^\circ} = (c_{11^\circ}-c_{22^\circ})/2, \quad -i\cdot x_{2^\circ} = (c_{11^\circ}+c_{22^\circ})/2i.$

Der symmetrische Spintensor c, dem ein Vektor $\vec{x}$ entspricht, kann wie eine Abbildung auf einen beliebigen kovarianten Bispinor $\vec{\Phi}^{\wedge}$ angewandt werden und ordnet diesem einen neuen Bispinor $\vec{\Phi}'$ zu,

$$\vec{\Phi}' := c\cdot\vec{\Phi}^{\wedge} \quad \text{bzw.} \quad \Phi'^{\tilde{\alpha}} := \Sigma_{(1^\circ\leq\beta^\circ\leq 2^\circ)}c^{\tilde{\alpha}\beta^\circ}\cdot\Phi_{\beta^\circ},$$
$$\Phi'^{\beta^\circ} := \Sigma_{(1^\circ\leq\tilde{\alpha}\leq 2^\circ)}c^{\beta^\circ\tilde{\alpha}}\cdot\Phi_{\tilde{\alpha}}.$$

Wegen $c_{\tilde{\alpha}\tilde{\beta}}=c_{\alpha^\circ\beta^\circ}=0$ beschränkt sich die Summation auf 2 Summanden, obgleich der Summationsindex die 4 Werte 1,2,1°,2° durchläuft.

Bei Bispinorfeldern $\vec{\Phi}(\vec{x})$ ist in jedem Punkt $P(\vec{x})$ des Raumes (oder Gebietes) ein Bispinor gegeben. Der Gradient $\partial/d\vec{x}$ einer Funktion $F(\vec{x})$ ist ein kovarianter Vektor $\vec{f}^{\wedge}(\vec{x}):= \partial F/d\vec{x}$. Beim Übergang zu einem anderen 4-Bein ändern sich die Punktkoordinaten und damit auch die Operatoren, die sich gemäß der Kettenregel

$$\partial/d\vec{x}' = \partial\vec{x}(\vec{x}')/\ \partial\vec{x}'\ \cdot'\ \partial/d\vec{x}$$

wie die Koordinaten eines kovarianten Vektors verhalten. Für die Umwandlung in einen Spintensor hat nur das Transformationsgesetz der Vektoren $\vec{x}$ eine Bedeutung, weshalb auch einem vektoriellen Operator $\partial/d\vec{x}$ ein kovarianter symmetrischer Spintensor-Operator

$$d^{\wedge} = \begin{pmatrix} 0 & , d^{\wedge\sim\circ} \\ d^{\wedge\circ\sim}, & 0 \end{pmatrix} \quad \text{mit} \quad d^{\wedge\sim\circ}=d^{\wedge\circ\sim},\ d^{\wedge\sim\sim}=d^{\wedge\circ\circ}=0,$$

$$d^{\wedge\sim\circ} = \begin{pmatrix} d_{11^\circ}, & d_{12^\circ} \\ d_{21^\circ}, & d_{22^\circ} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \partial/dx_3 + \partial/dx_4, & \partial/dx_1 + i\cdot\partial/dx_2 \\ \partial/dx_1 - i\cdot\partial/dx_2, & -\partial/dx_3 + \partial/dx_4 \end{pmatrix}$$

bzw. $\quad \partial/dx_1 = (d_{12^\circ}+d_{21^\circ})/2, \quad \partial/dx_2 = (d_{12^\circ}-d_{21^\circ})/2i,$
$\quad \partial/dx_3 = (d_{11^\circ}-d_{22^\circ})/2, \quad -i\cdot\delta/dx_4 = (d_{11^\circ}+d_{22^\circ})/2i.$

zugeordnet werden kann.

Der kovariante symmetrische Spintensor-Operator $d^{\wedge}$, dem der Gradient $\partial/d\vec{x}$ entspricht, kann auf ein beliebiges kontravariantes Bispinorfeld $\vec{\Phi}(\vec{x})$ angewandt werden und ordnet diesem ein neues kovariantes Bispinorfeld $\vec{\Phi}''^{\wedge}(\vec{x})$ zu,

$$\vec{\Phi}''^{\wedge}(\vec{x}) := d^{\wedge}\cdot\vec{\Phi}(\vec{x}) \quad \text{bzw.} \quad \Phi''_{\tilde{\alpha}} := \Sigma_{(1^\circ\leq\beta^\circ\leq 2^\circ)}d_{\tilde{\alpha}\beta^\circ}\cdot\Phi^{\beta^\circ},$$
$$\Phi''_{\beta^\circ} := \Sigma_{(1\leq\tilde{\alpha}\leq 2)}d_{\beta^\circ\tilde{\alpha}}\cdot\Phi^{\tilde{\alpha}}.$$

Das Produkt $d_{\tilde{\alpha}\beta°}\cdot\Phi^{\beta°}$ bedeutet Anwendung des Operators $d_{\tilde{\alpha}\beta°}$ auf die Funktion $\Phi^{\beta°}(\vec{x})$.

Das Gesetz der Zustandsänderung des freien Elektrons in der Zeit $t:=x^{2°}/c$ ist nach Dirac durch das Differentialgleichungssystem

$$m°\cdot c\cdot\vec{\Phi}\hat{} = (h/2\pi)\cdot d\hat{}\cdot\vec{\Phi}, \qquad \vec{\Phi}\hat{} = g\cdot\vec{\Phi}$$

bzw. $$m°\cdot c\cdot\Phi_{\tilde{\alpha}} = \Sigma_{(1°\le\beta°\le 2°)}d_{\tilde{\alpha}\beta°}\cdot\Phi^{\beta°},\quad \Phi_{\tilde{\alpha}} = \Sigma_{(1\le\tilde{\beta}\le 2)}g_{\tilde{\alpha}\tilde{\beta}}\cdot\Phi^{\tilde{\beta}},$$

$$m°\cdot c\cdot\Phi_{\alpha°} = \Sigma_{(1\le\tilde{\alpha}\le 2)}d_{\beta°\tilde{\alpha}}\cdot\Phi^{\tilde{\alpha}},\quad \Phi_{\alpha°} = \Sigma_{(1°\le\beta°\le 2°)}g_{\alpha°\beta°}\cdot\Phi^{\beta°}$$

gegeben, das in jedem Inertialsystem die gleiche (invariante) Gestalt hat.

Die Diracgleichungen können nach den partiellen zeitlichen Ableitungen $\partial\Phi^1/dt$, $\partial\Phi^2/dt$, $\partial\Phi^{1°}/dt$, $\partial\Phi^{2°}/dt$ aufgelöst werden und somit durch die Funktionen und ihre partiellen Ableitungen nach den räumlichen Koordinaten $x^1,x^2,x^3$ ausgedrückt werden, so dass ihre Gestalt analog zur Schrödingergleichung ist,

$$-(h/2\pi i)\cdot\partial\vec{\Phi}/dt = H^{\perp}\vec{\Phi},$$

$$H^{\perp} := c\cdot\vec{\alpha}^3\cdot'\vec{p}\hat{}^{\,3} + m°\cdot c^2\cdot\beta,\quad \vec{p}\hat{}^{\,3} := (h/2\pi i)\cdot\partial/d\vec{x}^3,$$

doch ist der Hamiltonoperator $H^{\perp}$ eine Matrix, die auf einen Bispinor $\vec{\Phi}$ angewandt wird, weshalb die linke Seite mit der Einheitsmatrix $\alpha^4 := \begin{pmatrix} e,0 \\ 0,e \end{pmatrix}$ zu multiplizieren ist.

Der 3-dimensionale Dirac-Matrizenvektor

$$\vec{\alpha}^3 := \begin{pmatrix} 0 & \vec{\sigma}°^3 \\ \vec{\sigma}°^3 & 0 \end{pmatrix},\quad \beta := \begin{pmatrix} e, & 0 \\ 0, & -e \end{pmatrix},\quad e := \begin{pmatrix} 1,0 \\ 0,1 \end{pmatrix} \text{ – Einheitsmatrix,}$$

enthält die ersten 3 Pauli-Matrizen $\sigma°^1$, $\sigma°^2$, $\sigma°^3$ des 4-dimensionalen Matrizenvektors

$$\vec{\sigma}° := \vec{\sigma}°^3 + \sigma°^4\cdot e_4,\quad \vec{\sigma}°^3 := \sigma°^1\cdot e_1+\sigma°^2\cdot e_2+\sigma°^3\cdot e_3,\quad \sigma°^4 := e.$$

Bei bekanntem Anfangszustand des Elektrons zu einem Zeitpunkt t° erhält man durch Integration seinen Zustand zu einem beliebigen Zeitpunkt t.

Der Dirac-Gleichung kann die symmetrische Form

$$(i\cdot\Sigma_{(1\le\alpha\le 4)}\alpha^{\vDash\alpha}\cdot p_\alpha + m°\cdot c)\cdot'\vec{\Phi} = 0,$$

$$p_\alpha = (h/2\pi i)\cdot\partial/dx^\alpha,\ (\alpha=1,2,3),\quad p_4 = -(h/2\pi i)\cdot\partial/dx^4$$

mit dem 4-dimensionalen Matrizen-Vektor

$$\vec{\alpha}^{\vDash} := \Sigma_{(1\le\alpha\le 4)}\alpha^{\vDash\alpha}\cdot e_\alpha = \vec{\alpha}^{\vDash 3} + \alpha^{\vDash 4}\cdot e_4,$$

$$\vec{\alpha}^{\vDash 3} := -i\cdot\beta\cdot\vec{\alpha}^3 = \begin{pmatrix} 0 & ,-i\cdot\vec{\sigma}°^3 \\ i\cdot\vec{\sigma}°^3, & 0 \end{pmatrix},\quad \alpha^{\vDash 4}=\alpha^4\cdot\beta = \begin{pmatrix} \sigma°^4, & 0 \\ 0 & ,-\sigma°^4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} e, & 0 \\ 0, & -e \end{pmatrix}$$

(·' – Skalarprodukt bei Anwendung des Spintensors auf den Spinor)
gegeben werden.

Das konjugiert-komplexe Bispinorfeld $\vec{\Phi}^*$ genügt einer anderen Gleichung, da der Operator

$$p\hat{} := i\cdot\Sigma_{(1\le\alpha\le 4)}\alpha^{\vDash\alpha}\cdot p_\alpha$$

nicht selbstadjungiert ist.
Es genügt aber das $\vDash$-konjugierte (adjungierte) Bispinorfeld

$$\vec{\Phi}^{\vDash} := \vec{\Phi}^*\cdot\beta$$

der konjugiert-komplexen Dirac-Gleichung

$$\vec{\Phi}^{\vDash}\cdot'(-i\cdot\Sigma_{(1\le\alpha\le 4)}\alpha^{\vDash\alpha}\cdot p_\alpha + m°\cdot c) = 0,$$

in der die Differentialoperatoren auf den links stehenden Spinor →Φ ╘ angewandt werden, aus dem →Φ* = →Φ ╘·'β folgt.

Somit existieren 2 Varianten (ip^±m°·c)→Φ=0 der Dirac-Gleichung, die sich im Vorzeichen vor der Ruhasse m° unterscheiden, zu 2 Teilchensorten (Teilchen und Antiteilchen), die sich bei Spiegelungen

→Φ = i·β·'→Φ', →Φ ╘ = –i· ╘→Φ'·'β

in gleicher Weise transformieren. Bei verschwindender Ruhmasse m°=0 gibt es nur eine Teilchensorte.

## *3.3 Spinorkalkül in Riemannschen Räumen*

Auch in den Riemannschen Räumen kann jedes raum-zeitliche Objekt (m-stufiger Tensor) als 2m-stufiger Spintensor dargestellt werden, d.h. es kann in den lokalen Tangentialräumen $V(\vec{x})$ dem Vektor

$$\vec{v}(\vec{x}) = \Sigma_{(1\le\mu\le4)} v^{\mu}(\vec{x})\cdot e_{\mu}(\vec{x}),$$

$$e_{\mu}(\vec{x}) = \Sigma_{(1\le\sigma\le4)} e_{\mu}{}^{\sigma}(\vec{x})\cdot e_{M\sigma}(\vec{x}),\ (\mu=1,2,3,4)$$

$e_{M\sigma}$ – Basis im Messraum,

ein 2-stufiger symmetrischer Spintensor $c = \begin{pmatrix} 0 & c^{\sim\circ} \\ c^{\circ\sim} & 0 \end{pmatrix}$

$$c^{\sim\circ} = c^{\circ\sim},\ c^{\sim\sim}=c^{\circ\circ}=0,$$

$$c^{\sim\circ} = \Sigma_{(1\le\tilde\alpha\le2,1^\circ\le\beta^\circ\le2^\circ)} c^{\tilde\alpha\beta^\circ}\cdot e_{M\tilde\alpha}\cdot e_{M\beta^\circ},$$

$$c^{\tilde\alpha\beta^\circ} := \Sigma_{(1\le\mu\le4)} v^{\mu}\cdot\sigma_{\mu}{}^{\tilde\alpha\beta^\circ},\ (\tilde\alpha=1,2,\ \beta^\circ=1^\circ,2^\circ=3,4)$$

zugeordnet werden, so dass gilt

$$\vec{v}(\vec{x}) = \Sigma_{(1\le\mu\le4)} v^{\mu}(\vec{x})\cdot\sigma_{\mu}(\vec{x}) = c^{\sim\circ}(\vec{x}),$$

$$\sigma_{\mu}(\vec{x}) = \Sigma_{(1\le\tilde\alpha\le2 1^\circ\le\beta^\circ\le2^\circ)}\sigma_{\mu}{}^{\tilde\alpha\beta^\circ}(\vec{x})\cdot e_{M\tilde\alpha}(\vec{x})\cdot e_{M\beta^\circ}(\vec{x}).$$

In jedem Punkt $P(\vec{x})$ der Raum-Zeit definieren 3 Normalmaßstäbe und eine Normaluhr die 4 Basisvektoren $e_{\mu}$ ($\mu=1,2,3,4$) im Messraum, deren Darstellung im flachen Messraum mit der Basis $e_{M\sigma}$ ein orthonomiertes Tetradensystem (Matrix) $(e_{\mu}{}^{\sigma})$ definiert, an deren Stelle die metrischen Spinvektoren $(\sigma_{\mu}{}^{\tilde\alpha\beta^\circ})$, ($\tilde\alpha=1,2$, $\beta^\circ=1^\circ,2^\circ$) treten, die lokal ein inertiales Spinvektorsystem $(\sigma^{\circ}{}_{\mu}{}^{\tilde\alpha\beta^\circ})$ liefern, z.B. die Paulimatrizen. Den 16 Komponenten $e_{\mu}{}^{\sigma}(\vec{x})$ der Tetraden entsprechen 16 Komponenten $\sigma_{\mu}{}^{\tilde\alpha\beta^\circ}(\vec{x})$ der metrischen Spinvektoren, die Funktionen des Ereignisvektors $\vec{x}$ sind. Die Komponenten $c^{\tilde\alpha\beta^\circ}$ des Spintensors $c^{\sim\circ}$ sind gemäß dem Einsteinschen Kovarianzprinzip raum-zeitliche Skalare (Projektionen des Vektors $\vec{v}$ auf das Spinvektorsystem $(\sigma_{\mu}{}^{\tilde\alpha\beta^\circ})$.

Bei allen geradstufigen Spintensoren sind zu den Transformationen

$$c^{\tilde\alpha\beta^\circ} = \Sigma_{(1\le\mu\le4)} v^{\mu}\cdot\sigma_{\mu}{}^{\tilde\alpha\beta^\circ},\ (\tilde\alpha=1,2,\ \beta^\circ=1^\circ,2^\circ=3,4)$$

auch die reziproken Transformationen

$$v^{\mu} = \Sigma_{(1\le\tilde\alpha\le2,1^\circ\le\beta^\circ\le2^\circ)}\sigma^{\mu}{}_{\tilde\alpha\beta^\circ}\cdot c^{\tilde\alpha\beta^\circ},$$

definiert, weshalb die Vektorkomponenten $v^{\mu}$ Invarianten bezüglich der unimodularen Gruppe sind (alle Spinorindizies $\tilde\alpha,\beta^\circ$ sind kompensiert). An die Stelle des Lorentz-Minkowskischen Darstellungsraumes der Lorentzgruppe tritt der ebene Spinraum als Darstellungsraum der unimodularen Gruppe (2-deutige Darstellung der Lorentzgruppe). Die Komponenten $v^{\mu}$ des Vektors $\vec{v}$ sind reell, wenn sowohl der Spintensor $(c^{\tilde\alpha\beta^\circ})$ als auch das Spinvektorsystem $(\sigma_{\mu}{}^{\tilde\alpha\beta^\circ})$ hermitsch sind, d.h.

$$c^{\tilde\alpha\beta^\circ} = c^{\beta^\circ\tilde\alpha} = (c^{\tilde\beta\alpha^\circ})^{*},\ \ \sigma^{\circ}{}_{\mu}{}^{\tilde\alpha\beta^\circ} = \sigma^{\circ}{}_{\mu}{}^{\beta^\circ\tilde\alpha} = (\sigma^{\circ}{}_{\mu}{}^{\tilde\beta\alpha^\circ})^{*}$$

Bei allen ungeradstufigen Spintensoren führen die reziproken Transformationen nicht zur Kompensation aller Spinorindizes. Es bleibt eine Spinorstufe erhalten, weshalb sie zwar Skalare bezüglich der Einsteingruppe, aber keine Skalare bezüglich der Lorentz-gruppe sind.

Die Metrik $G(\vec{x})$ der Riemannschen Raum-Zeit wird durch anholonome Transformationen $(e_\mu{}^\sigma)$ oder $(\sigma_\mu{}^{\tilde{\alpha}\beta^\circ})$ in die Metrik $G^\circ$ des Minkowskiraumes oder in das Produkt $\tilde{g}\cdot g^\circ$ der total antisymmetrischen Untermetriken $\tilde{g}=(g_{\tilde{\alpha}\tilde{\beta}})$, $g^\circ=(g_{\alpha^\circ\beta^\circ})$ von der Metrik

$$g = \begin{pmatrix} \tilde{g}, & 0 \\ 0, & g^\circ \end{pmatrix} \quad \text{mit} \quad g_{\tilde{\alpha}\tilde{\beta}}=-g_{\tilde{\beta}\tilde{\alpha}},\ g_{\alpha^\circ\beta^\circ}=-g_{\beta^\circ\alpha^\circ},\ \det(g_{\tilde{\alpha}\tilde{\beta}})=1$$

des Bispinorraumes umkehrbar eindeutig übergeführt, gemäß den Gleichungen

$$G^\circ_{\alpha\beta} = \Sigma_{(1\leq\mu,\sigma\leq4)} e_\alpha{}^\mu\cdot e_\beta{}^\sigma\cdot G_{\mu\sigma},\quad G_{\mu\sigma} = \Sigma_{(1\leq\alpha,\beta\leq4)} e_\mu{}^\alpha\cdot e_\sigma{}^\beta\cdot G^\circ_{\alpha\beta}$$

oder

$$g_{\tilde{\alpha}\tilde{\beta}}\cdot g_{\alpha^\circ\beta^\circ} = \Sigma_{(1\leq\mu,\sigma\leq4)}\sigma^\mu{}_{\tilde{\alpha}\alpha^\circ}\cdot\sigma^\sigma{}_{\tilde{\beta}\beta^\circ}\cdot G_{\mu\sigma},$$
$$G_{\mu\sigma} = \Sigma_{(1\leq\tilde{\alpha},\tilde{\beta}\leq2,1^\circ\leq\alpha^\circ,\beta^\circ\leq2^\circ)}\sigma_\mu{}^{\tilde{\alpha}\alpha^\circ}\cdot\sigma_\sigma{}^{\tilde{\beta}\beta^\circ}\cdot g_{\tilde{\alpha}\tilde{\beta}}\cdot g_{\alpha^\circ\beta^\circ},$$

wobei die reziproken Transformationsmatrizen die Relationen

$$\Sigma_{(1\leq\mu\leq4)}\sigma_\mu{}^{\tilde{\alpha}\alpha'^\circ}\cdot\sigma^\mu{}_{\tilde{\beta}\beta'^\circ} = \delta^{\tilde{\alpha}}{}_{\tilde{\beta}}\cdot\delta^{\alpha'^\circ}{}_{\beta'^\circ},$$
$$\Sigma_{(1\leq\tilde{\alpha}\leq2,1^\circ\leq\beta^\circ\leq2^\circ)}\sigma^\mu{}_{\tilde{\alpha}\beta^\circ}\cdot\sigma_\sigma{}^{\tilde{\alpha}\beta^\circ} = \delta^\mu{}_\sigma$$

erfüllen.

Der Übergang von einer Riemannschen Metrik G zu einer anderen Riemannschen Metrik, speziell zur Metrik $G^\circ$ des flachen Raumes, erfolgt durch eine anholonome Transformation, bei der die Länge eines Vektors nicht erhalten bleibt. Die Metrik G ist nicht isometrisch zu $G^\circ$.

Die metrischen Spinvektoren $\sigma^\mu{}_{\tilde{\alpha}\beta^\circ}$ und die Metrik $g_{\tilde{\alpha}\tilde{\beta}}, g_{\alpha^\circ\beta^\circ}$ des Bispinorraumes mit den einzigen von 0 verschiedenen konjugiert-komplexen Komponenten $g_{12}$, $g_{1^\circ2^\circ}=(g_{12})^*$ bestimmen die Metrik $G_{\alpha\beta}$ des Riemannschen Raumes. Die Umkehrung gilt nicht. Da die Metrik ein symmetrischer Tensor ist, werden von den 16 Komponenten der Spinvektoren $\sigma^\mu{}_{\tilde{\alpha}\beta^\circ}$ nur 10 Komponenten durch die Metrik bestimmt. Deshalb sind die Spinvektoren nur bis auf willkürliche Spintransformationen durch das metrische Feld bestimmt,

$$\Sigma_{(1^\circ\leq\beta^\circ\leq2^\circ)}(\sigma^{\sigma\tilde{\alpha}\beta^\circ}\cdot\sigma^\mu{}_{\tilde{æ}\beta^\circ} + \sigma^{\mu\tilde{\alpha}\beta^\circ}\cdot\sigma^\sigma{}_{\tilde{æ}\beta^\circ}) = G^{\mu\sigma}\cdot\delta^{\tilde{\alpha}}{}_{\tilde{æ}},$$
$$\Sigma_{(1\leq\tilde{\alpha}\leq2)}(\sigma^{\sigma\tilde{\alpha}\beta^\circ}\cdot\sigma^\mu{}_{\tilde{\alpha}\gamma^\circ} + \sigma^{\mu\tilde{\alpha}\beta^\circ}\cdot\sigma^\sigma{}_{\tilde{\alpha}\gamma^\circ}) = G^{\mu\sigma}\cdot\delta^{\beta^\circ}{}_{\gamma^\circ}.$$

Wegen der Willkür der Koordinatenwahl im Spinorraum gilt für die kovariante Ableitung $D/dx^\mu$ (Paralleltransport) von Spinoren $\Phi^{\tilde{\alpha}}$

$$D\Phi^{\tilde{\alpha}}/dx^\mu = \partial\Phi^{\tilde{\alpha}}/dx^\mu + \Sigma_{(1\leq\tilde{\beta}\leq2)}\Gamma^{\tilde{\alpha}}{}_{\tilde{\beta}\mu}\cdot\Phi^{\tilde{\beta}},$$
$$D\Phi_{\tilde{\alpha}}/dx^\mu = \partial\Phi_{\tilde{\alpha}}/dx^\mu + \Sigma_{(1\leq\tilde{\beta}\leq2)}\Gamma^{\tilde{\beta}}{}_{\tilde{\alpha}\mu}\cdot\Phi_{\tilde{\beta}},$$

und analog für die konjugiert komplexen Spinoren $\Phi^{\alpha^\circ}=(\Phi^{\tilde{\alpha}})^*$

$$D\Phi^{\alpha^\circ}/dx^\mu = \partial\Phi^{\alpha^\circ}/dx^\mu + \Sigma_{(1^\circ\leq\beta^\circ\leq2^\circ)}\Gamma^{\alpha^\circ}{}_{\beta^\circ\mu}\cdot\Phi^{\beta^\circ},$$
$$D\Phi_{\tilde{\alpha}}/dx^\mu = \partial\Phi_{\tilde{\alpha}}/dx^\mu + \Sigma_{(1^\circ\leq\beta^\circ\leq2^\circ)}\Gamma^{\beta^\circ}{}_{\alpha^\circ\mu}\cdot\Phi_{\beta^\circ},$$
$$\Gamma^{\alpha^\circ}{}_{\beta^\circ\mu} = (\Gamma^{\tilde{\alpha}}{}_{\tilde{\beta}\mu})^*.$$

Wenn sich die Länge des Maßstabs bei Paralleltransport nicht ändert (starrer Maßstab), gilt das Lemma von Ricci

$DG_{\alpha\beta}/dx^{\mu} = 0,$

durch das die Affinitäten $\Gamma^{\alpha}{}_{\beta\mu}$ im Riemannschen Raum bestimmt sind. Außerdem soll die kovariante Differentiation volumentreu sein, d.h.

$D(g_{\alpha\tilde{}\beta\tilde{}}\cdot g_{\alpha^\circ\beta^\circ})/dx^{\mu} = 0,$

woraus folgt

$$\Sigma_{(1\leq\alpha\tilde{}\leq 2)}\Gamma^{\alpha\tilde{}}{}_{\alpha\tilde{}\mu} + \Sigma_{(1^\circ\leq\alpha^\circ\leq 2^\circ)}\Gamma^{\alpha^\circ}{}_{\alpha^\circ\mu} = d(\ln(g_{12}\cdot g_{1^\circ 2^\circ}))/dx^{\mu},$$
$$\Sigma_{(1\leq\alpha\tilde{}\leq 2)}\Gamma^{\alpha\tilde{}}{}_{\alpha\tilde{}\mu} - \Sigma_{(1^\circ\leq\alpha^\circ\leq 2^\circ)}\Gamma^{\alpha^\circ}{}_{\alpha^\circ\mu} = 2i\cdot A\hat{}_{\mu}.$$

Es tritt ein willkürliches reelles (kovariantes) Vektorfeld $A\hat{}_{\mu}(\vec{x})$ auf, das sich von dem elektromagnetischen Potential nur um den Gradienten einer Funktion unterscheidet. Die kovariante Ableitung der Metrik $g\tilde{}$ des Spinorraumes ist bis auf ein willkürliches reelles Vektorfeld $A\hat{}_{\mu}(\vec{x})$ bestimmt,

$$Dg_{\alpha\tilde{}\beta\tilde{}}/dx^{\mu} = -i\cdot g_{\alpha\tilde{}\beta\tilde{}}\cdot A\hat{}_{\mu},\quad Dg_{\alpha^\circ\beta^\circ}/dx^{\mu} = +i\cdot g_{\alpha^\circ\beta^\circ}\cdot A\hat{}_{\mu},$$
$$Dg^{\alpha\tilde{}\beta\tilde{}}/dx^{\mu} = +i\cdot g^{\alpha\tilde{}\beta\tilde{}}\cdot A\hat{}_{\mu},\quad Dg^{\alpha^\circ\beta^\circ}/dx^{\mu} = -i\cdot g^{\alpha^\circ\beta^\circ}\cdot A\hat{}_{\mu}.$$

Aus dem Lemma von Ricci folgt, dass die kovariante Ableitung der Spinvektoren verschwindet,

$$D\sigma^{\sigma\alpha\tilde{}\beta^\circ}/dx^{\mu} = \partial\sigma^{\sigma\alpha\tilde{}\beta^\circ}/dx^{\mu} + \Sigma_{(1\leq\gamma\leq 4)}\Gamma^{\sigma}{}_{\gamma\mu}\cdot\sigma^{\gamma\alpha\tilde{}\beta^\circ}$$
$$+ \Sigma_{(1\leq\gamma\tilde{}\leq 2)}\Gamma^{\alpha\tilde{}}{}_{\gamma\tilde{}\mu}\cdot\sigma^{\sigma\gamma\tilde{}\beta^\circ} + \Sigma_{(1^\circ\leq\gamma^\circ 0\leq 2^\circ)}\Gamma^{\beta^\circ}{}_{\gamma^\circ\mu}\cdot\sigma^{\sigma\alpha\tilde{}\gamma^\circ} = 0.$$

Aus diesen Beziehungen können die Affinitäten $\Gamma^{\alpha}{}_{\beta\mu}$, $\Gamma^{\alpha\tilde{}}{}_{\beta\tilde{}\mu}$, $\Gamma^{\alpha^\circ}{}_{\beta^\circ\mu}$ bestimmt werden, die bei Symmetrie

$\Gamma^{\alpha}{}_{\beta\mu} = \Gamma^{\alpha}{}_{\mu\beta}$

mit den Christoffelsymbolen in der Einsteinschen Relativitätstheorie identisch sind.

In der flachen Raum-Zeit geht die symmetrische Metrik G in die Metrik $G^\circ$ ($G^\circ_{11}=G^\circ_{22}=G^\circ_{33}=-G^\circ_{44}=1$, $G^\circ_{\alpha\beta}=0$ für $\alpha\neq\beta$) des Minkowskiraumes über und es verschwinden die Affinitäten $\Gamma^{\alpha}{}_{\beta\mu}=0$.

Im flachen Spinorraum geht die total antisymmetrische Metrik $g\tilde{}$ in die Metrik $g^{\tilde{}o}$ ($g^{\tilde{}o}_{12} = -g^{\tilde{}o}_{21} = 1$, $g^{\tilde{}o}_{11}=g^{o}_{22}=0$) über; und die Affinitäten

$\Gamma^{\alpha\tilde{}}{}_{\beta\tilde{}\mu} = i\cdot A\hat{}_{\mu}\cdot\delta^{\alpha\tilde{}}{}_{\beta\tilde{}}/2$

gehen in das mit i/2 multiplizierte elektromagnetische Vektorpotential $A\hat{}_{\mu}$ (für $\alpha\tilde{}=\beta\tilde{}$) über, d.h. sie sind nur bis auf die Willkür der $A\hat{}_{\mu}$ eindeutig bestimmt.

Die Spinvektoren $\sigma^{\mu\alpha\tilde{}\beta^\circ}$ gehen in die Vektoren $(1/\sqrt{2})\cdot\sigma^{o\mu\alpha\tilde{}\beta^\circ}$ mit den Paulischen Spinmatrizen über.

Diese Werte sind invariant gegenüber Lorentztransformationen und passenden unimodularen Spintransformationen.

Im allgemeinen Fall des Riemannschen Raumes lässt sich stets in einem Weltpunkt $P(\vec{x}^\circ)$ ein solches (vollständig geodätisches) Koordinatensystem konstruieren. Somit sind die Spinvektoren $\sigma^{\mu\alpha\tilde{}\beta^\circ}$ wie die Metriken $G_{\alpha\beta}$, $g_{\alpha\tilde{}\beta\tilde{}}$, $g_{\alpha^\circ\beta^\circ}=(g_{\alpha\tilde{}\beta\tilde{}})^*$ in Bezug auf das gewählte Koordinatensystem in 1. Näherung konstant. Aus dem so gefundenen Feld $\sigma^{\mu\alpha\tilde{}\beta^\circ}(\vec{x}^\circ)$ entsteht durch eine lineare Spintransforamtion das allgemeine Feld.

Die Vertauschung der 2. kovarianten Ableitungen des Bispinors $^{\to}\Phi$,

$$D^2\Phi^{\tilde\alpha}/dx^\mu\cdot dx^\sigma - D^2\Phi^{\tilde\alpha}/dx^\sigma\cdot dx^\mu \;=\; \Sigma_{(1\le\tilde\beta\le2)}\Phi^{\tilde\beta}\cdot P^{\tilde\alpha}{}_{\tilde\beta\sigma\mu},$$

$$D^2\Phi^{\alpha^\circ}/dx^\mu\cdot dx^\sigma - D^2\Phi^{\alpha^\circ}/dx^\sigma\cdot dx^\mu \;=\; \Sigma_{(1^\circ\le\beta^\circ\le2^\circ)}\Phi^{\beta^\circ}\cdot P^{\alpha^\circ}{}_{\beta^\circ\sigma\mu},$$

führt im Bispinorraum zum gemischten Riemannschen Krümmungstensor

$$P^{\tilde\alpha}{}_{\tilde\beta\sigma\mu} := -\,\partial\Gamma^{\tilde\alpha}{}_{\tilde\beta\sigma}/dx^\mu + \partial\Gamma^{\tilde\alpha}{}_{\tilde\beta\mu}/dx^\sigma + \Sigma_{(1\le\tilde\gamma\le2)}(\Gamma^{\tilde\gamma}{}_{\tilde\beta\sigma}\cdot\Gamma^{\tilde\alpha}{}_{\tilde\gamma\mu} - \Gamma^{\tilde\gamma}{}_{\tilde\beta\mu}\cdot\Gamma^{\tilde\alpha}{}_{\tilde\gamma\sigma}),$$

$$P^{\alpha^\circ}{}_{\beta^\circ\sigma\mu} := -\,\partial\Gamma^{\alpha^\circ}{}_{\beta^\circ\sigma}/dx^\mu + \partial\Gamma^{\alpha^\circ}{}_{\beta^\circ\mu}/dx^\sigma + \Sigma_{(1^\circ\le\gamma^\circ\le2^\circ)}(\Gamma^{\gamma^\circ}{}_{\beta^\circ\sigma}\cdot\Gamma^{\alpha^\circ}{}_{\gamma^\circ\mu} - \Gamma^{\gamma^\circ}{}_{\beta^\circ\mu}\cdot\Gamma^{\alpha^\circ}{}_{\gamma^\circ\sigma}),$$

dessen Verjüngung

$$\Sigma_{(1\le\tilde\alpha\le2)}P^{\tilde\alpha}{}_{\tilde\alpha\sigma\mu} = +i\cdot(\partial A^\wedge{}_\sigma/dx^\mu - \delta A^\wedge{}_\mu/dx^\sigma) =: +i\cdot F^\wedge{}_{\mu\sigma}$$

$$\Sigma_{(1^\circ\le\alpha^\circ\le2^\circ)}P^{\alpha^\circ}{}_{\alpha^\circ\sigma\mu} = -i\cdot(\partial A^\wedge{}_\sigma/dx^\mu - \delta A^\wedge{}_\mu/dx^\sigma) =: -i\cdot F^\wedge{}_{\sigma\mu}$$

der kovariante antisymmetrische Tensor $F^\wedge{}_{\mu\sigma}=-F^\wedge{}_{\sigma\mu}$ des elektromagnetischen Feldes in der Raum-Zeit ist.

Die Vertauschung der 2. kovarianten Ableitung des metrischen Spinvektors $\sigma^{\mu\tilde\alpha\beta^\circ}(^{\to}x)$ führt wegen $D\sigma^{\mu\tilde\alpha\beta^\circ}/dx^\sigma=0$ zur Gleichung

$$D^2\sigma^{\pi\tilde\alpha\beta^\circ}/dx^\mu\cdot dx^\sigma - D^2\sigma^{\pi\tilde\alpha\beta^\circ}/dx^\sigma\cdot dx^\mu = \Sigma_{(1\le\gamma\le4)}\sigma^{\gamma\tilde\alpha\beta^\circ}\cdot R^\pi{}_{\gamma\sigma\mu} + \Sigma_{(1\le\tilde\gamma\le2)}\sigma^{\pi\tilde\gamma\beta^\circ}\cdot P^{\tilde\alpha}{}_{\tilde\gamma\sigma\mu} + \Sigma_{(1\le\gamma^\circ\le2)}\sigma^{\pi\tilde\alpha\gamma^\circ}\cdot P^{\beta^\circ}{}_{\gamma^\circ\sigma\mu} = 0,$$

in der der Riemannsche Krümmungstensor $R^\pi{}_{\gamma\sigma\mu}$ der Raum-Zeit durch die gemischten Krümmungtensoren $P^{\tilde\alpha}{}_{\tilde\gamma\sigma\mu}$, $P^{\beta^\circ}{}_{\gamma^\circ\sigma\mu}$ im Bispinorraum ausgedrückt wird – oder bei gegebenem Krümmungstensor $R^\pi{}_{\gamma\sigma\mu}$ und gegebenem elekromagnetischen Feld $F^\wedge{}_{\mu\sigma}$ die gemischten Krümmungstensoren

$$P^{\tilde\alpha}{}_{\tilde\beta\sigma\mu} = ½\cdot\Sigma_{(1\le\pi,\gamma\le4,1^\circ\le æ^\circ\le2^\circ)}R^\pi{}_{\gamma\sigma\mu}\cdot\sigma_\pi{}^{\tilde\alpha æ^\circ}\cdot\sigma^\gamma{}_{æ^\circ\tilde\beta} + ½\cdot i\cdot\delta^{\tilde\alpha}{}_{\tilde\beta}F^\wedge{}_{\mu\sigma},$$

$$P^{\alpha^\circ}{}_{\beta^\circ\sigma\mu} = ½\cdot\Sigma_{(1\le\pi,\gamma\le4,1\le\tilde{æ}\le2)}R^\pi{}_{\gamma\sigma\mu}\cdot\sigma_\pi{}^{\alpha^\circ\tilde{æ}}\cdot\sigma^\gamma{}_{\beta'^\circ\beta^\circ} - ½\cdot i\cdot\delta^{\tilde\alpha}{}_{\tilde\beta}F^\wedge{}_{\mu\sigma}$$

definiert sind. Eine andere Lösung kann es nicht geben.

Die Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen

$$\tilde R^{\wedge\alpha}{}_\beta - ½\cdot\text{dass}\cdot R^\wedge = (8\pi f/c^4)\cdot\tilde T^{\wedge\alpha}{}_\beta,$$

definieren in Abhängigkeit vom (gemischten) Impuls-Energie-Tensor (Materietensor) $\tilde T^{\wedge\alpha}{}_\beta$ die Metrik $G_{\alpha\beta}$ des Riemannschen Raumes, so dass mit den 1. partiellen Ableitungen $\partial G_{\alpha\beta}/dx^\mu$ die Affinitäten und mit den 2. partiellen Ableitungen $\delta^2G_{\alpha\beta}/dx^\mu\cdot dx^\sigma$ (über die Ableitungen der Affinitäten) der Riemannsche Krümmungstensor $R^{\wedge\pi}{}_{\gamma\sigma\mu}$ definiert ist.

## 3.4 Das allgemein-relativistische Einteilchen-Problem

Die speziell-relativistischen konjugierten Diracgleichungen gehen in die allgemein-relativistischen konjugierten Diracgleichungen

$(+i\cdot\Sigma_{(1\le\mu\le4)}\bar{\alpha}^{\mu}\cdot p_{\mu} + m^{\circ}\cdot c)\cdot{}'\vec{\Phi} = 0,\ \ \vec{\Phi}^{*} = \vec{\bar{\Phi}}\cdot{}'\beta,$

$\vec{\bar{\Phi}}\cdot{}'(-i\cdot\Sigma_{(1\le\mu\le4)}\bar{\alpha}^{\mu}\cdot p_{\mu} + m^{\circ}\cdot c) = 0,\ \ \vec{\bar{\Phi}} = \vec{\Phi}^{*}\cdot{}'\beta,$

$p_{\mu} = (h/2\pi i)\cdot D/dx^{\mu},\ (\mu=1,2,3),\ \ p_4 = -(h/2\pi i)\cdot D/dx^4$

für ein Teilchen und sein Antiteilchen über, wenn in dem 4·4-Matrizen-Vektor

$\vec{\bar{\alpha}} := \Sigma_{(1\le\mu\le4)}\bar{\alpha}^{\mu}\cdot e_{\mu} = \vec{\bar{\alpha}}^{3} + \bar{\alpha}^{4}\cdot e_4,$

$\vec{\bar{\alpha}}^{3} := -i\cdot\beta\cdot\vec{\alpha}^{3} = \begin{pmatrix}0 & -i\cdot\vec{\sigma}^{3}\\ i\cdot\vec{\sigma}^{3} & 0\end{pmatrix},\ \ \bar{\alpha}^{4}=\alpha^{4}\cdot\beta = \begin{pmatrix}\sigma^{4} & 0\\ 0 & -\sigma^{4}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}e, & 0\\ 0, & -e\end{pmatrix}$

an die Stelle der Spinvektoren $\sigma^{\circ\mu}{}_{\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}$ mit den Paulimatrizen die metrischen Spinvektoren $\sigma^{\mu}{}_{\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}(\vec{x})$ und an die Stelle der partiellen Ableitungen $\delta/dx^{\mu}$ die kovarianten Ableitungen $D/dx^{\mu}$ treten.

In der Komponentenschreibweise haben die allgemein-relativistischen Diracgleichungen die Gestalt

$\Sigma_{(1^{\circ}\le\beta^{\circ}\le2^{\circ},1\le\mu\le4)}\sigma^{\mu}{}_{\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}\cdot D\Phi^{\beta^{\circ}}/dx^{\mu} = a\cdot\bar{\Phi}_{\tilde{\alpha}},\ \ (\tilde{\alpha}=1,2)$

$\Sigma_{(1^{\circ}\le\beta^{\circ}\le2^{\circ},1\le\mu\le4)}\sigma^{\mu\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}\cdot D\bar{\Phi}_{\beta^{\circ}}/dx^{\mu} = -a\cdot\Phi^{\tilde{\alpha}},$

die dazu konjugiert komplexen Gleichungen haben die Gestalt

$\Sigma_{(1\le\tilde{\beta}\le2,1\le\mu\le4)}\sigma^{\mu}{}_{\alpha^{\circ}\tilde{\beta}}\cdot D\Phi^{\tilde{\beta}}/dx^{\mu} = a^{*}\cdot\bar{\Phi}_{\alpha^{\circ}},$

$\Sigma_{(1\le\tilde{\beta}\le2,1\le\mu\le4)}\sigma^{\mu\alpha^{\circ}\tilde{\beta}}\cdot D\bar{\Phi}_{\tilde{\beta}}/dx^{\mu} = -a^{*}\cdot\Phi^{\alpha^{\circ}},$

wobei in den Faktor $a:=2\pi i\cdot m^{\circ}\cdot c/(h\cdot\sqrt{2})$ die Ruhmasse $m^{\circ}$ eingeht und $A^{\wedge}{}_{\mu}:=(2\pi/h)\cdot A'^{\wedge}{}_{\mu}$ im gemischten Krümmungstensor des Bispinorraumes das mit $2\pi/h$ multiplizierte elektromagnetische Potential eines fremden Feldes ist.

Die Gleichungen definieren ein lineares selbstadjungiertes Eigenwertproblem für die 4 unabhängigen Komponenten $\Phi^{1},\Phi^{2},\bar{\Phi}^{1^{\circ}},\bar{\Phi}^{2^{\circ}}$ der konjugierten Bispinoren $\vec{\Phi}$, $\vec{\bar{\Phi}}$, aus denen die Komponenten

$\Phi^{1^{\circ}}=\Phi^{1*}=-\bar{\Phi}^{1^{\circ}},\ \Phi^{2^{\circ}}=\Phi^{2*}=-\bar{\Phi}^{2^{\circ}},\ \bar{\Phi}^{1}=\Phi^{1*},\ \bar{\Phi}^{2}=\Phi^{2*}$

abgeleitet werden. Die Gleichungen sind kovariant gegenüber Transformationen im Riemannschen Raum und im Bispinorraum.

Mit jedem konjugierten Bispinorfeld-Paar $\vec{\Phi}(\vec{x})$, $\vec{\bar{\Phi}}(\vec{x})$, das Lösung der konjugierten Diracgleichungen ist, hängt invariant der relativistische Stromdichte-Vektor (Impulsdichte-Vektor)

$\vec{j}(\vec{x}) = \Sigma_{(1\le\mu\le4)}j^{\mu}\cdot e_{\mu} = \mu(\vec{x})\cdot c\cdot\vec{u} = \vec{j}^{3} + j^{4}\cdot e_4,$

mit

$\vec{j}^{3} := \mu(\vec{x})\cdot\vec{v}^{3}$ – Stromdichte

$j^{4}/c := \mu(\vec{x})$ – Ladungs- oder Massendichte,

$\mu(\vec{x})\cdot c^{2}$ – Energiedichte

zusammen, der aus dem relativistischen Impuls $\vec{p}:=m^{\circ}\cdot c\cdot\vec{u}$ hervorgeht, wenn die Ruhmassen $m^{\circ}{}_{i}$ der Teilchen, die sich mit der gleichen Geschwindigkeit $\vec{v}$ oder relativistischen Geschwindigkeit $\vec{u}$ $((\vec{u})^2=-1)$ im Teilchenstrom bewegen, durch die auf ein Volumen V bezogene Ruhmassendichte μ ersetzt werden.

In der SRT wird die durch n Teilchen mit Ladungen $q_i$ (Ruhmassen $m°_i$) gegebene räumliche Ladungsdichte mit Hilfe der Diracschen Deltafunktion $\delta°(\vec{x}^3-\vec{x}^3_i)$ eingeführt,

$$\mu(\vec{x}^3) := \Sigma_{(1\leq i\leq n)}\cdot q_i\cdot\delta°(\vec{x}^3-\vec{x}^3_i),\ \text{(speziell n=1).}$$

In der ART wird die relativistische Stromdichte $\vec{j}(\vec{x})$ geteilt durch $\sqrt{-\det(G)}$,

$$\vec{j}'(\vec{x}) := \vec{j}(\vec{x})/\sqrt{-\det(G)},$$

weil das invariante Volumenelement $(\sqrt{-\det(G)})\cdot dV\cdot c\cdot dt$ ist.

In der ARQ induziert der relativistische Stromdichtevektor $\vec{j}$ einen Spintensor $c^{\tilde{}°}$ gemäß der Zuordnungsvorschrift

$$j^\mu = \Sigma_{(1\leq\alpha\tilde{}\leq 2,1°\leq\beta°\leq 2°)}\sigma^\mu{}_{\alpha\tilde{}\beta°}\cdot c^{\alpha\tilde{}\beta°},\quad c^{\alpha\tilde{}\beta°} = q\cdot c\cdot(\Phi^{\alpha\tilde{}}\cdot\Phi^{\beta°}+\Phi╘^{\alpha\tilde{}}\cdot\Phi╘^{\beta°})$$

bzw. $j^\mu = q\cdot c\cdot i\cdot\vec{\Phi}╘\cdot'\alpha╘^\mu\cdot\vec{\Phi}$, (q oder m°)

mit der Stromdichte $\vec{j}^3=\Sigma_{(1\leq\mu\leq 3)}j^\mu\cdot e_\mu$,

$$j^\mu = q\cdot c\cdot i\cdot\vec{\Phi}╘\cdot'\alpha╘^\mu\cdot\vec{\Phi} = q\cdot c\cdot\vec{\Phi}^*\cdot'\alpha^\mu\cdot\vec{\Phi},\ (\mu=1,2,3)$$

($\alpha^\mu$ – metrische Dirac-Matrizen)

und der Ladungs- oder Massendichte

$$j^4/c = \mu(\vec{x}) = q\cdot i\cdot\vec{\Phi}╘\cdot'\alpha╘^4\cdot\vec{\Phi} = q\cdot\vec{\Phi}^*\cdot'\vec{\Phi}.$$

Das mit den konjugiert-komplexen Spinoren $\vec{\Phi}$, $\vec{\Phi}^*$ gebildete Skalarprodukt

$$W╘ := \vec{\Phi}^*\cdot'\vec{\Phi} = \Sigma_{(1\leq\mu,\sigma\leq 4)}g_{\mu\sigma}\cdot(\Phi^\mu)^*\cdot\Phi^\sigma,$$

ist die Wahrscheinlichkeitsdichte W╘ für das Auftreten eines Teilchens (Elektrons) in einem bestimmten Raum-Punkt $P(\vec{x}°^3)$, dem in der nichtrelativistischen Quantenmechanik (NRQ) das zeitunabhängige Betragsquadrat $|\Phi|^2:=\Phi^*\cdot\Phi$ der skalaren Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi(\vec{x})$ entspricht.

Die Kontinuitätsgleichung im flachen Raum,

$$\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}\ \partial j^\mu/dx^\mu = 0\ \ \text{bzw.}\ \partial\mu/dt + \operatorname{div}\vec{j}^3 = 0,$$

besagt die zeitliche Konstanz der Ladung q. Im Riemannschen Raum tritt an die Stelle der partiellen Ableitung die kovariante Ableitung,

$$\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}Dj^\mu/dx^\mu = (1/\sqrt{-\det(G)})\cdot\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}\partial(\sqrt{-\det(G)}\cdot j^\mu)/dx^\mu = 0.$$

Im Spinorraum entspricht der Kontinuitätsgleichung die Gleichung

$$\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4,1\leq\alpha\tilde{}\leq 2,1°\leq\beta°\leq 2°)}\sigma^\mu{}_{\alpha\tilde{}\beta°}\cdot Dc^{\alpha\tilde{}\beta°}/dx^\mu = 0$$

bzw.

$$\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}Dj^\mu/dx^\mu = q\cdot c\cdot i\cdot\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}(\vec{\Phi}╘\cdot'\alpha╘^\mu\cdot(p_\mu\cdot'\vec{\Phi}) + (p_\mu\cdot'\vec{\Phi}╘)\cdot\alpha╘^\mu\cdot'\vec{\Phi}) =0.$$

Die Gleichung wird erfüllt, wenn die konjugierten Bispinoren $\vec{\Phi}$, $\vec{\Phi}╘$ Lösungen der konjugierten Diracgleichungen sind.

Die Kontinuitätsgleichung gestattet die Normierung der Wahrscheinlichkeitsfunktion gemäß der Bedingung

$$\int\vec{\Phi}^*\cdot'\vec{\Phi}\cdot dV = 1,\quad dV := dx^1\cdot dx^2\cdot dx^3,\ \vec{\Phi}^*(\vec{x})=\vec{\Phi}(\vec{x})╘\cdot'\beta,$$

weil das Skalarprodukt $\vec{\Phi}^*\cdot'\vec{\Phi}$ unabhängig von der Zeit $t^0$ ist.

Die Diracgleichungen folgen aus einem Wirkungsprinzip

$$\delta{\wedge}W = \delta{\wedge}\int_{\Omega} \pounds{\wedge}_{\Phi}({}^{\rightarrow}\Phi, {}^{\rightarrow}\Phi\,\text{Ⱡ})\cdot d\Omega = 0,\;\; d\Omega = dV\cdot cdt$$

mit der Lagrangedichte

$$\pounds{\wedge}_{\Phi}({}^{\rightarrow}\Phi({}^{\rightarrow}x), {}^{\rightarrow}\Phi\,\text{Ⱡ}({}^{\rightarrow}x)) := (\sqrt{-\det(G)})\cdot \pounds_{\Phi}({}^{\rightarrow}\Phi({}^{\rightarrow}x), {}^{\rightarrow}\Phi\,\text{Ⱡ}({}^{\rightarrow}x))$$

$$\pounds_{\Phi}({}^{\rightarrow}\Phi({}^{\rightarrow}x), {}^{\rightarrow}\Phi\,\text{Ⱡ}({}^{\rightarrow}x)) := -\tfrac{1}{2}\cdot c\cdot(\Sigma_{(1\le\mu\le4)} ({}^{\rightarrow}\Phi\,\text{Ⱡ}\cdot{}'\alpha\,\text{Ⱡ}^{\mu}\cdot{}'D{}^{\rightarrow}\Phi/dx^{\mu} - {}^{\rightarrow}\Phi\cdot{}'\alpha\,\text{Ⱡ}^{\mu}\cdot{}'D{}^{\rightarrow}\Phi\,\text{Ⱡ}/dx^{\mu}) - m^{\circ}\cdot c^{2}\cdot{}^{\rightarrow}\Phi\,\text{Ⱡ}\cdot{}'{}^{\rightarrow}\Phi,$$

wobei die konjugierten Funktionen ${}^{\rightarrow}\Phi({}^{\rightarrow}x)$, ${}^{\rightarrow}\Phi\,\text{Ⱡ}({}^{\rightarrow}x))$ bei der Variation als unabhängige Funktionen betrachtet werden.

Bei Kenntnis der Lagrangedichte $\pounds{\wedge}_{\Phi}$ kann der (gemischte) Impuls-Energie-Tensor des Teilchen-Antiteilchen-Feldes bestimmt werden. In einer flachen Raum-Zeit gilt

$$T'_{\mu}{}^{\sigma} := \pounds_{\Phi}\cdot\delta_{\mu}{}^{\sigma} - \Sigma_{(1\le\gamma\le4)}((\partial\pounds_{\Phi}/d\Phi^{\gamma}{}_{,\sigma})\cdot\Phi^{\gamma}{}_{,\mu} + (\partial\pounds_{\Phi}/d\Phi\,\text{Ⱡ}^{\gamma}{}_{,\sigma})\cdot\Phi\,\text{Ⱡ}^{\gamma}{}_{,\mu})$$

mit $\Phi^{\gamma}{}_{,\sigma} := \partial\Phi^{\gamma}/dx^{\sigma}$,

in der Riemannschen Raum-Zeit gilt

$$T'{\wedge}_{\mu\sigma} := (2/\sqrt{-\det(G)})\cdot\Sigma_{(1\le\gamma\le4)}\,\partial(\partial\pounds{\wedge}_{\Phi}/\partial G{\wedge}^{\mu\sigma}{}_{,\gamma})/d{}^{\rightarrow}x^{\gamma} - \partial\pounds{\wedge}_{\Phi}/dG{\wedge}^{\mu\sigma},$$

$$\partial G{\wedge}^{\mu\sigma}{}_{,\gamma} := \partial G{\wedge}^{\mu\sigma}/dx^{\gamma}.$$

Für das freie Teilchen hat der gemischte Tensor die Gestalt

$$T'_{\sigma}{}^{\mu} = \tfrac{1}{2}\cdot({}^{\rightarrow}\Phi\,\text{Ⱡ}\cdot{}'{}^{\rightarrow}\Phi\,\text{Ⱡ}\cdot{}'\alpha\,\text{Ⱡ}^{\mu}\cdot{}'D{}^{\rightarrow}\Phi/dx^{\sigma} - {}^{\rightarrow}\Phi\cdot{}'\alpha\,\text{Ⱡ}^{\mu}\cdot{}'D{}^{\rightarrow}\Phi\,\text{Ⱡ}/dx^{\sigma}),$$

bzw. in Komponentenschreibweise

$$T'_{\sigma}{}^{\mu} := i\cdot\Sigma_{(1\le\alpha^{\sim},\beta^{\sim}\le2,1^{\circ}\le\alpha^{\circ},\beta^{\circ}\le2^{\circ})}(\Phi^{\alpha^{\sim}}\cdot\sigma^{\mu}{}_{\alpha^{\sim}\beta^{\circ}}\cdot D\Phi^{\beta^{\circ}}/dx^{\sigma} - \Phi^{\alpha^{\circ}}\cdot\sigma^{\mu}{}_{\alpha^{\circ}\beta^{\sim}}\cdot D\Phi^{\beta^{\sim}}/dx^{\sigma}$$
$$- \Phi\,\text{Ⱡ}_{\alpha^{\sim}}\cdot\sigma^{\mu\alpha^{\sim}\beta^{\circ}}\cdot D\Phi\,\text{Ⱡ}_{\beta^{\circ}}/dx^{\sigma} + \Phi\,\text{Ⱡ}_{\alpha^{\circ}}\cdot\sigma^{\mu\alpha^{\circ}\beta^{\sim}}\cdot D\Phi\,\text{Ⱡ}_{\beta^{\sim}}/dx^{\sigma})$$

Der kontravariante Impuls-Energie-Tensor

$$T'^{\sigma\mu} = \Sigma_{(1\le\gamma\le4)}G^{\sigma\gamma}\cdot T'_{\gamma}{}^{\mu}$$

ist nicht symmetrisch, doch ist er reell und sowohl der Tensor $T'^{\sigma\mu}$ als auch der transponierte Tensor $T'^{\mu\sigma}$ genügen dem Erhaltungssatz

$$\Sigma_{(1\le\sigma\le4)}DT'^{\sigma\mu}/dx^{\sigma} = \Sigma_{(1\le\sigma\le4)}DT'^{\mu\sigma}/dx^{\sigma} = \Sigma_{(1\le\gamma\le4)}F^{\gamma\mu}\cdot j_{\gamma},$$

denn es treten 2. kovariante Ableitungen auf, deren Vertauschung auf den Riemannschen Krümmungstensor und den Tensor des elektromagnetischen Feldes führen. Deshalb kann ein symmetrischer Impuls-Energie-Tensor

$$T^{\mu\sigma} := \tfrac{1}{2}\cdot(T'^{\mu\sigma} + T'^{\sigma\mu})$$

konstruiert werden, der dem Erhaltungssatz genügt und reell ist, denn die Metrik $G_{\mu\sigma}=G_{\sigma\mu}$ ist ein symmetrischer Tensor und wird durch den Impuls-Energie-Tensor $T^{\mu\sigma}$ in den Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen definiert. Der Tensor $T^{\mu\sigma}$ gibt den Beitrag des einen betrachteten Teilchens mit Spin zum Impuls-Energie-Tensor der Welt. Bei Kenntnis des Impuls-Energie-Tensors können die Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen

$$R{\wedge}_{\mu\sigma} - \tfrac{1}{2}\cdot G_{\mu\sigma}\cdot R{\wedge} = (8\pi f/c^{4})\cdot T{\wedge}_{\mu\sigma},\;\; (T{\wedge} := G\cdot{}'G\cdot{}'T)$$

aufgestellt werden; und es gilt der Impuls-Energie-Geometrie-Erhaltungssatz

$$\Sigma_{(1\le\sigma\le4)}(DT^{\mu\sigma}/dx^{\sigma} + F^{\mu\sigma}\cdot j_{\sigma}) = 0,\;\; (F := G\cdot{}'F{\wedge}\cdot{}'G).$$

Im einfachsten Fall eines freien Elektrons fehlen fremde Massen im betrachteten Gebiet, und es verschwindet ein äußeres elektromagnetische Feld $F^\wedge_{\mu\sigma}=0$. Dann gilt $\Sigma_{(1\leq\sigma\leq4)}DT^{\mu\sigma}/dx^{\sigma} = 0$.

Die Verjüngung der Gravitationsfeldgleichungen in den Indizes $\mu,\sigma$ ergibt

$$-R^\wedge = æ\cdot T = 2i\cdot æ\cdot(a\cdot\Sigma_{(1\leq\tilde{\alpha}\leq2)}\Phi_{\tilde{\alpha}}\cdot\Phi^{\tilde{\alpha}} - a^{*}\cdot\Sigma_{(1°\leq\alpha°\leq2°)}\Phi\text{╘}_{\alpha°}\cdot\text{╘}\Phi^{\alpha°}),$$

$$a := 2\pi i\cdot m°\cdot c/(h\cdot\sqrt{2}).$$

Der Skalar $T:=\Sigma_{(1\leq\mu\leq4)}T^{\mu}{}_{\mu}$ kann bei entsprechender Normierung von $\Phi^{\tilde{\alpha}}$, $\Phi\text{╘}^{\alpha°}$ mit der Massendichte $\mu(\vec{x})$ identifiziert werden.

## *3.5 Das allgemein-relativistische Mehrteilchen-Problem*

### 3.5.1 Das durch Fernparallelismus ausgezeichnete Bezugssystem

Wenn die Geometrie der Raum-Zeit eindeutig durch die Metrik bestimmt ist, gilt das Allgemeine Relativitätsprinzip. Die Gleichungen der Physik können ohne Bezug auf ein Bezugssystem formuliert werden. Doch ist dann ein Fernvergleich von Richtungen und damit von Geschwindigkeiten nicht möglich.
Der Fernvergleich von Vektoren erfordert die Definition eines integralen Transports von Vektoren und somit die Vorgabe eines Bezugssystems, das bis auf globale Lorentztransformationen definiert ist. Dazu werden alle 16 unabhängigen Komponenten der metrischen Spinvektoren $\sigma_\mu{}^{\alpha\breve{}\beta^\circ}(\vec{x})$ bzw. der Basisvektoren $e_\mu{}^\alpha(\vec{x})$ benötigt und nicht nur die 10 unabhängigen Komponenten der symmetrischen Metrik $G_{\mu\sigma}(\vec{x})=G_{\sigma\mu}(\vec{x})$.
Im Experiment werden lokale Bezugssysteme vorgegeben, die in jeden Punkt der Raum-Zeit parallel verschoben werden können. Doch ändert sich die Richtung des Vektors in Abhängigkeit vom gewählten Weg. Die freie Wahl der Bezugssysteme in jedem Punkt der Raum-Zeit erlaubt die Vorgabe eines Bezugssystems, das in jedem Punkt der Raum-Zeit durch ein Gesetz definiert ist derart, dass verschiedene Bezugssysteme durch verschiedene Gesetze definiert werden. Da längs der Bewegungskurve ein integraler Transport definiert ist, sind durch die Bewegungsgleichungen der Teilchen Gesetze gegeben, die als Randwertprobleme vom Punkt $P(\vec{x}^\circ)$ zu jedem Punkt $P(\vec{x})$ der Raum-Zeit eindeutig eine virtuelle Bewegungkurve für ein bestimmtes Teilchen definieren, längs der der Paralleltransport vom Anfangspunkt $P(\vec{x}^\circ)$ zum Punkt $P(\vec{x})$ erfolgt. Somit hat jedes Teilchen sein eigenes Bezugssystem und es ist eine Transformation der Bezugssysteme möglich (s. Abschnitt 2.4.1). Die durch das Bewegungsgesetz definierten Bezugssysteme schließen die freie Wahl eines lokalen Bezugssystems mit ein.

Ein vom Wege unabhängiger Paralleltransport in Riemannschen Räumen verlangt die Vorgabe eines Bezugssystems $e_\mu{}^\alpha(\vec{x})$ in jedem Punkt $P(\vec{x})$ des Raumes, das sich bei Paralleltransport $D^\wedge/dx^\mu$ nicht ändert, also das Lemma von Einstein erfüllt,

$$D^\wedge e_\mu{}^\alpha/dx^\sigma := D^\wedge e_\mu{}^\alpha/dx^\sigma - \Sigma_{(1\leq\gamma\leq 4)}\Gamma^\wedge{}^\gamma{}_{\mu\sigma}\cdot e_\gamma{}^\alpha = 0,$$

woraus die Affinitäten

$$\Gamma^\wedge{}^\gamma{}_{\mu\sigma} := \Sigma_{(1\leq\alpha\leq 4)}e^{\gamma\alpha}\cdot\partial e_{\mu\alpha}/dx^\sigma = \Gamma^\gamma{}_{\mu\sigma} + \Gamma^{o\gamma}{}_{\mu\sigma}$$

mit dem Riccischen Rotationstensor

$$\Gamma^{o\gamma}{}_{\mu\sigma} := \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k')}e^{\gamma\alpha}\cdot De_{\mu\alpha}/dx^\sigma = \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k')}e^{\gamma\alpha}\cdot De_{\mu\alpha}/dx^\sigma - \Sigma_{(1\leq\alpha,æ\leq k')}e^{\gamma\alpha}\cdot e_{æ\alpha}\cdot\Gamma^{æ}{}_{\mu\sigma}$$

bestimmt werden, wobei die nicht-tenoriellen Affinitäten $\Gamma^{\gamma}{}_{\mu\sigma}$ durch das Lemma von Ricci, $DG_{\mu æ}/dx^{\sigma} = 0$, bestimmt sind. Mit den Affinitäten $\Gamma\wedge^{\gamma}{}_{\mu\sigma}$ ist der Einsteinsche Fernparallelismus definiert. Unter den frei vorgebbaren Bezugssystemen $e_{\mu}{}^{\alpha}(\vec{x})$ ist ein Bezugssystem bis auf globale Lorentztransformationen ausgezeichnet.

In den Riemannschen Bispinorräumen erfüllen dann entsprechend die metrischen Spinvektoren $\sigma^{\mu\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}$ und die Metriken $g_{\tilde{\alpha}\tilde{\beta}}$ $g_{\alpha^{\circ}\beta^{\circ}}$ des Bispinorraumes die Lemmata

$$D\wedge\sigma^{\mu\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}/dx^{\sigma} := D\sigma^{\mu\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}/dx^{\sigma} + \Sigma_{(1\leq\gamma\leq 2)}\sigma^{\mu\tilde{\gamma}\beta^{\circ}}\cdot\Gamma\wedge^{\tilde{\alpha}}{}_{\tilde{\gamma}\sigma} + \Sigma_{(1^{\circ}\leq\gamma^{\circ}\leq 2^{\circ})}\sigma^{\mu\tilde{\alpha}\gamma^{\circ}}\cdot\Gamma\wedge^{\beta^{\circ}}{}_{\gamma^{\circ}\sigma} = 0,$$
$$D\wedge g_{\tilde{\alpha}\tilde{\beta}}/dx^{\sigma} := Dg_{\tilde{\alpha}\tilde{\beta}}/dx^{\sigma} - \Sigma_{(1\leq\gamma\leq 2)}(g_{\tilde{\alpha}\tilde{\gamma}}\cdot\Gamma\wedge^{\tilde{\gamma}}{}_{\tilde{\beta}\sigma} + g_{\tilde{\gamma}\tilde{\beta}}\cdot\Gamma\wedge^{\tilde{\gamma}}{}_{\tilde{\alpha}\sigma}) = 0,$$
$$D\wedge g_{\alpha^{\circ}\beta^{\circ}}/dx^{\sigma} = D\wedge g_{\tilde{\alpha}\tilde{\beta}}/dx^{\sigma},$$

durch die der Fernparallelismus bzw. die wegunabhängige kovariante Ableitung $D\wedge/dx^{\mu}$ definiert ist.

Mit Hilfe der metrischen Spinvektoren $\sigma^{\mu}{}_{\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}$ kann jedes raum-zeitliche Objekt (Tensor) $T_{\mu}$ umkehrbar eindeutig als Spintensor $T_{\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}$ gerader Stufe dargestellt werden,

$$\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}T_{\mu}\cdot\sigma^{\mu}{}_{\tilde{\alpha}\beta^{\circ}} = T_{\tilde{\alpha}\beta^{\circ}},\ \ T_{\mu} = \Sigma_{(1\leq\alpha\leq 2, 1^{\circ}\leq\beta^{\circ}\leq 2^{\circ})}\sigma_{\mu}{}^{\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}\cdot T_{\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}.$$

Der Tensor $T_{\mu}$ ist eine skalare Invariante bezüglich der unimodulare Gruppe, weil durch Überschieben mit dem Spinvektor $\sigma^{\mu}{}_{\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}$ alle Tensorindizes $\mu$ kompensiert werden. Der Spintensor $T_{\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}$ ist eine skalare Invariante bezüglich der Einsteingruppe, weil durch Überschieben mit dem (inversen) Spintensor $\sigma_{\mu}{}^{\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}$ alle Spinindizes $\tilde{\alpha},\beta^{\circ}$ kompensiert werden.

Für Skalare in Bezug auf die Einstein- und Lorentzgruppe sind sowohl die wegabhängige als auch die wegunabhängige kovariante Ableitung gleich der gewöhnlichen Ableitung,

$$D\wedge(\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}T_{\mu}{}^{\mu})/dx^{\sigma} = D(\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}T_{\mu}{}^{\mu})/dx^{\sigma} = \partial(\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}T_{\mu}{}^{\mu})/dx^{\sigma}.$$

Spintensoren $\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}T_{\mu}{}^{\mu\tilde{\alpha}}$ ungerader Stufe, die Skalare in Bezug auf die Einsteingruppe sind, können keine Skalare bezüglich der Lorentzgruppe sein, weil es nicht möglich ist, durch Überschieben mit dem Spinvektor $\sigma^{\mu}{}_{\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}$ alle Spinindizes zu kompensieren. Spinorfelder ungerader Stufe hängen von der Wahl des Bezugssystems $\sigma^{\mu}{}_{\tilde{\alpha}\beta^{\circ}}$ ab.

Die Gleichungen der Physik mit Spinoren ungerader Stufe können nicht unabhängig vom Bezugssystem formuliert werden, das durch das Postulat eines Fernvergleichs bis auf globale Lorentztransformationen ausgezeichnet ist. Deshalb gilt bei Paralleltransport die wegunabhängige kovariante Ableitung

$$D\wedge(\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}T_{\mu}{}^{\mu\tilde{\alpha}})/dx^{\sigma} = \partial(\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}T_{\mu}{}^{\mu\tilde{\alpha}})/dx^{\sigma} + \Sigma_{(1\leq\tilde{\beta}\leq 2)}\Gamma\wedge^{\tilde{\alpha}}{}_{\tilde{\beta}\sigma}\cdot\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}T_{\mu}{}^{\mu\tilde{\beta}},$$

die sich von der wegabhängigen kovarianten Ableitung

$$D(\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}T_{\mu}{}^{\mu\tilde{\alpha}})/dx^{\sigma} = \partial(\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}T_{\mu}{}^{\mu\tilde{\alpha}})/dx^{\sigma} + \Sigma_{(1\leq\tilde{\beta}\leq 2)}\Gamma^{\tilde{\alpha}}{}_{\tilde{\beta}\sigma}\cdot\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}T_{\mu}{}^{\mu\tilde{\beta}}$$

in den Affinitäten $\Gamma^{\tilde{\alpha}}{}_{\tilde{\beta}\sigma}$, $\Gamma\wedge^{\tilde{\alpha}}{}_{\tilde{\beta}\sigma}=\Gamma^{\tilde{\alpha}}{}_{\tilde{\beta}\sigma}+\Gamma^{o\tilde{\alpha}}{}_{\tilde{\beta}\sigma}$ (ohne oder mit dem Riccischen Rotationstensor $\Gamma^{o\tilde{\alpha}}{}_{\tilde{\beta}\sigma}$) unterscheidet. Der Term

$$\Sigma_{(1\leq\tilde{\beta}\leq 2)}\Gamma\wedge^{\tilde{\alpha}}{}_{\tilde{\beta}\sigma}\cdot\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}T_{\mu}{}^{\mu\tilde{\beta}}$$

drückt den Einfluss des Gravitationsfeldes auf das Spinorfeld $\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}T_{\mu}{}^{\mu\tilde{\alpha}}$ aus.

In den konjugierten Diracgleichungen für ein Teilchen mit Spin, z.B. das Elektron, und sein Antiteilchen (das Positron) treten an die Stelle der wegabhängigen kovarianten Ableitungen $D/dx^{\mu}$ eines einstufigen Spinorfeldes $\Phi^{\beta°}$ die wegunabhängigen kovarianten Ableitungen $D^{\wedge}/dx^{\mu}$,

$$\Sigma_{(1°\leq\beta°\leq 2°,1\leq\mu\leq 4)}\sigma^{\mu}{}_{\tilde{\alpha}\beta°}\cdot D^{\wedge}\Phi^{\beta°}/dx^{\mu} \;=\; a\cdot\Phi \llcorner_{\tilde{\alpha}},\;\; (\tilde{\alpha}=1,2),$$
$$\Sigma_{(1°\leq\beta°\leq 2°,1\leq\mu\leq 4)}\sigma^{\mu\tilde{\alpha}\beta°}\cdot D^{\wedge}\Phi \llcorner_{\beta°}/dx^{\mu} = -a\cdot\Phi^{\tilde{\alpha}},$$
$$a := 2\pi i\cdot m°\cdot c/(h\cdot\sqrt{2}).$$

Bei Teilchen mit Spin und verschwindender Ruhmasse, z.B. Neutrinos, gehen die Diracgleichungen über in die Weylschen Gleichungen

$$\Sigma_{(1°\leq\beta°\leq 2°,1\leq\mu\leq 4)}\sigma^{\mu}{}_{\tilde{\alpha}\beta°}\cdot D^{\wedge}\Phi^{\beta°}/dx^{\mu} = 0,\; \Sigma_{(1°\leq\beta°\leq 2°,1\leq\mu\leq 4)}\sigma^{\mu\tilde{\alpha}\beta°}\cdot D^{\wedge}\Phi \llcorner_{\beta°}/dx^{\mu} = 0.$$

. Im flachen Raum gehen die kovarianten Ableitungen $D^{\wedge}/dx^{\mu}$, $D/dx^{\mu}$ in die gewöhnliche Ableitung $\partial/dx^{\mu}$ über.

Wird ein vom Weg unabhängiger Paralleltransport in Riemannschen Räumen definiert, dann ist die freie Wahl eines lokalen Bezugssystems ausgeschlossen. Es gilt nicht mehr das Allgemeine Relativitätsprinzip, sondern nur noch das spezielle Relativitätsprinzip, weil das Bezugssystem bis auf globale Lorentztransformationen bestimmt ist. Physikalische Größen, die von der Wahl des Bezugssystems $\sigma^{\mu}{}_{\tilde{\alpha}\beta°}$ abhängig sind, sind keine Lorentzinvarianten.

Infolge der Existenz von Spinorfeldern wird die Geometrie der Raum-Zeit nicht allein durch die 10 unabhängigen Komponenten $G_{\mu æ}$ der Metrik, sondern durch alle 16 Komponenten $\sigma^{\mu}{}_{\tilde{\alpha}\beta°}$ (oder $e_{\mu}{}^{\alpha}$) des metrischen Spinvektors bestimmt. Der Riemannsche Raum der Spinorfelder ist somit strukturierter als der Riemannsche Raum der Tensorfelder. Er ist infolge der Existenz eines Bezugssystems gefasert. Das induziert die Vorstellung eines Weltäthers, der sich aber mit konstanter Geschwindigkeit bewegen kann, weil noch globale Lorentztransformationen zulässig sind. Die der Fermistatistik genügenden Wahrscheinlichkeitsfunktionen $\Phi^{\alpha}$ der Teilchen mit ½-zahligem Spin übernehmen die Rolle des Weltäthers.

Der Speicherwürfel $K^{k'}$, speziell der Dimension k'=4, der die Raum-Zeit $K^{k'}{}_{0}$ definiert, übernimmt ohnehin die Rolle des Weltäthers. Er ist aber im k-dimensionalen Bildraum $B^{k}\subseteq K^{k'}$ eines Lebewesens, speziell des Menschen, unsichtbar, weil die Speicherzellen infolge der natürlichen Abstraktion in Punkte entarten. Wenn die Speicherzellen im Bildraum eines stufengrößeren Lebewesens sichtbar sind und somit eine endliche Ausdehnung besitzen, analog zu den diskreten Speicherzellen eines Computers im menschlichen Bildraum, dann sind auch keine globalen Lorentztransformationen zulässig, denn der Speicherwürfel definiert einen absoluten Raum und bei Berücksichtigung der potentiellen Impulse eine absolute Raum-Zeit.

Weil im Bildraum eines Lebewesens von dem Speicher abstrahiert wird und die Speicherzellen in Punkte entarten, die mit den gegebenen Limesoperatoren unerreichbar sind und deshalb unendlich dicht liegen, gilt das Allgemeine Relativitätsprinzip. Es gibt keine absoluten Geschwindigkeiten, die auf den Speicher bezogen werden können, sondern nur relative Geschwindigkeiten zwischen Speicherzuständen, durch die die Objekte im Bildraum definiert sind.

Obwohl ein Bezugssystem $\sigma^{\mu}{}_{\alpha\tilde{\beta}^{\circ}}$ im Spinorraum oder $e_{\mu}{}^{\alpha}$ im Tensorraum berechnet werden kann, gibt es keine Möglichkeit, dieses mit dem Bezugssystem zu identifizieren, das der Speicher definiert. Es kann aber zu jedem lokal vorgegeben Bezugssystem $e_{\mu}{}^{\alpha}(\vec{x}^{\circ})$ im Punkt $P(\vec{x}^{\circ})$ ein virtuelles Bezugssystem $e_{\mu}{}^{\alpha}(\vec{x})$ durch einen wegabhängigen Paralleltransport (auf virtuellen Bewegungskurven, die durch die Bewegungsgleichungen pro Teilchen definiert sind) konstruiert werden, dem ein Bezugssystem $\sigma^{\mu}{}_{\alpha\tilde{\beta}^{\circ}}(\vec{x})$ zugeordnet ist, so dass jedes Teilchen ein eigenes virtuelles Bezugssystem besitzt und das Allgemeine Relativitätsprinzip gilt.

Unter allen möglichen Bezugssystemen gibt es auch ein (bis auf globale Lorentztransformationen) ausgezeichnetes Bezugssystem, in dem ein wegunabhängiger Paralleltransport möglich ist.

Die Bezugssysteme können durch Transformationen ineinander übergeführt werden, weshalb es auch eine Transformation der Gleichungen im ausgezeichneten Bezugssystem mit Fernparallelismus in das experimentell vorgegebene Bezugssystem gibt, in dem ein Fernparallelismus im Allgemeinen nicht, sondern nur auf definierten Bewegungskurven möglich ist.

Der Vergleich der Zustandsvektoren (Bisspinoren) $\Phi^{\alpha}(\vec{x})$, $\Phi^{\alpha}(\vec{x}^{\circ})$ an verschiedenen Weltpunkten $P(\vec{x})$, $P(\vec{x}^{\circ})$ hängt im Allgemeinen vom Transportweg ab, ausgenommen in dem Bezugssystem, in dem ein integrabler Einsteinscher Fernparallelismus definiert ist.

### 3.5.2 Parameterabhängige ARQ

Wird in der 5-dimensionalen Projektiven Relativitätstheorie (PRT) von der 2. Zeitdimension abstrahiert, gelangt man zu der vom 2. Zeitparameter $t^1$ abhängigen Allgemeinen Relativitätstheorie. Dabei wird die 2. Energiedimension ebenfalls zu einem Energieparameter $E^2$.

In der Parameterabhängigen-ART = PAR gilt der Lagrange- und Hamiltonformalismus auch für das relativistische N-Teilchen-Problem. Da jedes Teilchen eigene Phasenkoordinaten besitzt, wird der Phasenraum zum N-fachen Produktphasenraum

$$(K^{k'}{}_0+KP^{k'}{}_0)^N = (K^{k'}{}_0)^N+(KP^{k'}{}_0)^N$$

der 2k'-dimensionalen Raum-Zeit-Impuls-Energie $K^{k'}{}_0+KP^{k'}{}_0$ (k'=4)
mit dem N-fachen Ereignisraum $(K^{k'}{}_0)^N := K^{k'}{}_{01}\cdot\ldots\cdot K^{k'}{}_{0N}$
und der N-fachen Impuls-Energie $(KP^{k'}{}_0)^N := KP^{k'}{}_{01}\cdot\ldots\cdot KP^{k'}{}_{0N}$.

Die N Faktorräume $K^{k'}{}_{0i}=K^{k'}{}_0$, $KP^{k'}{}_{0i}=KP^{k'}{}_0$ $(1\leq i\leq N)$ sind identisch. Sie unterscheiden sich aber in den Koordinaten $x^\mu{}_i$ der Ereignis-Pseudovektoren

$$\vec{x}_i = \Sigma_{(1\leq\mu\leq4)}x^\mu{}_i\cdot e_{\mu i} \quad (1\leq i\leq N)$$

und in den Bezugssystemen $e_{\mu i}(\vec{x}_i)$ der lokalen Tangentialräume, die ineinander übergeführt werden können durch umkehrbar eindeutige Koordinatentransformationen

$$x^\mu{}_j = f^\mu{}_{ji}(x^1{}_i,\ldots,x^4{}_i), \quad (1\leq i,j\leq N,\ 1\leq\mu\leq4),$$

bzw. $\vec{x}_j = \vec{f}_{ji}(\vec{x}_i)$, $\vec{x}_i = \vec{f}_{ij}(\vec{x}_j)$,
die eine umkehrbar eindeutige Transformation

$$\partial\vec{f}_{ji}/d\vec{x}_i = \Sigma_{(1\leq\sigma,\mu\leq4)}(\partial f^\sigma{}_{ji}/dx^\mu{}_i)\cdot e_{\sigma i}\cdot e^\mu{}_j,$$
$$\partial\vec{f}_{ij}/d\vec{x}_j = \Sigma_{(1\leq\sigma,\mu\leq4)}(\partial f^\sigma{}_{ij}/dx^\mu{}_j)\cdot e_{\sigma j}\cdot e^\mu{}_i,$$
$$\Sigma_{(1\leq\gamma\leq4)}(\partial f^\mu{}_{ij}/dx^\gamma{}_j)\cdot(\partial f^\gamma{}_{ji}/dx^\sigma{}_i) = \delta^\mu{}_\sigma$$

der Bezugssysteme

$$e_{\mu j}(\vec{x}_j) = \Sigma_{(1\leq\sigma\leq4)}(\partial f^\sigma{}_{ji}/dx^\mu{}_i)\cdot e_{\sigma i}(\vec{x}_i)$$

und der Vektorkomponenten

$$v^\mu{}_j(\vec{x}_j) = \Sigma_{(1\leq\sigma\leq4)}(\partial f^\mu{}_{ij}/dx^\sigma{}_i)\cdot v^\sigma{}_i(\vec{x}_i)$$

erzeugen.
Von den $N^2$ Koordinatentransformationen $\vec{f}_{ji}$ $(1\leq i,j\leq N)$ sind
N identische Transformationen $\vec{f}_{ii}$
$N\cdot(N-1)/2$ inverse Transformationen $\vec{f}_{ij} = (\vec{f}_{ji})^{-1}$ $(i\neq j)$.

Es verbleiben $N\cdot(N-1)/2$ unabhängige Transformationen, die zu bestimmen sind.

Bezüglich der Indizes i,j, die den Teilchen des Systems zugeordnet sind, ist die Hoch- oder Tiefstellung ohne Bedeutung, da die hoch- oder tiefgestellten Indizes $\mu,\sigma$ bereits die kontra- oder kovarianten Koordinaten der Vektoren kennzeichnen. Doch treten im Produktraum die Indizes paarweise $\mu i,\sigma j$ auf, weshalb auch vereinfacht die Teilchenindezes i,j mit den Koordinatenindizes $\mu,\sigma$ hoch oder tief gestellt werden können. Somit ist

$$\vec{x}_i=\vec{x}^i,\ e^\mu{}_i=e^{\mu i},\ x^\mu{}_i=x^{\mu i}.$$

Die direkte Summe der Ereignis-Pseudovektoren $\vec{x}_i$ ist der Pseudovektor

$$\vec{x}^N := \Sigma_{(1\leq i\leq N)}\vec{x}_i \quad \text{im Produktraum } (K^{k'}{}_0)^N.$$

Die direkte Summe der Impuls-Energie-Vektoren $\vec{p}_i$ ist der Vektor

$$\vec{p}'^{N} := \Sigma_{(1\le i\le N)}\vec{p}_i \quad \text{im Produktraum } (KP^{k'}{}_0)^N.$$

Die (kovariante) Metrik

$$G^N(\vec{x}_1,\dots,\vec{x}_N) = G_1(\vec{x}_1) + \dots + G_N(\vec{x}_N)$$

des 4N-dimensionalen Produkt-Ereignisraumes $(K^{k'}{}_0)^N$ ist die direkte Summe der Metriken

$$G_i(\vec{x}_i) = \Sigma_{(1\le\mu,\sigma\le 4)} G_{\mu\sigma i}\cdot \hat{e}_i{}^{\mu}\cdot \hat{e}_i{}^{\sigma} = G,\ \ (1\le i\le N)$$

von N identischen Faktorräumen $K^{k'}{}_{0i}$. Die Metriken $G_i(\vec{x}_i)$ sind in jedem Faktorraum gleich, unterscheiden sich aber in ihren Darstellungen $G_{\mu\sigma i}(\vec{x}_i)$ in den unterschiedlichen kontravarianten Bezugssystemen $\hat{e}_i{}^{\mu}\cdot \hat{e}_i{}^{\sigma}$ und sind Funktionen der Koordinaten $x^{\mu}{}_i$ der verschiedenen Ereignis-Pseudovektoren $\vec{x}_i$.

Beim Übergang in den Spinorkalkül gilt analog für die metrischen Spinvektoren im Produktraum

$$\alpha\,\llcorner^N(\vec{x}_1,\dots,\vec{x}_N) := \Sigma_{(1\le i\le N)}\vec{\alpha}\,\llcorner_i(\vec{x}_i),$$
$$\vec{\alpha}\,\llcorner_i(\vec{x}_i) = \Sigma_{(1\le\mu\le 4)}\alpha\,\llcorner^{\mu}{}_i(\vec{x}_i)\cdot e_{\mu i} = \vec{\alpha}\,\llcorner,$$

d.h. sie sind in jedem Faktorraum $K^{k'}{}_{0i}$ gleich, aber in verschiedenen (kovarianten) Bezugssystemen $e_i{}^{\sigma}$ dargestellt und Funktionen der Koordinaten $x^{\mu}{}_i$ von verschiedenen Ereignis-Pseudovektoren $\vec{x}_i$.

Die Hamiltonfunktion H eines Systems von N Teilchen $Z^{\tilde{k}(i)}{}_i$ der Klassenstufen $\tilde{k}_i$ $(0<\tilde{k}_i<k=3)$ ist identisch mit der 2. Energie $E^1$, die als Parameter in der PAR auftritt,

$$H(\vec{x}^N(t^1),\vec{p}'^N(t^1),t^1) = H(\vec{x}_i(t^1),\vec{p}'_i(t^1),t^1) = E^1{}_{kin} + E^1{}_{pot}.$$

Die Umkehrung der Legendreschen Transformation,

$$L := 2\cdot E^1{}_{kin} - H,\ \ \vec{v}'^N := \partial H/d\vec{p}'^N,$$

führt auf die Lagrangefunktion

$$L(\vec{x}^N(t^1),\vec{v}'^N(t^1),t^1) = L(\vec{x}_i(t^1),\vec{v}'_i(t^1),t^1) = E^1{}_{kin} - E^1{}_{pot}.$$

Bei allen in der 2. Zeit $t^1$ stationären Systemen gilt

$$\partial H/dt^1 = 0,\ \ \partial L/dt^1 = 0.$$

Aus dem Wirkungsprinzip

$$\delta\hat{W} = \int_{t^1=t^1 1}^{t^1=t^1 2} L\cdot dt^1 = \int (2\cdot E^1{}_{kin} - H)\cdot dt^1 = 0$$

folgen die kovarianten Lagrangeschen Bewegungsgleichungen der PAR (ohne Quantelung),

$$m^{\circ}{}_i\cdot c\cdot Dv_1{}^{k'}{}_i{}^{\mu}(t^1)/dt^1 = f_2{}^{k'}{}_i{}^{\mu}(t^1)$$

oder kovarianten kanonischen Bewegungsgleichungen

$$\vec{v}_1{}^{k'}{}_i(t^1) := d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1 = \partial H/d\vec{\hat{p}}_1{}^{k'}{}_i,$$
$$\vec{\hat{f}}_2{}^{k'}{}_i(t^1) := D\vec{\hat{p}}_1{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1 = -\partial H/d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i,$$
$$D\vec{\hat{p}}_1{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1 := d\vec{\hat{p}}_1{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1 - \Gamma_2{}^{k'}(\vec{x}_0{}^{k'}(t^1))\cdot'\vec{\hat{p}}_1{}^{k'}{}_i(t^1)\cdot' d\vec{x}_0{}^{k'}{}_i(t^1)/dt^1,$$

die bei Quantelung zu Operatorengleichungen werden, in denen die Phasenkoordinaten

$$x^{\mu}{}_i \Rightarrow x^{\perp\mu}{}_i,\ t^1 \Rightarrow t^{\perp 1},\ p^{\mu}{}_i \Rightarrow p^{\perp\mu}{}_i,\ E^1 \Rightarrow E^{\perp 1}$$

zu Phasenoperatoren werden, die die Vertauschungsrelationen

$$[x^{\perp\mu}{}_i, p^{\perp\sigma}{}_j]_- = (h/2\pi i)\cdot\delta^{\mu\sigma}\cdot\delta^{ij}, \qquad [t^{\perp 1},\ E^{\perp 1}]_- = h/2\pi i,$$

$[x^{\perp\mu}{}_i, x^{\perp\sigma}{}_j]_- = 0,\ [t^{\perp 1}, t^{\perp 1}\ ]_- = 0,\ [x^{\perp\mu}{}_i, t^{\perp 1}\ ]_- = [p^{\perp\mu}{}_i, t^{\perp 1}\ ]_- = 0,$
$[p^{\perp\mu}{}_i, p^{\perp\sigma}{}_j]_- = 0,\ [E^{\perp 1}, E^{\perp 1}\ ]_- = 0,\ [p^{\perp\mu}{}_i, E^{\perp 1}]_- = [x^{\perp\mu}{}_i, E^{\perp 1}]_- = 0,$
$[a,b]_\pm := a\cdot b \pm b\cdot a$

erfüllen und hermitesch sind. Für hermitesche Operatorfunktionen $A^\perp(x^{\perp\mu}{}_i, t^1, p^\mu{}_i, E^{\perp 1})$, z.B. Hamiltonfunktion $H^\perp(x^{\perp\mu}{}_i, p^\mu{}_i, t^1) = E^{\perp 1}$, gilt $(A^{\perp *})^T = A^\perp$.
Für die kinetische Energie eines Systems aus N Teilchen gilt

$$E^1{}_{kin} := \tfrac{1}{2}\cdot{}^{\rightarrow}v'^N(t^1)\cdot{}'{}^{\rightarrow}p'^{\wedge N}(t^1) = \tfrac{1}{2}\cdot\Sigma_{(1\le i\le N)}{}^{\rightarrow}v'_i\cdot{}'{}^{\rightarrow}p'^{\wedge}{}_i$$
$$= \tfrac{1}{2}\cdot\Sigma_{(1\le i\le N)}({}^{\rightarrow}p'^{\wedge}{}_i)^2/m^\circ{}_i,\quad m^\circ{}_i := m^{\circ 0}{}_i\cdot m^{\circ 1}{}_i.$$

An die Stelle der relativistischen Geschwindigkeiten und Impulse in der 5-dimensionalen PRT treten in der PAR die nicht-relativistischen Geschwindigkeiten und Impulse

$${}^{\rightarrow}v'_i(t^1) = {}^{\rightarrow}u_i(s_{0i})\cdot ds_{0i}/dt^1,\quad {}^{\rightarrow}p'_i(t^1) = {}^{\rightarrow}p_i(s_{0i})\cdot ds_{0i}/dt^1,$$

die bis auf den Faktor $ds_{0i}/dt^1$ äquivalent sind mit den 4-dimensionalen relativistischen Geschwindigkeiten ${}^{\rightarrow}u_i(s_{0i})$ und relativistischen Impulsen ${}^{\rightarrow}p_i(s_{0i})$, welche Funktionen des invarianten Kurvenparameters $s_{0i}$ im Faktorraum $K^{k'}{}_{0i}$ sind

$$(ds_i({}^{\rightarrow}x_i))^2 := \Sigma_{(1\le\mu,\sigma\le 4)}G_{\mu\sigma i}({}^{\rightarrow}x_i)\cdot dx^\mu{}_i\cdot dx^\sigma{}_i$$

und die Nebenbedingungen

$$({}^{\rightarrow}u_i)^2 = -1,\ ({}^{\rightarrow}p_i)^2 = -(m^\circ{}_i\cdot c)^2,\ (1\le i\le N)$$

erfüllen.
Bei einem freien Teilchen und Übergang in den Spinorkalkül gilt

$${}^{\rightarrow}p_i(s_{0i}) = m^\circ{}_i\cdot c\cdot{}^{\rightarrow}u_i(s_{0i}),$$
$$E^0{}_i = \pm c\cdot\sqrt{(({}^{\rightarrow}p^3{}_i)^2 + (m^\circ{}_i\cdot c)^2)} = c\cdot{}^{\rightarrow}\alpha^3\cdot{}'{}^{\rightarrow}p^{\wedge 3}{}_i + m^\circ{}_i\cdot c^2\cdot\beta$$

bzw. $\pm i\cdot c\cdot{}^{\rightarrow}\alpha\,\text{╘}_i\cdot{}'{}^{\rightarrow}p'^{\wedge}{}_i + m^\circ{}_i\cdot c^2 = 0.$
Ein System von N freien Teilchen hat in der PAR die 2. Energie

$$E^1 = \pm c\cdot\sqrt{(({}^{\rightarrow}p^N)^2 + (M^\circ\cdot c)^2)} = \pm c\cdot\sqrt{(\Sigma_{(1\le i\le N)}({}^{\rightarrow}p_i)^2 + (m^\circ{}_i\cdot c)^2)}$$

bzw. im Spinorkalkül

$$E^1 = H({}^{\rightarrow}x^N(t^1){}^{\rightarrow}p'^N(t^1)) := \pm i\cdot c\cdot{}^{\rightarrow}\alpha\,\text{╘}^N\cdot{}'{}^{\rightarrow}p'^{\wedge N} + M^\circ\cdot c^2$$
$$= \pm i\cdot\Sigma_{(1\le i\le N, 1\le\mu\le 4)}c\cdot\alpha\,\text{╘}^\mu{}_i\cdot p'_{\mu i} + \Sigma_{(1\le i\le N)}m^\circ{}_i\cdot c^2,$$
$$M^\circ := \Sigma_{(1\le i\le N)}m^\circ{}_i.$$

Beim Übergang in die ARQ werden die Phasenkoordinaten zu Operatoren und im (relativistischen) Schrödingerformalismus werden die Impulskoordinaten zu kovarianten Differentialoperatoren,

$$p'^{\wedge}{}_\mu = (h/2\pi i)\cdot D/dx^\mu,\ (\mu=1,2,3),\ \ p'_4 = -(h/2\pi i)\cdot D/dx^4,$$
$$E^1\ = -(h/2\pi i)\cdot D/dt^1$$

mit D – bei wegunabhängigem Paralleltransport
oder D^ – bei wegabhängigem Paralleltransport,

die auf Bispinoren ${}^{\rightarrow}\Phi$ oder ${}^{\rightarrow}\Phi\,\text{╘}$ angewandt werden, so dass ein Eigenwertproblem bezüglich der 2. Energie $E^1$ vorliegt und im Spinorkalkül auf verallgemeinerte konjugierte Diracgleichungen für N freie Teilchen und ihre Antiteilchen führt,

$$E^1\cdot{}^{\rightarrow}\Phi\ = (+i\cdot\Sigma_{(1\le i\le N,1\le\mu\le 4)}c\cdot\alpha\,\text{╘}^\mu{}_i\cdot p'_{\mu i} + \Sigma_{(1\le i\le N)}m^\circ{}_i\cdot c^2)\cdot{}'{}^{\rightarrow}\Phi\ ,$$
$${}^{\rightarrow}\Phi\,\text{╘}E^1\ = {}^{\rightarrow}\Phi\,\text{╘}\cdot{}'(-i\cdot\Sigma_{(1\le i\le N,1\le\mu\le 4)}c\cdot\alpha\,\text{╘}^\mu{}_i\cdot p'_{\mu i} + \Sigma_{(1\le i\le N)}m^\circ{}_i\cdot c^2),$$
$${}^{\rightarrow}\Phi^* = {}^{\rightarrow}\Phi\,\text{╘}\cdot{}'\beta,\ \ {}^{\rightarrow}\Phi\,\text{╘} = {}^{\rightarrow}\Phi^*\cdot{}'\beta.$$

Die Gleichungen entsprechen den nach der Zeit $t^0$ aufgelösten Diracgleichungen für 1 Teilchen, wenn $t^0$ durch $t^1$ ersetzt wird und an die Stelle des 3-dimensionalen

Diracschen Matrizenvektors $\vec{\alpha}$ der 4-dimensionale Matrizenvektor $\vec{\alpha}$╘ tritt, der mit 4-dimensionalen (kovarianten) Impulsen $\vec{p}'^{\wedge}_i$ pro Teilchen multipliziert wird. Bei N Teilchen wird das Skalarprodukt zur Summe der Skalarprodukte.

Bei gebundenen Teilchen muss von der kinetischen Energie die potentielle Energie abgezogen werden, die durch relativistisch invariante Potentialfelder definiert wird. Die Quantenelektrodynamik für ein Elektron im elektromagnetischen Feld kann analog auf N Elektronen verallgemeinert werden.

Es werden konjugierte (adjungierte) Bispinoren

$$\vec{\Phi}(\vec{x}^N,t^1,\vec{p}'^{\circ N}) = \vec{\Phi}(\vec{x}_1,\ldots,\vec{x}_N,t^1,\vec{p}'^{\circ}_1,\ldots,\vec{p}'^{\circ}_N),$$
$$\vec{\Phi}^{╘}(\vec{x}^N,t^1,\vec{p}'^{\circ N}) = \vec{\Phi}^{╘}(\vec{x}_1,\ldots,\vec{x}_N,t^1,\vec{p}'^{\circ}_1,\ldots,\vec{p}'^{\circ}_N).$$

Bestimmt. Das sind Eigenfunktionen im N-fachen Produkt-Ereignisraum $(K^{k'}_0)^N$ der k'=4 – dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}_0$ zu den Eigenwerten $\vec{p}'^{\circ}_i$ der Impulsoperatoren $\vec{p}'^{\perp}_i$. Die Bispinoren sind Funktionen von N Ereignis-Pseudovektoren $\vec{x}_i$ und der 2. Zeit $t^1$.

Es gibt ein diskretes Spektrum von Impuls-Energie-Eigenwerten $\vec{p}'^{\circ}_i$, das nur beim freien Teilchen in ein kontinuierliches Spektrum übergeht. Doch treten bereits bei 2 Teilchen infolge ihrer Energie (Masse) gravische Wechselwirkungen auf, das Impuls-Eigenwertspektrum ist dann bereits diskret (oder nur angenähert kontinuierlich).

Zu jeder Eigenwertkombination $\vec{p}'^{\circ N}$ gibt es wenigstens ein Paar konjugierter Eigenfunktionen

$$\vec{\Phi}(\vec{x}^N,t^1,\vec{p}'^{\circ N}),\ \vec{\Phi}^{╘}(\vec{x}^N,t^1,\vec{p}'^{\circ N}) \quad \text{mit} \quad \vec{\Phi}^* = \vec{\Phi}^{╘}\cdot\beta$$

und damit auch eine Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$W^{╘}(\vec{x}^N,t^1,\vec{p}'^{\circ N}) := \vec{\Phi}^*\cdot'\vec{\Phi} = \Sigma_{(1\leq\mu,\sigma\leq4)}g_{\mu\sigma}\cdot(\Phi^{\mu})^*\cdot\Phi^{\sigma}.$$

Das ist die Wahrscheinlichkeitsdichte $W^{╘}$ für das Auftreten von N Teilchen-Ereignissen zu Teilchen $Z^{k\tilde{}(i)}_i$ der Klassenstufen $k\tilde{}_i$ ($k=3>k\tilde{}_i>0$) mit den Impuls-Energien $\vec{p}'^{\circ}_i$ in den N Punkten $P(\vec{x}^{\circ}_1),..,P(\vec{x}^{\circ}_N)$ des Ereignisraumes $K^{k'}_0$ bzw. im Punkt $P(\vec{x}^{\circ N})$ des N-fachen Produktraumes $(K^{k'}_0)^N$. Die N Teilchen-Ereignisse zur 2. Zeit $t^1=t^{1\circ}$ sind in dem N-fachen Produktraum $(K^{k'}_0)^N$ gemäß der Wahrscheinlichkeitsfunktion $W^{╘}$ verschmiert.

Wenn im Laufe der 2. Zeit $t^1$ verschiedene Zustände mit den Eigenfunktionen $\vec{\Phi}\tilde{}(\vec{x}^N,t^1,\vec{p}'^{\circ N})$, $\vec{\Phi}\tilde{}^{╘}(\vec{x}^N,t^1,\vec{p}'^{\circ N})$ auftreten können, definieren die Übergangselemente

$$(\vec{\Phi},\vec{\Phi}\tilde{}) = (\vec{\Phi},\vec{\Phi}\tilde{})^* := \int \vec{\Phi}\cdot'(\vec{\Phi}\tilde{})^*\cdot(\sqrt{-\det(G)})^N\cdot d\Omega^N$$

die Wahrscheinlichkeit

$$W^{╘}{}' := |(\vec{\Phi},\vec{\Phi}\tilde{})|^2$$

mit der ein Teilchen-Ereignis, das sich in dem durch $\vec{\Phi}$ charakterisierten Zustand befindet, gleichzeitig in der 2. Zeit $t^1$ auch in dem durch $\vec{\Phi}$ charakterisierten Zustand anzutreffen ist. Bei allen bezüglich $t^1$ stationären Systemen ändern sich die

Zustandsfunktionen nicht. Es gibt aber entsprechende Übergänge von Zuständen in den partiellen 1. Zeiten $t^0{}_i$.
An die Stelle des auf das Raumvolumen V bezogenen Stromdichtevektors $j(\vec{x})$ tritt ein auf das N-fache Raum-Zeit-Volumen $\Omega^N$ bezogener Strom-Ereignisdichtevektor

$$\vec{j}^N(\vec{x}^N,t^1) = \Sigma_{(1\le i\le N)}\vec{j}_i,\ \ \vec{j}_i = \Sigma_{(1\le\mu\le 4)}j^\mu{}_i\cdot e_{\mu i},\ \ e_{\mu i}=e_\mu,$$

der die direkte Summe von N partiellen Strom-Ereignisdichtevektoren $\vec{j}_i$ ist, die N Spintensoren $c^{\tilde{}\circ}{}_i$ gemäß der Zuordnungsvorschrift

$$j^\mu{}_i = \Sigma_{(1\le\alpha\tilde{}\le 2,1^\circ\le\beta^\circ\le 2^\circ)}\sigma^\mu{}_{\alpha\tilde{}\beta^\circ i}\cdot c^{\alpha\tilde{}\beta^\circ}{}_i,\ \ \sigma^\mu{}_{\alpha\tilde{}\beta^\circ i}=\sigma^\mu{}_{\alpha\tilde{}\beta^\circ},$$
$$c^{\alpha\tilde{}\beta^\circ}{}_i = q_i\cdot c\cdot(\Phi^{\alpha\tilde{}}\cdot\Phi^{\beta^\circ}+\Phi\,\text{╘}^{\alpha\tilde{}}\cdot\Phi\,\text{╘}^{\beta^\circ})$$

bzw. $\quad j^\mu{}_i(\vec{x}^N,t^1) = q_i\cdot c\cdot i\cdot\vec{\Phi}\,\text{╘}\cdot{}'\alpha\,\text{╘}^\mu{}_i\cdot\vec{\Phi},$

$$\alpha\,\text{╘}^\mu{}_i = \alpha\,\text{╘}^\mu,\ (q_i \text{ oder } m^\circ{}_i),\ (1\le i\le N,\ 1\le\mu\le 4)$$

induzieren. Der partielle Strom-Ereignisdichtevektor $\vec{j}_i$ ist die Strom-Ereignisdichte eines Teilchens bezogen auf das Ereignisvolumen Ω.
Die Kontinuitätsgleichung

$$\Sigma_{(1\le i\le N,1\le\mu\le 4)}Dj^\mu{}_i/dx^\mu{}_i = \Sigma_{(1\le i\le N)}q_i\cdot c\cdot i\cdot\Sigma_{(1\le\mu\le 4)}$$
$$(\vec{\Phi}\,\text{╘}\cdot{}'\alpha\,\text{╘}^\mu{}_i\cdot(p'_{\mu i}\cdot{}'\vec{\Phi}) + (p'_{\mu i}\cdot{}'\vec{\Phi}\,\text{╘})\cdot\alpha\,\text{╘}^{\mu i}\cdot{}'\vec{\Phi}) = 0$$

wird erfüllt, wenn die konjugierten Bispinoren $\vec{\Phi}$, $\vec{\Phi}\,\text{╘}$ Lösungen der verallgemeinerten konjugierten Diracgleichungen sind.
Die Kontinuitätsgleichung gestattet die Normierung der Wahrscheinlichkeitsfunktion gemäß der Bedingung

$$\int\vec{\Phi}^*\cdot{}'\vec{\Phi}\cdot(\sqrt{-\det(G)})^N\cdot d\Omega^N = 1.$$

Die 2. Zeit $t^1$ entfällt bei der Bildung des Skalarproduktes, dagegen entfallen nicht die N 1. Zeiten $t^0{}_i$. Folglich ist die auf das N-fache Raum-Zeit-Volumen $\Omega^N$ bezogene Wahrscheinlichkeitsdichte

$$W\,\text{╘}(\vec{x}^N,\vec{p}'^{\circ N}) := \vec{\Phi}^*\cdot{}'\vec{\Phi}\cdot(\sqrt{-\det(G)})^N$$
$$= (\sqrt{-\det(G)})^N\cdot\Sigma_{(1\le\mu,\sigma\le 4)}g_{\mu\sigma}\cdot(\Phi^\mu)^*\cdot\Phi^\sigma,\quad \vec{\Phi}^* = \vec{\Phi}\,\text{╘}\cdot\beta$$

unabhängig von der 2. Zeit $t^1$.

Da das System in der 2. Zeit $t^1$ stationär ist, ändern sich die Impuls-Energie-Eigenwerte nicht. Es ändern sich aber bei beschleunigten Bewegungen die Impuls-Komponenten $p'_{\mu i}(s_{0i}(t^0{}_i(t^1)))$ in der partiellen 1. Zeit $t^0{}_i(t^1)$ pro Teilchen und damit auch die Auswahl der Eigenwerte und zugeordneten Eigenfunktionen aus dem gegebenen Eigenwertspektrum. Das heißt, längs der Bewegungskurve $\vec{x}_i(s_{0i}(t^0{}_i(t^1)))$ in der 4-dimensionalen Raum-Zeit ändern sich bei Beschleunigungen die Eigenfunktionen mit den Impuls-Energie-Eigenwerten. Dagegen ändern sich die Bewegungskurven nicht in der 2. Zeit $t^1$ bei allen Systemen, die bezüglich der 2. Zeit $t^1$ stationär sind.
Dann können von den Komponenten

$$\Phi = (\Phi^{\alpha\tilde{}},\Phi^{\beta^\circ}=(\Phi^{\beta\tilde{}})^*,\Phi\,\text{╘}^{\alpha\tilde{}},\Phi\,\text{╘}^{\beta^\circ}=(\Phi\,\text{╘}^{\beta\tilde{}})^*,\ \alpha\tilde{}=1,2,\ \beta^\circ=1^\circ,2^\circ)$$

der konjugierten Wahrscheinlichkeitsspinoren $\vec{\Phi}$, $\vec{\Phi}\,\text{╘}$ durch einen Separationsansatz (Produktansatz)

$$\Phi = \Phi'(\vec{x}_1,\dots,\vec{x}_N)\cdot\Phi_{t1}(t^1)$$

die zeitabhängigen Anteile abgetrennt werden. Dabei geht die auf das N-Teilchen-Problem verallgemeinerte von der 2. Zeit $t^1$ abhängige Diracgleichung in die von der 2. Zeit $t^1$ unabhängige Diracgleichung über, analog zur Separation der 1. Zeit $t^0$ im Schrödingerformalismus, weshalb es eine zeitabhängige und eine zeitunabhängige Schrödingergleichung gibt.

Die von der 2. Zeit $t^1$ unabhängigen für N-Teilchen verallgemeinerten Diracgleichungen führen auf die gesuchten Lösungen

$$\vec{\Phi}'(\vec{x}^N,\vec{p}'^{\circ N}) := \Phi'(\vec{x}_1,\dots,\vec{x}_N,\vec{p}'^{\circ}_1,\dots,\vec{p}'^{\circ}_N),$$
$$\vec{\Phi}'^{\models}(\vec{x}^N,\vec{p}'^{\circ N}) := \Phi'^{\models}(\vec{x}_1,\dots,\vec{x}_N,\vec{p}'^{\circ}_1,\dots,\vec{p}'^{\circ}_N)$$

des N-Teilchen-Problems in der ARQ. Sie gehen in den Materietensor ein, durch den die identischen Metriken der N Ereignisräume $K^{k'}{}_0$ des Produktraumes $(K^{k'}{}_0)^N$ definiert werden.

Die verallgemeinerten (zeitabhängigen) Diracgleichungen können auch aus einem relativistisch invarianten Wirkungsprinzip

$$\hat{\delta}W_\Phi^N = \hat{\delta}\int_{\Omega'} \hat{\pounds}_\Phi^N(\vec{\Phi},\vec{\Phi}^{\models})\cdot d\Omega' = 0,\quad d\Omega' := d\Omega^N\cdot dt^1,\ d\Omega := dV\cdot cdt^0$$

abgeleitet werden.

An die Stelle der Lagrangefunktion L tritt die Lagrangedichte $\hat{\pounds}_\Phi^N$, die auf ein N-faches Ereignis-Volumen $\Omega^N\subseteq(K^{k'}{}_0)^N$ bezogen wird, weil die Wahrscheinlichkeitsspinoren $\vec{\Phi}^{\models}$, $\vec{\Phi}^{\models}$ Funktionen von N Ereignis-Pseudovektoren $\vec{x}_i$ sind.

Das relativistisch invariante Wirkungsprinzip eines Systems von N freien Teilchen hat die N-fache Lagrangedichte

$$\hat{\pounds}_\Phi^N(\vec{\Phi},\vec{\Phi}^{\models}) = (\sqrt{-\det(G)})^N\cdot\pounds_\Phi^N(\vec{\Phi},\vec{\Phi}^{\models}),$$
$$\pounds_\Phi^N(\vec{\Phi},\vec{\Phi}^{\models}) := \Sigma_{(1\le i\le N)}\pounds_i^1 + ½\cdot(\vec{\Phi}^{\models}\cdot{}'D\vec{\Phi}/dt^1 - \vec{\Phi}\cdot{}'D\vec{\Phi}^{\models}/dt^1),$$

in die die Summe der partiellen Lagrangedichten

$$\pounds_i^1 := -½\cdot c\cdot\Sigma_{(1\le\mu\le4)}(\vec{\Phi}^{\models}\cdot{}'\alpha^{\models\mu}{}_i\cdot{}'D\vec{\Phi}/dx^\mu{}_i - \vec{\Phi}\cdot{}'\alpha^{\models\mu}{}_i\cdot{}'D\vec{\Phi}^{\models}/dx^\mu{}_i)$$
$$- m^\circ{}_i\cdot c\cdot\vec{\Phi}^{\models}\cdot{}'\vec{\Phi}$$

mit den Metriken $G_i=G$ und den metrischen Spinvektoren $\alpha^{\models}{}_i=\alpha^{\models}$ pro freies Teilchen eingehen, zu der die Energiedichte

$$½\cdot(\vec{\Phi}^{\models}\cdot{}'D\vec{\Phi}/dt^1 - \vec{\Phi}\cdot{}'D\vec{\Phi}^{\models}/dt^1)$$

der 2. Energie $E^1$ hinzutritt.

Bei gebundenen Teilchen muss neben der kinetischen Energiedichte die potentielle Energiedichte berücksichtigt werden, die durch relativistisch invariante Potentialfelder definiert wird.

Da die Systeme stationär in der 2. Zeit $t^1$ sind, kann die Lagrangedichte eine Funktion von den konjugierten Wahrscheinlichkeitsspinoren $\vec{\Phi}'(\vec{x}^N,\vec{p}'^{\circ N})$, $\vec{\Phi}'^{\models}(\vec{x}^N,\vec{p}'^{\circ N})$ sein, die nicht von der 2. Zeit $t^1$ abhängen, also Lösungen der $t^1$-unabhängigen verallgemeinerten konjugierten Diracgleichungen sind. Dann kann das

Integral über die 2. Zeit $t^1$ im Wirkungsprinzip entfallen, das sich vereinfacht zu dem Wirkungsprinzip

$$\delta\wedge\int_{\Omega^N} \pounds\wedge_{\Phi'}{}^{N}(\vec{\Phi}',\vec{\Phi}'^{╘})\cdot d\Omega^N = 0.$$

Die konjugierten Wahrscheinlichkeitsspinoren $\vec{\Phi}'(\vec{x}^N,\vec{p}'^{\circ N})$, $\vec{\Phi}'^{╘}(\vec{x}^N,\vec{p}'^{\circ N})$ werden auf N-Tupel $\vec{x}^N$ angewandt, weshalb es keine getrennten Wahrscheinlichkeitsaussagen für einzelne Teilchen-Ereignisse gibt.

Nur in dem Falle von N freien Teilchen sind die Komponenten

$$\Phi'^{\mu}(\vec{x}^N) = \Phi'_1{}^{\mu}(\vec{x}_1)\cdot\ldots\cdot\Phi'_N{}^{\mu}(\vec{x}_N)$$

in Produkte zerlegbar, so dass eine Wahrscheinlichkeitsaussage für jedes einzelne Teilchen-Ereignis möglich ist. Die ohnehin von der 2. Zeit $t^1$ unabhängige Wahrscheinlichkeitsdichte

$$W^{╘}(\vec{x}^N,t^1,\vec{p}'^{\circ N}) = \vec{\Phi}^{*}\cdot'\vec{\Phi} = \vec{\Phi}'^{*}\cdot'\vec{\Phi}' = \subseteq_{(1\le i\le N)}\vec{\Phi}'_i{}^{*}\cdot'\vec{\Phi}'_i$$

kann dann in Faktoren

$$\vec{\Phi}_i{}^{*}\cdot'\vec{\Phi}_i = \vec{\Phi}'_i{}^{*}\cdot'\vec{\Phi}'_i = \Sigma_{(1\le\mu,\sigma\le4)}g_{\mu\sigma i}\cdot(\Phi'^{\mu}{}_i)^{*}\cdot\Phi'^{\sigma}{}_i,\quad g_i=g,$$

zerlegt werden. Das Produkt der Einzelwahrscheinlichkeiten pro Teilchen-Ereignis ist dann gleich der Wahrscheinlichkeit für das N-Tupel-Ereignis.

Da mit dem Auftreten von 2 getrennten Teilchen auch eine Wechselwirkung zwischen den Teilchen auftritt, gibt es keine getrennten Wahrscheinlichkeitsaussagen pro Teilchen-Ereignis, sondern nur Aussagen für N-Tupel Ereignisse.

Es kann aber unter Einbeziehung der Koordinatentransformationen

$$\vec{x}_j=f_{ji}(\vec{x}_i) \text{ mit den Abbildungen } \partial f_{ji}/d\vec{x}_i \text{ im Tangentialraum}$$

jedes N-Tupel-Ereignis $\vec{x}^N$ im Produktraum $(K^{k'}{}_0)^N$ auf ein Ereignis in einem Faktorraum $K^{k'}{}_{0i}$ zurückgeführt werden, so dass

$$\vec{x}^N(\vec{x}_i) := \Sigma_{(1\le j\le N)}\vec{f}_{ji}(\vec{x}_i),\quad (1\le i\le N)$$

eine Funktion der k' Koordinaten $x^{\mu}{}_i$ von einem Ereignis-Pseudovektor $\vec{x}_i$ ist. Dann gibt es N verschiedene Bispinoren-Paare

$$\vec{\Phi}'_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i),\vec{p}'^{\circ N}) \;:=\; \Phi'_i(\vec{f}_{1i}(\vec{x}_i),..,\vec{f}_{Ni}(\vec{x}_i),\vec{p}'^{\circ}{}_1,..,\vec{p}'^{\circ}{}_N),$$
$$\vec{\Phi}'^{╘}{}_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i),\vec{p}'^{\circ N}) := \Phi'^{╘}{}_i(\vec{f}_{1i}(\vec{x}_i),..,\vec{f}_{Ni}(\vec{x}_i),\vec{p}'^{\circ}{}_1,..,\vec{p}'^{\circ}{}_N),$$

die Funktionen verschiedener Ereignis-Pseudovektoren $\vec{x}_i$ bzw. Koordinatensysteme $x^{\mu}{}_i$ sind, durch die N verschiedene N-TupelWahrscheinlichkeitsdichten

$$W^{╘}{}_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i),\vec{p}'^{\circ N}) := \vec{\Phi}'_i{}^{*}\cdot'\vec{\Phi}'_i = \Sigma_{(1\le\mu,\sigma\le4)}g_{\mu\sigma}\cdot(\Phi'^{\mu}{}_i)^{*}\cdot\Phi'^{\sigma}{}_i,\quad (1\le i\le N)$$

definiert werden. Sie ordnen dem Punkt $P(\vec{x}^{\circ}{}_i)$ in der Raum-Zeit $K^{k'}{}_{0i}$ die Wahrscheinlichkeit $W^{╘\circ}{}_i$ zu für das Auftreten von N Teilchen-Ereignissen $Z^{\tilde{k}(i)}{}_i$ der Klassenstufen $\tilde{k}_i$ $(k=3>\tilde{k}_i>0)$ mit den Impuls-Energien $\vec{p}'^{\circ}{}_i$ in den N Punkten $P(\vec{x}^{\circ}{}_1),..,P(\vec{x}^{\circ}{}_N)$. Die N Teilchen-Ereignisse sind in der k'=4-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}{}_{0i}$ gemäß der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion $W^{╘}{}_i$ verschmiert. Obwohl die N Punkte, in denen sich die Teilchen ereignen, in jedem Koordinatensystem $\vec{x}_i$ die gleichen Punkte sind,

$$P(\vec{x}^\circ_1)=P(\vec{f}_{1i}(\vec{x}^\circ_i)) ,\dots, P(\vec{x}^\circ_N)=P(\vec{f}_{Ni}(\vec{x}^\circ_i)),\ (1\leq i\leq N),$$

unterscheiden sich die N-Tupel-Wahrscheinlichkeiten $W^{\models\circ}{}_i$ bezüglich der verschiedenen Bezugspunkte $P(\vec{x}^\circ_i)$ $(1\leq i\leq N)$.

Bei Einbeziehung der Koordinatentransformationen $\vec{x}_j=\vec{f}_{ji}(\vec{x}_i)$ mit den Abbildungen $\partial f_{ji}/d\vec{x}_i$ geht die auf ein N-faches Ereignisvolumen $\Omega^N$ bezogene Strom-Ereignisdichte

$$\vec{j}^N(\vec{x}^N,t^1) = \Sigma_{(1\leq j\leq N)}\vec{j}_j,\ \ \vec{j}_j = \Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}j^\mu{}_j\cdot e_{\mu j},$$

wegen

$$e_{\mu j} = \Sigma_{(1\leq\sigma\leq 4)}(\partial f^\sigma{}_{ji}/dx^\mu{}_i)\cdot e_{\sigma i}(\vec{x}_i)$$

über in die auf das Ereignisvolumen $\Omega$ bezogene Strom-Ereignisdichte

$$\vec{j}^N{}_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i),t^1)) = \Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}j^{N\sigma}{}_i\cdot e_{\sigma i}(\vec{x}_i)$$

mit

$$\begin{aligned} j^{N\sigma}{}_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i),t^1) &= \Sigma_{(1\leq j\leq N),1\leq\mu\leq 4)}j^\mu{}_j\cdot(\partial f^\sigma{}_{ji}/dx^\mu{}_i)\\ &= c\cdot i\cdot\vec{\Phi}^{\models}{}_i\cdot'(\Sigma_{(1\leq j\leq N,1\leq\mu\leq 4)}q_j\cdot(\partial f^\sigma{}_{ji}/dx^\mu{}_i)\cdot\alpha^{\models\mu}{}_i)\cdot\vec{\Phi}_i\end{aligned}$$

von N Teilchen im Koordinatensystem $\vec{x}_i$. Dabei geht die direkte Summe $\Sigma_{(1\leq j\leq N)}\vec{j}_j$ in die indirekte Summe $\Sigma'_{(1\leq j\leq N)}\vec{j}_j$ über. Da die Strom-Ereignisdichte $\vec{j}^N{}_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i),t^1)$ ein Vektor ist, ist sie in allen Faktorräumen $K^{k'}{}_{0i}$ des Produktraumes $(K^{k'}{}_0)^N$ gleich, doch unterscheiden sich ihre Darstellungen $j^{N\mu}{}_i$ in den verschiedenen Faktorräumen.

Die N-fache Lagrangedichte $£\wedge_\Phi{}^N(\vec{\Phi},\vec{\Phi}^{\models})$ für N freie Teilchen geht über in N auf das Ereignisvolumen $\Omega$ bezogene Lagrangedichten

$$£\wedge_\Phi{}^N{}_i(\vec{\Phi}_i,\vec{\Phi}^{\models}{}_i) = (\sqrt{-\det(G_i)})\cdot £_\Phi{}^N{}_i(\vec{\Phi}_i,\vec{\Phi}^{\models}{}_i),\ \ (1\leq i\leq N),$$

$$£_\Phi{}^N{}_i(\vec{\Phi}_i,\vec{\Phi}^{\models}{}_i) := \Sigma_{(1\leq i\leq N)}£^1{}_i + ½\cdot(\vec{\Phi}_i{}^{\models}\cdot'D\vec{\Phi}_i/dt^1 - \vec{\Phi}_i\cdot'D\vec{\Phi}^{\models}/dt^1),$$

$$£^1{}_i := -½\cdot c\cdot\Sigma_{(1\leq\mu\leq 4)}(\vec{\Phi}^{\models}{}_i\cdot\alpha^{\models\mu}{}_i\cdot'D\vec{\Phi}_i/dx^\mu{}_i - D\vec{\Phi}^{\models}{}_i/dx^\mu{}_i\cdot'\alpha^{\models\mu}{}_i\cdot'\vec{\Phi}_i) - m^\circ{}_i\cdot c\cdot\vec{\Phi}^{\models}{}_i\cdot'\vec{\Phi}_i$$

mit der kovarianten partiellen Ableitung

$$D\vec{\Phi}_i/dx^\mu{}_i = \Sigma_{(1\leq\gamma\leq 4,1\leq k\leq N)}(D\vec{\Phi}_i/dx^\gamma{}_k)\cdot dx^\gamma{}_k/dx^\mu{}_i.$$

Die Funktionen $\vec{\Phi}_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i),t^1,\vec{p}'^{\circ N})$, $\vec{\Phi}^{\models}{}_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i),t^1,\vec{p}'^{\circ N})$, die in die Lagrangedichten $£_\Phi{}^N{}_i(\vec{\Phi}_i,\vec{\Phi}^{\models}{}_i)$ eingehen, unterscheiden sich in den Argumenten $\vec{x}_i$, also in den Koordinatensystemen.

Die Wechselwirkung zwischen den Teilchen erfordert die Berücksichtigung potentieller Energien. Dann gehen in die Lagrangedichte

$$£\wedge_M{}^N{}_i := (\sqrt{-\det(G_i)})\cdot £_M{}^N{}_i(\vec{\Phi}_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i),t^1),\vec{\Phi}^{\models}{}_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i),t^1),\vec{A}_{i\wedge i}(\vec{x}^N(\vec{x}_i),t^1))$$

Materiefelder $\vec{A}_{i\wedge}$ $(i\wedge\in I\wedge)$ ein, die zu den Wahrscheinlichkeits-Bispinoren $\vec{\Phi}_i$, $\vec{\Phi}^{\models}{}_i$ hinzutreten.

Zu den N Lagrangedichten $£_M{}^N{}_i$ können N (gemischte) Impuls-Energie-Tensoren (im flachen Ereignisraum)

$$\begin{aligned} T'_\sigma{}^\mu{}_i := £_M{}^N{}_i\cdot\delta_\sigma{}^\mu &- \Sigma_{(1\leq\gamma\leq 4)}((\partial £_M{}^N{}_i/d\Phi^\gamma{}_{i,\mu i})\cdot\Phi^\gamma{}_{i,\sigma i} + (\partial £_M{}^N{}_i/d\Phi^{\models\gamma}{}_{i,\mu i})\cdot\Phi^{\models\gamma}{}_{,\sigma i})\\ &+ \Sigma_{(i\wedge\in I\wedge)}(\partial £_M{}^N{}_i/dA^\gamma{}_{i\wedge i,\mu i})\cdot A^\gamma{}_{i\wedge i,\sigma i})\end{aligned}$$

mit $\Phi^\gamma{}_{i,\sigma i}:=\partial\Phi^\gamma{}_i/dx^\sigma{}_i$, $\Phi^{\models\gamma}{}_{i,\sigma i}:=\partial\Phi^{\models\gamma}{}_i/dx^\sigma{}_i$, $A^\gamma{}_{i\wedge i,\sigma i}:=\partial A^\gamma{}_{i\wedge i}/dx^\sigma{}_i$

definiert werden, denen die (kovarianten) Impuls-Energie-Tensoren

$$T'\wedge_{\mu\sigma i} := 2/\sqrt{(-\det(G_i))}\cdot\Sigma_{(1\leq\gamma\leq 4)}\partial(\partial £\wedge_M{}^N{}_i/\partial G\wedge^{\mu\sigma i}{}_{,\gamma})/d\vec{x}^\gamma{}_i - \partial £\wedge_M{}^N{}_i/dG\wedge^{\mu\sigma i},$$

$$\partial G\wedge^{\mu\sigma}{}_{i,\gamma} := \partial G\wedge^{\mu\sigma i}/dx^\gamma{}_i$$

im Riemannschen Ereignisraum $K^{k'}{}_{0i}$ entsprechen.
Der (kontravariante) Impuls-Energie-Tensor

$$T'^{\sigma\mu}{}_i := \Sigma_{(1\leq æ\leq 4)} G\hat{}^{\sigma æ}{}_i \cdot T'_\sigma{}^\mu{}_i$$

ist nicht symmetrisch, doch ist er reell und sowohl der Tensor $T'^{\sigma\mu}{}_i$ als auch der transponierte Tensor $T'^{\mu\sigma}{}_i$ genügen dem Erhaltungssatz

$$\Sigma_{(1\leq\sigma\leq 4)} DT'^{\sigma\mu}{}_i/dx^\sigma{}_i = \Sigma_{(1\leq\sigma\leq 4)} DT'^{\mu\sigma}{}_i/dx^\sigma{}_i = \Sigma_{(1\leq j\leq N,1\leq\gamma\leq 4)} F^{\gamma j\mu} \cdot j_{\gamma j},$$

denn es treten 2. kovariante Ableitungen auf, deren Vertauschung auf den Riemannschen Krümmungstensor und den Tensor des elektromagnetischen Feldes pro Teilchen führen. Deshalb kann ein symmetrischer Impuls-Energie-Tensor

$$T^{\sigma\mu}{}_i := \tfrac{1}{2} \cdot (T'^{\sigma\mu}{}_i + T'^{\mu\sigma}{}_i),$$

konstruiert werden, der dem Erhaltungssatz genügt und reell ist wie beim Einteilchen-Problem.

Die Wirkungsfunktion

$$W' := W'_G + W'_M = \int_{\Omega'} £\hat{}^N \cdot d\Omega', \quad \Omega' := d\Omega^N \cdot dt^1,$$

$$d\Omega^N := \subseteq_{(1\leq i\leq N)} d\Omega_i, \quad d\Omega_i := dV_i \cdot dt^0{}_i$$

mit der N-fachen Lagrangedichte

$$£\hat{}^N = £\hat{}_G{}^N + £\hat{}_M{}^N = (\sqrt{-\det(G)})^N \cdot (£_G{}^N + £_M{}^N)$$

zur Bestimmung der Metrik

$$G^N(\vec{x}^N) = \Sigma_{(1\leq i\leq N)} G_i(\vec{x}_i), \quad G_i = G$$

des N-fachen Produkt-Ereignisraumes $(K^{k'}{}_0)^N$ der Dimension $k'\cdot N$ ($k'=4$) setzt sich wie beim 1-Teilchen-Problem aus der Wirkungsfunktion $W_G{}^N$ des Gravitationsfeldes und der Wirkungsfunktion $W_M{}^N$ der Materiefelder zusammen.
Wenn in die Lagrangedichte $£_M{}^N(\vec{\Phi}(\vec{x}^N), \vec{\Phi}{\vDash}(\vec{x}^N), A_{i\hat{}}(\vec{x}^N))$ Materiefelder $A_{i\hat{}}(\vec{x}^N)$ ($i\hat{}\in I\hat{}$) und die Wahrscheinlichkeits-Bispinoren $\vec{\Phi}'(\vec{x}^N)$, $\vec{\Phi}'{\vDash}(\vec{x}^N)$ eingehen, die nicht explizit von der 2. Zeit $t^1$ abhängen (also Lösungen der $t^1$-unabhängigen verallgemeinerten Diracgleichungen sind), dann hängt auch die Metrik $G^N(\vec{x}^N)$ nicht explizit von $t^1$ ab,

$$\partial A_{i\hat{}}/dt^1 = 0, \ \partial\vec{\Phi}'/dt^1 = 0, \ \partial\vec{\Phi}'{\vDash}/dt^1 = 0, \ \partial G^N/dt^1 = 0,$$

und das Wirkungsprinzip $\delta\hat{}W' = 0$ ist äquivalent mit

$$\delta\hat{}W^N = \int_{\Omega^N} £\hat{}^N \cdot d\Omega^N = 0, \quad \Omega^N \subseteq (K^{k'}{}_0)^N.$$

Entsprechend der Zerlegung des Produktsraumes $(K^{k'}{}_0)^N$ in N k'-dimensionale Faktorräume (Raum-Zeiten) $K^{k'}{}_{0i}$ mit unterschiedlichen Bezugssystemen ist das Wirkungsprinzip $\delta\hat{}W^N = 0$ äquivalent zu N partiellen Wirkungsprinzipien

$$\delta\hat{}W_i := \delta\hat{}(W_{Gi} + W_{Mi}) = \int_{\Omega_i} £\hat{}_i \cdot d\Omega_i = 0, \quad £\hat{}_I := £\hat{}_{Gi} + £\hat{}_{Mi}, \quad (1\leq i\leq N)$$

mit gleichen Lagrangedichten

$$£\hat{}_{Gi} := c^3/(16\pi\cdot f) \cdot R\hat{}_i \cdot \sqrt{-\det(G_i)} = £\hat{}_G$$

für das Gravitationsfeld, aber ungleichen Lagrangedichten

$$\hat{£}_{Mi} := (1/c)\cdot\sqrt{-\det(G_i)}\cdot £_{Mi}(\vec{\Phi}'_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i)),\vec{\bar{\Phi}}'_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i)),A_{\hat{i}i}(\vec{x}^N(\vec{x}_i)))$$

für die Materiefelder $A_{\hat{i}i}(\vec{x}^N(\vec{x}_i))$ $(\hat{i}\in\hat{I})$ und die Wahrscheinlichkeits-Bispinoren $\vec{\Phi}'_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i))$, $\vec{\bar{\Phi}}'_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i))$. Die Felder sind in allen N Lagrangedichten $£_{Mi}$ gleiche Funktionen, die von dem Ereignis-Pseudovektor $\vec{x}^N$ im Produktraum $(K^{k'}_0)^N$ bzw. von den Koordinaten $x^\mu_j$ der N Ereignis-Pseudovektoren $\vec{x}_j$ $(1\le j\le N)$ abhängen. Diese aber sind durch Koordinatentransformationen $\vec{x}^j=\vec{f}^{ji}(\vec{x}^i)$ mit Bezugssystem-transformationen $\partial\vec{f}^{ji}/d\vec{x}^i$ dem jeweiligen Ereignis-Pseuovektor $\vec{x}^i$ zugeordnet, von dem die Metrik $G_i(\vec{x}^i)$ der Raum-Zeit $K^{k'}_{0i}$ abhängt, in der ein Bezugssystem $e_{\mu i}(\vec{x}^i)$ durch wegabhängigen Paralleltransport $D/d\vec{x}^i$ oder durch das Lemma von Einstein mit wegunabhängigem Paralleltransport $\hat{D}$ definiert werden kann.

Aus den N Wirkungsprinzipien $\delta\hat{W}_i=0$ folgen N Einsteinsche Gravitationsfeldgleichungen

$$\hat{R}_{\mu\sigma} - ½\cdot G_{\mu\sigma i}\cdot\hat{R} = (8\pi f/c^4)\cdot\hat{T}_{\mu\sigma i},\ \ (1\le i\le N),$$

die sich im Materietensor

$$\hat{T}_{\mu\sigma i}(\vec{\Phi}'_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i)),\vec{\bar{\Phi}}'_i(\vec{x}^N(\vec{x}_i)),A_{\hat{i}i}(\vec{x}^N(\vec{x}_i)),(\hat{i}\in\hat{I}))$$

unterscheiden, weil die Felder Funktionen verschiedener Koordinatensysteme $\vec{x}_i$ sind. Doch gehen in diese Gleichungen $N\cdot(N-1)/2$ unabhängige Koordinatentransformationen $\vec{x}^j = \vec{f}^{ji}(\vec{x}^i)$ ein, die die Transformationsgleichungen

$$(\partial\vec{f}_{ji}/d\vec{x}_i)\cdot{}'G_i(\vec{x}_i)\cdot{}'(\partial\vec{f}_{ji}/d\vec{x}_i) = G_j(\vec{x}_j),\ \ \ (1\le i,j\le N)$$

bzw. $\Sigma_{(1\le\mu,\sigma\le4)}(\partial f^\mu{}_{ji}/dx^\alpha{}_i)\cdot(\partial f^\sigma{}_{ji}/dx^\beta{}_i)\cdot G_{\mu\sigma i}(\vec{x}_i) = G_{\alpha\beta j}(\vec{x}_j)$

der Metriken $G_i(\vec{x}_i)=G$ in k'=4-dimensionalen Raum-Zeiten $K^{k'}_{0i}$ erfüllen.

Die N Gravitationsfeldgleichungen sind unabhängig vom Bezugssystem formuliert, aber nicht unabhängig vom Koordinatensystem $\vec{x}_i$, weshalb N verschiedene Darstellungen $G_{\mu\sigma i}(\vec{x}_i)$ der Metrik $G_i=G$ in den Koordinatensystemen $\vec{x}_i$ (zu denen ein Bezugssystem $e_{\mu i}(\vec{x}_i)$ konstruiert werden kann) bestimmt werden. Die Transformationsgleichungen bestimmen $N^2$ Koordinatentransformationen, davon N identische und $N\cdot(N-1)/2$ inverse Transformationen.

Da die Koordinatentransformationen Bezugssystemtransformationen

$$\partial\vec{f}^{ji}/d\vec{x}^i = \Sigma_{(1\le\mu,\sigma\le4)}(\partial f^{\mu ji}/dx^{\sigma i})\cdot e_{\mu j}\cdot\hat{e}^\sigma{}_i$$

erzeugen, ist zu ihrer Bestimmung die Definition der N Bezugssysteme $e_{\mu i}(\vec{x}_i)$, $(1\le i\le N)$ erforderlich, die $k'^2=16$ unabhängige Komponenten besitzen, die symmetrische Metrik $G_i$ nur $k'\cdot k''/2=10$ unabhängige Komponenten besitzt.

Der Einsteinsche wegunabhängige Paralleltransport $\hat{D}$ bedingt eine eindeutige Bestimmung der Bezugssysteme $e_{\mu i}(\vec{x}_i)$ in jedem der N Koordinatensysteme $\vec{x}_i$ bis auf globale Lorentztransormationen, d.h. es gilt nur das Spezielle Relativitätsprinzip. Das Allgemeine Relativitätsprinzip lässt nur einen wegabhängigen Paralleltransport D zu. In der ART werden die Gleichungen unabhängig vom Bezugssystem formuliert, doch erfordert jede Messung eine Projektion in das (lokal) vorgegebene Bezugssystem, das zu jedem Punkt der Raum-Zeit virtuell auf (durch die Bewegungsgleichungen) definierten Wegen transportiert werden kann. Das Ergebnis der Messungen in irgendeinem Bezugssystem ist unabhängig vom Koordinatensystem, wenn die physikalischen Größen Tensoren oder Spinoren gerader Stufe sind. Bei Spinorfeldern ungerader Stufe ist das Messergebnis nicht in jedem Bezugssystem unabhängig vom Koordinatensystem, sondern nur in dem durch wegunabhängigen Paralleltransport D^ ausgezeichneten Bezugssystem $e_{D\hat{}\mu i}(\vec{x}_i)$. Doch sind mit der Vorgabe irgendeines lokalen Bezugssystems $e_{\mu i}(\vec{x}°_{i°})$ im Punkt $P(\vec{x}°_{i°})$ auch alle anderen Bezugssysteme $e_{\mu i}(\vec{x}_i)$ durch die Bewegungsgleichungen in allen N Koordinatensystemen $\vec{x}_i$ bekannt, so dass die partiellen Transformationen $e_{\mu i}(\vec{x}_i) = f_{iD\hat{}}(e_{D\hat{}\mu i}(\vec{x}_i))$ pro Koordinatensystem bestimmt werden können. Zu den Koordinatentransformationen $\vec{f}^{D\hat{}ji}$ zwischen den ausgezeichneten Bezugssystemen $e_{D\hat{}\mu i}(\vec{x}_i)$ treten die Koordinatentransformationen $\vec{f}^{ji}$ zwischen den vorgegebenen Bezugssystemen $e_{\mu i}(\vec{x}_i)$, die aus dem lokalen Bezugssystem $e_{\mu i}(\vec{x}°_{i°})$ im Ereignispunkt $P(\vec{x}°_{i°})$ abgeleitet sind.

Das durch die Speicherzellen definierte absolute Bezugssystem bleibt in dem k=3-dimensionalen Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ unsichtbar, weil im Bild (den Zeitschnitten in $K^{k'}$) von den Speicherzellen und dem Quantenfeld abstrahiert wird, welches das Bild transportiert. Wie bei einem Lichtmuster auf einer Leinwand (oder Körperoberfläche) bleibt der Träger des Bildes, der das Quantenfeld (die Lichtwelle) emittiert, im Bild unsichtbar. Auch das Quantenfeld wird im Bild nicht gesehen, sondern nur die Lichtquanten unterschiedlicher Frequenzen in ihrer Verteilung auf der Oberfläche des Körpers.

Im Experiment wird das lokale Bezugssystem $e_{\mu i}(\vec{x}°_{i°})$ durch 3 Normalmaßstäbe und eine Normaluhr innerhalb des Bildraumes $B^k \subseteq K^{k'}$ vorgegeben. Infolge der Bestimmung der Transformationen in das vorgegebene Bezugssystem, kann die Wahrscheinlichkeit für das zu erwartende Messergebnis berechnet werden. Wenn die Versuchsbedingungen reproduzierbar sind, folgt aus den Wiederholungen der Experimente die Bestätigung der Wahrscheinlichkeitsaussage.

# 4. Unitäre Physik

## *4.1 Physikalische Ladungen und Felder*

### 4.1.1 Metaimpulse in Phasenräumen der Funktionenstufen $0 \leq j \leq k$

Die Definition der Bezugssysteme $e_{\mu i}(\vec{x}_i)$ in den verschiedenen Koordinatensystemen $\vec{x}_i$ pro Teilchen ermöglicht die Bestimmung der Koordinatentransformationen $\vec{f}^{ji}$, die für die Vereinigung der parameterabhängigen Allgemeinen Relativitätstheorie PAR mit der Quanten-Spinor-Theorie QST zu einer parameterabhängigen Allgemein-Relativistischen Quantentheorie ARQ erforderlich sind.
Damit ist eine (eingeschränkte) unitäre Physik begründet, in der die Gravitation geometrisch gedeutet wird und die Ruhmassen der Teilchen durch Impulse in der Richtung der Zeitdimension definiert sind. Alle anderen physikalischen Felder und Ladungen müssen explizit in die Theorie eingeführt werden.
Eine allgemeine unitäre Physik liegt vor, wenn alle physikalischen Felder und Ladungen aus der Theorie folgen. Dazu sind Speicherwürfel $K^{k'+j}$ höherer Klassenstufen k'+j ($0 \leq j \leq k$) erforderlich, mit denen auch Funktionen (Metaimpulse) $F^{k'|+j}$ bis zur Funktionenstufe j' in den Teilwürfeln $K^{k'|+j}+F^{k'|+j} \subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j}$ der Dimension k'+j und Kantenlänge $L(K^{k'|+j})=L(K^{k'})$ auftreten.
Die Metaimpulse (Funktionenimpulse) der Funktionenstufe j' wandeln j' Raum-Dimensionen in j' Zeit-Dimensionen um, so dass k Raum-Dimensionen verbleiben. Für j'=k' ist die höchste Funktionenstufe für Metaimpulse erreicht, die auf ein k-dimensionales Teilchen aus dem Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ angewandt werden können und die Ladungen der Teilchen der Klassenstufe k definieren. Deshalb kann in der Projektiven Relativitätstheorie PRT der Teilwürfel

$$K^{k'|+k}+F^{k'|+k} \subseteq K^{2k+1}+F^{2k+1}$$

vom 2k+1-dimensionalen Speicherwürfel $K^{2k+1}+F^{2k+1}$ der Klassenstufe 2k+1 der Träger des k-dimensionalen Bildraumes $B^k \subseteq K^{k'}$ in einer k'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}_0$ sein, die bereits mit dem k'-dimensionalen Speicherwürfel $K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufe k' existiert.
In den 2k'-dimensionalen Teilwürfeln

$$K^{k'|+k'}+F^{k'|+k'} \subseteq K^{2k'}+F^{2k'}$$

von Speicherwürfeln $K^{2k'}+F^{2k}$ gerader Klassenstufe 2k können ebenfalls nur die Ladungen von Teilchen bis zur Klassenstufe k definiert werden, obwohl ein Metaimpuls der Funktionenstufe k" auftreten kann, denn die Teilchen der höheren Klassenstufe k' sind wenigstens k'-dimensional. Es fehlt eine Raum-Dimension.

Mit dem k'+k-dimensionalen Teilwürfel $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ existieren die Phasenräume

$$K^{k'|+k}{}_{j} := \Sigma_{(1\leq i^\wedge\leq m(j))} K^{k'|+k}{}_{ji^\wedge(j)},\ (m(j):=2^j,\ 0\leq j\leq k)$$

der Funktionenstufen $0\leq j\leq k$, die zerlegt sind in $2^j$ k'+k-dimensionale Funktionenräume $K^{k'|+k}{}_{ji^\wedge(j)}$ mit k–j zeitartigen Killingvektoren $\rightarrow t^{j^\wedge}{}_{ji^\wedge}$ ($j'\leq j^\wedge\leq k$), weil sich die Funktionen in einer k'+j-dimensionalen Hyperfläche $K^{k'|+j}{}_{ji^\wedge(j)}\subseteq_u K^{k'|+k}{}_{ji^\wedge(j)}$ bewegen. Die Metriken der Phasenräume besitzen die Zerlegung

$$G_{j'}{}^{k'+k} := \Sigma_{(1\leq i^\wedge\leq m(j))} G_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i^\wedge(j)},\ \ (m(j):=2^j)$$

in die Metriken $G_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i^\wedge(j)}$ von den partiellen Funktionenräumen $K^{k'|+k}{}_{ji^\wedge(j)}$ der Funktionenart $i^\wedge(j)$ und Funktionenstufe j.

Weil die Phasenlinien $Z^{k\tilde{}|+j}{}_{i} = \Sigma_{(1\leq i^\wedge\leq m(j))} Z^{k\tilde{}|+j}{}_{i^\wedge(j)i}$, $(m(j):=2^j)$

der Funktionenstufe j von Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_{i}$ der Klassenstufe $k\tilde{}$ ($j\leq k\tilde{}\leq k$) mit den Komponenten $Z^{k\tilde{}|+j}{}_{i^\wedge(j)i}$ in den partiellen Funktionenäumen $K^{k'|+k}{}_{ji^\wedge(j)}$ eigene Koordinaten besitzen, wird der partielle Funktionenraum $K^{k'|+k}{}_{ji^\wedge}$ entsprechend der Anzahl $n_{ji^\wedge}$ der Funktionen der Funktionenart $i^\wedge(j)$ und Funktionenstufe j zum Produktraum

$K^{k'|+k}{}_{ji^\wedge} \Rightarrow \Sigma_{(1\leq i\leq n(ji^\wedge))} K^{k'|+j}{}_{ji^\wedge(j)i}$,

dessen Faktorräume $K^{k'|+j}{}_{ji^\wedge i}$ die gleiche Metrik

$$G_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i^\wedge(j)i} = G_{j'}{}^{k'+k}{}_{i^\wedge(j)},\ (1\leq i\leq n(ji))$$

besitzen, die aber in anderen Koordinaten- und Bezugssystemen dargestellt sind.

Die k+j-dimensionale Hyperfläche $K^{k'|+j}{}_{ji^\wedge(j)i}$ in dem partiellen Funktionenraum $K^{k'|+k}{}_{ji^\wedge(j)}$ ist äquivalent mit einer k'+j-dimensionalen Raum-Zeit, die nur eine Zeit-Dimension $t^{j}{}_{ji^\wedge i}$ besitzt und in den Ereignis-Pseudovektor $\rightarrow x_j{}^{k'|+k}{}_{i^\wedge i}$ des Funktionenraumes $K^{k'|+k}{}_{ji^\wedge i}$ eingeht. Die j Zeiten $t^{j\tilde{}}{}_{ji^\wedge i}$ ($0\leq j\tilde{}<j$) verhalten sich wie raumartige Dimensionen, weil sie erst durch die stufenkleineren Metaimpulse in zeitartige Dimensionen umgewandelt werden. Bewegungsbegrenzungen verhindern die Bewegung in den Richtungen der zeitartigen Killingvektoren $\rightarrow t^{j^\wedge}{}_{ji^\wedge i}$ ($j'\leq j^\wedge\leq k$). Wird von den k-j Dimensionen in den Richtungen der Killingvektoren abstrahiert, dann muss ein Zeitparameter $t^{j'}{}_{ji^\wedge}$ hinzutreten, der auch entfallen kann, wenn der partielle Funktionenraum nur von einem Teilchen die entsprechende Phasenlinien-Komponente enthält.

Zu jedem partiellen Funktionenraum $K^{k'|+k}{}_{ji^\wedge(j)}+F^{k'|+k}{}_{ji^\wedge(j)}$ der Funktionenstufe j und Funktionenart $i^\wedge(j)$ gibt es einen partiellen Metaimpulsraum $KP^{k'|+k}{}_{ji^\wedge(j)}$, dessen Elemente Metaimpulse $F^{k'|+k}{}_{ji^\wedge(j)}=\rightarrow p_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i^\wedge i}$ der Funktionenstufe j' sind, die auf Funktionen der Funktionenstufe j aus dem Funktionenraum $K^{k'|+k}{}_{ji^\wedge(j)}$ angewandt werden und deshalb keine Elemente des Funktionenraumes sein können. Sie sind aber mit dem Funktionenraum (von dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$) gegeben.

Die Metaimpulsräume $KP^{k'|+k}{}_{ji^\wedge(j)}$ enthalten keine Komponenten von bewegten Phasenlinien, weshalb es flache Räume sind. Da die Metaimpulse der Funktionenstufe j' auf Phasenlinien der Funktionenstufe j mit Komponenten in den partiellen Funktionenräumen $K^{k'|+k}{}_{ji^\wedge(j)}$ angewandt werden, besitzen sie eine Darstellung in den

$2^j$ Funktionenräumen der Funktionenstufe j. Deshalb wird den Metaimpulsräumen $KP^{k'|+k}{}_{ji\wedge(j)}$ die Metrik der Funktionenräume $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge(j)}$ zugeordnet.

Die $2^{j'}$ stufengrößeren Funktionenräume $K^{k'|+k}{}_{j'i\wedge(j')}$ enthalten Komponenten von bewegten Phasenlinien der Funktionestufe j', auf die Metaimpulse der Funktionenstufe j'' aus $KP^{k'|+k}{}_{j'i\wedge(j')}$ angewandt werden, weshalb sie zu gekrümmten Riemannschen Räumen werden, deren Ereignis-Pseudovektoren Metaimpulse der Funktionenstufe j' sind mit Darstellungen in den entsprechenden partiellen Funktionenräumen $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge(j)}$. Somit werden auf die Phasenlinien $Z^{k\tilde{}|+j}{}_i$ der Funktionenstufe j mit den Komponenten $Z^{k\tilde{}|+j}{}_{i\wedge(j)i}$ in den partiellen Metaimpulsräumen $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge(j)}$ die Metaimpulse

$$\vec{p}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i} \text{ aus } KP^{k'|+k}{}_{ji\wedge(j)},$$
$$\vec{p}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j')=xi} \text{ aus } K^{k'|+k}{}_{j'i\wedge(j')=x}$$
$$\vec{p}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j')=pi} \text{ aus } K^{k'|+k}{}_{j'i\wedge(j')=p}$$

der Funktionenstufe j' angewandt. Diese Metaimpulse besitzen alle eine Darstellung in $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge(j)}$, weshalb es einen resultierenden Metaimpuls

$$\vec{\tilde{p}}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i} := \vec{p}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i} + \vec{p}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j')=xi} + \vec{p}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j')=pi}$$

gibt, der auf die Phasenlinien-Komponente $Z^{k\tilde{}|+j}{}_{i\wedge(j)i}$ angewandt wird.

Mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ gibt es nur Metaimpulse bis zur Funktionenstufe k', weshalb für j'=k' nur die Metaimpulse $\vec{p}_{k'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(k)i}$ aus $KP^{k'|+k}{}_{ki\wedge(k)}$ auftreten, die auf die Phasenlinien-Komponenten $Z^{k\tilde{}|+k}{}_{i\wedge(k)i}$ angewandt werden. Der Funktionenraum $KP^{k'|+k}{}_{ki\wedge(k)}$ ist nicht mehr mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ gegeben, sondern nur seine Elemente.

Bei der freien Phasenlinien-Komponente $Z^{k\tilde{}|+j'}{}_{i\wedge i}$ ist der partielle Metaimpuls

$$\vec{p}_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i} := q_{ji\wedge i}\cdot c\cdot \vec{u}_{j'i'\wedge I}, \quad (1\le i\wedge \le 2^j,\ 1\le i\le n_{ji\wedge})$$

der Funktionenstufe j' proportional zur partiellen relativistischen Geschwindigkeit $\vec{u}_{j'i\wedge i}:=d\vec{x}_j{}^{k'|+j}{}_{i\wedge i}/ds_{ji}$ der Funktionenstufe j'. Die Proportionalitätsfaktoren sind Ladungen $q_{ji\wedge i}$ der Ladungsart i^(j) und Ladungsstufe $0\le j\le k\tilde{}$ pro Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i$ der Klassenstufe $0\le k\tilde{}\le k$,

j=0: $q_0=m$ – Masse
j=1: $q_{1x}$ – magnetische Ladung,
$q_{1p}$ – elektrische Ladung,
j=2: $q_{2xx}$ – Isospin,
$q_{2xp}$ – Hyperladung,
$q_{2px}$ – Strangeness (Seltsamkeit),
$q_{2pp}$ – Baryonenladung,
j=3: $q_{3i\wedge}$ $(1\le i\wedge\le 8)$
...............................................

Die Metaimpulse wandeln pro Funktionenstufe eine raumartige (metaimpulsartige) Dimension in eine zeitartige (metaenergieartige) Dimension um und definieren über die Verteilung der Ladungen $q_{ji\wedge i}$ $(i\in I_{ji\wedge})$ in den partiellen k'+j-dimensionalen Unter-Funktionenräumen $K^{k'|+j}{}_{ji\wedge}\subseteq K^{k'|+k}{}_{ji\wedge}$ die partiellen Unter-Metriken $G_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge(j)}\subseteq G_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)}$.

Infolge der Anziehung gleicher Ladungen oder Abstoßung entgegengesetzer Ladungen sind die partiellen Phasenlinien-Komponenten nicht mehr frei. In Analogie zum elektromagnetischen Feld, dessen Potential mit der Metrik in der Projektiven Relativitätstheorie PRT definiert ist, können infolge der Existenz von k–j Killingvektoren in den Funktionenräumen $K^{k'|+k}_{ji\wedge}$ projektive Felder auftreten. Die (k–j)–PRT mit (k–j)-fachen Projektionen kann auf Funktionenräume verallgemeinert werden. Mit wachsender Funktionenstufe verkürzt sich die Anzahl der Projektionen.
Für j=k entfallen die Projektionen, die (0)–PRT ist mit der (parameterabhängigen) ART identisch. Für k–j=1 ist das projektive Feld bezüglich der Phasenlinie der Funktionenstufe j ein elektromagnetisches Feld, das aber bezüglich der Phasenlinien kleinerer Funktionenstufen $0 \leq \tilde{j} < j$ schrittweise zu einer neuen Qualität wird.

### 4.1.2 Metaimpuls-Quanten und Quantenfelder

Die Allgemein-Relativistische Quantentheorie ARQ kann ebenfalls auf partielle Funktionenräume $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge}$ verallgemeinert werden. Doch werden die Funktionen auf stufenkleinere Funktionen angewandt, was zu einer Verknüpfung der Funktionenräume der Funktionenstufen $0\leq j^{\tilde{}\tilde{}}\leq j\leq k$ führt und zu einer Verallgemeinerung des Quantenformalismus auf den gesammten Phasenraum der Funktionenstufe j.

Für j=0 geht der Funktionenraum $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge}$ über in die k'+k-dimensionale Raum-Zeit $K^{k'|+k}{}_0$ (i^=1) mit k zeitartigen Killingvektoren $\vec{t}^j$ $(0\leq j\leq k-1)$. Und der Metaimpulsraum $KP^{k'|+k}{}_{ji\wedge}$ geht über in die k'+k-dimensionale Impuls-Energie $KP^{k'|+k}{}_0$ mit k energieartigen Killingvektoren $\vec{E}^j$ $(0\leq j\leq k-1)$. Wird von den Dimensionen in den Richtungen der Killingvektoren abstrahiert, geht der Phasenraum $K^{k'|+k}{}_0+KP^{k'|+k}{}_0$ in den 2k'-dimensionalen Phasenraum $K^{k'}{}_0+KP^{k'}{}_0$ über. Es verbleiben ein Zeitparameter (die 2. Zeit) $\vec{t}^1$ und ein Energieparameter (die 2. Energie) $\vec{E}^1$, und die (0)–PRT geht in die Parameterabhängige ART = PAR über, die nur beim Einteilchen-Problem mit der ART identisch ist.

Beim Übergang von der PAR zur (parameterabhänigen) ARQ muss bereits für k>3 der Spinorkalkül neu formuliert werden, was aber zu jeder Dimension k+j möglich ist. Dann kann auch von der (k–j)–PRT zur ARQ übergegangen werden $(0\leq j\leq k)$.

In der Raum-Zeit $K^{k'|+k}{}_0$ (j=0) mit den Ereignis-Pseudovektoren

$$\vec{x}_0{}^{k'|+k}{}_i = \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k'+k)} x_0{}^{k'|+k}{}_i{}^{\alpha}\cdot e_0{}^{k'|+k}{}_{\alpha} \ (1\leq i\leq n_0)$$

und den partiellen Funktionenräumen $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge(j)}$ der Metaimpulse

$$\vec{p}_j{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i} = \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k'+k)} p_j{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i}{}^{\alpha}\cdot e_j{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i\alpha}$$

der Funktionenstufen $1\leq j\leq k-1$ sind die resultierenden Metaimpulse

$$\vec{p}^{\tilde{}}{}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i} = \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k'+j)} p^{\tilde{}}{}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i}{}^{\alpha}\cdot e_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i\alpha}$$

aus den Metaimpulsräumem

$$KP^{k'|+k}{}_{ji\wedge(j)},\ K^{k'|+k}{}_{j'i\wedge(j')=x},\ K^{k'|+k}{}_{j'i\wedge(j')=p}$$

der Funktionenstufe j' erklärt. Die Vektoren sind k'+k-dimensional, besitzen aber in den k–j Richtungen der Killingvektoren keine Komponenten. Der resultierende Metaimpuls

$$\vec{p}^{\tilde{}}{}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i} := \vec{p}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i} + \vec{p}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{xi} + \vec{p}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{pi}$$

besitzt eine Darstellung im Funktionenraum $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge(j)}$, der auch die Basis des Metaimpulsraumes $KP^{k'|+k}{}_{ji\wedge(j)}$ definiert,

$$e_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i\alpha} = e_j{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i\alpha},$$

wobei die freie Wahl der Bezugssysteme eine durch den Einsteinschen Paralleltransport definierte Basis zulässt. Der Metaimpuls $\vec{p}^{\tilde{}}{}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i}$ wird auf die Komponente $Z^{k^{\tilde{}}|+j}{}_{i\wedge(j)i}$ der Phasenlinie $Z^{k^{\tilde{}}|+j}{}_i$ der Funktionenstufe j angewandt.

Im Quantenformalismus werden die Phasenkoordinaten zu hermiteschen Operatoren,

$$x_0{}^{k'|+k}{}_i{}^{\alpha} \Rightarrow x\perp_0{}^{k'|+k}{}_i{}^{\alpha},$$
$$p_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i}{}^{\alpha} \Rightarrow p\perp_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i}{}^{\alpha},$$
$$(1\le\alpha\le k'+k,\ 0\le j\le k,\ 1\le i\wedge(j)\le 2^j,\ 1\le i\le n_0)$$

die auf Hilbertvektoren $\vec{¥}$ angewandt werden.

In der Heisenberg-Darstellung sind die Operatoren Matrizen, deren Diagonalelemente (nach Transformation auf die Hauptachse gemäß dem Eigenwertproblem) die zulässigen Phasenkoordinaten

$$x°_0{}^{k'|+k}{}_i{}^{\alpha},\ p°_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i}{}^{\alpha}\ (0\le j\le k),$$
$$(x°_0{}^{k'|+k}{}_i{}^{\alpha}=x_0{}^{k'|+k}{}_i{}^{\alpha} \text{ bei kontinuierlichem Eigenwertspektrum) sind.}$$

Da alle Operatoren auf denselben Hilbertvektor angewandt werden, sind sie um eine Funktionenstufe höher als ihre stufengrößten Eigenwerte. Das sind die Metaimpulse $p°_{k'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(k)i}{}^{\alpha}$ der Funktionenstufe j'=k', die mit dem Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+k}+F^{k'|+k}\subseteq K^{2k+1}+F^{2k+1}$$

gegeben sind. Wenn die Metaimpuls-Operatoren mit dem 2k+1-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$

$$F^{k'|+k} := \vec{x}\perp_0{}^{k'|+k}{}_i,\ \vec{p}\perp_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i},\ 0\le j\le k-1, 1\le i\wedge(j)\le 2^j,\ \vec{p}_{k'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(k)I},\ 1\le i\le n(j,i\wedge)$$

gegeben sind, also mit dem Metaimpuls $\vec{p}_{k'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(k)i}$ der Funktionenstufe k' stufengleich sind, kann sich die Quantelung nur auf Metaimpulse der Funktionenstufen $1\le j'\le k$ beziehen, die Teilchen $Z^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0\le\tilde{k}\le k-1$ definieren.

Die Vektoren im komplexen Hilbertraum sind wie die Ortsvektoren eines flachen Raumes von der Funktionenstufe 0. Doch gibt es zu jedem Eigenwert der Phasen-Operatoren einen Eigenvektor im Hilbertraum, so dass die Produktklasse der Eigenwertspektren der Operatoren eine Indexklasse $I_{x\wedge}$ für die Eigenvektoren $¥_{x\wedge}$ $(x\wedge\in I_{x\wedge})$ ist und die Eigenvektoren eine orthogonale normierte Basis

$$(¥_{x\wedge},¥_{x\wedge'})=\delta_{x\wedge x\wedge'} \qquad (/dx\wedge)$$

im Hilbertraum erzeugen, bezüglich der ein Hilbertvektor

$$\vec{¥} = \Sigma_{(x\wedge\in Ix\wedge)}\Phi^{x\wedge}\cdot¥_{x\wedge} \quad (\cdot dx\wedge),\ \ \Phi^{x\wedge} = (\vec{¥}, ¥_{x\wedge})$$

mit der Normierung

$$(\vec{¥},\vec{¥}) = \Sigma_{(x\wedge\in Ix\wedge)}|\Phi^{x\wedge}|^2\ (\cdot dx\wedge) = 1$$

dargestellt werden kann. Bei kontinuierlichem Eigenwertspektrum geht die Summe in das Integral

$$\vec{¥} = \int \Phi(x\wedge)\cdot¥_{x\wedge}\cdot dx\wedge,\ \ (¥_{x\wedge},¥_{x\wedge'})=\delta°(x\wedge-x\wedge')$$

über. Die Koordinaten des Hilbertvektors $\vec{¥}$ sind komplexe Zahlen,

$$\Phi^{x\wedge} := \Phi|\vec{x}_0{}^{k'|+k}{}_i, \vec{p}\tilde{°}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i},$$
$$= \Phi(\vec{x}_0{}^{k'|+k}{}_i)|\vec{p}\tilde{°}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i}$$
$$= \Phi(\vec{x}_0{}^{k'|+k}{}_i), \vec{p}\tilde{°}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i}),\ \ 0\le j\le k-1,\ 1\le i\wedge(j)\le 2^j),\ 1\le i\le n(j,i\wedge).$$

Das sind die Funktionswerte von Funktionen der zulässigen Phasenkoordinaten aus dem Phasenraum $K^{k'|+k}{}_k$ der Funktionenstufe k, der mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ gegeben ist,

$$K^{k'|+k} \Rightarrow \Sigma_{(0\le j\le k)}K^{k'|+k}{}_j,\ K^{k'|+k}{}_j := \Sigma_{(1\le i\wedge\le m(j))}K^{k'|+k}{}_{ji\wedge},\quad m_j := 2^j.$$

Zu dem diskreten Eigenwertspektrum der Metaimpuls-Operatoren gibt es Funktionen $\Phi(\vec{x}_0{}^{k'|+k}{}_i)|\vec{p}\tilde{{}^\circ}{}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i}$, die den Koordinaten des Ereignisvektors $\vec{x}_0{}^{k'|+k}{}_i$ in der Raum-Zeit $K^{k'|+k}{}_0$ komplexe Zahlen zuordnen. Diese Funktionen sind von der Funktionenstufe 1.

Die Funktion $\Phi(\vec{x}_0{}^{k'|+k}{}_i),\vec{p}\tilde{{}^\circ}{}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i})$ ordnet Phasenkoordinaten komplexe Zahlen zu. Sie ist von der Funktionenstufe k', weil sie auf Metaimpulse bis zur Funktionenstufe k angewandt wird. Somit ist sie mit den Metaimpuls-Operatoren stufengleich und mit der Funktion $F^{k'|+k}$ des Speicher-Teilwürfels $K^{k'|+k}$ gegeben.

Die Dimension des Hilbertraumes folgt aus dem Eigenwertspektrum der Operatoren, weil es zu jedem Eigenwert wenigstens eine Eigenfunktion gibt und die Eigenfunktionen ein Orthogonalsystem erzeugen. Bei vertauschbaren Operatoren ist die Dimension gleich dem reziproken Punktabstand bzw. der Mächtigkeit $\infty_{k-2}$ des Einheitswürfels $K^k$ der Kantenlänge $L(K^k)=1$ von den Speicher-Teilwürfeln $K^{k'|+j}+F^{k'|+j}\subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j}$ $(0\leq j<\infty)$. Die nicht vertauschbaren Operatoren führen auf ein diskretes Eigenwertspektrum von der transfiniten Mächtigkeit $\infty_{k-3}$. Die Dimension des Hilbertraumes ist durch die Mächtigkeit des Eigenwertspektrums bestimmt, das für k=3 entweder gleich der Mächtigkeit $\infty_1$ des relativen Kontinuums der reellen Zahlen ist; oder es liegt ein diskretes Spektrum gleich der abzählbaren Mächtigkeit $\infty_0$ der Klasse der natürlichen Zahlen vor.

Die Operatoren

$$p\perp_0:=x\perp_0{}^{k'|+k}{}_i{}^\alpha,\ p\perp_{j'}:=p\perp_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i}{}^\alpha\ (1\leq j'\leq k),$$

der gleichen Funktionenstufe j sind vertauschbar; und die Eigenwertgleichungen

$$p\perp_j\cdot ¥_{pj} = p_j\cdot ¥_{pj},$$

führen auf ein kontinuierliches Eigenwertspektrum

$$p^\circ{}_j=p_j,\ p_j:=p_j{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j-1)i}{}^\alpha,\ \ 1\leq\alpha\leq k'+k,\ 1\leq i\leq n(j-1,i\wedge)$$

pro Funktionenart $1\leq j\leq k$, $1\leq i\wedge(j-1)\leq 2^{j-1}$, $j=0$, $i\wedge(-1)=1$, $n(-1,1):=n_0$

mit orthogonalen Eigenfunktionen

$$(¥_{pj},¥_{p\wedge j}) = \delta^\circ(p_j-p\wedge_j).$$

Dabei gibt es zu jeder Eigenwertkombination der vertauschbaren Operatoren einen Eigenvektor $¥_{pj}$ und das Spektrum der Eigenvektoren definiert ein Orthogonalsystem, in dem ein Hilbertvektor

$$\vec{¥} = \int \Phi(p_j)\cdot ¥_{pj}\cdot d\Omega_{pj},\ \ \Phi(p_j) := (¥_{pj},\vec{¥})$$

dargestellt werden kann.

Die Eigenwertgleichungen führen erst bei Berücksichtigung der nicht vertauschbaren Operatoren, die mit jeder höheren Funktionenstufe der Metaimpulse auftreten, zu einer Auswahl von Eigenwerten aus dem potentiellen kontinuierlichen Spektrum.

In der Schrödinger-Darstellung wird von einer Basis vertauschbarer Operatoren ausgegangen. Die nicht mit $p\perp_j$ vertauschbaren Operatoren $p\perp_{j'}$ werden bezüglich der gewählten Basis $\vec{¥}_{pj}$ $(p_0=x)$ zu Differentialoperatoren, d.h.

$(x^{\perp} - x)\cdot{}^{\rightarrow}\text{¥}_x \quad = 0,\ \ (p^{\perp}_1 - (h/2\pi i)\cdot\partial/dx)\cdot{}^{\rightarrow}\text{¥}_x \quad = 0,$
$(p^{\perp}_1 - p_1)\cdot{}^{\rightarrow}\text{¥}_{p1} = 0,\ \ (p^{\perp}_2 - (h/2\pi i)\cdot\partial/dp_1)\cdot{}^{\rightarrow}\text{¥}_{p1} \ = 0,$
...........................................................................
$(p^{\perp}_j - p_j)\cdot{}^{\rightarrow}\text{¥}_{pj} \ = 0,\ \ (p^{\perp}_{j'} - (h/2\pi i)\cdot\partial/dp_j)\cdot{}^{\rightarrow}\text{¥}_{pj} \ = 0.$

Somit werden bezüglich der Basis ${}^{\rightarrow}\text{¥}_x$ die Metaimpuls-Operatoren $p^{\perp}_j$ zu Differentialoperatoren der Ordnung j ($0 \leq j \leq k-1$),
$x^{\perp} \ => x,$
$p^{\perp}_1 \ => (h/2\pi i)\cdot\partial/dx$
$p^{\perp}_2 \ => (h/2\pi i)^2\cdot\delta^2/dx^2$
....................................
$p^{\perp}_j \ => (h/2\pi i)^j\cdot\partial^j/dx^j$ .

Bezüglich der Basis ${}^{\rightarrow}\text{¥}_{pj'}$ des Metaimpuls-Operators $p^{\perp}_{j'}$ gilt
$(p^{\perp}_{j'} - p_{j'})\cdot{}^{\rightarrow}\text{¥}_{pj'} \quad = 0,\ \ (p^{\perp}_j + (h/2\pi i)\cdot\partial/dp_{j'})\cdot{}^{\rightarrow}\text{¥}_{pj'} \ = 0,$
...............................................................................
$(p^{\perp}_2 \ - p_2)\cdot{}^{\rightarrow}\text{¥}_{p2} \ = 0,\ \ (p^{\perp}_1 + (h/2\pi i)\cdot\partial/dp_2)\cdot{}^{\rightarrow}\text{¥}_{p2} \ = 0,$
$(p^{\perp}_1 \ - p_1)\cdot{}^{\rightarrow}\text{¥}_{p1} \ = 0,\ \ (x^{\perp} \ + (h/2\pi i)\cdot\partial/dp_1)\cdot{}^{\rightarrow}\text{¥}_{p1} \ = 0,$

so dass den Metaimpuls-Operatoren die Differentialoperatoren
$p^{\perp}_{j'} => p_{j'},$
$p^{\perp}_j \ => -(h/2\pi i)\cdot\partial/dp_{j'},$
......................................
$p^{\perp}_1 \ => -(h/2\pi i)^j\cdot\delta^j/dp^{j'},$
$x^{\perp} \ => -(h/2\pi i)^{j'}\cdot\delta^{j'}/dp^{j'}$

der Ordnung j ($0 \leq j \leq k-1$) entsprechen.

Die partiellen Ableitungen höherer Ordnung treten explizit nicht auf, wenn die Quantelung schrittweise zu Phasen-Pseudovektoren
${}^{\rightarrow}x_{j'} := {}^{\rightarrow}x_j + {}^{\rightarrow}p_{j'},\ \ {}^{\rightarrow}x_j := {}^{\rightarrow}x_0 + \Sigma_{(0\leq\tilde{j}\leq j)}{}^{\rightarrow}p_{\tilde{j}},\ (0 \leq j \leq k-1)$
der Funktionenstufen j' ausgeführt wird, die zu Phasen-Operatoren ${}^{\rightarrow}x^{\perp}_{j'} = {}^{\rightarrow}x^{\perp}_j + {}^{\rightarrow}p^{\perp}_{j'}$ werden und die bekannten Vertauschungsrelationen (wie bei Operatoren zu Phasenvektoren der Funktionenstufe 1) erfüllen. In der parameterabhängigen Relativitätstheorie gibt es wie in der nicht-relativistischen Physik zu dem physikalischen System eine Hamilton-Funktion $H^{(k)}({}^{\rightarrow}x_{k-1}, {}^{\rightarrow}p_k)$, die eine Funktion des stufengrößten Phasen-Pseudovektors ${}^{\rightarrow}x_k$ ist und bei der Quantelung zur Operatorfunktion $H^{\perp(k)}({}^{\rightarrow}x^{\perp}_{k-1}{}^{\rightarrow}, p^{\perp}_k)$ wird, die auf einen Hilbertvektor $\text{¥}^{(k-1)}$ angewandt wird. In der Schrödinger-Darstellung genügen die Koeffizienten $\Phi^{(k-1)}({}^{\rightarrow}x_{k-1}, t)$ des Hilbertvektors $\text{¥}^{(k-1)}$ der Schrödingergleichung
$-(h/2\pi i)\cdot\partial\Phi^{(k-1)}/dt = H^{(k)}({}^{\rightarrow}x_{k-1}, {}^{\rightarrow}p^{\perp}_k)\cdot\Phi^{(k-1)},$
${}^{\rightarrow}p^{\perp}_k := (h/2\pi i)\cdot\partial/d{}^{\rightarrow}x_{k-1}, \quad (\partial/d{}^{\rightarrow}x_{k-1}$ – Gradient).

Da die verallgemeinerten Orts-Pseudovektoren ${}^{\rightarrow}x_{k-1} = {}^{\rightarrow}x_{k-2} + {}^{\rightarrow}p_{k-1}$ wieder Phasen-Pseudovektoren der Funktionenstufe k–1 sind, erfolgt eine erneute Quantelung. Der verkürzte Phasen-Pseudovektor wird zum Operator ${}^{\rightarrow}x^{\perp}_{k-1} = {}^{\rightarrow}x^{\perp}_{k-2} + {}^{\rightarrow}p^{\perp}_{k-1}$, seine Komponenten erfüllen wieder die bekannten Vertauschungsrelationen; und es gibt einen auf die Funktionenstufe k–1 verkürzten Hamilton-Operator, der in die Schödingergleichung

$$-(h/2\pi i)\cdot\partial\Phi^{(k-2)}/dt = H^{(k)}(\vec{x}_{k-2},\vec{p}^{\perp}_{k-1})\cdot\Phi^{(k-2)},$$

wegen $\vec{p}^{\perp}_{k}\cdot\Phi^{(k-1)} = (h/2\pi i)\cdot\partial\Phi^{(k-1)}/d\vec{x}_{k-1}$

mit $\vec{p}^{\perp}_{k-1} := (h/2\pi i)\cdot\partial/d\vec{x}_{k-2}$, übergeht.

Nach k Schritten $0\leq j\leq k-1$ geht der Phasen–Pseudovektor $\vec{x}_{k-j}=\vec{x}_{k-j'}+\vec{p}_{k-j}$ der Funktionenstufe k–j über in den Phasenvektor $\vec{x}_1=\vec{x}_0+\vec{p}_1$ der Funktionenstufe 1, so dass nach k Quantelungen die Wahrscheinlichkeitsfunktionen $\Phi=\Phi^{(0)}(\vec{x}_0,t)|\vec{p}°_1...\vec{p}°_k$ zu den Metaimpuls-Eigenwerten $\vec{p}°_{j'}$ der Funktionenstufen j' der Impuls-Operatoren $\vec{p}^{\perp}_{j'}$ bestimmt sind.

Wenn ein resultierender Metaimpuls $p^{\sim}_j=p_j+p_{jx}+p_{jp}$ der Funktionenstufe j auftritt, dann gibt es auch Metaimpulse $p_{j'}$ der Funktionenstufe j', die wiederum resultierende Metaimpulse sein können. Die Metaimpulse $p_{jx}$ (Eigendrehimpuls), $p_{jp}$ (Bahnimpuls) führen auf unterschiedliche Operatoren $p^{\perp}_{jx}$, $p^{\perp}_{jp}$. Die angegebenen Differentialoperatoren folgen aus der Verschachtelung der $p_{jp}$. Wird ein Hilbertvektor $\vec{¥}$ bezüglich der Basis $¥_x$ dargestellt,

$$\vec{¥} = \int \Phi(x)\cdot¥_x\cdot d\Omega,\ \ \Phi(x):=(¥_x,\vec{¥}),$$

dann genügen die Koeffizienten Φ(x) partiellen Differentialgleichungen der Ordnung j' ($0\leq j\leq k-1$), wenn die Teilchen Ladungen der Stufe j besitzen, die analog zur Diracgleichung linear in den höchsten Ableitungen sind. Bezüglich der Massen (j=0) sind es die Diracgleichungen, also lineare partielle Differentialgleichungen 1. Ordnung, die infolge des imaginären Faktors $h/2\pi i$ Wellengleichungen sind.

Bei den Ladungen der Stufen j>0 werden die Diracgleichungen auf k'+j Dimensionen wie für j=0 verallgemeinert, die für j<k–1 in einer (parameterabhängigen) Projektiven Relativitätstheorie (im Spinorkalkül) zu formulieren sind. Infolge der Anwendung der Funktionen auf stufenkleinere Funktionen gehen die Differentialgleichungen 1. Ordnung in lineare partielle Differentialgleichungen der Ordnung j' über, die ebenfalls Wellengleichungen sind, sich aber bei wachsender Ladungsstufe j pro Ladungsart i^(j) wesentlich unterscheiden. Es treten aber nur Korrekturterme zu den partiellen Differentialgleichungen j'. Ordnung hinzu, wenn auf die Ladungen der Stufe j Ladungen der Stufen $j^{\sim}>j\geq 0$ folgen.

Weil die Differentialgleichungen bezüglich jeder Ordnung j' Spinorgleichungen sind, sind die Wellenfunktionen Φ(x) Spinoren $\Phi(x)=>\vec{\Phi}(x)$. Da die Impulse Vektoren sind, führt die Quadratwurzel auf einen Spinor (halbstufigen Tensor).

Die Quantelung der Phasenkoordinaten führt deshalb auf Fermionenfelder mit halbzahligem Spin, die der Fermistatistik genügen (es gibt nur die Besetzungswahrscheinlichkeiten n=0,1 bzw. unbesetzt oder besetzt, d.h. die Teilchen erfüllen das Pauliprinzip).

Mit den Metaimpulsen $p_{j'}$ der Funktionenstufen j' werden auch die Metriken $G_{j'}$ in den Funktionenräumen definiert, die bei der Existenz von Killingvektoren Projektive Räume sind. Die Projektionen führen zu verallgemeinerten elektromagnetischen Feldern in Funktionenräumen. Das führt in der Raum-Zeit auf neue physikalische Felder, die mit wachsender Funktionenstufe von einer neuen Qualität sind und sich pro Funktionenstufe in der Art unterscheiden gemäß der Verschachtelung der Eigendreh- oder Bahn-Impulse, die auf die Elemente des Funktionenraumes angewandt werden. Da die Metrik ein 2-stufiger Tensor ist, ist die Quadratwurzel ein Vektor.

Die Quantelung der Metrik und daraus abgeleiteter Felder führen auf Bosonenfelder mit ganzzahligem Spin, die der Bosestatistik genügen (die Besetzungswahrscheinlichkeit n=0,1,2,... für Teilchenzustände ist keiner Beschränkung unterworfen).

Bei der Wellen-Quantelung werden die hermitesch-konjugierten Wellenfunktionen f, $f^{*T}$ zu Operatoren $f^{\perp}$, $f^{*T\perp}$, die die Vertauschungsrelationen

$$[f^{\perp},f'^{\perp}]_{\pm} = 0,\ \ [f^{*T\perp},f'^{*T\perp}]_{\pm} = 0,\ \ [f^{\perp},f'^{*T\perp}]_{\pm} = \delta°(\vec{x}-\vec{x}')$$

erfüllen, aber nicht notwendig hermitesch sein müssen, wobei
für Fermionenfelder die Plus-Vertauschung $[a,b]_{+}:=a\cdot b+b\cdot a$,
für Bosonenfelder die Minus-Vertauschung $[a,b]_{-}:=a\cdot b-b\cdot a$ gilt.

Wenn von der Anwendung der Funktionen auf die stufenkleineren Funktionen oder Teilchen abstrahiert wird, gelten in den isolierten partiellen Funktionenräumen $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge}$ Operatorengleichungen

$$df^{\perp}{}_{ji\wedge}/dt \ = (2\pi i/h)\cdot[H^{\perp}{}_{ji\wedge},f^{\perp}{}_{ji\wedge}],$$
$$df^{*T\perp}{}_{ji\wedge}/dt = (2\pi i/h)\cdot[H^{\perp}{}_{ji\wedge},f^{*T\perp}{}_{ji\wedge}],$$

die partielle Differentialgleichungen 1. Ordnung sind und von dem Zeitparameter $t:=t^{k'}$ abhängen. Der partielle Hamilton-Operator

$$H^{\perp}{}_{ji\wedge} := \int f^{*T\perp}{}_{ji\wedge}\cdot H^{\wedge\perp}{}_{ji\wedge}\cdot f^{\perp}{}_{ji\wedge}\cdot d\Omega_{ji\wedge},\quad dH^{\perp}{}_{ji\wedge}/dt = 0$$

mit $H^{\wedge\perp}{}_{ji\wedge} := h\cdot f^{\wedge\perp}{}_{ji\wedge}$ (h – Plancksches Wirkungsquantum)

wird durch den partiellen Frequenz-Operator $f^{\wedge\perp}{}_{ji\wedge}$ ersetzt, so dass bei der Verknüpfung der Funktionenräume (infolge Anwendung der Funktionen auf die stufenkleineren Funktionen oder Teilchen) aus den partiellen Hamilton- oder Frequenz-Operatoren ein Operator $H^{\perp}$ oder $f^{\wedge\perp}$ hervorgeht, der partielle Differentialgleichungen der Ordnung j' bezüglich Teilchen mit Ladungen der Stufe j ($0\le j\le k-1$) definiert.

Der Operator $n^{\perp}$ der Teilchenzahl wird in der parameterabhängigen ARQ zum Operator der Teilchen-Ereignisse,

$$n^{\perp} := \int f^{*T\perp}\cdot f^{\perp}\cdot d\Omega,$$

der bezüglich des Zeitparameters $t:=t^{k'}$ eine Erhaltungsgröße ist, ebenso auch der Hamilton-Operator, d.h.

$$dn^{\perp}/dt=0,\ dH^{\perp}/dt=0.$$

Die Vertauschung der Wellen-Operatoren $f^{\perp}$, $f^{*T\perp}$ mit dem Operator $n^{\perp}$ der Teilchen-Ereignisse

$$[n^{\perp},f^{\perp}]_{\pm} = -f^{\perp},\ \ [n^{\perp},f^{*T\perp}]_{\pm} = +f^{*T\perp}$$

führt auf die Formeln

$$n^{\perp}\cdot f^{\perp} = f^{\perp}\cdot(n-1),\ \ n^{\perp}f^{*T\perp} = f^{*T\perp}\cdot(n+1),$$

d.h. es sind $f^{\perp}$ – Vernichtungs-, $f^{*T\perp}$ – Erzeugungs-Operatoren.

Die Eigenwerte n=0,1,2,... von $n^{\perp}$ sind die Ereigniszahlen. Sie umfassen alle natürlichen Zahlen. Der Eigenwert 0 bezeichnet kein Teilchen-Ereignis. Zu jedem Eigenwert gibt es eine Eigenfunktion $¥_n$. Der Zustand

$$¥_n = (1/\sqrt{n!})\cdot f^{*T\perp}(\vec{x}_1)\cdot\ldots\cdot f^{*T\perp}(\vec{x}_n)\cdot ¥_0, \quad n^{\perp}\cdot ¥_n = ¥_n\cdot n$$

entsteht durch die Erzeugung von n Teilchen-Ereignissen in den Punkten $P(\vec{x}_i)$ $(1\leq i\leq n)$ des Ereignisraumes $K^{k'}{}_{0}\subseteq_u K^{k'|+k}{}_{0}$ aus dem Vakuumzustand $¥_0$. Dabei werden die Ladungen $q_{ji\wedge}$ $(0\leq j\leq k\tilde{})$ der Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_{i}$ entsprechend ihrer Klassenstufe $k\tilde{}$ $(0\leq k\tilde{}\leq k-1)$ und der Ladungsart $(1\leq i\wedge\leq 2^j)$ erzeugt. Umgekehrt werden bei der Überfühung in den Vakuumzustand oder einen anderen Zustand Teilchen-Ereignisse mit Ladungen vernichtet.

Die Teilchen ereignen sich nur in einer k'-dimensionalen Raum-Zeit-Hyperfläche $K^{k'}{}_{0}$ und werden auch nur in ihr verschmiert infolge der Nebenbedingungen, die die Existenz von k Killingvektoren garantieren. In den Funktionenräumen $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge}$ sind die Metaimpulse der Funktionenstufe j in k'+j-dimensionalen Hyperflächen $K^{k'|+j}{}_{ji\wedge}\subseteq_u K^{k'|+k}{}_{ji\wedge}$ verschmiert, so dass k–j Killingvektoren existieren.

In der Quantentheorie werden Teilchenbild und Wellenbild widerspruchsfrei vereinigt, denen in den Funktionenräumen ein Funktionenbild oder Funktionenwellen entsprechen. Die partiellen Phasenlinien-Komponenten $Z^{k\tilde{}|+j}{}_{i\wedge i}$ im Funktionenraum $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge}$ sind im Funktionenbild (Teilchenbild) gemäß der (partiellen) Wahrscheinlichkeitsfunktion verschmiert, im Wellenbild sind die Funktionenwellen (Phasenlinien-Wellen) infolge ihrer Quantelung Funktionen-Quantenfelder.

Die partiellen Hamilton-Operatoren $H^{\perp}{}_{ji\wedge}$ definieren partielle Wellenfunktionen $\Phi_{ji\wedge}(\vec{x}_j{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i},\vec{p}\tilde{}^{\circ}{}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i})$, die bei Berücksichtigung der Funktionen der Funktionenstufen $j'\leq j\tilde{}\leq k-1$ in Wellenfunktionen

$$\Phi_{k>ji\wedge}(\vec{x}_j{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i},\vec{p}\tilde{}^{\circ}{}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i},\ldots,\vec{p}\tilde{}^{\circ}{}_{k}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(k-1)i})$$

übergehen, die Lösungen von partiellen Differentialgleichungen der Ordnung k–j sind, weil Differentialoperatoren $\delta^{k-j}/dx^{k-j}$ bis zur Ordnung k–j in den Hamilton-Operator $H^{\perp}{}_{k>ji\wedge}$ eingehen. Die Killingvektoren in k–j Dimensionen des Funktionenraumes $K^{k'|+k}{}_{ji\wedge}$ ermöglichen k–j Projektionen in die k'+j-dimensionale Hyperfläche $K^{k'|+j}{}_{ji\wedge}\subseteq_u K^{k'|+k}{}_{ji\wedge}$ des k'+k-dimensionalen Funktionenraumes, was auf die Wellenfunktionen

$$\Phi\tilde{}_{k>ji\wedge}(\vec{x}_j{}^{k'|+j}{}_{i\wedge(j)i},\vec{p}\tilde{}^{\circ}{}_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge(j)i},\ldots,\vec{p}\tilde{}^{\circ}{}_{k}{}^{k'|+k-1}{}_{i\wedge(k-1)i})$$

in $K^{k'|+j}{}_{ji\wedge}\subseteq_u K^{k'|+k}{}_{ji\wedge}$

führt, die für j=0 (i^=1) in die gesuchte Wellenfunktion

$\Phi^{x\wedge} := \Phi^{\sim}{}_{k>0}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_{i}, \vec{p}^{\sim\circ}{}_1{}^{k'}{}_{i},\ldots,\vec{p}^{\sim\circ}{}_k{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(k-1)i})$
im Phasenraum $K^{k'|+k}{}_k$ der Funktionenstufe k
oder in das Wellenfunktionen-Spektrum zu den Eigen-Metaimpulsen
$= \Phi^{\sim}{}_{k>0}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_{i})|\vec{p}^{\sim\circ}{}_1{}^{k'}{}_{i},\ldots,\vec{p}^{\sim\circ}{}_k{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(k-1)i}$
in der k'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}{}_0 \subseteq_u K^{k'|+k}{}_0$
oder in das erweiterte Wellenfunktionen-Spektrum zu Phasenpunkten
$= \Phi^{\sim}{}_{k>0}|\vec{x}_0{}^{k'}{}_{i}, \vec{p}^{\sim\circ}{}_1{}^{k'}{}_{i},\ldots,\vec{p}^{\sim\circ}{}_k{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(k-1)i}$
$(0\le j\le k-1,\ 1\le i\wedge(j)\le 2^j),\ 1\le i\le n_0),\ 1\le\alpha\le k+j)$

übergeht und beim Übergang vom Schrödinger- zum Dirac-Formalismus ein Bispinor $\vec{\Phi}:=\Phi^{x\wedge}$ ist. Die diskreten Spektren der resultierenden Metaimpulse $\vec{p}^{\sim\circ}{}_{j'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j)i}$ der Funktionenstufen j' und Funktionenarten i^(j) definieren $n_0$-Tupel $[Z^{k^{\sim}1}{}_1,\ldots,Z^{k^{\sim}n0}{}_{n0}]$ von Teilchen-Ereignissen $Z^{k^{\sim}i}{}_i$ unterschiedlicher Klassenstufen $k^{\sim}{}_i$ mit Massen $q_{0i}:=m_i$ und (unterschiedlichen) Ladungen $q_{ji\wedge i}$.
Die $n_0$-Tupel $[Z^{k^{\sim}1}{}_1,\ldots,Z^{k^{\sim}n0}{}_{n0}]$ befinden sich mit einer Wahrscheinlichkeit $|\vec{\Phi}|^2$ in dem Punkttupel $[P(\vec{x}_0{}^{k'}{}_1,\ldots,\vec{x}_0{}^{k'}{}_{n0}]$ und definieren so ein Ereignis-Muster
$M^{k^{\sim}}:=[Z^{k^{\sim}1}{}_1(\vec{x}_0{}^{k'}{}_1),\ldots,Z^{k^{\sim}n0}{}_{n0}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_{n0})]$ in $K^{k'}{}_0 \subseteq_u K^{k'|+k}{}_0$,
der Klassenstufe $k^{\sim}:=\max(k^{\sim}{}_1,\ldots,k^{\sim}{}_{n0})$, $(0\le k^{\sim}\le k-1)$,
dem die Wellenfunktionen
$\vec{\Phi}(M^{k^{\sim}}) := \Phi^{\sim}{}_{k>0}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_{i})|\vec{p}^{\sim\circ}{}_1{}^{k'}{}_{i},\ldots,\vec{p}^{\sim\circ}{}_{k^{\sim\prime}}{}^{k'|+k^{\sim}}{}_{i\wedge(k^{\sim})i}$
komplexe Bispinoren
$\vec{\Phi}(M^{k^{\sim}}) = \vec{w}_c,\ (\vec{p}^{\sim\circ}{}_1{}^{k'}{}_{i},\ldots,\vec{p}^{\sim\circ}{}_{k^{\sim\prime}}{}^{k'|+k^{\sim}}{}_{i\wedge(k^{\sim})i})$
zuordnen, deren Betragsquadrate
$|\vec{\Phi}(M^{k^{\sim}})|^2 := \vec{\Phi}^{*}(M^{k^{\sim}})\cdot\vec{\Phi}(M^{k^{\sim}}) = w := |\vec{w}_c|^2$

reelle Zahlen $0\le w\le 1$ sind. Das sind die Wahrscheinlichkeiten für das Ereignis-Muster $M^{k^{\sim}}$ im Punkttupel $[P(\vec{x}_0{}^{k'}{}_1,\ldots,\vec{x}_0{}^{k'}{}_{n0}]$, zum Metaimpuls-Eigenwert-Tupel $p\wedge:=[\vec{p}^{\sim\circ}{}_1{}^{k'}{}_{i},.,\vec{p}^{\sim\circ}{}_{k^{\sim\prime}}{}^{k'|+k^{\sim}}{}_{i\wedge(k^{\sim})i}]$.
Der Definitionsbereich von $\vec{\Phi}(M^{k^{\sim}})$ zu Mustern $M^{k^{\sim}}$ $(0\le k^{\sim}\le k-1)$ ist
für $\vec{\Phi}(M^{k^{\sim}}) := \Phi^{\sim}{}_{k>0}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_{i})|\vec{p}^{\sim\circ}{}_1{}^{k'}{}_{i},\ldots,\vec{p}^{\sim\circ}{}_{k^{\sim\prime}}{}^{k'|+k^{\sim}}{}_{i\wedge(k^{\sim})i}$
die Raum-Zeit $K^{k'}{}_0 \subseteq_u K^{k'|+k}{}_0$,
für $\vec{\Phi}(M^{k^{\sim}},p\wedge) := \Phi^{\sim}{}_{k>0}(\vec{x}_0{}^{k'}{}_{i}, \vec{p}^{\sim\circ}{}_1{}^{k'}{}_{i},\ldots,\vec{p}^{\sim\circ}{}_{k^{\sim\prime}}{}^{k'|+k^{\sim}}{}_{i\wedge(k^{\sim})i})$
der Phasenraum $K^{k'|+k^{\sim}}{}_{k^{\sim}} \subseteq_u K^{k'|+k}{}_k$ der Funktionenstufe $k^{\sim}\le k-1$,
der ein Unterraum des Phasenraumes $K^{k'|+k}{}_k$ der Funktionenstufe k ist, mit dem Metaimpulse $\vec{p}_{k'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(k)i})$ der Funktionenstufe k' gegeben sind, auf die das Quantenfeld $\Phi^{\sim}{}_{k>0}$ aber nicht angewandt werden kann.
Das Muster $M^{k^{\sim}}$, das das Quantenfeld $\vec{\Phi}(M^{k^{\sim}})$ transportiert, ist ein Raum-Zeit-Muster, d.h. es umfasst die Weltlinien der Teilchen des Musters, die aber stationär sind bezüglich des Zeitparameters t in der parameterabhängigen ARQ.

Die Teilchen $Z^{k^{\sim}}\in K^{k'}$ einer Klassenstufe $0\le k^{\sim}\le k$ können nur Elemente $+Z^{k^{\sim\sim}}\in K^{k'}$ kleinerer Klassenstufen $0\le k^{\sim\sim}\le k^{\sim}-1$ emittieren oder sich im Zustand $Z^{k^{\sim}}(-Z^{k^{\sim\sim}})$ eines emittierten Elementes $+Z^{k^{\sim\sim}}$ befinden, wobei das gespiegelte Loch das Antiteilchen $-Z^{k^{\sim\sim}}$ zum Teilchen $+Z^{k^{\sim\sim}}$ ist. Bei Absorption des Teilchens $+Z^{k^{\sim\sim}}$ stellt sich der Vakuumzustand $Z^{k^{\sim}}(\_)$ ein. Das potentielle Element $+Z^{k^{\sim\sim}}$ ruht in $Z^{k^{\sim}}(\_)$ und besitzt nach

Emission im Quantenfeld $\Phi(+Z^{k^{\sim\sim}})$ einen Impuls relativ zum Teilchen $Z^{k^{\sim}}(-Z^{k^{\sim\sim}})$, mit dem die Funktion gegeben ist, die auf das Element angewandt wird. Die Zustandsänderung beim Beschleunigen oder Abbremsen des Teilchens $+Z^{k^{\sim\sim}}$ erfordert eine Kraft, die den Impuls des (potentiellen) Teilchens verändert. Sie kann mit einem stufengrößeren Teilchen $Z^{k^{\sim}\prime}$ gegeben sein, das sich im Zustand $Z^{k^{\sim}\prime}(-Z^{k^{\sim}})$ befindet.

Die Nukleonen (Klassenstufe 2) eines Atoms sind von Elektronen (Klassenstufe 1) umgeben, befinden sich also im Zustand emittierter Elektronen. Die Photonen (Klassenstufe 0) im Quantenfeld $\Phi(M^0)$ emittieren (reflektieren) oder absorbieren infolge der mit den Nukleonen gegebenen Kräfte, so dass einfallendes Licht an der Körperoberfläche reflektiert wird.

Analoges gilt für innere Kerne $Z^{k^{\sim}\prime}$ der Klassenstufe $k^{\sim}{}'$, Hüllteilchen $Z^{k^{\sim}}$ der Klassenstufen $k^{\sim}$ und Teilchen $Z^{k^{\sim\sim}}$ der Klassenstufen $0\leq k^{\sim\sim}\leq k^{\sim}-1$ im Quantenfeld $\Phi(M^{k^{\sim}})$.

In Richtung der Wellennormalen wird die Dimension k der Teilchen $Z^{k^{\sim}}\in K^{k'}$ der Klassenstufen $0\leq k^{\sim}\leq k$ auf $k-1$ verkürzt. Es erscheinen $(k-1)$-dimensionale Muster $M'^{k^{\sim}}$, die sich zeitlich ändern, bzw. k-dimensionale Raum-Zeit-Muster $M^{k^{\sim}}$ der Klassenstufen $0\leq k^{\sim}\leq k-2$ auf den Oberflächen der Körper $Z^{k^{\sim}\prime}$, wenn sie Quantenfelder $\Phi(M^{k^{\sim}})$ emittieren oder reflektieren. Für $k^{\sim}=k$ fehlt der Körper (innere Kern) $Z^{k'}$ im Bildraum $B^k\subseteq K^{k'}$. Das Hüllteilchen $Z^k$ kann sich aber im Zustand emittierter Quantenfelder $\Phi(M^{k-1})$ befinden, die Muster $M^{k-1}$ der Klassenstufe $k^{\sim}=k-1$ transportieren. Doch erfordert die Zustandsänderung Kräfte, die erst mit dem inneren Kern $Z^{k'}$ gegeben sind, so dass eine Reflektion der einlaufenden Quantenfelder möglich ist.

In dem k'+k-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ mit dem k'-dimensionalen Ereignisraum $K^{k'}{}_0$, sind die Teilchen $Z^k{}_i$ der Klassenstufe k durch Metaimpulse $F^{k'|+k}:={}^{\rightarrow}p_{k'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(k)i}$ der Funktionenstufe k' definiert, aber nicht das Quantenfeld $\Phi(M^k)$, weil die Metaimpuls-Operatoren ${}^{\rightarrow}p\bot_{k'}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(k)i}$ nicht mit dem Teilwürfel $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ gegeben sein können. Es gibt auch keine stufengrößeren Teilchen $Z^{k'}$, die sich im Zustand emittierter Quantenfelder $\Phi(M^k)$ befinden können. Im Bildraum $B^k\subseteq K^{k'}$ gibt es weder ein Messinstrument, das die Teilchen $Z^k$ absorbieren oder emittieren und somit registrieren (wahrnehmen) kann, noch ein Quantenfeld $\Phi(Z^k)$, das die Teilchen $Z^k$ zum Messinstrument transportiert. Die Teilchen $Z^k{}_i$ der Klassenstufe k sind in der k'-dimensionalen Raum-Zeit dunkel. Sie gehören zur Dunkelmaterie des k-dimensionalen Bildraumes $B^k\subseteq K^{k'}$.

Bei Stereosehen werden 2 Bildpaare zu einem räumlichen Bild vereinigt, in dem ebenfalls die dunklen Teilchen $Z^k$ eines Körpers der Klassenstufe k fehlen. Die sichtbaren Körper $Z^{k^{\sim}}$ sind von einer Klassenstufe $0\leq k^{\sim}\leq k-1$, weil sie von Quantenfeldern $\Phi(M^{k-1})$ im Bildraum $B^k\subseteq K^{k'}$ tranportiert werden können.

Die Quantenfelder $\Phi(M^{\tilde{k}}) \in K^{k'}$, die Raum-Zeit-Muster $M^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k-1$ tranportieren, sind Wellen in der Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ und können deshalb als Elemente des Bildraumes aufgefasst werden, analog zu den Teilchen $Z^{\tilde{k}} \in K^{k'}$, die in der Raum-Zeit verschmiert sind. Die dunklen Teilchen $Z^k \in K^{k'}$ sind erst in einem stufengrößeren Bildraum $B^{k'} \subseteq K^{k''}$ sichtbar.

Durch die potentiellen Funktionen, die mit einem 2k+1-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ von einem Speicherwürfel $K^{2k+1}+F^{2k+1}$ der Klassenstufe 2k+1 gegeben sind, werden alle potentiellen Elemente des k-dimensionalen Bildraumes $B^k \subseteq K^{k'}$ in einer k'-dimensionalen Raum-Zeit definiert – einschließlich der Felder, die mit den messbaren (wahrnehmbaren) Ladungen der Teilchen auftreten.

Im Bildraum $B^3 \subseteq K^4$ der Dimension k=3 sind die erforderlichen Speicher der Klassenstufe 2 für ein Lichtmuster sichtbar. Dagegen sind die Speicher für Leptonen- und Hadronen-Muster nicht sichtbar.

Für k=3 sind Ladungen der Stufe 0, die Massen $q_0 := m_0$, Ladungen der Stufe 1, die magnetischen und elektrischen Ladungen $q_{1x}$, $q_{1p}$, Ladungen der Stufe 2, die Isospin-, Hyper-, Strangeness- und Baryonen-Ladungen $q_{1xx}$, $q_{1xp}$, $q_{1px}$, $q_{1pp}$ als Ladungsquanten mit ihren Antiladungen definiert und somit auch die Elementarteilchen der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq 2$. Die Elementarteilchen der Klassenstufe k=3 sind dunkel, obgleich auch sie existieren und sich in einem Quantenfeld $\Phi(M^k)$ im k'-dimensionalen Bildraum $B^{k'} \subseteq K^{k''}$ ausbreiten.

Die Ladungen sind von Feldern umgeben, die aus der Krümmung der Funktionenräume und den Projektionen in den Funktionenräumen, speziell in der Raum-Zeit, folgen. In der Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ werden die Ladungsquanten in den räumlich verteilten Teilchen der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k-1$ gemäß ihren Aufenthaltswahrscheinlichkeiten und die Kräfte und Änderungen der Kräfte in den Bewegungen der Teilchen gemäß den resultierenden Impulsen messbar (die aus allen Funktionenräumen in der Raum-Zeit addiert oder zusammengeführt sind).

Die Reflektion des Quantenfeldes $\Phi(Z^{k-1})$ erfordert Kräfte, die mit inneren Kernen $Z^{k'}$ der Klassenstufe k' gegeben sind und erst in einem 2k'+1-dimensionalen Speicher-Teilwürfel

$$K^{k''|+k'}+F^{k''|+k'} \subseteq K^{2k'+1}+F^{2k'+1}$$

der Kantenlänge $L(K^{k''|+k'}) = L(K^{k''}) = \infty_k \cdot L(K^{k'})$, $\quad L(K^{k'}) = \infty_{k-1} \cdot \ldots \cdot \infty_0 = 1$

definiert werden können, mit dem ein k'-dimensionaler Bildraum $B^{k'} \subseteq K^{k''}$ gegeben ist.

Das Quantenfeld $\Phi(M^k)$, das Muster $M^k$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe k in der k''-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k''}{}_0$ transportiert, breitet sich in Richtung der Wellennormalen aus und bedingt in dieser Richtung eine Verkürzung der Muster-Dimension um eine raumartige Dimension von k' auf k, so dass das Raum-Zeit-Muster $M^k$ k'-dimensional ist. Da nur Teilchen $Z^{k\tilde{}}$ der Klassenstufen $0 \leq k\tilde{} \leq k$ in dem Muster $M^k$ auftreten, werden zu ihrer Definition nur Metaimpulse $F^{k''|+j} := {}^{\rightarrow}p\bot_{j'}{}^{k'|+j}{}_{i\wedge(j)i}$ der Funktionenstufen $0 \leq j \leq k'$ benötigt, so dass neben der raumartigen auch eine zeitartige Dimension des Teilwürfels $K^{k''|+k'}+F^{k''|+k'}$ bezüglich der Teilchen des Musters $M^k$ entfallen kann. Die Umwandlung einer raumartigen in eine zeitartige Dimension verursachen die Metaimpulse zu jeder Funktionenstufe, speziell der Metaimpuls der Funktionenstufe k''. Außerdem erlaubt das Fehlen der Teilchen $Z^{k'}$ der Klassenstufe k', dass die Punktdichte $\infty_{k-1}/[0,1]$ in der Raum-Zeit $K^{k''}{}_0$ auf die Punktdichte $\infty_{k-2}/[0,1]$ in der Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ verkleinert werden kann. Dann geht das Muster $M^k(\infty_{k-1})$ im Quantenfeld $\Phi(M^k(\infty_{k-1}))$, das aus der Oberfläche eines Körpers $Z^{k'}$ in der Raum-Zeit $K^{k''}{}_0$ austritt, in ein Muster $M^k(\infty_{k-2})$ in der Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ über, das den Bildraum $B^k \subseteq K^{k'} \subseteq_u K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ definiert und darin nicht in einem Quantenfeld transportiert wird, obwohl das Quantenfeld $\Phi(M^k(\infty_{k-1}))$ im k'-dimensionalen Bildraum $B^{k'} \subseteq K^{k''}$ existiert, weshalb es auch die dunklen stufengrößten Teilchen $Z^k$ im Muster $M^k$ gibt.

Doch gibt es für $k>0$ Quantenfelder $\Phi(M^{k\tilde{}}(\infty_{k-2}))$ im Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$, die Muster $M^{k\tilde{}}(\infty_{k-2})$ der Klassenstufen $0 \leq k\tilde{} \leq k-1$ transportieren, die wahrnehmbar (messbar) sind, einschließlich der Teilchen $Z^{k-1}$ infolge der Existenz des Teilwürfels $K^{k''|+k'}+F^{k''|+k'}$.

Die Teilchen $Z^{k\tilde{}}$ des Musters $M^k$ sind mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ gegeben, in dem der Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ liegt. Im Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ wird von dem Quantenfeld $\Phi(M^k)$, das das Muster $M^k$ im k'-dimensionalen Bildraum $B^{k'} \subseteq K^{k''}$ transportiert, und von den Teilchen $Z^{k'} \in K^{k''}$ abstrahiert, obwohl sie die notwendige Voraussetzung für die Existenz des k-dimensionalen Bildraumes $B^k \subseteq K^{k'}$ sind. Ihre Existenz hat zur Folge, dass auch die Teilchen $Z^{k-1}$ der Klassenstufe $k-1$ reflektiert werden können, was für $k=3$ durch den Nachweis der Hadronen im Experiment bestätigt wird. Die Antihadronen sind gespiegelte Löcher in der Dunkelmaterie. Weil diese im Experiment nicht direkt nachweisbar ist, sind im Bildraum $B^3 \subseteq K^4$ die inneren Kerne unsichtbar, die die Hadronen anziehen, weshalb die Hadronenladungen in Hadronen-Quantenzahlen entarten, deren Ladungscharakter nicht offensichtlich ist wie bei den Leptonenladungen.

Die Teilchen $Z^k$ der Klassenstufe k erfordern zu ihrer Reflektion Teilchen $Z^{k''}$ aus einem k''-dimensionalen Bildraum $B^{k''} \subseteq K^{k'''}$, dessen Existenz für den k'-dimensionalen Bildraum $B^{k'} \subseteq K^{k''}$ notwendig ist, aber nicht für den k-dimensionalen Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$. Auch bei der Berücksichtigung des Speicher-Teilwürfels $K^{k''|+k'}+F^{k''|+k'}$, in dem ein eingeschränkter Bildraum $B^{\sim k'} \subseteq K^{k''}$ liegt (weil der Speicher-Teilwürfel $K^{k'''|+k''}+F^{k'''|+k''}$ fehlt), bleiben die Teilchen $Z^k$ im Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ dunkel. Denn das Quantenfeld $\Phi(M^k)$ in $B^{k'} \subseteq K^{k''}$ wird nicht reflektiert und ist somit nicht messbar, sondern erst bei Berücksichtigung des Teilwürfels $K^{k'''|+k''}+F^{k'''|+k''}$, in dem der eingeschränkte Bildraum $B^{\sim k''}\subseteq K^{k'''}$ liegt etc..

Im k'-dimensionalen Bildraum $B^{k'}\subseteq K^{k''}$ gibt es Quantenfelder $\Phi(M^{k\tilde{}}(k,\infty_{k-1}))$, die k-dimensionale Muster $M^{k\tilde{}}(k,\infty_{k-1})$ der Klassenstufen $0\leq k\tilde{}\leq k$ transportieren. Für $k\tilde{}>0$ gibt es im Muster Teilchen $Z^{k\tilde{}\tilde{}}$ einer Klassenstufe $0<k\tilde{}\tilde{}\leq k\tilde{}$, die sich im Zustand emittierter Quantenfelder $\Phi(M^{k\tilde{}\tilde{}}(k-1,\infty_{k-1}))$ befinden, die (k–1)-dimensionale Muster $M^{k\tilde{}\tilde{}}(k-1,\infty_{k-1})$ transportieren etc.. Somit gibt es in Bildraum $B^{k'}\subseteq K^{k''}$
Muster mit Quantenfeldern von Mustern mit Quantenfeldern,

$$M^{k'}(k',\infty_{k-1}),\Phi(M^{k\tilde{}}(k,\infty_{k-1}),\Phi(M^{k\tilde{}\tilde{}}(k-1,\infty_{k-1}),..,\Phi(M^{0}(k\wedge,\infty_{k-1}))..).$$

Die Verschachtelung bricht bei der Klassenstufe $k\tilde{}\tilde{}=0$ der k^-dimensionalen Muster $M^0(k\wedge,\infty_{k-1})$ bei (k'–k^)-facher Verschachtelung ($0\leq k'-k\wedge\leq k'$) ab, da die Teilchen $Z^0$ der Klassenstufe 0 keine Elemente enthalten, die sie emittieren können.

Die verschachtelten Muster befinden sich auf Oberflächen (Hyperflächen) von Oberflächen der k'-dimensionalen Körper, in denen sich Quantenfelder ausbreiten, ausgenommen bei den k^-dimensionalen Lichtmustern (Photonen-Mustern) $M^0$. Entsprechend der Anzahl k'–k^ der Verschachtelungen kann die Punktdichte $\infty_{k'-2}/[0,1]$ auf $\infty_{k\wedge-2}/[0,1]$ verkleinert werden, d.h.

$$M^{k'}(k',\infty_{k-1}),\Phi(M^{k\tilde{}}(k,\infty_{k-2}),\Phi(M^{k\tilde{}\tilde{}}(k-1,\infty_{k-3}),.,\Phi(M^{0}(k\wedge,\infty_{k\wedge-2})).).$$

Für k^=0 ist die Verschachtelung maximal und das Muster $M^0$ entartet in einen Punkt.

Die Bildräume $B^k\subseteq K^{k'}$ werden durch homogene Raum-Zeit-Muster $M^k(k,\infty_{k-2})$ der Kantenlänge $L(M^k(k,\infty_{k-2}))\leq L(K^{k'})=\infty_{k-1}\cdot L(K^k)$ mit der Normierung $L(K^k)=1$ definiert, die Quantenfelder $\Phi(M^k(k,\infty_{k-1}))$ im Bildraum $B^{k'}\subseteq K^{k''}$ transportieren, der durch homogene Raum-Zeit-Muster $M^{k'}(k',\infty_{k-1})$, Kantenlänge $L(M^{k'}(k',\infty_{k-1}))\leq L(K^{k''})=\infty_k\cdot L(K^{k'})$ mit der Normierung $L(K^{k'})=1$ definiert ist. Ein Lebewesen mit dem Bildraum $B^k\subseteq K^{k'}$, in dem Limesoperatoren $\lim_j$ der Stufen $-2\leq j\leq k-2$ und somit die Punktdichte $\infty_{k-2}/[0,1]$ erklärt sind, abstrahiert sowohl von der höheren Punktdichte $\infty_{k-1}/[0,1]$ als auch von der höheren Dimension k' des Bildraumes $B^{k'}\subseteq K^{k''}$, den es selbst nicht kennt, obwohl das Quantenfeld $\Phi(M^k(k,\infty_{k-1}))\in B^{k'}\subseteq K^{k''}$ für den Transport des Bildraumes $B^k\subseteq K^{k'}$ zum Lebewesen notwendig ist, in dem es operiert (experimentiert).

Es gibt eine unbegrenzte Verschachtelung von Bildräumen

$$B^k\subseteq K^{k'}\subseteq_u K^{k'|+k}+F^{k'|+k}\subseteq_u K^{k''|+k'}+F^{k''|+k'}\quad(0\leq k<\infty),$$

die eine k'-dimensionale Raum-Zeit $K^{k'}_0$ mit k Raum- und 1 Zeit-Dimensionen definieren, deren Elemente durch Metaimpulse definiert sind, die mit einem 2k+1-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}\subseteq K^{2k+1}+F^{2k+1}$ vom Würfel der Klassenstufe 2k+1 gegeben sind. Der Bildraum $B^k\subseteq K^{k'}:=M^k$ wird im Quantenfeld

$$\Phi(M^k)\in B^{\sim k'}\subseteq K^{k''}\subseteq_u K^{k''|+k'}+F^{k''|+k'}$$

aus dem k'-dimensionalen eingeschränkten Bildraum $B^{\tilde{}k'}\subseteq K^{k''}$ transportiert, in dem Teilchen bis zur Klassenstufe k–1 reflektiert werden können. $B^{\tilde{}k'}\subseteq K^{k''}$ wird zum k'-dimensionalen Bildraum

$$B^{k'}\subseteq K^{k''} \subseteq_u K^{k''|+k'}+F^{k''|+k'} \subseteq_u K^{k'''|+k''}+F^{k'''|+k''} \ (0\leq k<\infty),$$

in dem Teilchen bis zur Klassenstufe k reflektiert werden können,

wenn ein Quantenfeld $\Phi(M^{k'})$ im k''-dimensionalen (eingeschränkten) Bildraum $B^{\tilde{}k''}\subseteq K^{k'''}$ existiert, mit dem das Muster $M^{k'}=B^{k'}\subseteq K^{k''}$ transportiert wird, das mit dem Bildraum $B^{k'}\subseteq K^{k''}$ identisch ist.

Obwohl im k-dimensionalen Bildraum $B^{k}\subseteq K^{k'}$ die Teilchen $Z^{k'}$ der Klassenstufe k' fehlen, ermöglicht ihre Existenz als innere Kerne von dunklen Hüllteilchen $Z^{k}$ die Reflektion der Teilchen $Z^{k-1}$. Dagegen haben die Teilchen $Z^{k''}$ keine Bedeutung für die dunklen Teilchen $Z^{k}$ im k-dimensionalen Bildraum $B^{k}\subseteq K^{k'}$, weil es kein Quantenfeld $\Phi(M^{k})$ im Bildraum $B^{k}\subseteq K^{k'}$ geben kann. Im Quantenfeld ist das Muster $M^{k\tilde{}}$ (k–1)-dimensional und kann keine Teilchen $Z^{k}$ der Klassenstufe k enthalten, weshalb nur Teilchen der Klassenstufen $0\leq k\tilde{}\leq k-1$ transportiert werden können.

Die Verschachtelung der Bilder von Bildern erfordert die kleinste Dimension $k\tilde{}$ für Teilchen $Z^{k\tilde{}}$ der Klassenstufe $k\tilde{}$, die in Bildräumen $B^{k}\subseteq K^{k'}$ höherer (raumartiger) Dimensionen $k\geq k\tilde{}$ zu k-dimensionalen Teilchen werden.

## 4.2 Biologische Ladungen und Felder

### 4.2.1 Sprachliche Objekte

Die Phasen-Operatoren definieren gemäß ihren Eigenwerten und Eigenfunktionen Aussagen über die Teilchen und Wahrscheinlichkeitsfunktionen, die den Aussagen Gewissheiten (Wahrheitswerte) zuordnen. Die Wahrscheinlichkeitsfunktion Φ ordnet der Aussage

a:= "das Teilchen mit einem bestimmten Impuls (Eigenwert) $\vec{p}°$ aus dem Impulsraum (Impuls-Energie) $KP^{k'}{}_0$ befindet sich an einem bestimmten Ort (Eigenwert) $\vec{x}$ im Ereignisraum (Raum-Zeit) $K^{k'}{}_0$"

einen komplexen Gewissheitswert $\Phi(a)=w_c:=w_R+iw_I$ zu derart, dass das Betragsquadrat $|\Phi(a)|^2=w:=(w_R+iw_I)\cdot(w_R-iw_I)=w_R{}^2+w_I{}^2$ eine reelle Gewissheit w ist. Bei Spinoren $\vec{\Phi}$ steht $\Phi(a)=w_c$ für eine Komponente; und das Skalarprodukt der konjugiert-komplexen Spinoren $\vec{\Phi}\cdot'\vec{\Phi}^*=w$ ist eine reelle Zahl w.

Die Aussage resultiert aus der Verknüpfung der Phasenkoordinaten (unterschiedlicher Funktionenstufen), denn der relativistische Impuls aus der Impuls-Energie und die Metaimpulse definieren das (dasjenige) Teilchen (mit seinen Ladungen), das sich an einem Ort in der Raum-Zeit ereignet. Die Phasen-Operatoren definieren die Wahrscheinlichkeitsfunktion, die Aussagen über die Phasenkoordinaten der Teilchen Gewissheiten (Wahrscheinlichkeiten) zuordnet.

Die Eigenwerte der Metaimpuls-Operatoren bezeichnen Eigenschaften der Teilchen. Die Eigenwerte der Ereignisoperatoren bezeichnen den Ort im Ereignisraum. Bei $n_0$ Teilchen bezeichnen Eigenwert-Tupel der Phasen-Operatoren mehrstellige Relationen zwischen Funktionen und Teilchen, die sich an bestimmten Orten im Funktionen- oder Ereignisraum befinden. Die Relationen sind Beziehungen zwischen Funktionen verschiedener Funktionenstufen einschließlich Objekte (Funktionenstufe 0).

Bezüglich der kontinuierlichen und diskreten Eigenwertspektren der Phasen-Operatoren ist die Aussage ein Aussageschema mit Relationen- und Ereignisvariablen, das bei Belegung mit Eigenwert-Tupeln der Metaimpuls-Operatoren in eine Aussageform übergeht. Das ist eine Verknüpfung von Relationen und Eigenschaften (einstellige Relationen), in der noch die Ereignis-Tupel Variable sind, die bei Belegung mit Eigenwert-Tupeln (aus kontinuierlichen Eigenwert-Spektren) der Ereignis-Operatoren in Aussagen übergehen der Form

"ein oder dasjenige Objekttupel (Muster) $M^{\tilde{k}}(p\wedge,\vec{x}_{i\in I})$ mit den (in p^) bezeichneten Relationen, Funktinen und Eigenschaften ereignet sich in dem bezeichneten Ereignistupel $\vec{x}_{i\in I}$".

In der Prädikatenlogik definiert der Descriptor "ein" oder "dasjenige" mehr- oder eindeutig Objekte oder Abbildungen (Funktionen) zu vorgegebenen Eigenschaften und Relationen. Die Identitätsrelation "identisch" bzw. "=" ordnet Abbildungen (Funktionen) mehr- oder eindeutig charakteristische Relationen zu, die bei Belegung der Objektvariablen mit Objekten zu Aussagen werden. Die Eigenwerte der Phasenoperatoren ermöglichen die Definition der Muster $M^{\tilde{k}}(p\wedge)$ mit dem Descriptor zu allen möglichen Ereignis-Tupeln $\vec{x}_{i\in I}$ pro Metaimpuls-Tupel $p\wedge$.

Die Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi(M^{\tilde{k}}(p\wedge,\vec{x}_{i\in I}))=w_c$ ist eine komplexe Wellenfunktion oder ein Bispinor. Ihr Betragsquadrat $|\Phi(a)|^2=|w_c|^2=w$ ordnet jeder Aussage $a:=M^{\tilde{k}}(p\wedge,\vec{x}_{i\in I})$ einen reellen Wahrheits- oder Gewissheitswert w aus einem kontinuierlichen Gewissheits-Spektrum zu, das als Parameterpaar zur Raum-Zeit hinzutritt (aber aus einem konjugiert-komplexen Dimensionen-Paar hervorgeht).

Den Teilchen der Muster $M^{\tilde{k}}(p\wedge)$ werden durch die Wahrscheinlichkeitsfunktion keine neuen Eigenschaften zugeordnet wie durch die Metaimpulse, sondern es werden den Aussagen über die Muster (Systeme) Gewissheiten zugeordnet.

Somit ist die Quantentheorie, in der Wahrscheinlichkeitsfunktionen bestimmt werden, eine Metatheorie zur Theorie der Teilchen, in der die Teilchen (durch Metaimpulse) definiert werden. Die Wahrheitswerte (Gewissheiten) treten erst in einer Metatheorie auf. Folglich gehört auch die Wahrscheinlichkeitsfunktion zur Metatheorie, die auf Aussagen über die Objekte, aber nicht auf die Objekte selbst angewandt wird. Die Wahrscheinlichkeitsfunktion ist von einer neuen Qualität. Dagegen werden die Metaimpulse auf Objekte oder Funktionen angewandt. Sie gehören zur Theorie.

In der Metatheorie sind die Aussagen, Relationen und Funktionen einer Theorie Objekte, über die in Metaaussagen ausgesagt werden kann. Über die Widerspruchsfreiheit, Vollständigkeit und logische Unabhängigkeit der Axiome einer Theorie kann erst in einer Metatheorie ausgesagt werden.

Die Bildung von Aussagen mit der Zuordnung von Gewissheiten unterliegt Gesetzen, die in der Quantenmechanik durch die Vertauschungsrelationen der Operatoren berücksichtigt werden. Es tritt eine neue Klasse von Objekten auf, das sind die Aussagen, und eine neue Klasse von Funktionen auf, das sind die Relationen, die in der Metatheorie den Aussagen Gewissheiten zuordnen.

In der Metatheorie wird die Relation zu einer Funktion, die den Aussagen Gewissheitswerte (Wahrheitswerte) zuordnet, das sind in einer 2-wertigen Logik die Werte

1 := "wahr" = "totale Gewissheit",
0 := "falsch" = "totale Ungewissheit".

In einer mehrwertigen Logik treten diskrete Gewissheitswerte $0 \leq w°_i \leq 1$ $(i \in I)$ oder ein kontinuierliches Gewissheits-Spektrum $0 \leq w \leq 1$ dazwischen. Eine Ausssage a ist mit der Gewissheit w wahr, für w=0 ist sie falsch.

Durch die Quantentheorie wird eine mehrwertige Logik mit einem kontinuierlichen reellen Gewissheits-Spektrum eingeführt, obwohl ihr selbst eine 2-wertige Logik zugrunde liegt, in der die Wahrscheinlichkeitsfunktion berechnet wird.

In der PRT werden die Relationen (Eigenschaften) der Teilchen-Tupel (Muster) $M^{k\tilde{}}(p\wedge,\vec{x}_{i\in I})$ durch Metaimpuls-Tupel definiert, die in den sprachlichen Ausdruck H(y) eingehen, auf den der Descriptor $\gamma_{(y)}$ angewandt wird und ihm dasjenige oder ein Teilchen-Tupel (Muster) $M^{k\tilde{}}(p\wedge,\vec{x}_{iI})=\gamma_{(y)}H(y)$ zuordnet. Der sprachliche Ausdruck H(y) ist eine Verknüpfung von Eigenschaften, Relationen und Funktionen mit den Objektvariablen $y:=[y_1,...,y_n]$, der bei Belegung der Variablen $y_i$ $i \in I$ mit Objekten $ob_i$ in Aussagen $a(ob_1,...,ob_n)$ übergeht.

In der ARQ tritt an die Stelle der Relationen das Betragsquadrat

$$|\Phi(a)|^2 = w, \ \ a := M^{k\tilde{}}(p\wedge,\vec{x}_{i\in I}),\ w := |w_c|^2$$

der Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi(M^{k\tilde{}}(p\wedge,\vec{x}_{i\in I}))=w_c$, das jeder Aussage a einen (reellen) Gewissheitswert w zuordnet und die Bildung von Aussagen auf sinnvolle Aussagen begrenzt, die durch ein diskretes Metaimpuls-Eigenwert-Spektrum definiert werden. Außerdem bedingt die Berücksichtigung des kleinsten Wirkungsquants h eine Korrektur der Gleichungen in der PRT derart, dass die in der ARQ abgeleiteten Gleichungen für h–>0 in die Gleichungen der PRT übergehen.

Der k'-dimensionale Bildraum

$$B^{k'} \subseteq K^{k''} \subseteq_u K^{k''|+k'} + F^{k''|+k'} \subseteq K^{2k'+1} + F^{2k'+1}$$

der Kantenlänge $L(K^{k''})=\infty_k \cdot L(K^{k'})$ mit der Normierung $L(K^{k'})=1$ hat die Punktdichte $\infty_{k-1}/[0,1]$, die sich im k-dimensionalen Bildraum

$$B^{k} \subseteq K^{k'} \subseteq_u K^{k'|+k} + F^{k'|+k} \subseteq K^{2k+1} + F^{2k+1}$$

der Kantenlänge $L(K^{k'})=\infty_{k-1} \cdot L(K^{k})$ mit der Normierung $L(K^{k})=1$ auf $\infty_{k-2}/[0,1]=\infty_{k-1}/[0,L(K^{k})]$ verkleinert bzw. auf den ganzen Bildraum $[0,L(K^{k'})]$ ausgedehnt wird, so dass gilt

$L(K^{k'})$ := "wahr" = "totale Gewissheit",
0 := "falsch" = "totale Ungewissheit".

Dazwischen liegt ein kontinuierliches Spektrum von Gewissheiten $0 \leq w \leq L(K^{k'})$ analog zu den Zeiten $0 \leq t \leq L(K^{k'})$ oder Raumkoordinaten $0 \leq x \leq L(K^{k'})$.

## 4.2.2 Relationen-Impulse

Eine j'-fache Verschachtelung k+j-dimensionaler Raum-Zeit-Muster $M^{k+j-1}(p\wedge^{j-1})$ der Klassenstufen k+j–1 ($0 \leq j \leq k$), die aus Teilchen bis zur Klassenstufe k+j–1 bestehen, kann auf den Oberflächen von Oberflächen 2k-dimensionaler Körper bzw. 2k'+1-dimensionaler Raum-Zeit-Muster $M^{2k}(p\wedge^{k})$ auftreten, wenn es j'-fach verschachtelte Quantenfelder gibt,

$$M^{2k},\Phi(M^{2k-1},\ldots,\Phi(M^{k+1},\Phi(M^{k},\Phi(M^{k-1})))\ldots)$$

bzw.

$$M^{k}\ ,\Phi_1(M^{k-1}) := \Phi(M^{k-1}),$$
$$M^{k+1}\ ,\Phi_2(M^{k-1}) := \Phi(\Phi(M^{k-1})),$$
$$M^{k+2}\ ,\Phi_3(M^{k-1}) := \Phi(\Phi(\Phi(M^{k-1}))),$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots,$$
$$M^{2k},\Phi_{k'}(M^{k-1})\ := \Phi(\ldots(\Phi(\Phi(\Phi(M^{k-1}))))\ldots),$$

die sich in den Oberflächen-Mustern ausbreiten.
Die Verschachtelung kann weiter fortgesetzt werden bis zum Muster

$$M^{1}\ ,\Phi_1(M^{0}) := \Phi(M^{0}),$$

der Klassenstufe 1, in dem das Quantenfeld Muster $M^0$ der Klassenstufe 0 transportiert, die keine stufenkleineren Teilchen emittieren können.
Die k'+j-dimensionalen Raum-Zeit-Muster $M^{k+j}(p\wedge^{j})$ der Klassenstufe k+j können die Bildräume $B^{k+j} \subseteq K^{k'+j} = M^{k+j}(p\wedge^{j})$ definieren, wenn sie in einem Quantenfeld $\Phi(M^{k+j}(p\wedge^{j}))$ transportiert werden. Die Bildräume enthalten Teilchen $Z^{k\tilde{}\tilde{}}$ der Klassenstufen $0 \leq k\tilde{}\tilde{} \leq k+j$ und Quantenfelder $\Phi(M^{k+j-1}(p\wedge^{j-1}))$ mit Mustern $M^{k+j-1}(p\wedge^{j-1})$ der Klassenstufen k+j–1 ($0 \leq j \leq k$) als Elemente.
Zur Definition der Teilchen $Z^{k\tilde{}\tilde{}} \in B^{k+j} \subseteq K^{k'+j}$ mit Ladungen aus dem Bildraum $B^{k+j} \subseteq K^{k'+j}$ werden Metaimpulse ${}^{\rightarrow}p_{j\wedge'}{}^{k'+j|+k+j}{}_{i\wedge(j\wedge)i}$ der Funktionenstufen j^' ($0 \leq j\wedge \leq k+j$) und Funktionenarten $1 \leq i\wedge(j\wedge) \leq 2^{j\wedge}$ pro Funktionenstufe j^ benötigt.
Die Metaimpulse und Ereignisvektoren werden zu Phasen-Operatoren ${}^{\rightarrow}x\perp_0{}^{k'+j|+k+j}{}_{i}$,

$${}^{\rightarrow}p\perp_{j\wedge'}{}^{k'+j|+k+j}{}_{i\wedge(j\wedge)i},\ (0 \leq j\wedge \leq k+j, 1 \leq i\wedge(j\wedge) \leq 2^{j\wedge}),$$

die die Wellenfunktionen $\Phi_1(M^{k+j-1}(p\wedge^{j-1}))$ definieren. Die Operatoren sind um eine Funktionenstufe höher als die stufengrößten Metaimpulse, also von der Funktionenstufe k'+j ($0 \leq j \leq k$), und können mit dem 2(k+j)+1-dimensionalen Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'+j|+k+j}+F^{k'+j|+k+j} \subseteq K^{2(k+j)+1}+F^{2(k+j)+1},$$
$$F^{k'+j|+k+j} = {}^{\rightarrow}p_{k'+j}{}^{k'+j|k+j}{}_{i\wedge(k+j)i},{}^{\rightarrow}x\perp_0{}^{k'+j|+k+j}{}_{i},{}^{\rightarrow}p\perp_{j\wedge'}{}^{k'+j|+k+j}{}_{i\wedge(j\wedge)i},(0 \leq j\wedge \leq k+j, 1 \leq i\wedge(j\wedge) \leq 2^{j\wedge})$$

der Kantenlänge $L(K^{k'+j|+k+j}) = L(K^{k'+j}) = \infty_{k+j-1} \cdot L(K^{k+j)}$ mit der Normierung $L(K^{k+j}) = 1$ gegeben sein.
Für $0 \leq j \leq k$ gilt

$$Z^{k},\Phi_1(M^{k-1}) \quad \in B^{k} \subseteq K^{k'} \ = M^{k}(p\wedge) \quad \subseteq_u K^{k'|+k}+F^{k'|+k} \qquad \subseteq K^{2k+1}+F^{2k+1},$$
$$Z^{k+1},\Phi_1(M^{k}) \quad \in B^{k'} \subseteq K^{k''} \ = M^{k'}(p\wedge') \quad \subseteq_u K^{k''|+k'}+F^{k''|+k'} \qquad \subseteq K^{2k'+1}+F^{2k'+1},$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots,\ldots\ldots$$
$$Z^{2k},\Phi_1(M^{2k-1}) \in B^{2k} \subseteq K^{2k+1} = M^{2k}(p\wedge^{k}) \subseteq_u K^{2k+1|+2k}+F^{2k+1|+2k} \subseteq K^{4k+1}+F^{4k+1}.$$

Die Metaimpulse $^{\rightarrow}p_{j\wedge'}{}^{k'+j|+k+j}{}_{i\wedge(j\wedge)i}$ wandeln pro Funktionenstufe j^' (0≤j^≤k+j≤2k) eine raumartige in eine zeitartige Dimension um und werden auf stufenkleinere Metaimpulse angewandt.
Für j=0 ist der Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ gegeben mit den Funktionen

$$F^{k'|+k} := {}^{\rightarrow}p_{k'}{}^{k'|k}{}_{i\wedge(k)i},(1\leq i\wedge(k)\leq 2^{k}),\ {}^{\rightarrow}x\perp_{0}{}^{k'|+k}{}_{i},{}^{\rightarrow}p\perp_{j\wedge}{}^{k'|+k}{}_{i\wedge(j\wedge-1)i},(1\leq j\wedge\leq k-1).$$

Die Metaimpulse der Funktionenstufe k' definieren die dunklen Teilchen $Z^{k}\in K^{k'}+F^{k'}$, die Phasen-Operatoren definieren die komplexen Wellenfunktionen $\Phi_1(M^{k-1}(p\wedge))\in K^{k'}+F^{k'}$ der Funktionenstufe 1 zu den (diskreten) Eigenwerten p^ der Metaimpuls-Operatoren, die Muster $M^{k-1}(p\wedge)$ der Klassenstufe k in der k'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}+F^{k'}$ transportieren.

Für j>0 wird der Metaimpuls $^{\rightarrow}p_{k'+j}{}^{k'+j|+k+j}{}_{i\wedge(k+j)i}$ auch auf j-fach verschachtelte Wellenfunktionen $\Phi_j(M^{k-1},p\wedge)$ bzw. auf die Phasen-Operatoren angewandt, die die Wellenfunktionen definieren.
In einem verkürzten 2(k+j)+1-dimensionalen Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j} \subseteq K^{k'+j|+k+j}+F^{k'+j|+k+j},\ (1\leq j\leq k)$$

der Kantenlänge $L(K^{k'|+k+2j})=L(K^{k'})=\infty_{k-1}\cdot L(K^{k})$ mit der Normierung $L(K^{k})=1$ können nur Teilchen $Z^{k\tilde{}\tilde{}}$ der Klassenstufen $0\leq k\tilde{}\tilde{}\leq k$ auftreten. Folglich werden nur Metaimpulse $^{\rightarrow}p_{j\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge)i}$ der Funktionenstufen j^' ($0\leq j\wedge\leq k\tilde{}\tilde{}\leq k$) zur Definition der Ladungen der Teilchen $Z^{k\tilde{}\tilde{}}$ bis zur Klassenstufe k benötigt und 2j Komponenten verschwinden (dann gibt es 2j Killingvektoren).
Die Metaimpulse $^{\rightarrow}p_{k'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}$ werden auf verallgemeinerte Orts-Pseudovektoren bzw. Phasen-Pseudovektoren

$$^{\rightarrow}x_{k}{}^{k'|+k+2j}{}_{i} := {}^{\rightarrow}x_{0}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}+\Sigma_{(0\leq j\wedge\leq k-1))}(f/c^{3})^{j\tilde{}'}\cdot{}^{\rightarrow}p_{j\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}$$

der Funktionenstufe k angewandt, so dass den Teilchen $Z^{k}{}_{i}$ der Klassenstufe k Ladungen $q_{j\wedge i\wedge i}$ der Ladungsstufen 0≤j^≤k und Ladungsarten $1\leq i\wedge(j\wedge)\leq 2^{j\wedge}$ pro Ladungsstufe j^ zukommen.
Die Metaimpulse höherer Funktionenstufen j^' (k'≤j^≤k'+j) können nicht auf stufenkleinere Metaimpulse angewandt werden, weil die Teilchen bis zur Klassenstufe k keine Ladungen $q_{j\tilde{}i\wedge}$ höherer Ladungsstufen $j\tilde{}>k$ besitzen können.
An die Stelle der stufengrößeren Metaimpulse $^{\rightarrow}p_{k''}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}$, die nicht auf Phasen-Pseudovektoren $^{\rightarrow}x_{k'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}$ angewandt werden können, treten Relationen-Impulse $^{\rightarrow}p_{ck'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}$ der Funktionenstufe k'' (relative Funktionenstufe k'), die auf die Phasen-Operatoren

$$^{\rightarrow}x\perp_{k}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}\ \text{bzw.}\ {}^{\rightarrow}x\perp_{0}{}^{k'|+k+2j}{}_{i},{}^{\rightarrow}p\perp_{j\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge-1)i},(1\leq i\wedge(j\wedge-1)\leq 2^{j\wedge-1},0\leq j\wedge\leq k-1)$$

der Funktionenstufe k' (relative Funktionenstufe k) angewandt werden.
Beim Übergang von Koordinaten zu Operatoren erhöht sich die Funktionenstufe, es ändert sich aber nicht die Differenzierung der Koordinaten, weshalb die relative Funktionenstufe eingeführt wird.

Die Phasen-Operatoren definieren ein Spektrum von Wellenfunktionen $\Phi_1(M^{k-1}(p\wedge))$ = $\Phi_1(M^{k-1}(p\wedge),x)$ zu den Metaimpuls-Eigenwert-Tupeln p^ der Metaimpuls-Operatoren $p\wedge\perp$. Weil sie nur von den Eigenwerten x ($^{\rightarrow}x_0{}^{k'|+k+2j}{}_i$) eines kontinuierlichen Eigenwert-Spektrums der Ereignis-Operatoren $x\perp$ ($^{\rightarrow}x\perp_0{}^{k'|+k+2j}{}_i$) abhängen, sind die 1-fachen Wellenfunktionen von der Funktionenstufe 1. Sie können zur einfachen Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$\Phi_1(M^{k-1}(p\wedge),x,p\wedge) = \Phi_1(M^{k-1},x,p\wedge)$$

aller Phasenkoordinaten x,p^ (Eigenwerte der Phasen-Operatoren) vereinigt werden. Dann ist sie von der gleichen Funktionenstufe k' wie die Phasen-Operatoren $x\perp,p\wedge\perp$.

Da die Wellenfunktionen Relationen in einer Metatheorie sind, die den Aussagen komplexe Gewissheiten zuordnen, werden die Metaimpulse über ihre Anwendung auf Metaimpuls-Operatoren auf Relationen angewandt und somit zu Relationen-Impulsen

$$^{\rightarrow}p_{ck'}{}^{k'|+k+2j}{}_i({}^{\rightarrow}x\perp_k{}^{k'|+k+2j}{}_i\cdot\Phi_1(M^{k-1}(p\wedge),x)).$$

Der Relationen-Impuls wandelt ein Raum-Zeit-Dimensionen-Paar in ein konjugiert-komplexes Dimensionen-Paar um, weshalb auch er 2 konjugiert-komplexe Komponenten besitzt.

Beim Phasen-Pseudovektor

$$^{\rightarrow}x_{k'}{}^{k'|+k+2j}{}_i := {}^{\rightarrow}x_k{}^{k'|+k+2j}{}_i + {}^{\rightarrow}p_{ck'}{}^{k'|+k+2j}{}_i$$

der relativen Funktionenstufe k' tritt der Relationen-Impuls hinzu. Der stufengrößere Relationen-Impuls

$$^{\rightarrow}p_{ck''}{}^{k'|+k+2j}{}_i({}^{\rightarrow}x\perp_{k'}{}^{k'|+k+2j}{}_i\cdot\Phi_2(M_{\Phi 1}{}^k(p\wedge(k)),x(k)))$$

wird aber auf den stufengrößeren Phasenoperator $^{\rightarrow}x\perp_{k'}{}^{k'|+k+2j}{}_i$ angewandt, der eine 2-fach verschachtelte Wahrscheinlicheitsfunktion $\Phi_2(M_{\Phi 1}{}^k(p\wedge(k)),x(k))$ definiert, weil das Muster $M^{k-1}(p\wedge)$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe k–1 zu einem Muster $M_{\Phi 1}{}^k(p\wedge(k))$ mit den einfachen Wellenfunktionen $\Phi_1(M^{k-1}(p\wedge),x)$ erweitert ist.

Bei j-facher Verschachtelung der Relationen-Impulse gilt

$$^{\rightarrow}p_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}{}_i({}^{\rightarrow}x\perp_{k+j}{}^{k'|+k+2j}{}_i\cdot\Phi_{j'}(M_{\Phi j}{}^k(p\wedge(k+j-1)),x(k+j-1)))$$

bzw.

$$^{\rightarrow}p_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}{}_i({}^{\rightarrow}x\perp_0{}^{k'|+k+2j}{}_i, {}^{\rightarrow}p\perp_{j\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge)i},(0\leq j\wedge\leq k-1,1\leq i\wedge\leq 2^{j\wedge}),$$
$$^{\rightarrow}p\perp_{cj\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge)i},(k\leq j\wedge\leq k+\tilde{j}))\cdot\Phi_{j'}(M^{k-1}(p\wedge,x)).$$

Dabei werden die Teilchen-Muster $M^{k-1}(p\wedge)$ der Klassenstufe k–1 zu Wellenfunktionen-Mustern

$$M_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1} := (\Phi_{\tilde{j}i(j\wedge)}(\Phi_{\tilde{j}-1i(j\wedge-1)}(...(\Phi_{1i(k)}(M^{k-1})...)),$$
$$0\leq\tilde{j}\leq j-1,\ j\wedge=k+\tilde{j},\ 1\leq i(j\wedge)\leq n(j\wedge)$$

mit n(j^) Wellenfunktionen zur relativen Funktionenstufe j^ in einem $\tilde{j}'$-fach verschachtelten Quantenfeld

$$\Phi_{\tilde{j}'}(M^{k-1}(p\wedge),x) => \Phi_{\tilde{j}'}(M_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1}(p\wedge_{(j\wedge)}),x_{(j\wedge)})$$

verallgemeinert.

Bei jedem stufengrößeren Relationen-Impuls erhöht sich die Metastufe $\tilde{j}'$ der $\tilde{j}'$-fach verschachtelten Wellenfunktion

$\Phi_{\tilde{j}'}(M_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1}(p\wedge_{(j\wedge)}),x_{(j\wedge)})$, $(0\leq\tilde{j}\leq j)$,
die auf Metaaussagen

$a_{\tilde{j}} := M_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1}(p\wedge°_{(j\wedge)}),x°_{(j\wedge)})$

(bestimmte Belegungen $p\wedge°_{(j\wedge)},x°_{(j\wedge)})$) der Phasen-Variablen)

in einer Metatheorie $Th_{\tilde{j}}$ der Metastufe $\tilde{j}$ angewandt wird, welche Gegenstand ist in der Metametatheorie $Th_{\tilde{j}'}$ der Metastufe $\tilde{j}'$ mit der Wahrscheinlichkeitsfunktion (Metarelation) der Metastufe $\tilde{j}'$, die der Metaaussage $a_{\tilde{j}}$ einen komplexen Gewissheitswert

$\Phi_{\tilde{j}'i(j\wedge')}(a_{\tilde{j}}) = w_{c\tilde{j}'}$

zuordnet.

Die Metastufe $\tilde{j}$=0 bezeichnet eine Theorie $Th_0$, in die die (erlaubten) Phasenkoordinaten zu Teilchen des Musters $M^{k-1}(p\wedge)$, aber keine Gewissheitswerte und keine Relationen-Impulse eingehen. Die Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi_1(a_0))=w_{c1}$, die den Aussagen $a_0:=M^{k-1}(p\wedge),x$ die komplexen Gewissheiten $w_{c1}$ zuordnet, gehört nicht zur Theorie $Th_0$.

Die Metastufe $\tilde{j}$=1 bezeichnet eine Metatheorie $Th_1$, in die die Wellenfunktion $\Phi_1(M^{k-1}(p\wedge),x)$ von Mustern $M^{k-1}(p\wedge)$ ($\tilde{j}$=0) und ihre Gewissheitswerte $w_{c1}$ eingehen. Außerdem können die Relationen-Impulse $^{\rightarrow}p_{ck'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i(j\wedge)}$ eingehen, die über die Phasen-Operatoren auf die Wellenfunktionen $\Phi_{1i(j\wedge)}(M^{k-1}(p\wedge),x)$ im Muster $M_{\Phi 1}{}^{k}(p\wedge_{(j\wedge)})$ $(1\leq i(j\wedge)\leq n(j\wedge))$ angewandt werden, so dass sie sich in der Gewissheits-Zeit $w_{c1}$ bewegen. Die Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi_2(a_1))=w_{c2}$, die den Metaaussagen $a_1:=M_{\Phi 1}{}^{k}(p\wedge_{(j\wedge)}),x_{(j\wedge)}$ die komplexen Gewissheiten $w_{c2}$ zuordnet, gehört nicht zur Metatheorie $Th_1$.

Die Metastufe $\tilde{j}$=2 bezeichnet eine Metametatheorie $Th_2$, in die die Wellenfunktion $\Phi_2(M_{\Phi 1}{}^{k}(p\wedge_{(j\wedge)}),x_{(j\wedge)})$ von Wellenfunktionen-Mustern $M_{\Phi 1}{}^{k}(p\wedge_{(j\wedge)})$ ($\tilde{j}$=1) und ihre Metagewissheitswerte $w_{c2}$ eingehen. Außerdem können Relationen-Impulse $^{\rightarrow}p_{ck''}{}^{k'|+k+2j}{}_{i(j\wedge)}$ eingehen, die über die Phasen-Operatoren auf die Wellenfunktionen

$\Phi_{2i(j\wedge)}(M_{\Phi 1}{}^{k}(p\wedge_{(j\wedge)}),x_{(j\wedge)})$ $(1\leq i(j\wedge)\leq n(j\wedge))$

im Muster $M_{\Phi 1}{}^{k'}(p\wedge_{(j\wedge)})$ angewandt werden, so dass sie sich in der Metagewissheits-Zeit $w_{c2}$ bewegen. Die Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi_3(a_2))=w_{c3}$, die den Metametaaussagen $a_2:=M_{\Phi 2}{}^{k}(p\wedge_{(j\wedge)}),x_{(j\wedge)}$ die komplexen Gewissheiten $w_{c3}$ zuordnet, gehört nicht zur Metatheorie $Th_2$.

Die Metastufe $\tilde{j}'$ bezeichnet eine Metatheorie $Th_{\tilde{j}'}$, in die $\tilde{j}'$-fach verschachtelte Wellenfunktionen

$\Phi_{\tilde{j}'}(M_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1}(p\wedge_{(j\wedge)}),x_{(j\wedge)}) = w_{c\tilde{j}'}$

von Wellenfunktionen-Mustern $M_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1}(p\wedge_{(j\wedge)})$ und ihre Gewissheitswerte $w_{c\tilde{j}'}$ eingehen. Außerdem können auch Relationen-Impulse $^{\rightarrow}p_{ck'+\tilde{j}}{}^{k'|+k+2j}{}_{i(j\wedge)}$ eingehen, die über die Phasen-Operatoren auf die Wellenfunktionen

$\Phi_{\tilde{j}'i(j\wedge)}(M_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1}(p\wedge_{(j\wedge)}),x_{(j\wedge)})$ $(1\leq i(j\wedge)\leq n(j\wedge))$, $(0\leq\tilde{j}\leq j-1)$

im Muster $M_{\Phi}^{k+j\tilde{}}(p\wedge_{(j\wedge)})$ angewandt werden, so dass sie sich in der Metagewissheits-Zeit $w_{cj\tilde{}}$ bewegen. Die Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi_{j\tilde{}''}(a_{j'\tilde{}}))=w_{cj\tilde{}''}$, die Metaaussagen $a_{j\tilde{}'}:=M_{\Phi j\tilde{}'}^{k}(p\wedge_{(j\wedge)}),x_{(j\wedge)}$ die komplexen Gewissheiten $w_{cj\tilde{}''}$ zuordnet, gehört nicht zur Metatheorie $Th_{j\tilde{}'}$. Das gilt für die Metastufen $j\tilde{}'$ $(0\leq j\tilde{}\leq j-1)$.

Die Metastufe $j\tilde{}'=j'$ bezeichnet eine Metatheorie $Th_{j'}$, in die j'-fach verschachtelte Wellenfunktionen $\Phi_{j'}(M_{\Phi j}^{k+j-1}(p\wedge_{(j\wedge)}),x_{(j\wedge)})$ von Wellenfunktionen-Mustern $M_{\Phi j}^{k+j-1}(p\wedge_{(j\wedge)})$ und ihre Gewissheitswerte $w_{cj'}$ eingehen. Doch fehlen bei einem 2(k+j)-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k+2j}$ die Relationen-Impulse, die über Phasen-Operatoren auf die j'-fach verschachtelten Wellenfunktionen $\Phi_{j'}(M_{\Phi j}^{k+j-1}(p\wedge_{(j\wedge)}),x_{(j\wedge)})$ angewandt werden können.

Die Relationen-Impulse

$$\vec{p}_{ck'+j\tilde{}}{}^{k'|+k+2j}{}_{i} := \Sigma_{(1\leq i\wedge\leq m(k+j\tilde{}))}\vec{p}_{ck'+j\tilde{}}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k+j\tilde{})i}$$

der Metastufe $j\tilde{}'$ $(0\leq j\tilde{}\leq j-1)$, $m(k+j\tilde{}):=2^{k+j\tilde{}}$, $m(j\wedge-1):=2^{j\wedge-1}$

sind im Phasenraum

$$K^{k'|+k+2j}{}_{k+j\tilde{}} := \Sigma_{(1\leq i\wedge\leq m(k+j\tilde{}))}K^{k'|+k+2j}{}_{k+j\tilde{}i\wedge(k+j\tilde{})}$$
$$= K^{k'|+k+2j}{}_{0}+\Sigma_{(1\leq j\wedge\leq k+j\tilde{}-1,1\leq i\wedge\leq m(j\wedge-1))}K^{k'|+k+2j}{}_{j\wedge i\wedge}$$

der relativen Funktionenstufe $k+j\tilde{}$ erklärt und somit von einer relativen Funktionenstufe $k'+j\tilde{}$. Da sie aber auf Phasen-Operatoren angewandt werden, erhöht sich ihre Funktionenstufe auf $k''+2j\tilde{}$. Die Funktionenstufe der Relationen-Impuls-Operatoren $\vec{p}\perp_{ck'+j\tilde{}}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k+j\tilde{})i}$ erhöht sich dann auf $k''+2j\tilde{}+1$.

Somit gibt es mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j}$ die Funktionen

$F^{k'|+k+2j} := \vec{x}\perp_0{}^{k'|+k+2j}{}_{i}, \vec{p}\perp_{j\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge)i},(0\leq j\wedge\leq k-1),$
$\vec{p}\perp_{cj\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge)i},(k\leq j\wedge\leq k+j-1,1\leq i\wedge(j\wedge)\leq 2^{j\wedge}),$
$\Phi_{j'}(M^{k-1},p\wedge),$

$F^{k'|+k+2j-1} := \vec{p}_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k+j-1)i},(1\leq i\wedge(k+j-1)\leq 2^{k+j-1})$

.......................................................................

.......................................................................

$F^{k'|+k''''} := \vec{x}\perp_0{}^{k'|+k+2j}{}_{i}, \vec{p}\perp_{j\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge)i},(0\leq j\wedge\leq k-1),$
$\vec{p}\perp_{cj\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge)i},(k\leq j\wedge\leq k',1\leq i\wedge(k)\leq 2^{k'}),$
$\Phi_3(M^{k-1},p\wedge),$

$F^{k'|+k'''} := \vec{p}_{ck''}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k')i},(1\leq i\wedge(k')\leq 2^{k'}),$

$F^{k'|+k''} := \vec{x}\perp_0{}^{k'|+k+2j}{}_{i}, \vec{p}\perp_{j\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge)i},(0\leq j\wedge\leq k-1),$
$\vec{p}\perp_{cj\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge)i},(j\wedge=k,1\leq i\wedge(k)\leq 2^{k}),$
$\Phi_2(M^{k-1},p\wedge),$

$F^{k'|+k'} := \vec{p}_{ck'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k)i},(1\leq i\wedge(k)\leq 2^{k}),$

$F^{k'|+k} := \vec{x}\perp_0{}^{k'|+k+2j}{}_{i}, \vec{p}\perp_{j\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge-1)i},(0\leq j\wedge\leq k-1),$
$\vec{p}_{k'}{}^{k'|k+2j}{}_{i\wedge(k)i},(1\leq i\wedge(k)\leq 2^{k}),$
$\Phi_1(M^{k-1},p\wedge).$

Die j Relationen-Impulse $\vec{p}_{ck'+j\tilde{}}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k+j\tilde{})i}$ $(0\leq j\tilde{}\leq j-1)$ der relativen Funktionenstufen $j\wedge:=k+j\tilde{}$, Funktionenstufen $k''+2j\tilde{}$, Metastufen $j\tilde{}'$ wandeln j reelle Raum-Zeit-Dimensionen-Paare (in j raumartigen Richtungen der Wellennormalen und j zeitartigen Richtungen der nicht benötigten Metaimpulse in $K^{k'|+k+2j}{}_{0}$) in j konjugiert-komplexe Gewissheits-Dimensionen-Paare $w_{cj\tilde{}'}$, $w_{cj\tilde{}'}{}^{*}$ um, das sind die Wahrheitswerte in der Metatheorie $Th_{j\tilde{}'}$. Da die Gewissheit (Wahrscheinlichkeit) eine dimensionslose Zahl ist, müssen die Gewissheits-Dimensionen $w_{cj\tilde{}'}$ mit der Planck'schen Elementarlänge $l°:=\sqrt{}(h\cdot f)/c^3)\approx 10^{-33}$ cm multipliziert werden. In den Funktionenräumen $K^{k'|+k+2j}{}_{j^\wedge i^\wedge}$ der relativen Funktionenstufen $1\leq j^\wedge\leq k+j$ zu Funktionenarten $1\leq i^\wedge\leq 2^{j^\wedge-1}$ werden entsprechend j reelle Meta-Impuls-Energie-Dimensionen-Paare in konjugiert-komplexe Relationen-Impuls-Energie-Dimensionen-Paare umgewandelt.

Der mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j}$ gegebene Phasenraum $K^{k'|+k+2j}{}_{k+j-1}$ ist ein Gewissheits-Phasenraum der relativen Funktionenstufe k+j–1. Er besitzt $2^{k+j}$ Funktionenräume $K^{k'|+k+2j}{}_{j^\wedge i^\wedge}$ $(1\leq i^\wedge\leq 2^{j^\wedge},\ 0\leq j^\wedge\leq k+j-1)$, einschließlich Gewissheits-Raum-Zeit $K^{k'|+k+2j}{}_0$ $(j^\wedge=0,i^\wedge=1)$ mit k Raum-, k' Zeit- und 2j konjugiert-komplexen (zeitartigen) Gewissheits-Dimensionen, in denen Relationen-Impulse $\vec{p}_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^\wedge(k+j-1)i}$ der relativen Funktionenstufe k+j erklärt sind. Die Relationen-Impuls-Operatoren $F^{k'|+k+2j}:=\vec{p}\perp_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^\wedge(k+j-1)i},\ldots$ sind mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j}$ gegeben.

Im 2j-dimensionalen konjugiert-komplexen Vektorraum $V_c{}^{j}+V_c{}^{j*}$ kann die komplexe Konjugation $^*$ auf eine lineare Abbildung

$$I := \begin{pmatrix} 0, & E \\ E, & 0 \end{pmatrix}, \quad (E \text{ – identische Abbildung})$$

zurückgeführt werden, wenn nur mit I vertauschbare Koordinatentransformationen A zugelassen sind, $A\cdot I=I\cdot A$. Dann ist der komplexe Vektorraum $V_c{}^{j}+V_c{}^{j*}$ isomorph zu einem 2j-dimensionalen reellen Vektorraum $V^{2j}:=V_R{}^{j}+V_I{}^{j}$ und es können die (unabhängigen) konjugiert-komplexen Vektoren

$$\vec{w}_c := \vec{w}_R + i\cdot\vec{w}_I, \qquad \vec{w}_c{}^{*} := \vec{w}_R - i\cdot\vec{w}_I$$

in Real- und Imaginärteil zerlegt werden,

$$\vec{w}_R := (\vec{w}_c + \vec{w}_c{}^{*})/2, \quad \vec{w}_I := (\vec{w}_c - \vec{w}_c{}^{*})/2i.$$

Da die komplexe Konjugation I auf die konjugiert-komplexen Relationen-Impulse $\vec{p}_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^\wedge(k+j-1)i}$ der Funktionenstufe k+2j oder Metastufe j mit den Komponenten

reell $\quad p_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^\wedge(k+j-1)i}{}^{\alpha}$, $(1\leq\alpha\leq 2k+1)$,
komplex $\quad p_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^\wedge(k+j-1)i}{}^{\alpha}$, $(2k'\leq\alpha\leq 2k+j')$,
konjugiert-komplex

$$p_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^\wedge(k+j-1)i}{}^{\alpha\tilde{}} := (p_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^\wedge(k+j-1)i}{}^{\alpha})^{*}$$

$$(2k+j''\leq\alpha\tilde{}\leq 2(k+j)+1 \qquad (2k'\leq\alpha\leq 2k+j')$$

angewandt wird, ist sie mit den Funktionen

$$F^{k'|+k+2j} := I,\ \vec{p}\perp_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^\wedge(k+j-1)i},\ \ldots$$

der Funktionenstufe k'+2j gegeben, mit denen auch die Relationen-Impuls-Operatoren $\vec{p}\perp_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^\wedge(k+j-1)i}$ gegeben sind.

Die gemischten Funktionenräume $V_r+V_c{}^{j}+V_c{}^{j*}$ mit r (2k+1) reellen und 2j konjugiert-komplexen Dimensionen können stets auf reelle Funktionenräume $V_r+V_R{}^{j}+V_I{}^{j}$ zurückgeführt werden.

In den gemischten Riemannschen Funktionenräumen $K^{k'|+k+2j}{}_{j\hat{}i\hat{}}$ mit 2k+1 reellen und 2j konjugiert-komplexen Dimensionen wird die komplexe Konjugation I mit der identischen Abbildung E erweitert,

$$I \Rightarrow (E,0),$$
$$(0, I),$$

und mit der Metrik $G_{j\hat{}i\hat{}}$ können zeitartige Gewissheits-Dimensionen eingeführt werden, so dass für das reelle Abstands-Betragsquadrat

$$(ds_{j\hat{}i\hat{}(j\hat{})i})^2 := |d^{\to}x_{cj\hat{}}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\hat{}(j\hat{})i}|^2,\ (j\hat{}=k+j\tilde{},\ 1\leq j\tilde{}\leq j-1)$$
$$= G_{j\hat{}'i\hat{}(j\hat{})}\cdot{}'d^{\to}x_{cj\hat{}}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\hat{}(j\hat{})i}\cdot{}'I\cdot{}'d^{\to}x_{cj\hat{}}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\hat{}(j\hat{})i}$$

im flachen Raum gilt

$$= +\ \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k)}((x_{cj\hat{}}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\hat{}(j\hat{})i}{}^{\alpha})^2 - \Sigma_{(1\leq\alpha\leq k')}(x_{cj\hat{}}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\hat{}(j\hat{})i}{}^{k+\alpha})^2$$
$$-\ 2\cdot\Sigma_{(1\leq\alpha\leq j)}|x_{cj\hat{}}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\hat{}(j\hat{})i}{}^{k+k'+\alpha}|^2.$$

Die $^{\to}x_{cj\hat{}}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\hat{}(j\hat{})i}$ sind Relationen-Impuls-Operatoren zu Relationen-Impulsen der relativen Funktionenstufe $j\hat{}=k+j\tilde{}$, die – mit dem Faktor $f/c^3$ pro relativer Funktionenstufe multipliziert – die Dimension einer Länge haben.

Das Betragsquadrat der konjugiert-komplexen Vektoren oder Spinoren $^{\to}w_c$, $^{\to}w_c{}^*$ ist eine reelle Zahl

$$w := |^{\to}w_c|^2 = G\cdot{}'^{\to}w_c\cdot{}'^{\to}w_c{}^* = G\cdot{}'(^{\to}w_R+i\cdot{}^{\to}w_I)\cdot{}'(^{\to}w_R-i\cdot{}^{\to}w_I),$$

die entsprechend der Metrik G positiv oder negativ definit sein kann. Die Relationen-Impulse definieren zeitartige Betragsquadrate in der konjugiert-komplexen Gewissheits-Raum-Zeit $K^{k'|+k+2j}{}_0$ und entsprechend (Relationen)-energieartige Betragsquadrate in den konjugiert-komplexen Funktionenräumen $K^{k'|+k+2j}{}_{j\hat{}i\hat{}}$ der Funktionenstufen $1\leq j\hat{}\leq k+j-1$ und Funktionenarten $1\leq i\hat{}\leq 2^{j\hat{}}$. Somit ist das Abstandsquadrat $(ds_{j\hat{}i\hat{}})^2$ in den Funktionenräumen wie bei der Raum-Zeit indefinit, aber reell (bzw. rein imaginär).

Der Gewissheits-Phasenraum $K^{k'|+k+2j}{}_{k+j-1}$ der relativen Funktionenstufe k+j–1 besitzt eine invariante Zerlegung in $2^{k+j}$ 2(k+j)+1-dimensionale Funktionenräume $K^{k'|+k+2j}{}_{j\hat{}i\hat{}}$, die sich in Funktionenstufen $0\leq j\hat{}\leq k+j-1$ und Funktionenarten $1\leq i\hat{}(j\hat{})\leq 2^{j\hat{}}$ pro Stufe $j\hat{}$ unterscheiden. Entsprechend besitzen die Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_i\in K^{k'}{}_0$ der Klassenstufen $0\leq k\tilde{}\leq k-1$ in den Mustern $M^{k-1}$, die ein j'-fach verschachteltes Quantenfeld

$$\Phi_{j'}(M^{k-1}) \Rightarrow \Phi_{j'}(M_{\Phi j}{}^{k+j-1}(p\hat{}_{(j\hat{})}),x_{(j\hat{})})$$

transportiert, die Phasenlinien

$$Z^{k\tilde{}|+j\hat{}}{}_{i(j\hat{})} := \Sigma_{(1\leq i\hat{}\leq m(j\hat{}))}Z^{k\tilde{}|+j\hat{}}{}_{i\hat{}(j\hat{})i(j\hat{})},\ m(j\hat{}):=2^{j\hat{}},$$
$$0\leq j\hat{}\leq k+j-1,\ 1\leq i(j\hat{})\leq n(j\hat{},i\hat{}(j\hat{})),$$

die für $k\leq j\hat{}\leq k+j\tilde{}$ Operator-Phasenlinien sind mit Komponenten

$$Z^{k\tilde{}|+k+2j\tilde{}}{}_{i\hat{}(j\hat{})i(j\hat{})} \in K^{k'|+k+2j\tilde{}}{}_{j\hat{}i\hat{}(j\hat{})} \subseteq_u K^{k'|+k+2j}{}_{j\hat{}i\hat{}(j\hat{})}$$

in den partiellen $k'+k+2j\tilde{}$-dimensionalen Operator-Funktionenräumen ($0\leq j\tilde{}\leq j-1$), die Unterräume der k'+k+2j-dimensionalen Operator-Funktionenräume sind.

Die Bewegung der Funktionen oder Relationen (die in der Metatheorie komplexe Funktionen sind) ist in den partiellen Funktionenräumen $K^{k'|+k+2j}{}_{j\hat{}i\hat{}}$ der relativen

Funktionenstufen $0 \leq j\hat{} \leq k+j-1$ begrenzt auf eine Hyperfläche $K^{k'|+j\hat{}\hat{}(j\hat{})}{}_{j\hat{}i\hat{}} \subseteq_u K^{k'|+k+2j}{}_{j\hat{}i\hat{}}$ der Dimension $k'+j\hat{}\hat{}(j\hat{})$ mit

$$j\hat{}\hat{}(j\hat{})=j\hat{} \text{ für } 0 \leq j\hat{} \leq k, \quad j\hat{}\hat{}(j\hat{}=k+j\tilde{})=2j\tilde{}' \text{ für } (0 \leq j\tilde{} \leq j-1),$$

so dass es $k+2j-j\hat{}\hat{}(j\hat{})$ Killingvektoren gibt, die für $0 \leq j\hat{} \leq k-1$ imaginäre Zeit- oder Metaenergie-Richtungen und für $k \leq j\hat{} \leq k+j-1$ konjugiert-komplexe zeitartige oder metaenergieartige Richtungen haben. In den Richtungen der Killingvektoren kann projiziert werden, die PRT gilt auch in den konjugiert-komplexen Operator-Funktionenräumen.

An die Stelle des reellen Vektorraumes tritt bei Operatoren (Abbildungen) ein komplexer Tensorraum (Produktraum $V_c \cdot V\hat{}_c$ aus Vektorraum und dualem Vektorraum). Die entgegengesetzten Ladungen werden durch inverse Abbildungen (Operatoren) aus dem dualen Tensorraum erzeugt. Wie bei den Vektoren bedingen gleiche Operatoren Abstoßung, duale Operatoren Anziehung. Analog zu den gespiegelten Löchern treten die inversen Abbildungen erst mit den stufengrößeren Relationen-Impulsen auf.

Die Quantelungen führen auf Fermifelder in Operator-Räumen, das sind die Eigenfunktionen der Phasen-Operatoren, und auf Bosefelder in Operator-Räumen, das sind die projektiven metrischen Felder.

In der $2(k+j)+1$-dimensionalen Gewissheits-Raum-Zeit $K^{k'|+k+2j}{}_0$ ($j\hat{}=0$) ist die Bewegung auf die $k'$-dimensionale Raum-Zeit-Hyperfläche $K^{k'}{}_0$ begrenzt, so dass $k+2j-1$ Projektionen möglich sind. Durch die Bildung der Betragsquadrate

$$|\Phi_{j\tilde{}'}(M_{\Phi j\tilde{}}{}^{k+j\tilde{}-1}(p\hat{}_{(j\hat{})}),x_{(j\hat{})})|^2 = w_{j\tilde{}'}, \ (0 \leq j\tilde{} \leq j-1), \ j\hat{}=k+j\tilde{}$$

der $j\tilde{}'$-fach verschachtelten komplexen Wellenfunktionen $\Phi_{j\tilde{}'}$ gibt es bereits j Projektionen aus der $2(k+j)+1$-dimensionalen komplexen Gewissheits-Raum-Zeit $K^{k'|+k+2j}{}_0$ in den $2k+j+1$-dimensionalen reellen Unterraum $K^{k'|+k+j}{}_0$, der unter Berücksichtigung der k reellen Projektionen in den $k'+j$-dimensionalen Unterraum $K^{k'|+j}{}_0$ übergeht.

Der $k'+j$-dimensionale Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+j}$ hat die Kantenlänge $L(K^{k'|+j}{}_0)=L(K^{k'})$ des $k'$-dimensionalen Speicherwürfels $K^{k'}$, weshalb er nur Teilchen bis zur Klassenstufe k als Elemente enthalten kann, zu denen $j\tilde{}'$-fach verschachtelte Betragsquadrate

$$|\Phi_{j\tilde{}'}|^2(M_{\Phi j\tilde{}}{}^{k+j\tilde{}-1}(p\hat{}_{(j\hat{})}),x_{(j\hat{})}) \in K^{k'|+j\tilde{}'}, \ (0 \leq j\tilde{} \leq j-1)$$

der Wellenfunktionen hinzutreten, die sich in der $k'+j\tilde{}'$-dimensionalen Gewissheits-Raum-Zeit $K^{k'|+j\tilde{}'}{}_0$ mit $j\tilde{}'$ Gewissheits-Dimensionen $w_{j\tilde{}'}$ ausbreiten. Da die Dimension der transportierten Muster $M_{\Phi j\tilde{}}{}^{k+j\tilde{}-1}(p\hat{}_{(j\hat{})})$ in Richtung der Wellennormalen verkürzt wird, bewegt sich das Muster $M^{k-1}(p\hat{})$ in der $k'$-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}$ in dem Quantenfeld $|\Phi_1|^2(M^{k-1}(p\hat{}),x)$. Somit sind weitere j Projektionen möglich, die aber in den Operatorräumen auszuführen sind und auf projektive Operatorfelder zur Definition der Wahrscheinlichkeitswellen führen.

In den projektiven Operatorgleichungen sind die Gewissheits-Zeiten $w_1,...,w_{j\tilde{}'}$ Dimensionen; und die Operatoren sind Funktionen des nachfolgenden reellen Gewissheits-Zeitparameters $w_{j\tilde{}''}$, der der Funktionswert des Betragsquadrates der komplexen Wellenfunktion

$$\Phi_{j\tilde{}''}(M_{\Phi j\tilde{}'}{}^{k+j\tilde{}}(p\hat{}_{(j\hat{}')}),x_{(j\hat{}')}) = w_{cj\tilde{}''},\ (-1\le j\tilde{}\le j-1)$$

ist, die nur für $j\tilde{}=-1$ auf keine Gewissheits-Dimensionen angewandt wird.

Wie in der Heisenberg-Darstellung genügen die zeitabhängigen Operatoren $A^{\perp}(p^{\perp}(t),x^{\perp}(t))$, $(t:=w_{j\tilde{}''})$, bei Kenntnis des Hamilton-Operators $H^{\perp}(p^{\perp}(t),x^{\perp}(t))$ $(H^{\perp}:=H^{\perp}{}_{j\tilde{}''})$ der Bewegungsgleichung

$$dA^{\perp}/dt = (2\pi i/h)\cdot[H^{\perp},A^{\perp}]_{-}.$$

Bezüglich des (Gewissheits)-Zeitparameters t ist das System konservativ, $\delta H^{\perp}/dt = 0$.

Sämtliche Aussagen über Messwerte (Erwartungswerte) $A^{o}$ und Wahrscheinlichkeiten sind nicht durch die Operatoren und Hilbertvektoren selbst, sondern durch die aus ihnen gebildeten inneren Produkte (Skalarprodukte)

$$A^{o} = (¥(0),A^{\perp}(p^{\perp}(t),x^{\perp}(t))\cdot'¥(0)) = (¥(t),A^{\perp}(p^{\perp}(0),x^{\perp}(0))\cdot'¥(t))$$

gegeben. Die inneren Produkte sind bezüglich unitären Transformationen U invariant. Das sind lineare Operatoren, die Orthogonalsysteme von Vektoren wieder in Orthogonalsysteme überführen. Es kann eine solche unitäre Transformation U(t) bestimmt werden, die die transformierten Operatoren zeitunabhängig macht, d.h. es sollen die neuen Operatoren mit den bisherigen Operatoren für t=0 übereinstimmen,

$$^{\rightarrow}¥(t) = U(t)\cdot'{}^{\rightarrow}¥(0),$$
$$A^{\perp}(p^{\perp}(t),x^{\perp}(t)) = U^{*T}(t)\cdot'A^{\perp}(p^{\perp}(0),x^{\perp}(0))\cdot'U(t),$$

wobei die inverse unitäre Transformation $U^{-1}$ mit der hermiteschen Transformation $U^{*T}$ identisch ist, $U^{*T} = U^{-1}$,

also durch komplexe Konjugation und Transponieren der Matrix U bestimmt ist.

Die Operatoren $A^{\perp}$, $H^{\perp}$ sind hermitesch oder selbstadjungiert, d.h. sie erfüllen die Gleichung

$$(¥^{\perp}\cdot'{}^{\rightarrow}¥,{}^{\rightarrow}¥\tilde{}) = ({}^{\rightarrow}¥,A^{\perp *T}\cdot'{}^{\rightarrow}¥\tilde{}),\ (H^{\perp}\cdot'{}^{\rightarrow}¥,{}^{\rightarrow}¥\tilde{}) = ({}^{\rightarrow}¥,H^{\perp *T}\cdot'{}^{\rightarrow}¥\tilde{}).$$

Die unitäre Transformation genügt der Differentialgleichung

$$-(h/2\pi i)\cdot dU(t)/dt = H^{\perp}(p^{\perp}(0),x^{\perp}(0))\cdot'U(t).$$

Die Anwendung des Operators auf den Hilbertvektor $^{\rightarrow}¥(0)$ überführt die Heisenberg-Darstellung

$$(dA^{\perp}/dt - (2\pi i/h)\cdot[H^{\perp},A^{\perp}]_{-})\cdot'¥(0) = 0$$

in die Schrödinger-Darstellung

$$-(h/2\pi i)\cdot d¥(t)/dt = H^{\perp}(p^{\perp}(0),x^{\perp}(0))\cdot'¥(t),\ {}^{\rightarrow}¥(t):=U(t)\cdot'{}^{\rightarrow}¥(0),$$

die im Orthogonalsystem der Eigenvektoren $¥_x$ zu den Eigenwerten

$x:=x_1,...,x_f$, (f – Anzahl der Freiheitsgrade)

$$(¥_x,¥_{x'}) = \delta°(x_1-x'_1)\cdot...\cdot\delta°(x_f-x'_f),$$

von den vertauschbaren Orts-Operatoren $x^{\perp}:=x^{\perp}{}_1,...,x^{\perp}{}_f$ in die Schrödingergleichung

$-(h/2\pi i)\cdot\delta\Phi(x,t)/dt = H^{\perp}(p,x)\cdot\Phi(x,t),\ \ p=>(h/2\pi i)\cdot\delta/dx$

übergeht, in der die Koeffinzienten $\Phi(x,t)$ des Hilbervektors

$$¥(t) = \int \Phi(x,t)\cdot ¥_x\cdot d\Omega,\quad d\Omega := dx_1\cdot\ldots\cdot dx^f,\quad \Phi(x,t) := (¥_x,¥(t)),$$

$$(¥(t),¥(t)) = \int |\Phi(x,t)|^2\cdot d\Omega = 1 \text{ (Normierungsbedingung)}$$

bestimmt werden. In den Gewissheits-Raum-Zeiten

$$K^{k'}{}_0 \subseteq_u K^{k'|+j^{\sim\prime}}{}_0 \subseteq_u K^{k'|+k+2j^{\sim\prime}}{}_0,\ (-1\le j^\sim\le j-1)$$

sind die Koordinaten x Ortsvektoren Koordinaten von Ereignisvektoren $^{\rightarrow}x_0{}^{k'|+k+2j}{}_i$ der reellen (oder rein imaginären) Dimensionen $k'+j^{\sim\prime}$ oder der gemischten reellen und komplexen Dimensionen $k'+k+2j^\sim$.

Bei der Quantelung werden die erlaubten Gewissheits-Phasenkoordinaten-Tupel in den Wahrscheinlichkeitsfunktionen (Relationen)

$$\Phi_{j^{\sim\prime\prime}}(M_{\Phi j^{\sim\prime}}{}^{k+j^\sim}(p\wedge_{(j\wedge')}),x_{(j\wedge')}) = w_{cj^{\sim\prime\prime}},\ (-1\le j^\sim\le j-1,\ j\wedge=k+j^\sim)$$

derart vereinigt, dass jeder potentiellen Metaaussage der Metastufe $j^\sim$ ein komplexer Gewissheitswert $w_{cj^{\sim\prime\prime}}$ zugeordnet wird. Die (Meta)-Aussage

$$a_{j^\sim} := M_{\Phi j^\sim}{}^{k+j^\sim-1}(p\wedge^\circ{}_{(j\wedge)}),x^\circ{}_{(j\wedge)})$$

(bestimmte Belegungen $p\wedge^\circ{}_{(j\wedge)},x^\circ{}_{(j\wedge)})$) der Phasen-Variablen)

umfasst alle Phasenkoordinaten $p\wedge^\circ{}_{(j\wedge)},\ x^\circ{}_{(j\wedge)})$) des Systems (Musters), denen die Relation $\Phi_{j^{\sim\prime\prime}}$ in der Meta-(Meta)-Theorie $Th_{j^{\sim\prime\prime}}$ einen komplexen Gewissheitswert $w_{cj^{\sim\prime\prime}}$ zuordnet. Es werden keinen Teilmustern $M^\sim{}_{\Phi j^{\sim\prime}}{}^{k+j^\sim}(p\wedge_{(j\wedge')})\subseteq M_{\Phi j^{\sim\prime}}{}^{k+j^\sim}(p\wedge_{(j\wedge')})$ Gewissheitswerte zugeordnet. Zu jedem Teilmuster $M^\sim{}_{\Phi j^{\sim\prime}}{}^{k+j^\sim}(p\wedge_{(j\wedge')})$ gibt es eine andere Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi^\sim{}_{j^{\sim\prime\prime}}$.

Lebewesen verarbeiten Folgen von Teilmustern

$$M^\sim{}_{\Phi j^\sim}{}^{k+j^\sim-1}{}_{i^\sim(j\wedge)}(p\wedge^\circ{}_{(j\wedge)}) \subseteq M_{\Phi j^\sim}{}^{k+j^\sim-1}(p\wedge^\circ{}_{(j\wedge)}),1\le i^\sim(j\wedge)\le n^\sim(j\wedge),$$

die Quantenfelder zu ihnen transportieren in den reellen Gewissheits-Zeiten $w_{j^{\sim\prime}}$ (für $j^\sim$=-1 die physikalische Zeit t). Im Allgemeinen ändern sich die zugeführten Teilmuster in der entsprechenden Gewissheits-Zeit, doch können sie auch stationär sein.

Bei $n(j\wedge,i\wedge(j\wedge))$ partiellen Phasenlinien in den Funktionenräumen $K^{k'|+k+2j}{}_{j\wedge i\wedge}$ hat jede Phasenlinie ihre eigenen Koordinaten und eigene Kurvenparameter $s_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i}$. Das gilt auch für die Phasen-Operatoren, auf die Relationen-Impulse angewandt werden. Bei $n(j\wedge,i\wedge(j\wedge))>1$ Relationen-Impulsen der relativen Funktionenstufen $0\le j\wedge\le k+j-1$ muss zur parameterabhängigen ARQ übergegangen werden; und es tritt an die Stelle des reellen Zeit-Parameters $t^{k'}$ der Betrag $w_{j'}:=\sqrt{(w_{cj'}\cdot w_{cj'}{}^*)}$ des komplexen Gewissheits-Zeit-Parameters $w_{cj'}$ der Metastufe j'. Weil der Abstand $ds_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}$ in den partiellen Funktionenräumen reell oder imaginär ist, muss auch der Parameter $w_{j'}$ reell oder imaginär sein.

Wenn von 2 konjugiert-komplexen Dimensionen in den stufengrößeren 2(k+j')+1-dimensionalen Funktionenräumen $K^{k'|+k+2j'}{}_{j\wedge i\wedge}$ des Speicher-Teilwürfels $K^{k'|+k+2j'}$ abstrahiert wird, treten insgesamt $2^k$ reelle und $2(2^{k+j'}–2^k)$ konjugiert-komplexe Parameter auf.

Für $\hat{j}=k+\tilde{j}$ $(0\le\tilde{j}\le j–1)$ sind die Funktionen-Räume $K^{k'|+k+2j}{}_{\hat{j}\hat{i}}$ Operator-Räume; und es gibt komplexe Operator-Geschwindigkeiten

$$\vec{v}_{c\hat{j}'}{}^{k'|+k+2j}{}_{\hat{i}(\hat{j})i} := d\vec{x}_{c\hat{j}}{}^{k'|+k+2j}{}_{\hat{i}(\hat{j})i}/dw_{j'} = \vec{u}_{c\hat{j}'}{}^{k'|+k+2j}{}_{\hat{i}(\hat{j})i} \cdot ds_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})i}/dw_{j'},$$

bezogen auf den (reellen) Gewissheits-Parameter $w_{j'}$ der Metastufe j', und komplexe relativistische Operator-Geschwindigkeiten

$$\vec{u}_{c\hat{j}'}{}^{k'|+k+2j}{}_{\hat{i}(\hat{j})i} := d\vec{x}_{c\hat{j}}{}^{k'|+k+2j}{}_{\hat{i}(\hat{j})i}/ds_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})i},,\ |\vec{u}_{c\hat{j}'}{}^{k'|+k+2j}{}_{\hat{i}(\hat{j})i}|^2 = –1,\ (\hat{j}=k+\tilde{j}),$$

bezogen auf den invarianten Kurvenparameter $s_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})i}$, die mit dem Faktor $ds_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})i}/dw_{j'}$ multipliziert in die Operator-Geschwindigkeiten übergehen.

Die $n(k+\tilde{j},\hat{i}(k+\tilde{j}))$ konjugiert-komplexen Relationen-Impulse

$$\vec{p}_{ck'+\tilde{j}}{}^{k'|+k+2j}{}_{\hat{i}(k+\tilde{j})i}(s_{k+\tilde{j}\hat{i}(k+\tilde{j})i}(w_{j'})),$$
$$I\cdot\vec{p}_{ck'+\tilde{j}}{}^{k'|+k+2j}{}_{\hat{i}(k+\tilde{j})i}(s_{k+\tilde{j}\hat{i}(k+\tilde{j})i}(w_{j'})),$$
$$(1\le i\le n(k+\tilde{j},\hat{i}(k+\tilde{j}))$$

der relativen Funktionenstufen $\hat{j}'=k'+\tilde{j}$ $(0\le\tilde{j}\le j–1)$ und Funktionenarten $1\le\hat{i}\le2^{k+\tilde{j}}$ in den partiellen Operator-Funktionenräumen $K^{k'|+k+2j'}{}_{k+\tilde{j}\hat{i}}$ werden auf konjugiert-komplexe Operator-Phasenlinien angewandt, die sich in einem $k'+k+2\tilde{j}$-dimensionalen Unterraum $K^{k'|+k+2\tilde{j}}{}_{k+\tilde{j}\hat{i}} \subseteq_u K^{k'|+k+2j}{}_{k+\tilde{j}\hat{i}}$ bewegen. Eine einzelne Operator-Phasenlinie $Z^{\tilde{k}|+k+2\tilde{j}}{}_{i(\hat{j})}$ mit den Komponenten

$$Z^{\tilde{k}|+k+2\tilde{j}}{}_{\hat{i}(\hat{j})i(\hat{j})} \in K^{k'|+k+2\tilde{j}}{}_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})} \subseteq_u K^{k'|+k+2j}{}_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})}$$

bewegt sich in der Gewissheits-Zeit $w_{\tilde{j}i(\hat{j})}$ $(\hat{j}=k+\tilde{j})$, die für $\tilde{j}=0$ die physikalische Zeit $t^k{}_{i(k)}$ ist. An die Stelle der partiellen Zeiten $w_{\tilde{j}i(\hat{j})}$, $1\le i(\hat{j})\le n(\hat{j},\hat{i}(\hat{j}))$ pro Operator-Phasenlinie tritt der Gewissheits-Zeitparameter $w_j$.

Bei einer kräftefreien Bewegung sind die Relationen-Impulse proportional zur Operator-Geschwindigkeit,

$$\begin{aligned}\vec{p}_{ck'+\tilde{j}}{}^{k'|+k+2j}{}_{\hat{i}(\hat{j})i} &= q_{R\tilde{j}\hat{i}(\hat{j})i}\cdot\vec{v}_{ck'+\tilde{j}}{}^{k'|+k+2j}{}_{\hat{i}(\hat{j})i}\\ &= q_{R\tilde{j}\hat{i}(\hat{j})i}\cdot ds_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})i}/dw_{j'i}\cdot\vec{u}_{ck'+\tilde{j}}{}^{k'|+k+2j}{}_{\hat{i}(\hat{j})i}.\end{aligned}$$

Der Proportionalitätsfaktor $q_{R\tilde{j}\hat{i}(k+\tilde{j})i}$ ist eine reelle (bzw. rein imaginäre) Relationen-Ladung, die bei $n(k+\tilde{j},\hat{i}(k+\tilde{j}))$ partiellen Relationen-Impulsen gemäß ihrer Verteilung die Krümmung des Operator-Funktionenraumes $K^{k'|+k+2j}{}_{k+\tilde{j}\hat{i}}$ definieren. Die Krümmung der partiellen Operator-Räume folgt aus der Verteilung der Ladungen pro Ladungsart und Vorzeichen. Die aus der Geometrie folgende Anziehung der Operatoren bündelt die Kräfte, die bei gleichem Vorzeichen Abstoßung und bei entgegengesetzen Vorzeichen Anziehung verursachen.

Die Verknüpfung von Funktionen unterschiedlicher Funktionenstufen in (Meta)-Aussagen erfordert die Quantelung, d.h. den Übergang von den Phasen-Koordinaten (in den Operator-Räumen) zu Phasen-Operatoren (von Operatoren).

Bei der Quantelung werden die Koordinaten der konjugiert-komplexen Relationen-Impulse und die Koordinaten der konjugiert-komplexen Phasen-Operator-Linien zu hermiteschen Operatoren

$$\vec{x}\perp_0{}^{k'|+k+2j}{}_i,\ \vec{p}\perp_{\hat{j}'}{}^{k'|+k+2j}{}_{\hat{i}(\hat{j})i},\ (0\le\hat{j}\le k–1),$$

$^{\rightarrow}p\perp_{cj^{\wedge\prime}}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^\wedge(j^\wedge)i}$, $(k\leq j^\wedge\leq k+j^\sim)$, $(1\leq i\leq n(j^\wedge,i^\wedge(j^\wedge))$, $1\leq i^\wedge(j^\wedge)\leq 2^{j^\wedge})$

in einem Operator-Hilbertraum. Die Operatoren erfüllen wieder Bewegungsgleichungen, die aus einem Wirkungsprinzip folgen, und Vertauschungsrelationen, die aus den Vertauschungsrelationen der Metaimpulse folgen, wenn das entsprechende Raum-Zeit-Dimensionen-Paar in ein konjugiert-komplexes Dimensionen-Paar umgewandelt wird.

Infolge der Quantelung gibt es ein diskretes Spektrum von den $n(j^\wedge,i^\wedge(j^\wedge))$ partiellen Relationen-Impulsen

$^{\rightarrow}p°_{ck'+j^\sim}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^\wedge(j^\wedge)i(j^\wedge)}$, $1\leq i(j^\wedge)\leq n(j^\wedge,i^\wedge(j^\wedge))$, $j^\wedge=k+j^\sim$

der Metastufe $j^{\sim\prime}$ (relative Funktionenstufe $k'+j^\sim$) und Art $i^\wedge(j^\wedge)$
in den Operator-Räumen $K^{k'|+k+2j'}{}_{k+j^\sim i^\wedge}$ $(1\leq i^\wedge(j^\wedge)\leq 2^{j^\wedge}$, $0\leq j^\sim\leq j-1)$,
so dass den Operatoren die Relationen-Ladungen

$q_{Rj^\sim i^\wedge(j^\wedge)i(j^\wedge)}$ $((1\leq i^\wedge(j^\wedge)\leq 2^{j^\wedge}$, $0\leq j^\sim\leq j-1$, $j^\wedge=k+j^\sim)$

der Ladungsarten $i^\wedge(j^\wedge)$ pro relativer Ladungsstufe $j^\wedge=k+j^\sim$ $(0\leq j^\sim\leq j-1)$ bzw. pro Metastufe $j^\sim$ zukommen.

Zu einer Folge von Teilmustern

$M^\sim_{\Phi j^\sim}{}^{k+j^\sim-1}{}_{i^\sim(j^\wedge)}(p^\wedge{}_{(j^\wedge)}) \subseteq M_{\Phi j^\sim}{}^{k+j^\sim-1}(p^\wedge{}_{(j^\wedge)})$, $1\leq i^\sim(j^\wedge)\leq n^\sim(j^\wedge)$

definieren die geladenen Operatoren geladene Wellenfunktionen

$\Phi_{j^\sim i^\sim(j^\wedge)}(M^\sim_{\Phi j^\sim}{}^{k+j^\sim-1}{}_{i^\sim(j^\wedge)}(p^\wedge{}_{(j^\wedge)}),x_{(j^\wedge)},q_{Rj^\sim i^\wedge(j^\wedge)i(j^\wedge)}) = w_{cj^\sim i^\sim(j^\wedge)}$,
$1\leq i(j^\wedge)\leq n(j^\wedge,i^\wedge(j^\wedge))$, $0\leq j^\sim\leq j-1$, $j^\wedge=k+j^\sim$

der Metastufe $j^{\sim\prime}$ und geladene Metaaussagen

$a_{j^\sim i^\sim(j^\wedge)} := M^\sim_{\Phi j^\sim}{}^{k+j^\sim-1}{}_{i^\sim(j^\wedge)}(p^\wedge°_{(j^\wedge)},x°_{(j^\wedge)},q_{Rj^\sim i^\wedge(j^\wedge)i(j^\wedge)})$
(bestimmte Belegungen $p^\wedge°_{(j^\wedge)},x°_{(j^\wedge)}$) der Phasen-Variablen)

der Metastufe $j^\sim$, die durch die Relationen-Ladungen zu Objekten werden. In der Metatheorie $Th_{j^\sim}$ treten somit Metaaussagen mit Ladungseigenschaften auf. Die Ladungen kommen nicht den Teilchen aus den Mustern $M^{\sim k-1}{}_{i(j^\wedge)}$ in den Mustern $M^\sim_{\Phi j^\sim}{}^{k+j^\sim-1}{}_{i(j^\wedge)}$, sondern den Aussagen $a_{j^\sim i(j^\wedge)}$ zu, weshalb es Ladungen einer neuen Qualität sind.

Relationen-Ladungen $q_{Rj^\sim i^\wedge(k+j^\sim)}$, $1\leq i^\wedge(k+j^\sim)\leq 2^{k+j^\sim}$ der Metastufen
$0\leq j^\sim\leq j-1$ sind keine physikalischen, sondern biologische Ladungen, die Lebewesen wahrnehmen als Emotionen ($j^\sim=0$), Gedanken ($j^\sim=1$), Metagedanken ($j^\sim=2$) und Metagedanken höherer Metastufen ($j^\sim\geq 2$). Lebewesen besitzen Emotionen (Empfindungen) bei der Wahrnehmung der physikalischen Systeme, die sich in der Raum-Zeit und damit in ihrem Bildraum $B^k\leq K^{k'}+F^{k'} \subseteq_u K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j}$ ereignen, der ein Unterraum des Speicher-Teilwürfels $K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j}$ ist. Die Emotionen treten in den Musterfolgen auf, die im Bildraum erscheinen und über die Sinnesorgane wahrgenommen werden. Gedanken treten in Musterfolgen mit Emotionen auf, Metagedanken treten in Musterfolgen mit Gedanken und Emotionen auf etc.. Die Musterfolgen implizieren eine Ordnungsrelation $\leq$ (vor- nach, kleiner-größer oder gleich). Die Relationen-Impulse erzeugen Ladungseigenschaften in Anordnungen, während die Metaimpulse Ladungseigenschaften der Teilchen erzeugen.

Gemäß den Relationen-Ladungen treten Wechselwirkungen zwischen Wellenfunktionen $\Phi_{\tilde{j}'\tilde{i}(j\wedge)}$ auf, die ein Wellenfunktionen-Muster $M_{\Phi\tilde{j}'1}{}^{k+\tilde{j}}$ der Metastufe $\tilde{j}'$ bilden, das von einer Wellenfunktion

$$\Phi_{\tilde{j}''}(M_{\Phi\tilde{j}'}{}^{k+\tilde{j}}(p\wedge_{(j\wedge')}),x_{(j\wedge')},q_{R\tilde{j}\,i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)})$$

der Metastufe $\tilde{j}''$ transportiert wird. Es treten aber keine neuen Ladungen $q_{R\tilde{j}\,i\wedge(j\wedge')i(j\wedge')}$ auf; und die Wellenfunktionen

$$\tilde{\Phi}_{\tilde{j}''\tilde{i}(j\wedge')}(\tilde{M}_{\Phi\tilde{j}'}{}^{k+\tilde{j}}(p\wedge_{(j\wedge')}),x_{(j\wedge')},q_{R\tilde{j}\,i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)})$$

zu Teilmustern

$$\tilde{M}_{\Phi\tilde{j}'}{}^{k+\tilde{j}}{}_{\tilde{i}(j\wedge')}(p\wedge_{(j\wedge')}) \subseteq M_{\Phi\tilde{j}'}{}^{k+\tilde{j}}(p\wedge_{(j\wedge')}),1\leq\tilde{i}(j\wedge')\leq\tilde{n}(j\wedge')$$

können nicht verknüpft werden.

Erst mit einem Relationen-Impuls $\vec{p}°_{ck'+\tilde{j}'}{}^{k'|+k+2j}$ der Metastufe $\tilde{j}''$, der die Komponenten

$$\vec{p}°_{ck'+\tilde{j}'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)},\ 1\leq i(j\wedge)\leq n(j\wedge,i\wedge(j\wedge)),\ 1\leq i\wedge(j\wedge)\leq 2^{j\wedge},\ j\wedge=k+\tilde{j}$$

besitzt, treten neue Ladungen $q_{R\tilde{j}'i\wedge(j\wedge')i(j\wedge')}$ auf; und es treten die Wellenfunktionen $\tilde{\Phi}_{\tilde{j}''\tilde{i}(j\wedge')}$ zu Wellenfunktionen-Mustern zusammen. Über die Verknüpfung der geladenen Wellenfunktionen werden auch die Metaaussagen verknüpft.

Fehlt der Relationen-Impuls der Metastufe $\tilde{j}'$, dann entfallen die $2^{\tilde{j}}$ Relationen-Ladungen der Metastufe $\tilde{j}$, so dass sich die Ladungsstufe $j\wedge=k+\tilde{j}$ auf $j\wedge-1$ verkürzt und entsprechend die zulässigen Eigenwert-Kombinationen $x_{(j\wedge-1)}$, $p\wedge_{(j\wedge-1)}$ der Operatoren verkürzen. Die ungeladenen Operatoren definieren dennoch Wellenfunktionen

$$\tilde{\Phi}_{\tilde{j}'\tilde{i}(j\wedge)}(\tilde{M}_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1}{}_{\tilde{i}(j\wedge)}(p\wedge_{(j\wedge-1)}),x_{(j\wedge-1)}),\ 1\leq\tilde{i}(j\wedge)\leq\tilde{n}(j\wedge)$$

zu den zu $\tilde{M}_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1}{}_{\tilde{i}(j\wedge)}(p\wedge_{(j\wedge)})$ äquivalenten Teilmustern

$$\tilde{M}_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1}{}_{\tilde{i}(j\wedge)}(p\wedge_{(j\wedge-1)}) \subseteq M_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1}(p\wedge_{(j\wedge-1)}),$$

die von diesen transportiert werden. Sie ordnen den Metaaussagen

$$\tilde{a}_{\tilde{j}\tilde{i}(j\wedge)} := \tilde{M}_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1}{}_{\tilde{i}(j\wedge)}(p\wedge°_{(j\wedge)},x°_{(j\wedge)}),$$

von einer Metatheorie $Th_{\tilde{j}}$ der Metastufe $\tilde{j}$ die Gewissheitswerte

$$\tilde{\Phi}_{\tilde{j}'\tilde{i}(j\wedge)}(\tilde{M}_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1}{}_{\tilde{i}(j\wedge)}(p\wedge_{(j\wedge)}),x_{(j\wedge)}) = \tilde{w}_{c\tilde{j}'\tilde{i}(j\wedge)}$$

zu. Doch gibt es keine Verknüpfung der $\tilde{n}(j\wedge)$ Wellenfunktionen zu einem System oder Muster $M_{\Phi\tilde{j}'}{}^{k+\tilde{j}}$, weil die Relationen-Ladungen $q_{R\tilde{j}\,i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)})$ der Metastufe $\tilde{j}$ fehlen.

Treten $n(j\wedge,i\wedge(j\wedge))$ partielle Relationen-Impulse

$$\vec{p}_{ck'+\tilde{j}}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)} \text{ in } K^{k'|+k+2j}{}_{j\wedge i\wedge},\ j\wedge=k+\tilde{j}$$

auf, dann bedingt die Bewegung der Operatoren in den reellen Gewissheits-Zeiten $w_{\tilde{j}\,i(j\wedge)}(w_{j'})$ (die Funktionen des Gewissheits-Zeitparameters $w_{j'}$ sind) eine Veränderung der Wellenfunktionen

$$\tilde{\Phi}_{\tilde{j}'\tilde{i}(j\wedge)} \Rightarrow \Phi_{\tilde{j}'\tilde{i}(j\wedge)}(\tilde{M}_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1}{}_{\tilde{i}(j\wedge)}(p\wedge_{(j\wedge)}),x_{(j\wedge)},q_{R\tilde{j}\,i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}),\ \ 1\leq\tilde{i}(j\wedge)\leq\tilde{n}(j\wedge),$$

mit Metaaussagen-Objekten,

$$\tilde{a}_{\tilde{j}\tilde{i}(j\wedge)} \Rightarrow\ a_{\tilde{j}\tilde{i}(j\wedge)} := \tilde{M}_{\Phi}{}^{k+\tilde{j}-1}{}_{\tilde{i}(j\wedge)}(p\wedge°_{(j\wedge)},x°_{(j\wedge)},q_{R\tilde{j}\,i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}),$$

und eine Verknüpfung der $\tilde{n}(j\wedge)$ Wellenfunktionen $\Phi_{\tilde{j}'\tilde{i}(j\wedge)}$ zu einem Wellenfunktionen-Muster $M_{\Phi\tilde{j}'}{}^{k+\tilde{j}}(p\wedge_{(j\wedge')})$, das von einer $\tilde{j}''$-fach verschachtelten Wellenfunktion

$$\Phi_{\tilde{j}''}(M_{\Phi\tilde{j}'}{}^{k+\tilde{j}}(p\wedge_{(j\wedge')}),x_{(j\wedge')}) = w_{c\tilde{j}''}$$

transportiert wird.

Der Transport des Musters $M_{\Phi j\tilde{}'}{}^{k+j\tilde{}}(p\wedge_{(j\wedge')})$ in dem Quantenfeld $\Phi_{j\tilde{}''}(M_{\Phi j\tilde{}'}{}^{k+j\tilde{}}(p\wedge_{(j\wedge')}),x_{(j\wedge')})$ ist die notwendige Voraussetzung für die Messung (Wahrnehmung) des Musters, das sich am Ort $x_{(j\wedge')}$ ereignet.

Zu $n\tilde{}(j\wedge')$ Teilmustern

$$M\tilde{}_{\Phi j\tilde{}'}{}^{k+j\tilde{}}{}_{i\tilde{}(j\wedge')}(p\wedge_{(j\wedge')}) \subseteq M_{\Phi j\tilde{}'}{}^{k+j\tilde{}}(p\wedge_{(j\wedge')}),1\leq i\tilde{}(j\wedge')\leq n\tilde{}(j\wedge')$$

gibt es wieder unabhängige Quantenfelder

$$\Phi_{j\tilde{}''i\tilde{}(j\wedge')}(M_{\Phi j\tilde{}'}{}^{k+j\tilde{}}{}_{i\tilde{}(j\wedge')}(p\wedge_{(j\wedge')}),x_{(j\wedge')}),$$

die bei stufengrößeren Relationen-Impulsen infolge der hinzutretenden Relationen-Ladungen

$$q_{Rj\tilde{}'i\wedge(j\wedge')i(j\wedge')}\ (1\leq i\wedge(j\wedge')\leq 2^{j\wedge'},\ 0\leq j\tilde{}\leq j-1,\ j\wedge=k+j\tilde{})$$

zu geladenen Quantenfeldern

$$\Phi_{j\tilde{}''i\tilde{}(j\wedge')}(M_{\Phi j\tilde{}'}{}^{k+j\tilde{}}{}_{i\tilde{}(j\wedge')}(p\wedge_{(j\wedge')}),x_{(j\wedge')},q_{Rj\tilde{}'i\wedge(j\wedge')i(j\wedge')})$$

werden, die miteinander in Wechselwirkung treten und sich zu Relationen-Mustern $M_{\Phi j\tilde{}''}{}^{k+j\tilde{}'}(p\wedge_{(j\wedge'')})$ verbinden etc..

Für $j\tilde{}=-1$ tritt an die Stelle des Relationen-Impulses der Metaimpuls $\vec{p}_k{}^{k'|+k+2j}{}_i$ der Metastufe k, durch den die Teilchen $Z^{k-1}$ im Muster $M^{k-1}$ der Klassenstufe k–1 $2^{k-1}$ physikalische Ladungsarten $q_{k-1i\wedge(k-1)i}$ der Ladungsstufe k–1 besitzen. In dem Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-1}(p\wedge_{(k-1)}),x_{(k-1)})$ wird das Muster $M^{k-1}(p\wedge_{(k-1)})$ transportiert, das sich am Ort $x_{(k-1)}$ mit der reellen Wahrscheinlichkeit $|\Phi_1|^2=w_1$ ereignet. Die Folge von Aussagen

$$a\tilde{}_{0i\tilde{}(k)} := M\tilde{}^{k-1}{}_{i\tilde{}(k)}(p\wedge^\circ{}_{(k-1)},x^\circ{}_{(k-1)}),\ \ 1\leq i\tilde{}(k)\leq n\tilde{}(k)$$

über $n\tilde{}(j\wedge)$ Teilmuster $M\tilde{}^{k-1}{}_{i(k)}(p\wedge_{(k-1)}) \subseteq M^{k-1}(p\wedge_{(k-1)})$, die in unabhängigen Quantenfeldern $\Phi\tilde{}_{1i\tilde{}(k)}(M\tilde{}^{k-1}{}_{i\tilde{}(k)}(p\wedge(_{k-1)}),x_{(k-1)})$ transportiert werden, besitzen keine Relationen-Ladungen und können nicht zu einem System oder Muster verknüpft werden. Die Wahrnehmung ist eine physikalische Messung ohne Emotionen, weil die Relationen-Impulse fehlen.

Für $j\tilde{}=0$ ist der Relationen-Impuls $\vec{p}_{ck'}{}^{k'|+k+2j}$ von der Metastufe 1 oder von der relativen Funktionenstufe k. Durch seine Komponenten

$$\vec{p}_{ck'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k)i(k)},\ 1\leq i\wedge(k)\leq 2^k,\ 1\leq i(k)\leq n(k,i\wedge(k)$$

besitzen die Aussagen

$$a_{0i\tilde{}(k)} := M\tilde{}^{k-1}{}_{i\tilde{}(k)}(p\wedge^\circ{}_{(k)},x^\circ{}_{(k)},q_{R0i\wedge(k)i(k)}),\ 1\leq i\tilde{}(k)\leq n\tilde{}(k)$$

über die Teilmuster $M\tilde{}^{k-1}{}_{i\tilde{}(k)}(p\wedge_k) \subseteq M^{k-1}(p\wedge^\circ{}_{(k)})$ in den bewegten Relationen (Wahrscheinlichkeitsfunktionen)

$$\Phi_{1i\tilde{}(k)}(M\tilde{}^{k-1}{}_{i\tilde{}(k)}(p\wedge_{(k)},x_k) = w_{c1i\tilde{}(k)},\ 1\leq i\tilde{}(k)\leq n\tilde{}(k)$$

in der Gewissheits-Zeit $w_1$ $2^k$ Relationen-Ladungen $q_{R0i\wedge(k)i(k)}$ $(1\leq i\wedge(k)\leq 2^k)$ der Metastufe 0 oder relativen Ladungsstufe k. Die Aussagen werden durch die Relationen-Ladungen zu Objekten $a_{0i\tilde{}(k)}$, die sich in der Gewissheits-Zeit $w_1$ bewegen und entsprechend dem Ladungsvorzeichen sich abstoßen oder anziehen können, letzteres wenn es Metaaussagen $a_{1i\tilde{}(k')}$ der Metastufe 1 gibt. Es entstehen Relationen-Systeme oder allgemein Relationen-Muster $M_{\Phi 1}{}^k(p\wedge_{(k)})$ der Metastufe 1 oder Klassenstufe k.

Der Transport des Relationen-Musters im Quantenfeld $\Phi_2(M_{\Phi 1}{}^k(p\wedge(_k),x(_k))$ ist die notwendige Voraussetzung für die Messung (Wahrnehmung) des Relationen-Musters $M_{\Phi 1}{}^k(p\wedge_k)$, das sich am Ort $x_{(k)}$ ereignet. Die Wahrnehmung ist eine mit Emotionen verbundene Messfolge.

Die Metaaussagen

$$\tilde{a}_{1\tilde{i}(k')} := \tilde{M}_{\Phi 1}{}^{k}{}_{\tilde{i}(k')}(p\wedge°_{(k)}),x°_{(k)}),\ 1\leq\tilde{i}(k')\leq\tilde{n}(k')$$

über Teilmuster $\tilde{M}_{\Phi 1}{}^{k}{}_{\tilde{i}(k')}(p\wedge_{(k)}) \subseteq M_{\Phi 1}{}^{k}(p\wedge_k)$, die in den Quantenfeldern $\Phi_{1\tilde{i}(k')}(\tilde{M}^{k}{}_{\tilde{i}(k')}(p\wedge_{(k)}),x_{(k)})$ transportiert werden, besitzen nur Relationen-Ladungen $q_{R0i\wedge(k)i(k')}$ der Metastufe $\tilde{j}=0$. Die Quantenfelder $\Phi_{1\tilde{i}(k')}$ bleiben isoliert, weil die stufengrößeren Relationen-Ladungen $q_{R1i\wedge(k)i(k')}$ fehlen.

Für $\tilde{j}=1$ gibt es einem Relationen-Impuls $\vec{p}_{ck''}{}^{k'|+k+2j}$ der Metastufe 2 (relative Funktionenstufe k') mit den Komponenten

$$\vec{p}_{ck''}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k')i(k')},\ 1\leq i\wedge(k')\leq 2^{k'},\ 1\leq i(k)\leq n(k',i\wedge(k')).$$

Erst mit diesem Metaimpuls besitzen Metaaussagen

$$a_{1\tilde{i}(k')} := \tilde{M}_{\Phi 1}{}^{k-1}{}_{\tilde{i}(k')}(p\wedge°_{(k)},x°_{(k)}),\ \ 1\leq\tilde{i}(k')\leq\tilde{n}(k')$$

weitere $2^{k'}$ Relationen-Ladungen $q_{R1i\wedge(k')i(k')}$ $(1\leq i(k')\leq 2^{k'})$ der Metastufe $\tilde{j}=1$ (relative Ladungsstufe k'). Die Wahrnehmung ist eine mit Gedanken verbundene emotionale Messfolge etc..

Für $\tilde{j}=j-1$ gibt es Relationen-Impulse $\vec{p}_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}$ der Metastufe j (relative Funktionenstufe k+j) mit den Komponenten

$$\vec{p}_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)} \text{ in } K^{k'|+k+2j}{}_{j\wedge i\wedge},$$
$$1\leq i\wedge(j\wedge)\leq 2^{j\wedge},\ 1\leq i(j\wedge)\leq n(j\wedge,i\wedge(j\wedge)),\ j\wedge=k+j-1,$$

durch die die $\tilde{n}(j\wedge)$ j-fach verschachtelten Wellenfunktionen

$$\Phi_{j\tilde{i}(j\wedge)}(\tilde{M}_{\Phi j-1}{}^{k+\tilde{j}-1}{}_{\tilde{i}(j\wedge)}(p\wedge_{(j\wedge)}),x_{(j\wedge)},q_{Rj-1i\wedge(j\wedge)\tilde{i}(j\wedge)})$$

zu den Folgen von Teilmustern

$$\tilde{M}_{\Phi j-1}{}^{k+\tilde{j}-1}{}_{\tilde{i}(j\wedge)}(p\wedge_{(j\wedge)}) \subseteq \tilde{M}_{\Phi j-1}{}^{k+\tilde{j}-1}(p\wedge_{(j\wedge)})$$
$$1\leq\tilde{i}(j\wedge)\leq\tilde{n}(j\wedge)$$

und somit auch die Metaaussagen

$$a_{j-1\tilde{i}(j\wedge)} := \tilde{M}_{\Phi j-1}{}^{k+j-2}{}_{\tilde{i}(j\wedge)}(p\wedge°_{(j\wedge)},x°_{(j\wedge)},q_{R\tilde{j}i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)})$$
$$1\leq\tilde{i}(j\wedge)\leq\tilde{n}(j\wedge),\ j\wedge=k+j-1,$$

weitere $2^{j\wedge}$ Relationen-Ladungen $q_{Rj-1i\wedge(j\wedge)}$ $(1\leq i\wedge(j\wedge)\leq 2^{j\wedge})$ der Metastufe j–1 (relative Ladungsstufe k+j–1) besitzen.

Insgesamt können in den Metaaussagen $a_{j-1\tilde{i}(j\wedge)}$ der Metastufe j–1 $2^{k+j}-1$ verschiedene Ladungen

$$q_{j\wedge i\wedge(j\wedge)},\ 1\leq i\wedge(j\wedge)\leq 2^{j\wedge},\ 0\leq j\wedge\leq k-1,\ \ q_{Rj\wedge i\wedge(j\wedge)},\ 1\leq i\wedge(j\wedge)\leq 2^{j\wedge},\ k\leq j\wedge\leq k+j-1$$

auftreten, pro relativer Ladungsstufe j^ $2^{j\wedge}$ Ladungsarten. Davon sind $2^{k'}-1$ Ladungen durch Metaimpulse definiert, die auf die Phasenlinien der Teilchen $Z^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq k-1$ im Muster $\tilde{M}^{k+j-2}{}_{\tilde{i}(j\wedge)}(p\wedge°_{(j\wedge)})$ angewandt werden. Und $2^{k+j}-2^{k'}+1$ Ladungen sind durch Relationen-Impulse definiert, die auf die definierenden Operatoren der Wellenfunktionen (Relationen) angewandt werden und somit nicht den Teilchen, sondern den Metaaussagen zukommen.

Die Relationen-Ladungen bedingen eine Verknüpfung der $n^{\tilde{}}(k+j-1)$ Wellenfunktionen $\Phi_{ji^{\tilde{}}(k+j-1)}$ zu einem Wellenfunktionen-Muster $M_{\Phi j}{}^{k+j-1}(p^\wedge{}_{(k+j-1)})$, das von einer j'-fach verschachtelten Wellenfunktion

$$\Phi_{j'}(M_{\Phi j}{}^{k+j-1}(p^\wedge{}_{(k+j-1)}),x_{(k+j-1)}) = w_{cj'}$$

transportiert wird. Weil kein Relationen-Impuls auf die definierenden Operatoren der Wellenfunktion $\Phi_{j'}$ angewandt wird, besitzen die Metaaussagen

$$a_j(M^{\sim k^{\tilde{}}}\subseteq M^{k-1}) := M_{\Phi j}{}^{k+j-1}(p^\wedge{}^\circ{}_{(k+j-1)},x^\circ{}_{(k+j-1)},q_{Rj^{\tilde{}}i^\wedge(j^\wedge)}),$$
$$q_{Rj^{\tilde{}}i^\wedge(j^\wedge)}\ ((1\leq i^\wedge(j^\wedge)\leq 2^{j^\wedge},\ 0\leq j^{\tilde{}}\leq j-1,\ j^\wedge=k+j^{\tilde{}})$$

der Metastufe j über Teilchen-Muster $M^{\sim k^{\tilde{}}}\subseteq M^{k-1}$ der Klassenstufen $0\leq k^{\tilde{}}\leq k-1$ keine weiteren Relationen-Ladungen, d.h. sie besitzen wie $n^{\tilde{}}(k+j-1)$ Aussagen $a_{j-1i^{\tilde{}}(k+j-1)}$ der Metastufe $j-1$ nur Relationen-Ladungen $q_{Rj^{\tilde{}}i^\wedge(j^\wedge)}$ der Metastufen $0\leq j^{\tilde{}}\leq j-1$ (relativen Ladungsstufen $k\leq j^\wedge\leq k+j-1$). Doch erfordert die Wahrnehmung (Messung) der Ladungen den Transport des Musters $M_{\Phi j}{}^{k+j-1}(p^\wedge{}^\circ{}_{(k+j-1)})$ von j-fach verschachtelten Quantenfeldern im stufengrößeren Quantenfeld $\Phi_{j'}$.
Im $2(k+j)+1$-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j}$ treten für j=0 keine Relationen-Impulse, für j=1 Emotionen-Impulse, für j=2 Gedanken-Impulse, für $j\geq 3$ Metagedanken-Impulse bzw. Relationen-Impulse der Metastufen $j\leq k$ auf.

Die Metastufe j kann nicht unbegrenzt anwachsen, sondern wird begrenzt auf die Anzahl k der Raum-Dimensionen, durch die die Dimension des Bildraumes

$$B^k\subseteq K^{k'}+F^{k'} \subseteq_u K^{k'|+k}+F^{k'|+k} \subseteq_u K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j},\ (0\leq j\leq k)$$

der Kantenlänge $L(K^{k'})=\infty_{k-1}\cdot L(K^k)$ mit der Normierung $L(K^k)=1$

bestimmt ist. Die Teilchen $Z^{k^{\tilde{}}}$ der Klassenstufen $0\leq k^{\tilde{}}\leq k$ sind im Bildraum $B^k\subseteq K^{k'}$ k-dimensional und besitzen nur Ladungen $q_{j^\wedge i^\wedge(j^\wedge)}$ der Stufen $0\leq j^\wedge\leq k^{\tilde{}}$ durch Metaimpulse der Funktionenstufen $j^\wedge{}'$. Mit jeder höheren Klassenstufe der Teilchen tritt eine neue Ladungsstufe auf, das Teichen der Klassenstufe $k^{\tilde{}}$ kann nur Ladungen bis zur Ladungsstufe $k^{\tilde{}}$ besitzen. Teilchen der Klassenstufen $k^{\tilde{}}>k$ können im Bildraum nicht auftreten.

Analoges gilt für Metaaussagen $a_j(M^{\sim k^{\tilde{}}}\subseteq M^{k-1})$ der Metastufen $0\leq j\leq k$ über k-dimensionale Teilchen-Muster $M^{\sim k^{\tilde{}}}$ der Klassenstufen $0\leq k^{\tilde{}}\leq k-1$ im k-dimensionalen Bildraum $B^k\subseteq K^{k'}$. Mit jeder Metastufe j der Aussage $a_j(M^{\sim k^{\tilde{}}}\subseteq M^{k-1})$ erhöht sich die relative Ladungsstufe $j^\wedge=k+j-1$ der Relationen-Ladungen $q_{Rj^\wedge i^\wedge(j^\wedge)}$ $(k\leq j^\wedge\leq k+j-1)$ durch Relationen-Impulse der Metastufen j' (relative Funktionenstufe $k+j^\wedge{}'$). Metaaussagen der Metastufe j können nur Relationen-Ladungen der Metastufe j oder relativen Ladungsstufe $k+j-1$ besitzen. Metaaussagen der Metastufe $j>k$ zu k-dimensionalen Systemen (Mustern) aus einem k-dimensionalen Bildraum können nicht auftreten.

Weil sich bei der Verschachtelung der Quantenfelder die Dimension der ineinander verschachtelten Bildräume $B^{k^{\tilde{}}}\subseteq K^{k^{\tilde{}}'}+F^{k^{\tilde{}}'}$ in der Richtung der Wellennormalen verkürzt, bricht für $k^{\tilde{}}=0$ die Verschachtelung ab. Für $j>k$ ist im Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j} \subseteq K^{k'+j|+k+j}+F^{k'+j|+k+j}$$

die Anzahl der konjugiert-komplexen Gewissheits-Dimensionen-Paare größer als die Anzahl der reellen Raum-Zeit-Dimensionen-Paare.
Die Verschachtelung der Quantenfelder (Relationen) in dem Muster $M_{\Phi j}{}^{k+j-1}(p^\wedge{}_{(k+j)})$ bricht bei j=k ab, da die Anzahl k der Raum-Zeit-Dimensionen-Paare für j>k nicht ausreicht, die in konjugiert-komplexe Dimensionen-Paare umgewandelt werden.

## 4.2.3. Lebewesen

### 4.2.3.1 Innere Körper

Lebewesen mit einem k-dimensionalen Bildraum

$$B^{k} \subseteq K^{k'} + F^{k'} \subseteq_{u} K^{k'|+k} + F^{k'|+k}$$

unterscheiden sich wesentlich von den physikalischen Systemen (Mustern) $M^{k-1}$ aus Teilchen $Z^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k-1$, die in einem Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-1})$ transportiert werden (obgleich ihr Körper, den sie im Bildraum wahrnehmen, ebenfalls ein physikalisches System ist), weil sie über die Wahrnehmungen des Körpers Emotionen, Gedanken und Metagedanken besitzen und weil sie dem Körper Befehle erteilen und somit neue Anfangsbedingungen setzen können. Ein physikalisches System oder ein Automat können sich nicht selbst Anfangsbedingungen vorgeben, sondern nur den Elementen, auf die ihre Verhaltensfunktion angewandt wird. Deshalb muss das Lebewesen von einer höheren Klassenstufe sein als sein Körper.

Lebewesen $Z^{k+j}$ der Klassenstufen k+j mit einem k-dimensionalen Bildraum besitzen j' innere Körper

$$Z^{k+\tilde{j}}(Z^{k+j}) \in B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}} + F^{k'+\tilde{j}} \subseteq_{u} K^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}} + F^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}$$

$$(0 \leq \tilde{j} \leq j \leq k')$$

der Klassenstufen $k+\tilde{j}$, die Elemente aus ineinander verschachtelten $k+\tilde{j}$-dimensionalen innerern Bildräumen $B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}} + F^{k'+\tilde{j}}$ in $k'+\tilde{j}$-dimensionalen Raum-Zeiten sind. Für $\tilde{j}=j$ ist der innere Körper $Z^{k+\tilde{j}}(Z^{k+j}) = Z^{k+\tilde{j}}$ mit dem Lebewesen identisch. Der stufenkleinste innere Körper $Z^{k}(Z^{k+j}) \in B^{k} \subseteq K^{k'} + F^{k'}$ ($\tilde{j}=0$) ist aus dem k-dimensionalen Bildraum $B^{k} \subseteq K^{k'} + F^{k'}$ des Lebewesens, mit dem es sich identifiziert und über den es steuernd in seine Umwelt eingreift. Deshalb wird der stufenkleinste innere Körper äußerer Körper genannt und der Bildraum äußerer Bildraum, durch den die Umwelt des äußeren Körpers definiert ist.

Für j=k ist das Lebewesen

$$Z^{2k} := z^{2k} + F^{2k} \in B^{2k} \subseteq K^{2k+1} + F^{2k+1} \subseteq_{u} K^{2k+1|+2k} + F^{2k+1|+2k}$$

von gerader Klassenstufe 2k ein Element aus einem Speicherwürfel $K^{2k+1}+F^{2k+1}$ der Klassenstufe 2k+1, mit dem ein Teilwürfel

$$K^{k'|+k} + F^{k'|+k} \subseteq K^{2k+1} + F^{2k+1}$$

gegeben ist, dessen Funktionen $F^{k'|+k}$ Metaimpulse bis zur Funktionenstufe k' sind, welche die Teilchen $É^{\tilde{k}}$ ($0 \leq \tilde{k} \leq k$) seines äußeren Bildraumes $B^{k} \subseteq K^{k'} + F^{k'}$ definieren.

Die Teilfunktionen $F^{k'|+k-1} \subseteq F^{2k}$ des Lebewesens $Z^{2k}$ im Teilwürfel $K^{k'|+k-1} \subseteq K^{2k}$ definieren die sichtbaren Teilchen $É^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k-1$ aus dem äußeren Bildraum $B^{k} \subseteq K^{k'} + F^{k'}$.

Für j=k' ist das Lebewesen

$$Z^{2k+1}:=z^{2k+1}+F^{2k+1} \in B^{2k+1+} \subseteq K^{2k'}+F^{2k'} \subseteq_u K^{2k'|+2k+1}+F^{2k'|+2k+1}$$

von ungerader Klassenstufe 2k+1 ein Element aus einem Speicherwürfel $K^{2k+1}+F^{2k+1}$ der geraden Klassenstufe 2k', mit dem ein Teilwürfel $K^{k'|+k'}+F^{k'|+k'} \subseteq K^{2k'}+F^{2k'}$ gegeben ist, dessen Funktionen $F^{k'|+k'}$ Metaimpulse bis zur Funktionenstufe k'' sind, die aber keine Teilchen der Klassenstufe k' definieren können, die wenigstens k'-dimensional sind, denn der Teilspeicher $K^{k'|+k'}$ besitzt nur k Raum-Dimensionen.

Die Teilfunktionen $F^{k'|+k} \subseteq F^{2k+1}$ des Lebewesens $Z^{2k+1}$ im Teilwürfel $K^{k'|+k} \subseteq K^{2k}$ definieren alle Teilchen É$^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k$ aus dem äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$.

Das Lebewesen $Z^{2k+1}$ besitzt die inneren Körper

$$Z^{k+\tilde{j}}(Z^{2k+1}) \in B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}} \subseteq_u K^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}$$

der Stufen $0 \leq \tilde{j} \leq k$ aus Speicherwürfeln (den inneren Bildräumen) $K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}}$, deren Teilwürfel $K^{k'|+\tilde{j}}+F^{k'|+\tilde{j}}$ die Metaimpulse $F^{k'|+\tilde{j}}$ der Funktionenstufe $\tilde{j}'$ besitzen, die die Teilchen É$^{\tilde{j}}$ der Klassenstufe $\tilde{j}$ aus dem äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ definieren. Für $\tilde{j}$=k' werden die Teilchen É$^{k'}$ nicht definiert, weshalb mit dem Lebewesen $Z^{2k+1}$ nur ein ½-innerer Körper zu den k' inneren Körpern hinzu tritt und $B^{2k+1+} \subseteq K^{2k'}+F^{2k'}$ ist ein ½-innerer Bildraum.

Für j≥k'' erhöht sich die Klassenstufe des äußeren Bildraumes auf k+[(j–k)/2].

Die inneren Bildräume $B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}}$ $(0 \leq \tilde{j} \leq j)$ sind physikalische Raum-Zeiten fallender Klassenstufe $k'+\tilde{j}$, fallender Dimension $k'+\tilde{j}$, abnehmender Kantenlänge und Punktdichte

$$L(K^{k'+\tilde{j}})=\infty_{k+\tilde{j}-1} \cdot L(K^{k+\tilde{j}}), \text{ Normierung } L(K^{k+\tilde{j}})=1,$$

in denen die $k+\tilde{j}$-dimensionalen Teilchen $Z^{k+\tilde{j}}$ der Klassenstufe $k+\tilde{j}$ dunkel sind, weil im Quantenfeld $\Phi_1(M^{k+\tilde{j}-1})$ mur $(k+\tilde{j}-1)$-dimensionale Muster $M^{k+\tilde{j}-1}$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe $k+\tilde{j}-1$ transportiert werden können. Bei Stereo-Sehen erscheinen die Muster $M^{k+\tilde{j}(-1)}$ $k+\tilde{j}$-dimensional, doch fehlen die Teilchen $Z^{k+\tilde{j}}$ der Klassenstufe $k+\tilde{j}$ im Muster.

Die inneren Bildräume werden in j''-fach verschachtelten Quantenfeldern $\Phi_{j''}(...(\Phi_1(M^k)...)$ transportiert. In Richtung der Wellennormalen des Quantenfeldes $\Phi_{j''}(M^{k+j})$ verkürzt sich die Dimension, so dass sich in dem k+j-dimensionalen Muster $M^{k+j}$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe k+j Quantenfelder $\Phi_{j'}(M^{k+j-1})$ ausbreiten, die die k+j-dimensionale Hyperfläche nicht verlassen und die Muster $M^{k+j-1}$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe k+j–1 transportieren, in denen sich wiederum Quantenfelder $\Phi_j(M^{k+j-2})$ ausbreiten können, die die (k+j–1)-dimensionale Hyperfläche nicht verlassen etc. bis

zum Transport eines Musters $M^k$ im Quantenfeld $\Phi_2(M^k)$. Die inneren Bildräume sind durch $k'+\tilde{j}$-dimensionale Raum-Zeit-Muster

$$M^{k+\tilde{j}} \Rightarrow B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}}, \ (0 \leq \tilde{j} \leq j),$$

definiert, die Quantenfelder $\Phi_{\tilde{j}''}(M^{k+\tilde{j}}) \in K^{k'+\tilde{j}'}+F^{k'+\tilde{j}'}$ aus dem stufengrößeren Bildraum $M^{k+\tilde{j}'}$ transportieren. Die $k'+\tilde{j}$-dimensionale Raum-Zeit-Hyperfläche $K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}}$ mit dem Raum-Zeit-Muster $M^{k+\tilde{j}}$ ist ein abgeschlossenes physikalisches System, wenn das Quantenfeld $\Phi_{\tilde{j}''}(M^{k+\tilde{j}})$ in der $k'+\tilde{j}'$-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'+\tilde{j}'}$ stationär ist. In jeder Hyperfläche erfolgt ein unabhängiger Prozessablauf, sofern die Quantenfelder stationär sind, die die Muster transportieren.

Im äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ gibt es das Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-1})$. Weitere k Verschachtelungen von Quantenfeldern $\Phi_{k'-\tilde{j}}(M^{k-\tilde{j}'})$ $0 \le \tilde{j} \le k-1$ sind im äußeren Bildraum der Klassenstufe k' möglich bis zum Transport von Photonen-Mustern $M^0$ ($\tilde{j}=k-1$) im Quantenfeld $\Phi_1(M^0) \in B^1 \subseteq K^2+F^2$ aus einem 1-dimensionalen Raum (2-dimensionale Raum-Zeit). Quantenfelder $\Phi_1(M^{k-1})$ ,$\Phi_1(M^0) \in B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ aus dem k-dimensionalen äußeren Bildraum (k'-dimensionale Raum-Zeit) kann ein Lebewesen mit seinem äußeren Körper wahrnehmen (messen), nicht dagegen die $(k'-\tilde{j})$-fach verschachtelten Quantenfelder

$$\Phi_{k'-\tilde{j}}(M^{k-\tilde{j}'}) \in B^{k-\tilde{j}} \subseteq K^{k'-\tilde{j}}+F^{k'-\tilde{j}} \ (0<\tilde{j} \le k-1),\ \Phi_1(M^0) \in B^1 \subseteq K^2+F^2,$$

weil sie die $(k'-\tilde{j})$-dimensionalen Hyperflächen nicht verlassen und somit keine Muster zum äußeren Körper des Lebewesens transportieren. Auch können die k-dimensionalen physikalischen Messinstrumente oder Sinnesorgane des äußeren Körpers keine Flächenelemente wahrnehmen. Obwohl in den $(k'-\tilde{j})$-dimensionalen Hyperflächen Messinstrumente existieren können, bleiben sie dem äußeren Körper des Lebewesens und damit auch dem Lebewesen unbekannt (ausgenommen für $\tilde{j}=0$).

Mit der Änderung des Quantenfeldes $\Phi_{k'-\tilde{j}}(M^{k-\tilde{j}'})$ in der $(k'-\tilde{j})$-dimensionalen Hyperfläche ändert sich auch das Muster $M^{k-\tilde{j}'}$ in der stufenkleineren $(k'-\tilde{j}')$-dimensionalen Hyperfläche, was anschaulich bei den Photonen-Mustern der Lichtbilder und Filme demonstriert wird. Doch nehmen Photonen-Muster eine Sonderstellung ein, weil die Photonen keine Elemente enthalten und somit auch das Quantenfeld im Photonen-Muster fehlt, das Elemente transportiert. Im Photonen-Muster laufen keine Prozesse ab. In stufengrößeren Mustern $M^{k-\tilde{j}'}$ $(k-\tilde{j}'>0)$ können die Prozessabläufe durch lokale Änderungen des Quantenfeldes $\Phi_{k'-\tilde{j}}(M^{k-\tilde{j}'})$ verändert werden, was äquivalent ist mit dem Setzen neuer Anfangsbedingungen.

Bei den Lebewesen tritt infolge der stufengrößeren inneren Körper eine Steuerung der stufenkleineren innerern Körper auf, weshalb sie sich anders verhalten als die physikalischen Körper. Die inneren Bildräume sind nicht mehr isoliert, sondern werden durch Funktionen verbunden.

Zur Definition der Teilchen $Z_{\tilde{j}}^{\tilde{k}} \in K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}}$ der Klassenstufen $0 \le \tilde{k} \le k+\tilde{j}$, aus denen die inneren Körper $Z^{k+\tilde{j}}(Z^{k+j})$ der Lebewesen bestehen, werden Metaimpulse

$$F^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}} := {}^{\rightarrow}p_{k'+\tilde{j}}{}^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}{}_{i\wedge(k+\tilde{j})}$$

der Funktionenstufen $1\leq\tilde{k}'\leq k'+\tilde{j}$ benötigt, die mit $2(k+\tilde{j})+1$-dimensionalen Speicher-Teilwürfeln

$$K^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}} \subseteq K^{2(k+\tilde{j})+1}+F^{2(k+\tilde{j})+1},\ (0\leq\tilde{j}\leq j)$$

vom Speicherwürfel der Klassenstufe $2(k+\tilde{j})+1$ gegeben sind.

Die Elemente $Z^{\tilde{k}} \in B^k\subseteq K^{k'}+F^{k'} \subseteq_u K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq k$ aus dem äußeren Bildraum $B^k\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ erfordern zu ihrer Definition Funktionen (Metaimpulse) $F^{k'|+\tilde{j}}$ der Funktionenstufen $\tilde{j}'$, die erst mit den Teilräumen

$$K^{k'|+\tilde{j}}+F^{k'|+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}},\ (0\leq\tilde{j}\leq k)$$

der inneren Bildräume gegeben sind, in denen $\tilde{j}$ zeitartige Killingvektoren existieren, weil sich die Teilchen $Z^{\tilde{k}}$ in der k'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$ bewegen. In diesen subinfinitesimalen Bereichen $K^{k'|+\tilde{j}}$ kann die Raum-Zeit $K^{k'+\tilde{j}}{}_0$ flach sein, obwohl sie durch die Massen der $k+\tilde{j}$-dimensionalen Elemente $Z_{\tilde{j}}{}^{\tilde{k}}\in K^{k'+\tilde{j}}$ der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq k+\tilde{j}$ gekrümmt ist.

Da Teilfunktionen $F^{k'|+\tilde{j}}\subseteq F^{k'+\tilde{j}}$ $(0\leq\tilde{j}\leq k)$ von allen potentiellen inneren Bildräumen benötigt werden, müssen die inneren Bildräume bis zur Klassenstufe $2k+1$ existieren und es können die äußeren Körper $Z^k(Z^{k+j})\in B^k\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ von den Lebewesen $Z^{k+j}$ der Klassenstufen $k+j$ $(0\leq j\leq k)$ in dem gemeinsamen äußeren Bildraum $B^k\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ auftreten.

Für $j=0$ sind die Teilchen $Z^k$ der Klassenstufe k dunkel, weil das Quantenfeld $\Phi1(Z^k)$ und die Messinstumente $Z^{k'}$ im äußeren Bildraum fehlen, denn sie gehören dem 1. inneren Bildraum $B^{k'}\subseteq K^{k''}+F^{k''}$ an. In einem k-dimensionalen Stereo-Bild $Z^{k(-1)}$ fehlen die dunklen Teilchen der Klassenstufe k, denn das Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-1})\in K^{k'}$ kann nur Teilchen bis zur Klassenstufe $k-1$ transportieren. Vom Lebewesen $Z^k$ $(j=0)$ und von den äußeren Körpern $Z^k(Z^{k+j)}$ der Lebewesen sind die Teilchen der Klassenstufe k nicht sichtbar, die in die innersten Atomkerne eingehen.

Für $j=-1$ entartet das Lebewesen in ein messbares physikalisches System $Z^{k-1}$ im Muster $M^{k-1}$, das in einem Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-1})$ aus dem äußeren Bildraum $B^k\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ tranportiert wird.

Die inneren Körper $Z^{k+\tilde{j}}(Z^{k+j}) \in B^{k+\tilde{j}}\subseteq K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}}$ unterliegen bezüglich des äußeren Körpers $Z^k(Z^{k+j})\in B^k\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ Bewegungsbegrenzungen in $\tilde{j}$ Dimensionen, d.h. ihre Bewegungsfreiheit wird auf die Bewegungsfreiheit des äußeren Körpers eingeschränkt. Andernfalls würde der stufenkleinere innere Körper von niedrigerer Dimension seinen inneren Bildraum verlassen und in einen anderen inneren Bildraum (der eine Hyperfläche einer kleinsten Dicke $d\geq L(K^{k'+\tilde{j}})$ ist) geführt. Denn mit jedem stufengrößeren Bildraum $K^{k'+\tilde{j}'}$ gibt es im Speicher einen Stapel $[K^{k'+\tilde{j}}]_{\tilde{i}\in\Gamma}$ der stufenkleineren Bildräume $K^{k'+\tilde{j}}$ der Dicke $d\geq L(K^{k'+\tilde{j}})=1$.

In Analogie zum werdenden äußeren Körper im Mutterleib befinden sich auch die inneren Körper aus den inneren Bildräumen jeweils in einem Mutterleib; und es gibt neben der Bewegungsbegrenzung auch eine Begrenzung der zugeführten Signale. Die Funktionen $F^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}$ in $K^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}$ werden auf die verkleinerten Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+k+2\tilde{j}}+F^{k'|+k+2\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}},\ (0\leq\tilde{j}\leq j)$$

der Kantenlänge

$$L(K^{k'|+k+2\tilde{j}})=L(K^{k'})=\infty_{k-1}\cdot L(K^{k}),\ \text{Normierung } L(K^{k})=1$$

des äußeren Bildraumes $K^{k'}$ begrenzt. Dann treten an die Stelle der Metaimpulse der Funktionenstufen $\hat{j}>k$ die Relationen-Impulse

$$F^{k'|+k+2\tilde{j}} := {}^{\rightarrow}p^{\circ}{}_{ck'+\tilde{j}}{}^{k'|+k+2j}{}_{\hat{i}(\hat{j})i(\hat{j})},$$
$$1\leq\hat{i}(\hat{j})\leq 2^{\hat{j}},\ 1\leq i(\hat{j})\leq n(\hat{j},\hat{i}(\hat{j})),\ \hat{j}=k+\tilde{j}.$$

Somit sind mit den Funktionen $F^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}$ $(0\leq\tilde{j}\leq j\leq k)$, die die inneren Körper $Z^{k+\tilde{j}}(Z^{k+j})$ und das Lebewesen definieren, auch Teilfunktionen $F^{k'|+k+2\tilde{j}}$ im Teilwürfel $K^{k'|+k+2\tilde{j}}$ gegeben, die Metaaussagen

$$a_{\tilde{j}} := \tilde{M}_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+j-2}(\hat{p}^{\circ}{}_{(\hat{j})},x^{\circ}{}_{(\hat{j})},q_{R\tilde{j}\hat{i}(\hat{j})i(\hat{j})}),$$
$$\hat{j}=k+\tilde{j},\ (0\leq\tilde{j}\leq j-1)$$

der Metastufen $0\leq\tilde{j}\leq j-1$ mit den Relationen-Ladungen

$$q_{R\hat{j}\hat{i}(\hat{j})},\ 1\leq\hat{i}(\hat{j})\leq 2^{\hat{j}},\ k\leq\hat{j}\leq k+j-1$$

bis zur Ladungs-Metastufe $j-1$ (relativen Ladungsstufe $k+j-1$) definieren.
Der Teilbereich $K^{k'|+k+2\tilde{j}}$ vom Teilwürfel $K^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}\subseteq K^{2(k+\tilde{j})+1}$
hat bezüglich der Metaaussagen $a_{\tilde{j}}$ der Metastufe $\tilde{j}$ $2\tilde{j}$ konjugiert-komplexe Gewissheits-Dimensionen, denen im Teilwürfel $K^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}$ $\tilde{j}$ Raum- und $\tilde{j}$ Zeit-Dimensionen bezüglich der Teilchen und im Würfel $K^{2(k+\tilde{j})+1}$ $2\tilde{j}$ Raum-Dimensionen entsprechen. Somit können die inneren Körper $Z^{k+\tilde{j}}(Z^{k+j})$ mit ihren Sinnesorganen oder Messinstrumenten sowohl $(k+\tilde{j}-1)$-dimensionale Muster $M^{k+\tilde{j}-1}$ (die bei Stereo-Sehen $k+\tilde{j}$-dimensionale physikalische Muster $M^{k+\tilde{j}(-1)}$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe $k+\tilde{j}-1$ sind) wahrnehmen als auch über ihre Teilkörper $Z^{k|+\tilde{j}}(Z^{k|+j})$ Metaaussagen $a_{\tilde{j}}$ mit Relationen-Ladungen der Metastufe $\tilde{j}$ verarbeiten.
Im Mutterleib ist die Zufuhr der physikalischen Signale eingeschränkt. An ihre Stelle treten die Metaaussagen $a_{\tilde{j}}$ in den Quantenfeldern $\Phi_{\tilde{j}}$, über den physikalischen Wahrnehmungen des äußeren Körpers $Z^{k}(Z^{k+j})$, die gemäß der Metastufe $\tilde{j}$ $(0\leq\tilde{j}\leq j\leq k)$ der Metaaussage $a_{\tilde{j}}$

für $\tilde{j}=0$ vom äußeren Körper $Z^{k}(Z^{k+j})$ wahrgenommen
für $\tilde{j}=1$ vom inneren Teilkörper $Z^{k|+1}(Z^{k+j})$ emotional,
für $\tilde{j}=2$ vom inneren Teilkörper $Z^{k|+2}(Z^{k+j})$ gedanklich,
für $\tilde{j}=3$ vom inneren Teilkörper $Z^{k|+3}(Z^{k+j})$ metagedanklich

etc. wahrgenommen werden. Die Metastufe $\tilde{j}$ der Aussagen $a_{\tilde{j}}$ bestimmt die Wahrnehmungsstufe $\tilde{j}$ der inneren Körper $Z^{k+\tilde{j}}(Z^{k+j})$, die entsprechend ihrer Wahrnehmungsstufe

für $\tilde{j}=0$ Körper (Bios),
für $\tilde{j}=1$ Seele (Psyche),
für $\tilde{j}=2$ Geist (Pneuma),
für $\tilde{j}=3$ Metageist (Spirit)

etc. genannt werden.

Die inneren Körper $Z^{k+\tilde{j}}(Z^{k+j}) \in B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}}$ können nur Muster $M^{k+\tilde{j}-1}$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe $k+\tilde{j}-1$ wahrnehmen, die in einem Quantenfeld $\Phi_1(M^{k+\tilde{j}-1}) \in B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}}$ transportiert werden, so dass sie nur ein Bild oder Stereo-Bild $M^{k+\tilde{j}(-1)}$ von sich kennen können, in dem die Teilchen der Klassenstufe $k+\tilde{j}$ fehlen. Doch kennen sie den um eine Klassenstufe niedrigeren inneren Körper $Z^{k+\tilde{j}-1}(Z^{k+j})$ und bei den noch stufenkleineren inneren Körpern wird auch die (reflektierende) Leinwand schrittweise sichtbar.

Die inneren Teilkörper $Z^{k|+\tilde{j}}(Z^{k+j})$ unterliegen mit wachsender Stufe $\tilde{j}$ und Dimension $k+\tilde{j}$ stärkeren Bewegungsbegrenzungen auf k Dimensionen. Nur der äußere Körper $Z^k(Z^{k+j})$ unterliegt nach seiner Geburt keiner Bewegungsbeschränkung, er kann sich frei in der k'-dimensionalen Raum-Zeit und somit im k-dimensionalen Bildraum bewegen. Doch gibt es erst in der k''-dimensionalen Raum-Zeit ein Quantenfeld, das ihn transportiert. Mit einem k'-dimensionalen System gibt es auch eine Leinwand, die ein k-dimensionales Bild trägt, das auf der Leinwand verschoben werden kann (von den inneren Kernen der Leinwand wird abstrahiert).

Der äußere Körper $Z^k(Z^{k+j}) \in B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ kann nur Muster $M^{k-1}$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe $k-1$ wahrnehmen, die in einem Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-1}) \in B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ transportiert werden, die bei Stereosehen auch k-dimensionale Muster $M^{k(-1)}$ sein können, in denen aber die Teilchen der Klassenstufe k fehlen. Der äußere Körper ist somit stufengrößer als jedes physikalische System, das er wahrnehmen kann. Er ist bereits ein biologisches System (Bios), denn es existiert im stufengrößeren Bildraum ($\tilde{j}=1$) ein 2-fach verschachteltes Quantenfeld $\Phi_2(M_{\Phi 1}{}^k) \in B^{k'} \subseteq K^{k''}+F^{k''}$ bezüglich der Teilchen bis zur Klassenstufe $k-1$; und somit kann es auch Relationen-Impulse der Metastufe $\tilde{j}=1$ geben, deren Ladungen Emotionen sind. Weil von dem Quantenfeld $\Phi_2(M_{\Phi 1}{}^k)$ im äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ abstrahiert wird, verarbeitet der äußere Körper $Z^k(Z^{k+j})$ nur Aussagen $a_0$ der Metastufe $\tilde{j}=0$, in denen keine Ladungen der Relationen-Impulse auftreten, obwohl Aussagen $a_1$ der Metastufe $\tilde{j}=1$ mit Emotionen im stufengrößeren inneren Bildraum bereits existieren. Die Aussagen $a_1$ können bei der Steuerung der physikalischen Prozessabläufe im äußeren Körper berücksichtigt werden, obwohl die Wahrnehmungen (über die Sinnesorgane oder Messinstrumente) physikalischer Natur sind.

Analoges gilt für alle inneren Teilkörper $Z^{k|+\tilde{j}}(Z^{k+j})$ der Stufen $0 \leq \tilde{j} \leq j$. Infolge der Abstraktion von dem $\tilde{j}''$-fach verschachtelten Quantenfeld $\Phi_{\tilde{j}''}(M_{\Phi \tilde{j}'}{}^{k+\tilde{j}}) \in B^{k'+\tilde{j}} \subseteq K^{k''+\tilde{j}}+F^{k''+\tilde{j}}$ kennen sie nur Aussagen $a_{\tilde{j}}$ der Metastufen $\tilde{j}$, auf die Relationen-Impulse der Metastufe $\tilde{j}$ (relative Ladungsstufe $k+\tilde{j}$) angewandt werden, obwohl Aussagen $a_{\tilde{j}'}$ der Metastufen $\tilde{j}'$ im stufengrößeren inneren Bildraum existieren und bei der Steuerung der Prozessabläufe Berücksichtigung finden können. Zu den Aussagen $a_0$ über die physikalischen Systeme, die der äußere Körper wahrnimmt, treten in den Metaaussagen $a_{\tilde{j}}$, die die inneren Teilkörper wahrnehmen, Emotionen, Gedanken, Metagedanken etc. hinzu.

Doch beruhen diese Wahrnehmungen auf Funktionen, die nicht mit dem Lebewesen gegeben sind. Die Relationen-Impulse sind mit den definierenden Funktionen des Lebewesens gegeben und somit dem Lebewesen selbst unbekannt. Die Relationen-Ladungen (Emotionen, Gedanken, Metagedanken), die in die Aussagen eingehen, kennt es nicht, obwohl es sich entsprechend verhält, weil die Aussagen diese Ladungen besitzen. Dagegen sind die Metaimpulse bis zur Funktionenstufe $j \leq k$ mit dem Lebewesen $Z^{k+j} \in K^{k'+j} + F^{k'+j}$ gegeben und entsprechend die Ladungen der Teilchen $Z^{\tilde{k}} \in K^{k'}$ bis zur Klassenstufe $j-1$ dem Lebewesen bekannt. Das Erkennen und Generieren von Relationen-Ladungen durch das Lebewesen erfordert eine Abbildung in die Steuerungssysteme des Lebewesens. Das sind signalverarbeitende Systeme $S_{\tilde{j}}(M^{\tilde{k}})$ in den inneren Körpern der Stufen $0 \leq \tilde{j} \leq j-1$, deren Funktionen mit dem Lebewesen $Z^{k+j}$ gegeben sind und die Muster $M^{\tilde{k}}$ bis zu einer Klassenstufe $0 \leq \tilde{k} \leq j-1$ verarbeiten können.

## 4.2.3.2 Innere signalverarbeitende Systeme (Steuerungssysteme)

Die Lebewesen

$$Z^{k+j} := z^{k+j}+F^{k+j} \in K^{k'+j}+F^{k'+j} \subseteq_u K^{k'+j|+k+j}+F^{k'+j|+k+j}$$
$$z^{k+j} := K^{k+j}+...+K^{k+j} = (K^{k+j})^n \text{ mit } K^{k+j} \subseteq_u K^{k'+j}$$

der Klassenstufen k+j ($0 \leq j \leq k$) sind Elemente aus einer k'+j-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'+j}+F^{k'+j}$ und besitzen Funktionen $F^{k+j} \Rightarrow F^{k'+\tilde{j}|+\hat{j}-1}$ in Produkträumen $z^{k'|+\hat{j}-1} := (K^{k'+\tilde{j}|+\hat{j}-1})^n$, die in den Teilwürfeln $K^{k'+\tilde{j}|+\hat{j}-1}$ Metaimpulse der Funktionenstufen $\hat{j} := j-\tilde{j}$ ($0 \leq \tilde{j} \leq j$) sind und auf k+$\tilde{j}$-dimensionale Elemente (Teilchen) $Z_{\tilde{j}}^{\tilde{k}} \in K^{k'+\tilde{j}|+\hat{j}-1}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq \hat{j}-1$ aus dem k+j-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'+\tilde{j}|+\hat{j}-1}$ (mit $\hat{j}$ Zeit-Dimensionen bezüglich der Elemente $Z_{\tilde{j}}^{\tilde{k}}$) angewandt werden.
Für $\tilde{j}=0$ beziehen sich die Funktionen $F^{k'|+j-1}$ in $z^{k'|+j-1}$ auf die k-dimensionalen Elemente

$$Z_0^{\tilde{k}} \in B^k \subseteq K^{k'} \subseteq_u K^{k'|+j-1}+F^{k'|+j-1} \subseteq_u K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$$

der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq j-1 \leq k-1$ aus dem äußeren Bildraum, die das Lebewesen $Z^{k+j}$ mit seinen Funktionen bis zur Funktionenstufe j generieren kann. Bei den inneren Bildräumen ($\tilde{j}>0$) verkürzt sich die Klassenstufe der generierbaren k+$\tilde{j}$-dimensionalen Elemente

$$Z_{\tilde{j}}^{\tilde{k}} \in B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}} \subseteq_u K^{k'+\tilde{j}|+j-\tilde{j}'}+F^{k'+\tilde{j}|+j-\tilde{j}'}$$

durch das Lebewesen auf $j-\tilde{j}'$.
Für j=k können die stufengrößten Lebewesen $Z^{2k} \in B^{2k} \subseteq K^{2k+1}+F^{2k+1}$ mit einem äußeren Körper $Z^k(Z^{2k}) \in B^k \subseteq K^{k'}$ alle sichtbaren Teilchen der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k-1$ generieren. Die dunklen Teilchen der Klassenstufe k werden mit der Teilfunktion $F^{k'|+k} \subseteq F^{2k+1}$ im Teilwürfel $K^{k'|+k} \subseteq K^{2k+1}$ generiert, das ist ein Metaimpuls der Funktionenstufe k'.
Die stufenkleineren Lebewesen $Z^{k+j}$ ($0 \leq j < k$) können nur Elemente $Z_0^{\tilde{k}} \in B^k \subseteq K^{k'}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq j-1 < k-1$ generieren, weil mit ihnen nur Metaimpulse $F^{k'|+j-1}$ in $z^{k'|+j-1}$ bis zur Funktionenstufe j gegeben sind.
Da alle äußeren Körper $Z^k(Z^{k+j}) \in B^k \subseteq K^{k'} \subseteq_u K^{2k+1}+F^{2k+1}$ ($0 \leq j \leq k$) aus dem äußeren Bildraum des stufengrößten Lebewesens $Z^{2k}$ sind, können diese wie jedes physikalische System auch mit allen Teilchen aus dem äußeren Bildraum in Wechselwirkung treten, die in einem Quantenfeld transportiert werden. Dabei können Teilchen erzeugt oder vernichtet werden, wenn ein stufengrößeres Teilchen zur Emission oder Absorption von Teilchen, die Elemente sind, angeregt wird. In der PRT gelten weiterhin die Impuls-Energie-Geometrie-Erhaltungssätze und der Entropiesatz wie in der ART. Wenn dagegen das Lebewesen $Z^{k+j}$ in Abhängigkeit von seinen Emotionen, Gedanken, Metagedanken steuernd in seinen äußeren Bildraum über den äußeren Körper eingreift, kann es die Entropie senken oder die Zunahne der Entropie beschleunigen. Dazu müssen Befehle in die mit dem äußeren Körper gegebenen

Steuerungssysteme eingegeben werden. Das sind signalverarbeitende Systeme (z.B. das Nervensystem) $S_0(M^{k^{\sim}})$, die Zeichen $Z(M^{k^{\sim}})$ verarbeiten mit Mustern $M^{k^{\sim}}$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe $k^{\sim}$, speziell elektromagnetische Impulse bzw. die Quanten (Photonen $k^{\sim}=0$) der elektromagnetischen Welle im Nervensystem.

Die verknüpfbaren Zeichen (Speicherzellen) können sich in verschiedenen Zuständen befinden, was ein Beschreiben des Speichers, der mit dem Lebewesen gegeben ist, durch Quantenfelder ermöglicht. Das Zustandsmuster ist sichtbar (wahrnehmbar), der Träger des Musters kann auch dunkel sein. Die verknüpfbaren Zeichen bestehen aus einem verknüpfbaren Träger und dem Zustandsmuster, das nicht notwendig aus verknüpfbaren Zeichen besteht.

Das Setzen von Befehlen ist äquivalent mit dem Generieren von Teilchen durch die Metaimpulse des Lebewesens, so dass ein Befehl durch ein bestimmtes Muster $M^{k^{\sim}}$ gegeben ist, das ein Zustand eines Zeichens $Z(M^{k^{\sim}})$ ist, den das Steuerungssystem lesen und abarbeiten kann.

Das Lebewesen $Z^{k+j}$ kann Befehle in die signalverarbeitenden Systeme $S_{j^{\sim}}(M^{k^{\sim}})$ aller inneren Körper $Z^{k+j^{\sim}}(Z^{k+j})$ $(0 \leq j^{\sim} \leq j-1)$ einschreiben, die stufenkleiner als das Lebewesen sind. Das Zustandsmuster $M^{k^{\sim}}$, das ein innerer Körper $Z^{k+j^{\sim}}(Z^{k+j})$ verarbeitet, kann von den Klassenstufen $0 \leq k^{\sim} \leq k+j^{\sim}-1$ sein und ist für $k^{\sim}=0$ ein Photonen-Muster. Das Lebewesem $Z^{k+j}$ kann aber nur Muster $M^{k^{\sim}}$ der Klassenstufen $0 \leq k^{\sim} \leq j-j^{\sim\prime}$ in die Zeichen $Z_{j^{\sim}}(M^{k^{\sim}})$ schreiben und somit nicht in alle Steuerungssysteme $S_{j^{\sim}}(M^{k^{\sim}})$ $(0 \leq k^{\sim} \leq k+j^{\sim}-1)$ Befehle eingeben. Bei fallender Stufe $j^{\sim}$ der inneren Körper verkleinert sich die Anzahl der Steuerungssysteme und es erhöht sich die Anzahl der vom Lebewesen beschreibbaren Steuerungssysteme. Der äußere Körper $Z^k(Z^{k+j})$ $(j^{\sim}=0)$ kann Muster $M^{k^{\sim}}$ der Klassenstufen $0 \leq k^{\sim} \leq k-1$ verarbeiten, doch kann das Lebewesen $Z^{k+j}$ nur in die Steuerungssysteme $S_0(M^{k^{\sim}})$ des äußeren Körpers Befehle setzen, wo Muster $M^{k^{\sim}}$ der Klassenstufen $0 \leq k^{\sim} \leq j-1$ verarbeitet werden.

Für $j=k=3$ sind es beim äußeren Körper $Z^3(Z^6)$ des Menschen $Z^6 \in K^7$

Photonen-Muster (elektromagnetische Impulse) $M^0$ im Nervensystem,
Leptonen-Muster (Ionenladungen) $M^1$ im Drüsen-Blutgefäßsystem,
Hadronen-Muster (Amminosäuren) $M^2$ in den Chromosomen der Zelle.

Die Signale bzw. (k–1)-dimensionalen Muster $M^{k-1}$ im Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-1})$, die bei Stereosehen auch k-dimensional wahrgenommen werden und aus dem äußeren k-dimensionalen Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ $(j^{\sim}=0)$ sind, werden in den signalverarbeitenden Systemen $S_0(M^{k^{\sim}})$ des äußeren Körpers $Z^k(Z^{k+j}) \in B^k \subseteq K^{k'}$ transformiert in spezifische Sinale für das System $S_0(M^{k^{\sim}})$, $k^{\sim}:=k-j^{\sim\prime}$, das sind $k^{\sim}$-dimensional angeordnete Muster $M^{k-j^{\sim\prime}}$ $(0 \leq j^{\sim} \leq j-1 \leq k-1)$, die in einem Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-j^{\sim\prime}})$ transportiert werden und aus Teilchen bis zur Klassenstufe $k-j^{\sim\prime}$ bestehen können. Die Träger der Muster sind im Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ k-dimensionale Zeichen $Z(M^{k-\tilde{j}'}) \in B^k \subseteq K^{k'}$, die auch dunkel sein können.

Bei der Signalverarbeitung wird von dem Träger Z der Muster abstrahiert, weshalb der Träger durch einen virtuellen $(k-\tilde{j})$-dimensionalen Träger $Z^{k-\tilde{j}}$ der Klassenstufe $k-\tilde{j}$ ersetzt werden kann. Es werden $\tilde{j}<j$ Raum-Dimensionen in $B^k \subseteq K^{k'}$ und zusätzlich $\tilde{j}$ Zeit-Dimensionen in $B^{k|+j} \subseteq K^{k'|+j}$ frei, weil die Metaimpulse der Funktionenstufen $k^{\tilde{\tilde{}}\,'}$ zur Definition der Teilchen $Z^{k^{\tilde{\tilde{}}}}$ der Klassenstufen $k-\tilde{j}=\tilde{k}'\leq k^{\tilde{\tilde{}}}\leq k$ entfallen. An die Stelle der Metaimpulse können konjugiert-komplexe Relationen-Impulse der Metastufen $\tilde{\tilde{j}}'$ $(0\leq\tilde{\tilde{j}}\leq\tilde{j}\leq j-2\leq k-2)$ treten, die die freien Raum-Zeit-Dimensionen-Paare in $\tilde{j}$ konjugiert-komplexe Gewissheits-Dimensionen-Paare umwandeln. Der k'+j-dimensionale Speicher-Teilwürfel

$K^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}+(2\tilde{j})}+F^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}+(2\tilde{j})} \subseteq K^{k'|+j}+F^{k'|+j} \subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j}$

der Kantenlänge $L(K^{k'-\tilde{j}})$ besitzt mit den Teilfunktionen

$F^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}+(2\tilde{\tilde{j}})} = \vec{p}\perp_{cj^{\wedge\wedge}{}'}{}^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}+(2\tilde{\tilde{j}})}{}_i$ $(0\leq\tilde{\tilde{j}}\leq\tilde{j})$

Relationen-Impuls-Operatoren, deren Eigenwerte Relationen-Impulse

$F^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}'+(2\tilde{\tilde{j}})} = \vec{p}_{cj^{\wedge\wedge}{}'}{}^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}'+(2\tilde{\tilde{j}})}{}_i$, $(i\in I)$

der Funktionenstufen $k'-\tilde{j}+2\tilde{\tilde{j}}$,

der relativen Funktionenstufen $j^{\wedge\wedge}{}'$, $j^{\wedge\wedge}:=k-\tilde{j}'+\tilde{\tilde{j}}$,

der Metastufen $\tilde{\tilde{j}}'$, $0\leq\tilde{\tilde{j}}\leq\tilde{j}$, $0\leq\tilde{j}\leq j-2$, $0\leq j\leq k$ sind.

Mit den Funktionen eines Lebewesens $Z^{k+j}:=z^{k+j}+F^{k+j} \in K^{k'+j}+F^{k'+j}$ der Klassenstufe $k+j$ $(0\leq j\leq k)$ können die Teilfunktionen

$F^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}+(2\tilde{j})-1} \subseteq F^{k'|+j-1} \subseteq F^{k+j}$

und somit die Relationen-Impulse in Produkträumen von Teilräumen

$z^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}'+(2\tilde{j})}:=(K^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}'+(2\tilde{j})})^n \subseteq (K^{k'|+j-1})^n \subseteq (K^{k+j})^n$

gegeben sein (ohne die Zeit-Dimenion von $K^{k'+j}$, die aber bei der Weltlinie von $Z^{k+j}$ hinzutritt).

Es kann höchstens j–1 Relationen-Impulse der Metastufen $1\leq\tilde{\tilde{j}}'\leq\tilde{j}'\leq j-1$ geben, die j–1 Gewissheits-Dimensionen definieren. Entsprechend der relativen Funktionenstufe differenziert der Relationen-Impuls

$\vec{p}_{cj^{\wedge\wedge}{}'}{}^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}'+(2\tilde{\tilde{j}})}{}_i = \Sigma_{(1\leq i(j^{\wedge\wedge})\leq m(j^{\wedge\wedge}))}\vec{p}_{cj^{\wedge\wedge}{}'}{}^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}'+(2\tilde{\tilde{j}})}{}_{i^\wedge(j^{\wedge\wedge})i}$

der Metastufe $\tilde{\tilde{j}}'$ in $m(j^{\wedge\wedge}):=2^{j^{\wedge\wedge}}$ partielle Relationen-Impulse

$\vec{p}_{cj^{\wedge\wedge}{}'}{}^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}'+(2\tilde{\tilde{j}})}{}_{i^\wedge(j^{\wedge\wedge})i}$, $1\leq i^\wedge(j^{\wedge\wedge})\leq 2^{j^{\wedge\wedge}}$, $j^{\wedge\wedge}=k-\tilde{j}'+\tilde{\tilde{j}}$

mit denen $2^{j^{\wedge\wedge}}$ Relationen-Ladungen $q_{R\tilde{\tilde{j}}i^\wedge(j^{\wedge\wedge})i}$ pro Metastufe $\tilde{\tilde{j}}'$ gegeben sind.

Die Teilräume $K^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}+(2\tilde{j})}$ $(0\leq\tilde{j}\leq j-1)$ haben die Kantenlänge

$L(K^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}+(2\tilde{j})})=L(K^{k'-\tilde{j}})=\infty_{k-\tilde{j}'}\cdot L(K^{k-\tilde{j}})$,

d.h. sie sind für $\tilde{j}>0$ relativ zu $L(K^{k'})$ subinfinitesimal.

Sie führen bei der Normierung $L(K^{k-\tilde{j}})=1$ und

bei $j-\tilde{j}$ Projektionen im Sinne der PRT und

$\tilde{j}$ Projektionen im Sinne Betragsbildung der Wellenfunktionen auf j k-dimensionale äußere Gewissheits-Bildräume

$B^{k-\tilde{j}|+(\tilde{j})} \subseteq K^{k'-\tilde{j}|+(\tilde{j})}+F^{k'-\tilde{j}|+(\tilde{j})}$, $(0\leq\tilde{j}\leq j-1\leq k-1)$

mit $k-\tilde{j}$ Raum-, 1 Zeit- und $\tilde{j}$ Gewissheits-Dimensionen ().

Infolge der Relationen-Impulse der Metastufe $\tilde{j}$ treten an die Stelle von $\tilde{j}$ Raum-Dimensionen $\tilde{j}$ Gewissheits-Dimensionen. Der äußere Bildraum $B^k\subseteq K^{k'}$ wird zu einem dimensionsgleichen äußeren Gewissheits-Bildraum $B^{k-\tilde{j}+(\tilde{j})}\subseteq K^{k'-\tilde{j}+(\tilde{j})}$, der für $\tilde{j}>0$ kein echter äußerer Bildraum ist, weil er den äußeren Körper $Z^k_i(Z^{k+j}_i)\in B^k\subseteq K^{k'}$ des Lebewesens $Z^{k+j}_i$ nicht enthalten kann und kein anderer äußerer Körper an seine Stelle tritt. Das gilt auch für die $(k-\tilde{j})$-dimensionalen Hyperflächen $B^{k-\tilde{j}}\subseteq_u B^{k-\tilde{j}+(\tilde{j})}$ ohne Gewissheits-Dimensionen.

Die imaginären Wahrscheinlicheiten sind durch die Betragsquadrate der $\tilde{j}'$-fach verschachtelten Quantenfelder

$$\Phi_{\tilde{\tilde{j}}'}(M_{\Phi\tilde{\tilde{j}}}^{k-\tilde{j}'+(\tilde{\tilde{j}})}) \in B^{k-\tilde{j}+(\tilde{j})}\subseteq K^{k'-\tilde{j}+(\tilde{j})} \subseteq_u K^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}+(2\tilde{j})},$$
$$(0\leq\tilde{\tilde{j}}\leq\tilde{j},\ 0\leq\tilde{j}\leq j-1,\ 0\leq j\leq k-1)$$

definiert, die die Muster

$$M_{\Phi\tilde{\tilde{j}}}^{k-\tilde{j}'+(\tilde{\tilde{j}})} := \Phi_{\tilde{\tilde{j}}}(...(\Phi_1(M^{k-\tilde{j}'})...)$$

transportieren. Das Muster $M^{k-\tilde{j}'}$, das das 1-fache Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-\tilde{j}'})$ transportiert, besteht aus Teilchen bis zur Klassenstufe $k-\tilde{j}'$ der Dimension $k-\tilde{j}'$, die von einem Steuerungssystem $S_0(M^{k-\tilde{j}'})$ des äußeren Körpers $Z^k(Z^{k+j})$ verarbeitet werden. Das 1-fache Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-\tilde{j}'})$ geht für $\tilde{j}=0$ in $\Phi_1(M^{k-1})$, für $\tilde{j}=j-1$ in $\Phi_1(M^{k-j})$ und für $j=k$ in $\Phi_1(M^0)$ über. Es können aber $\tilde{j}'$-fach verschachtelte Quantenfelder

$$\Phi_{\tilde{\tilde{j}}'}(a_{\tilde{\tilde{j}}}) = w_{c\tilde{\tilde{j}}'},\ (0\leq\tilde{\tilde{j}}\leq\tilde{j},\ 0\leq\tilde{j}\leq j-1,\ 0\leq j\leq k),$$

auftreten, die auf Metaaussagen

$$\hat{a}_{\tilde{\tilde{j}}} := M_{\Phi\tilde{\tilde{j}}}^{k-\tilde{j}'+(\tilde{\tilde{j}})}(\hat{p}_{(\hat{\hat{j}})},x_{(\hat{\hat{j}})}),$$
(bestimmte Belegungen $\hat{p}^\circ_{(\hat{\hat{j}})},x^\circ_{(\hat{\hat{j}})})$ der Phasen-Variablen)

der Metastufe $\tilde{\tilde{j}}$ angewandt werden und ihnen Gewissheitswerte $w_{c\tilde{\tilde{j}}'}$ der Metastufe $\tilde{\tilde{j}}'$ zuordnen. Sie transportieren die Gewissheits-Raum-Zeit-Muster $M_{\Phi\tilde{\tilde{j}}}^{k-\tilde{j}'+(\tilde{\tilde{j}})}$ in der Gewissheits-Raum-Zeit $K^{k'-\tilde{j}|+(\tilde{j})}$ mit $\tilde{\tilde{j}}$ Gewissheits-Dimensionen.

Mit den Lebewesen $Z^{k+j}_i\in K^{k'+j}+F^{k'+j}$ $(i\in I)$ der Klassenstufe $k+j$ $(0\leq j\leq k)$ existieren auch die partiellen Metaimpulse

$$\vec{p}_{\tilde{k}'}{}^{k-\tilde{j}|+j-\tilde{j}'}{}_{\hat{i}(\tilde{k})\tilde{i}},\ (1\leq\hat{i}(\tilde{k})\leq 2^{\tilde{k}},\ 0\leq\tilde{k}\leq j-\tilde{j}',\ \tilde{i}\in\tilde{I})$$

der Funktionenstufen $1\leq\tilde{k}'\leq j-\tilde{j}$, die Teilchen

$$Z^{\tilde{k}}_{\tilde{i}} \in B^{k-\tilde{j}}\subseteq K^{k'-\tilde{j}}+F^{k'-\tilde{j}} \subseteq_u B^{k-\tilde{j}|+(\tilde{j})}\subseteq K^{k'-\tilde{j}|+(\tilde{j})}+F^{k'-\tilde{j}|+(\tilde{j})}$$
$$(0\leq\tilde{j}\leq j-1\leq k-1,\ \tilde{i}\in\tilde{I})$$

der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq j-\tilde{j}'$ mit $2^{\tilde{k}'}-1$ Ladungen $q_{\tilde{k}\hat{i}(\tilde{k})\tilde{i}}$ $(1\leq\hat{i}(\tilde{k})\leq 2^{\tilde{k}})$ der Ladungsstufen $0\leq\tilde{k}\leq j-\tilde{j}'$ definieren, über die in den Metaaussagen $a_{\tilde{\tilde{j}}}$ der Metastufen $0\leq\tilde{\tilde{j}}\leq\tilde{j}$ ausgesagt wird. Die Teilchen $Z^{\tilde{k}}_{\tilde{i}}$ besitzen $k-\tilde{j}$ Raum-Dimensionen, zu denen in den Aussagen $\hat{a}_{\tilde{\tilde{j}}}$ $\tilde{\tilde{j}}$ Gewissheits-Dimensionen hinzutreten. Und bei den Weltlinien tritt noch die Zeit-Dimension hinzu.

Die Definition der Teilchen $Z^{\tilde{k}}_{\tilde{i}}$ und Quantenfelder $\Phi_{\tilde{\tilde{j}}'}(\hat{a}_{\tilde{\tilde{j}}})$ aus den Bildräumen $B^{k-\tilde{j}|+(\tilde{j})}$ erfolgt mit Funktionen der Speicher-Teilwürfel $K^{k'-\tilde{j}|+k-\tilde{j}+(2\tilde{j})}+F^{k'-\tilde{j}|+k-\tilde{j}+(2\tilde{j})}$, $(0\leq\tilde{j}<k)$. Doch können auch die Lebewesen $Z^{k+j}_i$ mit den Funktionen

$$F^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}'+(2\tilde{j})} \text{ in } z^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}'+(2\tilde{j})},$$

die mit ihnen gegeben sind, entsprechend ihrer Klassenstufe $k+j$ $(0 \le j \le k)$ Teilchen und Quantenfelder generieren und somit Befehle in den Steuerungssystemen setzen. Die mit dem Lebewesen gegebenen Gewissheits-Phasenräume umfassen alle Funktionen, die von einer kleineren Funktionenstufe sind, als die mit dem Lebewesen gegebenen Funktionen, die auf diese angewandt werden können. Diese Funktionen können vom Lebewesen gelesen und geschrieben oder generiert werden. Es kann die Relationen-Impulse der Metastufen $j^{\sim\sim\prime}$ wahrnehmen und erkennt in den Metaaussagen $a^\wedge_{j^{\sim\sim}}$ für $j^{\sim\sim\prime}=1$ Emotionen, für $j^{\sim\sim\prime}=2$ Gedanken, für $j^{\sim\sim\prime}=3$ Metagedanken etc..

Die Funktionen aus seinen Phasenräumen kann das Lebewesen auswählen, nicht dagegen die potentiellen Funktionen, die mit ihm gegeben sind. Ihre Auswahl kann aber programmgesteuert sein in Abhängigkeit von den einlaufenden Signalen in den signalverarbeitenden Systemen.

Alle Funktionen, die mit dem Lebewesen und seinen Phasenräumen gegeben sind, sind dem Lebewesen bekannt, weil sie die Ladungen und Bewegungen von sichtbaren Elementen und Quantenfeldern aus seinen äußeren Bildräumen definieren, wobei nur für $j=k$ alle sichtbaren Teilchen und Quantenfelder und für $j=0$ keine Teilchen oder Quantenfelder mit den Funktionen des Lebewesens definiert werden.

Die nicht mit dem Lebewesen

$$Z^{k+j} \in B^{k+j} \subseteq K^{k'+j} + F^{k'+j} \subseteq_u K^{k'+j|+k+j} + F^{k'+j|+k+j} \subseteq K^{2(k+j)+1} + F^{2(k+j)+1}, \ (0 \le j \le k),$$

sondern mit dem höher-dimensionalen Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+k+(2j)} + F^{k'|+k+(2j)} \subseteq K^{k'+j|+k+j} + F^{k'+j|+k+j}$$

gegebenen Relationen-Impuls-Operatoren

$$F^{k'|+k+(2j)} := {}^{\rightarrow}p\bot_{cj^\wedge{}'}{}^{k'|+k+(2j)}{}_i, \ (j^\wedge = k-1+j^{\sim\sim}, \ 0 \le j^{\sim\sim} \le j-1, \ i \in I)$$

besitzen für das Lebewesen unbekannte Relationen-Impuls-Eigenwerte

$${}^{\rightarrow}p_{cj^\wedge{}'}{}^{k'|+k+(2j)}{}_i = \Sigma_{(1 \le i(j^\wedge) \le m(j^\wedge))} {}^{\rightarrow}p_{cj^\wedge{}'}{}^{k'|+k+(2j)}{}_{i^\wedge(j^\wedge)i}$$

der Funktionenstufen $k''+2j^{\sim}$, relativen Funktionenstufen $j^\wedge{}'=k+j^{\sim\sim}$ und Metastufen $j^{\sim\sim\prime}$, die in $m(j^\wedge):=2^{j^\wedge}$ partielle Relationen-Impulse

$${}^{\rightarrow}p_{cj^\wedge{}'}{}^{k'|+k+(2j)}{}_{i^\wedge(j^\wedge)i}, \ 1 \le i^\wedge(j^\wedge) \le 2^{j^\wedge}, \ j^\wedge = k-1+j^{\sim\sim}$$

mit den Relationen-Ladungsarten $q_{Rj^{\sim\sim}i^\wedge(j^\wedge)i}$ pro Metastufe $j^{\sim\sim\prime}$ differenziert sind.

Da die Relationen-Impulse der Metastufen $j^{\sim\sim\prime}$ nicht mit dem Lebewesen gegeben sind, erkennt es sie nicht in den Metaaussagen $a^\wedge_{j^{\sim\sim\prime}}$, doch kann sein Verhalten in Abhängigkeit von den Emotionen $(j^{\sim\sim\prime}=1)$, Gedanken $(j^{\sim\sim\prime}=2)$, Metagedanken $(j^{\sim\sim\prime}=3)$ etc. in den Metaaussagen programmgesteuert sein.

Weil in den äußeren Körpern der Lebewesen signalverarbeitende Systeme $S_0(M^{k-j^{\sim\prime}})$ existieren und die Signale $M^{k-1}$ aus dem äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ des Lebewesens $Z^{k+j}$ in körpereigene systemspezifische Signale $M^{k-j^{\sim\prime}}$ transformiert werden, gibt es mit dem $2(k+j)+1$-dimensionalen Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+k+(2j)} + A^{k'|+k+(2j)}{}_{j^{\sim\prime}} + {}^{\rightarrow}p\bot_{cj^\wedge{}'}{}^{k'|+k+(2j)}$$

der Kantenlänge $L(K^{k'|+k+2j}) = L(K^{k'}) = \infty_{k-1} \cdot L(K^k), \ L(K^k)=1$

$j-1$ Abbildungen (Homomorphismen)

$$A^{k'|+k+(2j)}_{\tilde{j}}:K^{k'|+k+(2j)} \to K^{k'-\tilde{j}|+k-\tilde{j}+(2\tilde{j})},\ (1\le\tilde{j}\le j-1\le k-1),$$
$$A^{k'|+k+(2j)}_{\tilde{j}} = \Sigma_{(1\le \hat{i}(\hat{j})\le m(\hat{j}))} A^{k'|+k+(2j)}_{\tilde{j}\hat{j}\hat{i}(\hat{j})}$$
mit den Komponenten
$$A^{k'|+k+(2j)}_{\tilde{j}\hat{j}\hat{i}(\hat{j})}:K^{k'|+k+(2j)}_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})} \to \Sigma_{(1\le \hat{i}(\hat{j})\le m(\hat{\hat{j}}))} K^{k'-\tilde{j}|+k-\tilde{j}+(2\tilde{j})}_{\hat{\hat{j}}\hat{\hat{i}}(\hat{\hat{j}})}.$$
Diese ordnen den partiellen Relationen-Impulsen
$$\vec{p}_{c\hat{j}'}{}^{k'|+k+(2j)}_{\hat{i}(\hat{j})i} \in K^{k'|+k+(2j)}_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})}$$
aus Funktionenräumen $K^{k'|+k+(2j)}_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})}$, die nicht mit dem Lebesen $Z^{k+j}$, sondern mit dem höherdimensionalen Speicher-Teilwürfel
$$K^{k'|+k+(2j)} \subseteq K^{k'+j|+k+j} \subseteq K^{2(k+j)+1}$$
gegeben sind, Relationen-Impulse
$$A^{k'|+k+(2j)}_{\tilde{j}}(\vec{p}_{c\hat{j}'}{}^{k'|+k+(2j)}_{i}) = \vec{p}_{c\hat{\hat{j}}'}{}^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}+(2\tilde{j})}_{i} \text{ zu}$$
mit den Komponenten
$$\vec{p}_{c\hat{\hat{j}}'}{}^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}+(2\tilde{j})}_{i} = \Sigma_{(1\le \hat{i}(\hat{\hat{j}})\le m(\hat{\hat{j}}))} \vec{p}_{c\hat{\hat{j}}'}{}^{k'-\tilde{j}|+j-\tilde{j}+(2\tilde{j})}_{\hat{i}(\hat{\hat{j}})i},$$
$$\hat{j}:=k-1+\tilde{\tilde{j}},\ 0\le\tilde{\tilde{j}}<\tilde{j}\le j-1\le k-1,\ 1\le\hat{i}(\hat{j})\le 2^{\hat{j}},\ i\in I,$$
$$\hat{\hat{j}}:=j-\tilde{j}'+\tilde{\tilde{j}},\ 1\le\hat{i}(\hat{\hat{j}})\le 2^{\hat{\hat{j}}},$$
die mit dem Lebewesen $Z^{k+j}$ gegeben sind.

Weil sich bei den Abbildungen $A^{k'|+k+(2j)}_{\tilde{j}}$ die Dimension k der Teilchen $Z_{\tilde{j}}{}^{\tilde{k}}$ aus den Unterräumen $B^{k-\tilde{j}}\subseteq K^{k'-\tilde{j}}$ um $\tilde{j}$ $(1\le\tilde{j}\le j-1)$ Dimensionen verkürzt, verkleinert sich die relative Funktionenstufe von $\hat{j}'=k+\tilde{\tilde{j}}$ auf $\hat{\hat{j}}'=j-\tilde{j}+\tilde{\tilde{j}}$ $(0\le\tilde{\tilde{j}}<\tilde{j})$ und somit auch die Differenzierung der Relationen-Impulse von $2^{\hat{j}}$ auf $2^{\hat{\hat{j}}}$.

Da die Unterräume $B^{k-\tilde{j}}\subseteq K^{k'-\tilde{j}}$ von den äußeren Gewissheits-Bildräumen $B^{k-\tilde{j}+(\tilde{j})}\subseteq K^{k'-\tilde{j}+(\tilde{j})}$ für $\tilde{j}>0$ keine äußeren Körper $Z^{k}_{i}(Z^{k+j}_{i})\in B^{k}\subseteq K^{k'}$ der Lebewesen $Z^{k+j}_{i}$ $(0\le j\le k, i\in I)$ enthalten, gibt es auch keine weitere Begrenzung der Relationen-Impulse auf die Metastufe $\tilde{\tilde{j}}'\le k-\tilde{j}$, sondern es gilt $1\le\tilde{\tilde{j}}'<\tilde{j}'\le j\le k$.

Die Relationen-Impulse der Metastufe $\tilde{\tilde{j}}'=\tilde{j}'=j$ werden nicht transformiert, weil das signalverarbeitende System $S_0(M^{j-\tilde{j}'})$ Muster $M^{-1}$ der Klassenstufe –1 (also "nichts") verarbeiten würde, damit es j Gewissheits-Dimensionen gibt. Außerdem müssten dann die Abbildungen mit einem höher-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k+(2j')}+A^{k'|+k+(2j')}_{\tilde{j}'}$ gegeben sein.

Für $\tilde{j}=0$ gibt es keine Gewissheits-Dimensionen in $K^{k'|+k}$ und somit auch keine Relationen-Impulse, die auf die Elemete $Z^{\tilde{k}}\in K^{k'|+k}$ der Klassenstufen $0\le\tilde{k}\le k$ angewandt werden könnten. Der Abbildung $A^{k'|+k+(2j)}_{0}:K^{k'|+k+(2j)}\to K^{k'|+k}$ entspricht die Abstraktion von den Relationen-Impulsen der Metastufen $1\le\tilde{j}\le j$. Die j Abbildungen
$$A^{k'|+k+(2j)}_{\tilde{j}}:K^{k'|+k+(2j)}\to K^{k'-\tilde{j}|+k-\tilde{j}+(2\tilde{j})},\ (0\le\tilde{j}\le j-1\le k-1)$$
erzeugen j Seitenrisse (im Sinne von Grundriss, Seitenriss und Aufriss im 3-dimensionalen Raum), bei denen jeweils von j Dimensionen ($\tilde{j}$ Raum-Dimensionen und $j-\tilde{j}$ Gewissheits-Dimensionen) abstrahiert wird. Entsprechend verändern sich auch die Phasenräume und die Elemente in den jeweiligen Schnitten, die durch die Funktionen aus den verkürzten Phasenräumen definiert sind.

Die Seitenrisse enthalten nur Elemente, die mit Funktionen des Lebewesens $Z^{k+j}$ definiert werden können. Das Lebewesen kann deshalb nicht nur Metaimpulse bis zur Funktionenstufe $j-\tilde{j}$, sondern auch Relationen-Impulse bis zur Metastufe $\tilde{j}$ $(1\leq\tilde{j}\leq j-1)$ wahrnehmen, die für $\tilde{j}=0$ entfallen.
Die $(k-\tilde{j})$-dimensionalen Teilchen bis zur Klassenstufe $j-\tilde{j}'$, über die in Metaaussagen $\hat{a}_{\tilde{\tilde{j}}}$ der Metastufen $0\leq\tilde{\tilde{j}}\leq\tilde{j}$ ausgesagt wird, kennt das signalverarbeitende System $S_0(M^{j-\tilde{j}'})$. Sie werden aber nur für $\tilde{j}=0$ vom Lebewesen $Z^{k+j}$ mit seinem äußeren Körper wahrgenommen. Für $\tilde{j}>0$ sind es subinfinitesimale $(k-\tilde{j})$-dimensionale Teilchen, die dem Lebewesen unbekannt sind. Dagegen nimmt das Lebewesen die Relationen-Impulse der Metastufen $1\leq\tilde{\tilde{j}}'\leq\tilde{j}$ wahr. Die Metaaussagen

$$a_{\tilde{\tilde{j}}} := \tilde{M}_{\Phi \tilde{\tilde{j}}}^{k+j-2}(\hat{p}^{\circ}_{(\hat{j})},x^{\circ}_{(\hat{j})},q_{R\tilde{j}i\hat{}(\hat{j})i(\hat{j})})$$

der Metastufe $\tilde{\tilde{j}}$ $(0\leq\tilde{\tilde{j}}\leq j-1,\hat{j}:=k-1+\tilde{\tilde{j}})$ sind mit Funktionen $F^{k'\vert+k+(2\tilde{\tilde{j}})}$ gegeben, die Elemente des Speicher-Teilwürfels

$$K^{k'\vert+k+(2j)}+F^{k'\vert+k+2j},\ F^{k'\vert+k+2j}=A^{k'\vert+k+(2j)}{}_{\tilde{j}'}+\vec{p}_{cj\hat{}'}{}^{k'\vert+k+(2j)}{}_{i}$$

der Dimension $2(k+j)+1$ sind. Die j Abbildungen $A^{k'\vert+k+(2j)}{}_{\tilde{j}'}$ $(0\leq\tilde{j}\leq j-1)$ ordnen den Metaaussagen $a_{\tilde{\tilde{j}}}$ die Metaaussagen

$$\hat{a}_{\tilde{\tilde{j}}} := M_{\Phi \tilde{\tilde{j}}}^{k-\tilde{j}'+(\tilde{\tilde{j}})}(\hat{p}_{(\hat{\hat{j}})}),x_{(\hat{\hat{j}})}),\ (\hat{\hat{j}}:=j-\tilde{j}'+\tilde{\tilde{j}})$$

der gleichen Metastufe $\tilde{\tilde{j}}$ $(0\leq\tilde{\tilde{j}}\leq\tilde{j},\ 0\leq\tilde{j}\leq j-1)$ zu, die mit den Funktionen der k+j-dimensionalen Teilwürfel

$$z^{k'-\tilde{j}\vert+j-\tilde{j}'+(2\tilde{\tilde{j}})}+F^{k'-\tilde{j}\vert+j-\tilde{j}'+(2\tilde{\tilde{j}})}$$

des Lebewesens $Z^{k+j}$ der Klassenstufe k+j $(1\leq j\leq k)$ gegeben sind. Die Weltlinien des Lebewesens sind aus einem k'+j-dimensionalen Teilwürfel

$$K^{k'-\tilde{j}\vert+j-\tilde{j}+(2\tilde{\tilde{j}})}+F^{k'-\tilde{j}\vert+j-\tilde{j}+(2\tilde{\tilde{j}})}.$$

Die j Abbildungen

$$A^{k'\vert+k+(2j)}{}_{\tilde{j}}:K^{k'\vert+k+(2j)}\to K^{k'-\tilde{j}\vert+k-\tilde{j}+(2\tilde{j})}\to K^{k'-\tilde{j}},\ (0\leq\tilde{j}\leq j-1)$$

werden erweitert zu Kodierungen in den Zeichenklassen $K^{k'-\tilde{j}}$, die nicht nur auf Relationen-Impulse, sondern auf alle Elemente angewandt werden, die in die Modelle

$\Sigma_{KT}$ := [KT,KR,KF,KA],
KT – Trägerklasse (Objektklasse),
KR – Relationenklasse,
KF – Funktionenklasse,
KA – Aussagenklasse (Interpretationen der Satzklasse)

eingehen, die durch die Relationen und Funktionen aus $K^{k'\vert+k+(2j)}$ definiert sind. Auf die mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'\vert+k+(2j)}$ gegebenen Funktionen $F^{k'\vert+k+(2j)}$ können die Kodierungen $A^{k'\vert+k+(2j)}{}_{\tilde{j}}$ nicht angewandt werden. Sie ordnen den Modellelementen Zeichen zu und erzeugen die Begriffsklasse einer Theorie. Das ist die Teilklasse der Zeichenklasse mit Interpretationen (Bedeutungen), zu der auch die Aussagenklasse gehört, die aus einer Verknüpfung von Begriffen hervorgeht. Außerdem kann zu vorgegebenen Modellen die Klasse der wahren Aussagen (Satzklasse der Theorie in der 2-wertigen Logik) ausgezeichnet werden, die in einer mehrwertigen Logik in ein Spektrum von Klassen unterschiedlicher Gewissheiten zerlegt wird. Die Berechnung der Quantenfelder erfolgt in einer 2-wertigen Logik. Doch ordnen die Quantenfelder den Aussagen unterschiedliche Gewissheitswerte zu.

Den Funktionen werden Algorithmen (Programme) zugeordnet, die mit den Funktionen eines Automaten (Turingmaschine) oder des Lebewesens abgearbeitet werden können. Der Schreib- und Lesekopf des (programmgesteuerten) Automaten muss im Speicher verschoben werden und Muster in Speicherzellen einschreiben oder lesen können. Zu diesen Grundfunktionen können weitere definierte Funktionen treten. Die Verhaltensfunktion $F(x,z)=x^{\sim},z^{\sim}$ des Automaten ordnet den einlaufenden Zeichen x in Abhängigkeit von seinem inneren Zustand z auslaufende Zeichen $x^{\sim}$ zu und geht in den inneren Zustand $z^{\sim}$ über.

Die Zeichen $x^{k-j^{\sim}}(M_{\Phi j^{\sim}}{}^{k^{\sim}})\in K^{k'-j^{\sim}+(j^{\sim})}$ sind (dunkle) Elemente aus den äußeren Bildräumen $K^{k'-j^{\sim}+(j^{\sim})}$ $(0\leq j^{\sim}\leq k-1)$ und tragen sichtbare Muster $M_{\Phi j^{\sim}}{}^{k^{\sim}}$ der Klassenstufen $0\leq k^{\sim}\leq k-j^{\sim\prime}$, die im Quantenfeld $\Phi_{j^{\sim\prime}}(M_{\Phi j^{\sim}}{}^{k^{\sim}})$ transportiert werden. Für $j^{\sim}=0$ kann die Kodierung

$$A^{k'|+k+(2j)}{}_{0}:K^{k'|+k+(2j)}\rightarrow K^{k'|+k}\rightarrow K^{k'}$$

in dem äußeren Körper $Z^{k}(Z^{k+j})\in K^{k'}$ des Lebewesens $Z^{k+j}$ ein Begriffs-Muster $M^{k-1}$ der Klassenstufe k–1 auszeichnen, das den genetischen Code umfasst, der für den Ablauf der Proteinsynthese in den Körperzellen verantwortlich ist und bei der Zellteilung dupliziert wird. Es wird von den Relationen-Impulsen aller Metastufen abstrahiert, so dass es keine Gewissheits-Dimensionen im äußeren Bildraum $K^{k'}$ gibt.

Infolge der Einlagerung in den 2k+1-dimensionalen Teilwürfel

$$K^{k'-j^{\sim}|+k-j^{\sim}+(2j^{\sim\sim})}+F^{k'-j^{\sim}|+k-j^{\sim}+(2j^{\sim\sim})}\ (j=k)$$

haben alle Lebewesen $Z^{k+j}$ der Klassenstufen k+j $(0\leq j\leq k)$ gemeinsame k-dimensionale äußere Bildräume $B^{k-j^{\sim}|+(j^{\sim})}\subseteq K^{k'-j^{\sim}|+(j^{\sim})}$ in einer k'-dimensionalen Gewissheits-Raum-Zeit $K^{k'-j^{\sim}|+(j^{\sim})}$, doch sind ihnen nur die Ladungen der Teilchen bis zur Klassenstufe j–1 und die Relationen-Impulse bis zur Metastufe j–1 bekannt.

Umkehrabbildungen

$$(A^{k'|+k+2j}{}_{j^{\sim}})^{-1}(\vec{p}_{cj\wedge\wedge'}{}^{k'-j^{\sim}|+j-j^{\sim}+(2j^{\sim\sim})}{}_{i}) = \vec{p}_{cj\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}$$

können den Relationen-Impulsen $\vec{p}_{cj\wedge\wedge'}{}^{k'-j^{\sim}|+j-j^{\sim}+(2j^{\sim\sim})}{}_{i})$, $(j\wedge\wedge=j-j^{\sim\prime}+j^{\sim\sim})$, die mit dem Lebewesen gegeben sind und vom Lebewesen erzeugt werden können, Relationen-Impulse $\vec{p}_{cj\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}$ $(j\wedge=k-1+j^{\sim\sim})$ der gleichen Metastufe $j^{\sim\sim\prime}$ zuordnen, die mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k+2j}$ gegeben sind. Die Steuerungen in den j Seitenschnitten werden über die Umkehrabbildungen zu Steuerungen im Urbild.

Gemäß den Metastufen $j^{\sim\sim\prime}$ $(0\leq j^{\sim\sim}\leq j-j^{\sim\prime})$ der Relationen-Impulse differenziert jedes Steuerungssystem $S_0(M^{k-j^{\sim\prime}})$ in $j-j^{\sim}$ signalverarbeitende Systeme $S_{0j^{\sim\sim}}(M^{k-j^{\sim\prime}})$. Somit gibt es zur Metastufe $j^{\sim\sim\prime}$ des Relationen-Impulses $j-j^{\sim\sim\prime}$ Steuerungssysteme $S_{0j^{\sim\sim}}(M^{k^{\sim}})$,

die sich in der Verarbeitung der Muster $M^{\tilde{k}}$ unterschiedlicher Klassenstufen $0 \le \tilde{k} \le j-\tilde{\tilde{j}}'$ unterscheiden.
Bei Lebewesen $Z^{2k} \in B^{2k} \subseteq K^{2k+1} \subseteq_u K^{2k+1|+2k}$ (j=k) mit k-dimensionalem äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ können zu den k Relationen-Impulsen der Metastufen $0 \le \tilde{\tilde{j}} \le k-1$ signalverarbeitende Systeme $S_{0\tilde{\tilde{j}}}(M^{\tilde{k}})$ auftreten, die Muster $M^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \le \tilde{k} \le k-\tilde{\tilde{j}}'$ verarbeiten.
Die Lebewesen $Z^{k+j}$ der kleineren Klassenstufen $0 \le j < k$ mit den inneren Körpern $Z^{k+\tilde{j}}(Z^{k+j}) \in B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}}$ $(0 \le \tilde{j} \le j)$ haben alle einen äußeren Körper $Z^k(Z^{k+j}) \in B^k \subseteq K^{k'}$ aus dem äußeren Bildraum des Lebewesens $Z^{2k}$ (j=k) und bestehen alle aus Teilchen bis zur Klassenstufe k, weshalb auch ihre Steuerungssysteme

$$S_{0\tilde{\tilde{j}}}(M^{\tilde{k}}),\ 0 \le \tilde{k} \le j-\tilde{\tilde{j}}',\ 0 \le \tilde{\tilde{j}} \le j-1$$

aus gleichem Material wie die Steuerungssysteme für j=k sind. Sie unterscheiden sich aber wesentlich in ihrer Funktion, weil das Lebewesen $Z^{k+j}$ nur Muster $M^{j-\tilde{j}'}$ bis zur Klassenstufe $j-\tilde{j}'$ wahrnehmen und generieren und entsprechende Befehle setzen kann. Es existieren auch die Steuerungssysteme $S_0(M^{\tilde{k}})$ zu Mustern $M^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $j \le \tilde{k} \le k-1$, doch fehlen beim Lebewesen $Z^{k+j}$ die Relationen-Impulse der Metastufen $j' \le \tilde{\tilde{j}}' \le k$ und somit k–j Gewissheits-Dimensionen, die beim Lebewesen $Z^{2k}$ zu den j Gewissheits-Dimensionen hinzutreten.

### 4.2.3.3 Lebewesen im Bildraum des Menschen

Der Mensch

$Z^6 \in B^6 \subseteq K^7+F^7 \subseteq_u K^{7|+6}+F^{7|+6} \subseteq K^{13}+F^{13}$, (k=3, j=3)

mit dem äußeren Bildraum

$B^3 \subseteq K^4+F^4 \subseteq_u K^{4|+3}+F^{4|+3} \subseteq_u K^{4|+3+(6)}+F^{4|+3+(6)} \subseteq K^{13}+F^{13}$,

in dem die sichtbaren Elemente bis zur Klassenstufe 2 mit den Funktionen des Menschen definiert werden können,

ist ein Lebewesen der Klassenstufe 6 und besitzt 4 innere Körper

$Z^{3+\tilde{j}}(Z^6) \in B^{3+\tilde{j}} \subseteq K^{4+\tilde{j}}+F^{4+\tilde{j}}$, $(0 \leq \tilde{j} \leq 3)$,

$\tilde{j}$=0: Körper (Bios), $\tilde{j}$=1: Seele (Psyche), $\tilde{j}$=2: Geist (Pneuma),

$\tilde{j}$=3: unbekannter Metageist (Spirit), der den Geist erkennt.

Diese sind aus 3+$\tilde{j}$-dimensionalen inneren Bildräumen $B^{3+\tilde{j}}$, ihre Weltlinien sind aus 4+$\tilde{j}$-dimensionalen Raum-Zeiten $K^{4+\tilde{j}}+F^{4+\tilde{j}}$.

Die inneren Körper sind durch Funktionen verbunden derart, dass jeder innere Körper durch das Einschreiben von Befehlen in die signalverarbeitenden Systeme der stufenkleineren inneren Körper diese steuern kann.

Die Definition der Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 6, aus denen der Mensch besteht, erfordert Metaimpulse der Funktionenstufe 7, die mit einem 13-dimensionalen Speicher-Teilwürfel

$K^{7|+6}+F^{7|+6}$ der Kantenlänge $L(K^{7|+6})=L(K^7)=\infty_5 \cdot L(K^6)$, $L(K^6)=1$

vom Speicherwürfel $K^{13}+F^{13}$ der Klassenstufe 13 gegeben sind.

Der äußere Bildraum $B^3 \subseteq K^4$ (j=0) enthält Elementarteilchen bis zur Klassenstufe k=3, also Photonen (k=0), Leptonen (k=1), Hadronen (k=2) und dunkle Bionen (k=3). Sie werden durch Metaimpulse bis zur Funktionenstufe 3 definiert, die mit einem 7-dimensionalen Speicher-Teilwürfel

$K^{4|+3}+F^{4|+3}$ der Kantenlänge $L(K^{4|+3})=L(K^4)=\infty_2 \cdot L(K^3)$, $L(K^3)=1$

vom Speicherwürfel $K^7+F^7$ der Klassenstufe 7 gegeben sind.

Die Relationen-Impulse bis zur Metastufe 3 sind mit dem 13-dimensionalen Speicher-Teilwürfel

$K^{4|+3+(6)}+F^{4|+3+(6)}$ der Kantenlänge $L(K^{4|+3+(6)})=L(K^4)=\infty_2 \cdot L(K^3)$,

$L(K^3)=1$ vom Speicherwürfel $K^{13}+F^{13}$ der Klassenstufe 13 gegeben. Die Relationen-Ladungen der Metastufe 1 sind Emotionen, der Metastufe 2 sind Gedanken, der Metastufe 3 sind Metagedanken. Letzere sind dem Menschen unbekannt, obwohl sie existieren und sein Verhalten (die Steuerung der Gedanken) wesentlich beeinflussen.

Der (äußere) Körper $Z^3(Z^6) \in B^3 \subseteq K^4$ des Menschen enthält die 3 Steuerungssysteme

$S_{0\tilde{j}}(M^0)$, $(0 \leq \tilde{\tilde{j}} \leq 2)$ – Nervensystem,

$S_{0\tilde{j}}(M^1)$, $(0 \leq \tilde{\tilde{j}} \leq 1)$ – Drüsen-Blutgefäßsystem,

$S_{0\tilde{j}}(M^2)$, $(\tilde{\tilde{j}}=0)$ – Protein-Synthese-System (Zelle), die sich in der Verarbeitung von Zeichen $Z(M^{k\tilde{}})$ mit Mustern $M^{k\tilde{}}$ der Klassenstufen $k\tilde{}:=3–j\tilde{}'$ $(0\leq j\tilde{}\leq 2)$ unterscheiden, welche in den äußeren Gewissheits-Bildräumen

$B^{3–j\tilde{}|+(j\tilde{})}\subseteq K^{4–j\tilde{}|+(j\tilde{})}$, $(0\leq j\tilde{}\leq 2)$

mit $3–j\tilde{}$ Raum-, 1 Zeit- und $j\tilde{}$ Gewissheits-Dimensionen zu 2-dimensionalen Mustern $M_{j\tilde{}}^{k\tilde{}}$ werden, in denen sich $j\tilde{}$-fach verschachtelte Quatenfelder ausbreiten.

Gemäß der Anzahl $0\leq j\tilde{}\leq 2$ der (zeitartigen) Gewissheits-Dimensionen differenzieren die Steuerungssysteme $S_{0j\tilde{}}(M^{k\tilde{}})$ in $j\tilde{}'$ Untersysteme:

Das Nervensystem (NS) differenziert in 3 Untersysteme

$S_{00}(M^0)$ – vegetatives NS, keine Gewissheits-Dimension,
$S_{01}(M^0)$ – animales NS, 1 Gewissheits-Dimension,
$S_{02}(M^0)$ – intelligentes NS, 2 Gewissheits-Dimensionen.

Das Drüsen-Blutgefäßsystem (DBS) differenziert in 2 Untersysteme

$S_{00}(M^1)$ – vegetatives DBS, keine Gewissheits-Dimension,
$S_{01}(M^1)$ – animales DBS, 1 Gewissheits-Dimension.

Das Protein-Synthese-System (PSS) besitzt keine Differenzierung, weil keine Gewissheits-Dimensionen auftreten,

$S_{00}(M^2)$ – (vegetatives) PSS.

Bei 0 Gewissheits-Dimensionen werden Aussagen $a_0$ verarbeitet,

bei 1 Gewissheits-Dimension werden Metaaussagen $a_1$ mit Emotionen, bei 2 Gewissheits-Dimension werden Metametaaussagen $a_2$ mit Gedanken verarbeitet. Da es kein Steuerungssystem mit 3 Gewissheits-Dimensionen im äußeren Körper des Menschen gibt, kennt der Mensch keine Metagedanken, obwohl diese mit den Relationen-Impulsen der Metastufe 3 existieren. Ihre Existenz wird sichtbar, weil der Mensch erkennt, dass der denkt, d.h. es gibt eine Funktion, die auf Gedanken angewandt werden kann.

Die Proteinsynthese erfolgt nach dem Algorithmus (Programm), der in die Gene (Erbanlagen) eingeschrieben ist. Das (vegetative) DBS verursacht durch die Sekrete, die in die Zellen gelangen, eine Steuerung des Ablaufes der Proteinsynthese, das Einschalten und Abschalten und die Geschwindigkeit der Abarbeitung des Programmes. Ein animales DBS müsste für die Versorgung des (animalen und intelligenten) NS zuständig sein.

Das NS verursacht durch das Senden von elektromagnetischen Impulsen an Drüsen- und Muskelzellen eine Steuerung der Funktion des DBS und des äußeren Körpers, über den das Lebewesen in seine Umwelt eingreift. Das vegetative NS regelt die Tätigkeit der inneren Organe, speziell des Herzens, und ist somit für die Funktion des Drüsen-Blutgefäßsystems verantwortlich.

Das zerebrospinale NS umfasst das animale und das intelligente NS. Es vermittelt die mit dem Bewusstsein (den Gedanken) verbundenen Empfindungen und Bewegungen und kann auch die Arbeit des vegetativen Nervensystems beeinflussen.

Die Sinneszellen gehören zum animalen NS. In ihnen findet die Transformation der Signale aus dem äußeren Bildraum statt. Die Differenzierung der Relationen-Impulse der Metastufe 1, also der Emotionen, spiegelt sich in der Differenzierung der Sinnesorgane (5 Sinne) und den unterschiedlichen Auswertungen der Messungen wider:

| | |
|---|---|
| 1. Wahrnehmung von Stößen (Gefühl), | 2. Geschmackswahrnehmung, |
| 3. Wärmeempfinden (mittlere Stöße), | 4. Geruchswahrnehmung, |
| 5. Wahrnehmung der Rauigkeit, | 6. Gehör/Schallwahrnehmung, |
| 7. Wahrnehmung der Kitzel, | 8. Sehen/Lichtwahrnehmung. |

Es gibt $2^k$ verschiedene Emotionen, das sind alle 8 Differenzierungen für k=3, die sich auf die ersten 4 für k=2 und weiter auf die ersten 2 für k=1 verkürzen. Mit der Nahrungsaufnahme verbindet sich die Geschmackswahrnehmung, die zur Wahrnehmung von Stößen über den Körper hinzutritt. Analog zu den beiden physikalischen Ladungen, die magnetische und die elektrische, treten für k=1 2 Empfindungsarten auf, die aber mit wachsender relativer Funktionenstufe $k'+\tilde{j}$ ($\tilde{j}=0$) des Relationen-Impulses der Metastufe $\tilde{j}'=1$ in $2^{k+\tilde{j}}$ verschiedene Emotionen differenzieren.

Die Transformation der mit Emotionen bewichteten Metaaussagen erfolgt im intelligenten NS. Die $2^{k'}=16$ Differenzierungen der Relationen-Impulse der relativen Funktionenstufe $k'+\tilde{j}$ ($\tilde{j}=1$) der Metastufe $\tilde{j}'=2$, also der Gedanken, muss sich in den Metasinneszellen und unterschiedlichen Auswertungen der emotionalen Wahrnehmungen widerspiegeln. In den verschiedenen Bereichen der Wissenschaften und ihrer praktischen Umsetzung werden Gedankenklassen erkennbar, die sich auch in den unterschiedlichen Begabungen ausdrücken, z.B. mathematisch, sprachlich, technisch, handwerklich etc..

Das (höhere) Tier

$$Z^5 \in B^5 \subseteq K^6+F^6 \subseteq_u K^{6|+5}+F^{6|+5} \subseteq K^{11}+F^{11}, \quad (k=3, j=2)$$

mit eingeschränktem äußeren Bildraum

$$B^3 \subseteq K^4+F^4 \subseteq_u K^{4|+2+1}+F^{4|+2+1} \subseteq_u K^{4|+3+(4)}+F^{4|+3+(4)} \subseteq K^{11}+F^{11},$$

in dem die sichtbaren Elemente bis zur Klassenstufe 1 mit den Funktionen des Tieres definiert werden können,

ist ein Lebewesen der Klassenstufe 5 und besitzt 3 innere Körper

$$Z^{3+\tilde{j}}(Z^5) \in B^{3+\tilde{j}} \subseteq K^{4+\tilde{j}}+F^{4+\tilde{j}} \quad (0 \le \tilde{j} \le 2),$$

$\tilde{j}=0$: Körper (Bios), $\tilde{j}=1$: Seele (Psyche), $\tilde{j}=2$: Geist (Pneuma)

aus $3+\tilde{j}$-dimensionalen inneren Bildräumen $B^{3+\tilde{j}}$. Ihre Weltlinien sind aus $4+\tilde{j}$-dimensionalen Raum-Zeiten $K^{4+\tilde{j}}+F^{4+\tilde{j}}$. Der Geist, der die Seele erkennt, ist dem Tier unbekannt.

Der (äußere) Körper $Z^3(Z^5) \in B^3 \subseteq K^4$ des Tieres enthält ebenfalls 3 Steuerungssysteme wie der Mensch,

$S_{0\tilde{\tilde{j}}}(M^0)$, $(0 \le \tilde{\tilde{j}} \le 1)$ – Nervensystem,

$S_{0\tilde{\tilde{j}}}(M^1)$, $(0 \le \tilde{\tilde{j}} \le 1)$ – Drüsen-Blutgefäßsystem,

$S_{0j^{\sim\sim}}(M^2)$, $(j^{\sim\sim}=0)$ – Protein-Synthese-System (Zelle),

die sich in der Verarbeitung von Zeichen $Z(M^{k^{\sim}})$ mit Mustern $M^{k^{\sim}}$ der Klassenstufen $k^{\sim}:=3-j^{\sim\prime}$ $(0\leq j^{\sim}\leq 2)$ unterscheiden. Doch bleibt in den äußeren Gewissheits-Bildräumen

$B^{3-j^{\sim}|+(j^{\sim})}\subseteq K^{4-j^{\sim}|+(j^{\sim})}$, $(0\leq j^{\sim}\leq 2)$

mit $3-j^{\sim}$ Raum-, 1 Zeit- und $j^{\sim}$ Gewissheits-Dimensionen eine Gewissheits-Dimension unbelegt, weil die mit dem Tier gegebene Abbildung $A^{k'|+k+2j}$ $(j=2)$ nicht auf den Relationen-Impuls der relativen Funktionenstufe $k'+j^{\sim\sim}$ $(j^{\sim\sim}=1)$ und Metastufe $j^{\sim\sim\prime}=2$ angewandt werden kann. Die Abbildung kann nur auf die stufenkleineren Relationen-Impulse der Metastufe $j^{\sim\sim\prime}=1$ angewandt werden und ordnet ihnen stufengleiche Relationen-Impulse zu, die mit den Funktionen des Tieres gegeben sind. Somit kann das (höhere) Tier Emotionen wahrnehmen, aber keine Gedanken, obwohl sein Verhalten durch Gedanken gesteuert wird.

Das Nervensystem (NS) differenziert nur in die 2 Untersysteme

$S_{00}(M^0)$ – vegetatives NS, keine Gewissheits-Dimension,

$S_{01}(M^0)$ – animales NS, 1 Gewissheits-Dimension.

Das intelligente NS mit 2 Gewissheits-Dimensionen entfällt.

Das Drüsen-Blutgefäßsystem (DBS) differenziert unverändert in 2 Untersysteme

$S_{00}(M^1)$ – vegetatives DBS, keine Gewissheits-Dimension,

$S_{01}(M^1)$ – animales DBS, 1 Gewissheits-Dimension.

Das Protein-Synthese-System $S_{00}(M^2)$ besitzt keine Differenzierung, weil keine Gewissheits-Dimensionen auftreten.

Das primitive Tier (Urtier)

$Z^4 \in B^4\subseteq K^5+F^5 \subseteq_u K^{5|+4}+F^{5|+4} \subseteq K^9+F^9$, $(k=3, j=1)$

mit eingeschränktem äußeren Bildraum

$B^3\subseteq K^4+F^4 \subseteq_u K^{4|+1+2}+F^{4|+1+2} \subseteq_u K^{4|+3+(4)}+F^{4|+3+(2)} \subseteq K^9+F^9$,

in dem die Elemente (Photonen) der Klassenstufe 0 mit den Funktionen des Urtieres definiert werden können,

ist ein Lebewesen der Klassenstufe 4 und besitzt 2 innere Körper

$Z^{3+j^{\sim}}(Z^4) \in B^{3+j^{\sim}}\subseteq K^{4+j^{\sim}}+F^{4+j^{\sim}}$ $(0\leq j^{\sim}\leq 1)$,

$j^{\sim}=0$: Körper (Bios), $j^{\sim}=1$: Seele (Psyche)

aus $3+j^{\sim}$-dimensionalen inneren Bildräumen $B^{3+j^{\sim}}$. Ihre Weltlinien sind aus $4+j^{\sim}$-dimensionalen Raum-Zeiten $K^{4+j^{\sim}}+F^{4+j^{\sim}}$. Die Seele, die den Körper erkennt, ist dem Urtier unbekannt.

Der (äußere) Körper $Z^3(Z^4)\in B^3\subseteq K^4$ des Urtieres enthält von den 3 Steuerungssystemen des höheren Tieres das Protein-Synthese-System $S_{00}(M^2)$, während die anderen beiden in Blutzellen und einzelne Nervenzellen entarten. Weil die Abbildung $A^{k'|+k+2j}$ $(j=1)$ nicht auf Relationen-Impulse der Metastufe $j^{\sim\sim\prime}=1$ angewandt werden kann, kennt das Urtier weder Emotionen noch Gedanken, obwohl sein Verhalten von Emotionen gesteuert wird.

In den äußeren Gewissheits-Bildräumen

$B^{3-j^{\sim}|+(j^{\sim})}\subseteq K^{4-j^{\sim}|+(j^{\sim})}$, $(0\leq j^{\sim}\leq 1)$

entfallen die Bewegungen in der Gewissheits-Dimension und damit entfällt auch die Differenzierung von NS und DBS, d.h. die Nervenzellen und Blutzellen sind vegetativ.

Die Pflanze

$$Z^3 \in B^3 \subseteq K^4+F^4 \subseteq_u K^{4|+3}+F^{4|+3} \subseteq K^7+F^7, \quad (k=3,\ j=0)$$

aus dem äußeren Bildraum

$$B^3 \subseteq K^4+F^4 \subseteq_u K^{4|+0+3}+F^{4|+0+3} \subseteq K^7+F^7,$$

in dem keine Elemente mit den Funktionen der Pflanze definiert werden können,

ist ein Lebewesen der Klassenstufe 3 und besitzt nur 1 Körper $Z^3$ mit dunklen Bionen im äußeren Bildraum $B^3 \subseteq K^4+F^4$ des Menschen. Die Pflanze besitzt somit keine Seele. Es entfallen die äußeren Gewissheits-Bildräume $B^{3-\tilde{j}|+(\tilde{j})} \subseteq K^{4-\tilde{j}|+(\tilde{j})}$ $(1 \leq \tilde{j} \leq 3)$, die beim Menschen auftreten.
Der (äußere) Körper $Z^3$ besitzt 1 Steuerungssystem, das Protein-Synthese-System $S_{00}(M^2)$. Die Abbildung $A^{k'|+k+2j}$ (j=0) entartet in eine Kodierung, die mit dem Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+k}+F^{k'|+k},\ F^{k'|+k} := A^{k'|+k} + {}^{\rightarrow}p_{k'}{}^{k'|+k}{}_i \ (j=0)$$

vom Würfel $K^{2k+1}$ der Klassenstufe 2k+1 gegeben ist und deshalb nicht auf den Metaimpuls ${}^{\rightarrow}p_{k'}{}^{k'|+k}{}_i$ der Funktionenstufe k' angewandt werden kann. Die Kodierung wird nicht auf das Modell des Körpers $Z^3$ mit Dunkelmaterie (Bionen), sondern auf das Modell des 3-dimensionalen Stereo-Bildes $Z^{3(-1)}(Z^3)$ der Klassenstufe 2 angewandt, in dem die Bionen fehlen, und ordnet den Modell-Elementen bestimmte Basensequenzen (aus 4 Amminosäuren) der Doppelhelix zu und definiert den genetischen Code.
Das emotionale Verhalten, das sich insbesondere beim Wachstum der Pflanze widerspiegelt, folgt aus dem eingeschriebenen Programm, so dass sich z.B. der Spross der Pflanze nach dem Licht und ihre Wurzeln nach dem Wasser ausstrecken.

Die äußeren Körper $Z^3(Z^{3+j})$ von Mensch $Z^6$, Tier $Z^5$ und Urtier $Z^4$ sind stufengleich mit der Pflanze $Z^3$. Da die Bionen wesentliche Bestandteile der äußeren Körper sind, die aber im äußeren Bildraum (0. inneren Bildraum) $B^3 \subseteq K^4+F^4$ dunkel sind, können sie erst im stufengrößeren 1. inneren Bildraum $B^4 \subseteq K^5+F^5$ des Menschen als 4-dimensionale Systeme sichtbar werden. Der 5-dimensionale Raum-Zeit-Würfel $K^5$ hat die Kantenlänge $L(K^5)=\infty_3 \cdot L(K^4)$, so dass bei der Normierung $L(K^4)=1$ der gesamte äußere Bildraum $B^3 \subseteq K^4+F^4$ der Kantenlänge $L(K^4)=\infty_2 \cdot L(K^3)$ (mit der Normierung $L(K^3)=1$) zur Einheits-Hyperfläche des Würfels $K^4 \in K^5$ wird. Der Raum-Zeit-Würfel $K^5$ enthält Teilchen $Z^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq 4$, doch sind die Psychonen (Teilchen $Z^4$ der Klassenstufe 4) dunkel im 1. inneren Bildraum. Analog zu einer Fotografie auf einer Postkarte, auf der Häuser und ganze Gebiete abgebildet sind, kann auf dem Einheitswürfel $K^4$ in $B^4 \subseteq K^5+F^5$ ein $\infty_2$-unendliches Gebiet mit Teilchen bis zur Klassenstufe 3 abgebildet sein, in dem die Bionen sichtbar sind.

Die Psychonen aus $K^5$ sind die inneren Kerne einer Leinwand, deren Hüllteilchen Bionen sind, die Hadronen absorbieren oder emittieren (reflektieren) können. Die Psychonen sind wiederum Hüllteilchen von stufengrößeren inneren Kernen (Pneumonen) im 2. inneren Bildraum $B^5 \subseteq K^6+F^6$ des Menschen, so dass sie Bionen absorbieren oder emittieren (reflektieren) können etc..

Im 1. inneren Bildraum $B^4 \subseteq K^5+F^5$ wird von den Pneumonen abstrahiert, die Psychonen sind dunkel, und es gibt ein Quantenfeld $\Phi_1(M^3)$, das Muster $M^3$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe 3 transportiert, das ein 3-dimensionales Bild auf der Oberfläche eines 4-dimensionalen Körpers erzeugt und sowohl die Pflanzen $Z^3$ als auch die äußeren Körper $Z^3(Z^{3+j})$ $(0 \leq j \leq 3)$ der Lebewesen aus dem äußeren Bildraum $B^3 \subseteq K^4+F^4$ des Menschen umfasst.

Das Quantenfeld $\Phi_1(M^3)$ wird zum Quantenfeld $\Phi_2(M_{\Phi 1}{}^3)$, wenn sich im transportieren Muster $M^3 \Rightarrow M_{\Phi 1}{}^3$ Quantenfelder $\Phi_1(M^2)$ ausbreiten. Der äußere Bildraum $B^3 \subseteq K^4+F^4$ wird durch ein Quantenfeld $\Phi_2(M_{\Phi 1}{}^3)$ definiert, von dem aber im Muster $M_{\Phi 1}{}^3$ abstrahiert wird.

Es wird auch von den Psychonen abstrahiert, die in den Träger des Musters $M_{\Phi 1}{}^3$ eingehen; und die Bionen im Muster $M_{\Phi 1}{}^3$ werden zu dunklen Teilchen, weil sie nicht im Quantenfeld $\Phi_1(M^2)$ transportiert werden können.

Im (1. inneren) Bildraum $B^4 \subseteq K^5+F^5$ kann es viele Bildräume $B^3{}_i \subseteq K^4{}_i+F^4{}_i \subseteq B^3 \subseteq K^4+F^4$ $(i \in I)$ geben, die Teilräume vom Bildraum $B^3 \subseteq K^4+F^4$ sind, insbesondere gibt es zu jedem Lebewesen $Z^{3+j}{}_i$ $(0 \leq j \leq 3, i \in I)$ einen äußeren Bildraum $B^3{}_i \subseteq K^4{}_i+F^4{}_i$ in $B^4 \subseteq K^5+F^5$, der von einer (homogenen) Leinwand mit dunklen Psychonen getragen wird und Bionen als Hüllteilchen hat, die Hadronen absorbieren oder emittieren (reflektieren) können. Das Quantenfeld $\Phi_1(M^2)$ transportiert Teilchen bis zur Klassenstufe 2 und breitet sich im 3-dimensionalen äußeren Bildraum aus, so dass aus einem Bildpaar ein Stereobild abgeleitet werden kann, das von einer homogenen Leinwand mit dunklen Bionen getragen wird. Von den Psychonen wird abstrahiert, weshalb die Punktdichte im äußeren Bildraum verkleinert werden kann auf die Normierung $L(K^3)=1$ statt $L(K^4)=1$ im 1. inneren Bildraum.

Die physikalischen Systeme bestehen aus den sichtbaren Teilchen $Z^{\tilde{k}} \in B^3 \subseteq K^4+F^4$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq 2$ aus dem äußeren Bildraum des Menschen, die in die Muster $M^2$ der Klassenstufe 2 eingehen.

### 4.2.3.4 Lebewesen in Prä- und postphysikalischen Kosmen

Der äußere Bildraum des Lebewesens ist sein Kosmos, in dem es lebt, weil es sich mit seinem äußeren Körper aus diesem Kosmos identifiziert. Die Signale, die sein äußerer Körper verarbeiten kann, kommen aus diesem Kosmos.

Der kleinste äußere Bildraum eines Lebewesens enthält die Teilchen der Klassenstufen, die auch mit den Funktionen des Lebewesens definiert werden können, und die um eine Klassenstufe höheren dunklen Teilchen, weil das Lebewesen ein Element eines stufengrößeren Speicherwürfels ist, mit dem Funktionen gegeben sind, die auf das Lebewesen und auf Funktionen angewandt werden können. Die Klassenstufe der dunklen Teilchen definiert die kleinste notwendige Dimension des äußeren Bildraumes, in dem sich die sichtbaren Teilchen im Quantenfeld bewegen. Die Ladungen der sichtbaren Teilchen sind dem Lebewesen bekannt, weil die erforderlichen Metaimpulse mit den Funktionen des Lebewesens gegeben sind. Mit der Klassenstufe k des kleinsten äußeren Bildraumes ist auch die Anzahl k der echten inneren Bildräume des Lebewesens $Z^{2k}$ ohne den Bildraum definiert, aus dem das Lebewesen ist.

Bei Bildräumen kleinerer Klassenstufen und Dimension führen die Funktionen, die mit dem Lebewesen gegeben sind, aus dem Bildraum heraus, denn der äußere Körper ist stufengrößer und befindet sich in einer höherdimensionalen Welt.

Dagegen kann die Klassenstufe und Dimension der äußeren Bildräume unbegrenzt erhöht werden, was notwendig ist, wenn die Lebewesen mit ihren äußeren Körpern im äußeren Bildraum von stufengrößeren Lebewesen auftreten. Doch bleiben den Lebewesen die stufengrößeren Ladungen bei Teilchen unbekannt, die nicht mit seinen Funktionen definiert werden können. Bekannt bleiben ihm aber die mit seinen Funktionen definierbaren stufenkleineren Ladungen von Teilchen höherer Klassenstufen, insbesondere die Massen von diesen Teilchen. Mit der Erhöhung der Klassenstufe des äußeren Bildraumes verkürzt sich die Anzahl der echten inneren Bildräume, obwohl sie implizit mit dem kleinsten äußeren Bildraum existieren.

In den Bildräumen erzeugen Quantenfelder (Wellen) auf den Oberflächen der Körper Bilder, speziell ein Bild eines stufengrößeren inneren Körpers. Der Körper, der das Quantenfeld reflektiert, muss um 2 Klassenstufen höher sein. Doch wird im Bild von den inneren Kernen der Hüllteilchen abstrahiert (sie werden zu Punkten). Die Hüllteilchen, die mit zum Bildraum gehören, sind dunkel, obwohl sie im stufengrößeren Bildraum sichtbar sind, weil sie dort in einem Quantenfeld transportiert werden. Das Bild ist um eine Klassenstufe und Dimension niedriger als das Urbild. Die Verschachtelung der Bilder von Bildern bricht ab, wenn das Bild ein Photonen-Muster ist, weil die Photonen keine Elemente enthalten.

Die inneren Körper können in den Steuerungssystemen der Bildkörper Befehle setzen und somit die Bewegung der Bildkörper beeinflussen. Das gilt auch für den äußeren Körper, sofern sein Bild stufengrößer als ein Photonen-Muster ist. Der Bildkörper des äußeren Körpers ist aber ein Element eines um eine Dimension und Klassenstufe kleineren Bildraumes als der äußere Bildraum. Die Funktionen des Lebewesens führen aus diesem stufenkleineren Bildraum heraus, weshalb sich das Lebewesen nicht mit dem Bildkörper des äußeren Körpers identifizieren kann. Es unterscheidet zwischen Bild und Urbild. Folglich kann der äußere Bildraum des Lebewesens nicht von einer kleineren Klassenstufe sein.

Die Erhöhung der Klassenstufe der kleinsten äußeren Bildräume erfordert eine Dimensionserhöhung und eine Erhöhung der Funktionenstufe der definierenden Funktionen seiner Elemente, also eine Erhöhung der Lebewesen um 2 Klassenstufen.
Die Lebewesen $Z^{2k}$ gerader Klassenstufe 2k (k>0),

$$Z^{2k} \in B^{2k} \subseteq K^{2k+1}+F^{2k+1} \subseteq_u K^{2k+1|+2k}+F^{2k+1|2k} \subseteq K^{4k+1}+F^{4k+1},$$

haben den kleinsten äußeren Körper

$$Z^k(Z^{2k}) \in B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'} \subseteq_u K^{k'|+k}+F^{k'|+k} \subseteq K^{2k+1}+F^{2k+1}$$

der Klassenstufe k und Dimension k aus einer k'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}{}_0$, die mit dem k'-dimensionalen Speicherwürfel $K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufe k' gegeben ist. Denn die mit dem Lebewesen $Z^{2k}$ gegebenen Funktionen $F^{k'|+\tilde{k}}$ $(0 \leq \tilde{k} \leq k-1)$ können Metaimpulse der Funktionenstufen $\tilde{k}'$ sein, die Teilchen $Z^{\tilde{k}}$ bis zur Klassenstufe $\tilde{k}=k-1$ definieren. Die Funktion $F^{k'|+k}$, die mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ gegeben ist, der Phasenräume $K^{k'|+k}{}_{\tilde{j}}$ der Funktionenstufen $0 \leq \tilde{j} \leq k$ definiert, kann ein Metaimpuls der Funktionenstufe k' im Phasenraum der Funktionenstufe k sein und definiert die dunklen Teilchen $Z^k$ mit ihren Ladungen. Das Lebewesen $Z^{2k}$ besitzt dann k' innere Körper

$$Z^{k+\tilde{j}}(Z^{2k}) \in B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}} \subseteq_u K^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}$$
$$(0 \leq \tilde{j} \leq k)$$

der Dimension und Klassenstufe $k+\tilde{j}$, deren Weltlinien aus $k'+\tilde{j}$-dimensionalen Raum-Zeiten $K^{k'+\tilde{j}}{}_0$ sind, die mit den Speicherwürfeln $K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}}$ der Klassenstufen $k'+\tilde{j}$ definiert sind. Der innere Körper der Stufe $\tilde{j}=k$ ist das Lebewesen der Klassenstufe 2k, der innere Körper der Stufe $\tilde{j}=0$ ist der äußere Körper der Klassenstufe k. Dazwischen liegen die echten inneren Körper.
Die $\tilde{j}$. inneren Körper $Z^{k+\tilde{j}}(Z^{2k}) \in B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}}$ vom Lebewesen $Z^{2k}$ unterliegen Bewegungsbegrenzungen in $0 \leq \tilde{j} \leq k$ Dimensionen. Sie befinden sich noch im Mutterleib, mit dem auch Begrenzungen von Signalen gegeben sind, die das Embryo erreichen können. An die Stelle der äußeren Signale treten innere Signale und Interpretationen der Signale aus den stufenkleineren inneren Bildräumen durch innere Signale, denen das Embryo Kodierungen in den Steuerungssystemen der stufenkleineren inneren Körper zuordnen kann und diese somit steuert. Das trifft

insbesondere auf den äußeren Körper zu, weil dieser auch äußere Signale verarbeitet und sich frei im äußeren Bildraum des Lebewesens bewegen kann. Der äußere Körper kann von jedem inneren Körper in Abhängigkeit von den Wahrnehmungen (Messungen, Emotionen, Gedanken, Metagedanken) auch direkt gesteuert werden neben den indirekten Steuerungen über die stufenkleineren inneren Körper.

Die inneren Bildräume $B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}}$ der Klassenstufen $k'+\tilde{j}$, $(0 \leq \tilde{j} \leq k)$ sind kleinste äußere Bildräume von potentiellen Lebewesen

$$Z^{2(k+\tilde{j})} \in K^{2(k+\tilde{j})+1}+F^{2(k+\tilde{j})+1} \subseteq_u K^{2(k+\tilde{j})+1|+2(k+\tilde{j})}+F^{2(k+\tilde{j})+1|+2(k+\tilde{j})}$$

der Klassenstufen $2(k+\tilde{j})$ mit den inneren Körpern

$$Z^{k+\tilde{j}+\tilde{\tilde{j}}}(Z^{2(k+\tilde{j})}) \in K^{k'+\tilde{j}+\tilde{\tilde{j}}}+F^{k'+\tilde{j}+\tilde{\tilde{j}}}, \ (0 \leq \tilde{j} \leq k,\ 0 \leq \tilde{\tilde{j}} \leq k+\tilde{j})$$

(im Mutterleib mit Bewegungsbegrenzungen) und den äußeren Körpern

$$Z^{k+\tilde{j}}(Z^{2(k+\tilde{j})}) \in K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}}, \ (0 \leq \tilde{j} \leq k,\ \tilde{\tilde{j}}=0),$$

die sich in den äußeren Bildräumen frei bewegen können.

Jeder innere Körper eines Lebewesens gehört einem anderen Kosmos an; und es gibt eine Folge kleinster äußerer Bildräume $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ wachsender Dimension k und Klassenstufe k' zu den Lebewesen $Z^{2k}$ der Klassenstufen 2k, $(0<k<\infty)$. Diese Lebewesen haben somit keinen gemeinsamen äußeren Bildraum und leben deshalb in anderen Kosmen. Für k=3 ist der 3-dimensionale äußere Bildraum $B^3 \subseteq K^4+F^4$ der physikalische Kosmos (die 4-dimensionale Raum-Zeit $K^4{}_0$) des Menschen $Z^6$. Für $0<k<3$ sind es präphysikalische Kosmen, für $3<k<\infty$ sind es postphysikalische Kosmen.

Jeder Kosmos $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ der Dimensionen $0<k<\infty$ und Klassenstufen k' ist kleinster äußerer Bildraum von Lebewesen $Z^{2k}$ der Klassenstufe 2k und kann außerdem ein äußerer Bildraum von Lebewesen

$$Z^{k+j} \in B^{+jk} \subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j} \subseteq_u K^{k'+j|+k+j}+F^{k'+j|+k+j} \subseteq K^{2(k+j)+1}+F^{2(k+j)+1}$$

der kleineren Klassenstufen k+j $(0 \leq j \leq k)$ sein, für die er nicht mehr der kleinste äußere Bildraum ist. Ihre äußeren Körper

$$Z^k(Z^{k+j}) \in B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'} \subseteq_u K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$$

sind dann von höherer Klassenstufe und besitzen eine größere Bewegungsfreiheit im höherdimensionalen Kosmos als die äußeren Körper der Lebewesen mit kleinsten äußeren Bildräumen. Sie unterscheiden sich in der Anzahl $j' \leq k'$ der inneren Körper

$$Z^{k+\tilde{j}}(Z^{k+j}) \in B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}} \subseteq_u K^{k'+\tilde{j}|+j+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}|+j+\tilde{j}}$$

$$(0 \leq \tilde{j} \leq j \leq k).$$

Die $\tilde{j}$. inneren Körper unterliegen Bewegungsbegrenzungen in $0 \leq \tilde{j} \leq j \leq k$ Dimensionen. Die mit den inneren Teilkörpern

$$Z^{k'|+\tilde{k}-1}(Z^{k+j}) \subseteq Z^{k+\tilde{k}}(Z^{k+j}) \ (0 \leq \tilde{k} \leq j)$$

gegebenen Metaimpulse $F^{k'|+\tilde{k}-1}$ bis zur Funktionenstufe $\tilde{k}$ können nur die sichtbaren Teilchen $Z^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq j-1 \leq k-1$ im äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ definieren. Sie führen somit nicht aus dem äußeren Bildraum heraus.

Die Lebewesen

$$Z^{2k+1} \in B^{2k+1} \subseteq K^{2k'}+F^{2k'} \subseteq_u K^{2k'|+2k+1}+F^{2k'|+2k+1} \subseteq K^{4k+3}+F^{4k+3}$$

ungerader Klassenstufe 2k+1 haben den kleinsten äußeren Körper

$$Z^{k}(Z^{2k+1}) \in B^{k} \subseteq K^{k'}+F^{k'} \subseteq_u K^{k'|+k}+F^{k'|+k} \subseteq K^{2k+1}+F^{2k+1}$$

und damit auch die gleichen inneren Körper

$$Z^{k+\tilde{j}}(Z^{2k+1}) \in B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}} \subseteq_u K^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}|+k+\tilde{j}}$$

$$(0 \leq \tilde{j} \leq k)$$

wie das um eine Klassenstufe kleinere Lebewesen $Z^{2k}$, weil die mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k'}+F^{k'|+k'}$ gegebenen Metaimpulse $F^{k'|+k'}$ der Funktionenstufe k'' zur Definition von Teilchen $Z^{k'}$ der Klassenstufe k' (die wenigstens k'-dimensional sind) einen k'-dimensionalen äußeren Bildraum benötigen und deshalb nicht auf sie anwendbar sind.

Die mit den Speicher-Teilwürfeln $K^{k'|+k+(2\tilde{j})}+F^{k'|+k+(2\tilde{j})}$ gegebenen Relationen-Impulse der relativen Funktionenstufen $k'+\tilde{j}$ und Metastufen $\tilde{j}'$ $(0 \leq \tilde{j} \leq k-1)$ sind ebenfalls wie beim Lebewesen $Z^{2k}$ definiert, doch können die k Abbildungen

$$A^{k'|+k''+(2k)} := \Sigma_{(0 \leq \tilde{j} \leq k-1)} A^{k'|+k''+(2k)}{}_{\tilde{j}}$$

$$A^{k'|+k''+(2k)}{}_{\tilde{j}}: K^{k'|+k+(2k)} \to K^{k'-\tilde{j}|+k-\tilde{j}+(2\tilde{j})}, \ (0 \leq \tilde{j} \leq k-1)$$

der Relationen-Impulse in körpereigene Relationen-Impulse mit den definierenden Funktionen des Lebewesens $Z^{2k+1}$, also mit dem um 2 Dimensionen höheren Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+k''+(2k)}+A^{k'|+k''+(2k)} \subseteq K^{2k'|+2k+1}+F^{2k'|+2k+1} \subseteq K^{4k+3}+F^{4k+3}$$

gegeben sein und sind somit auch auf Relationen-Impulse der Metastufe k anwendbar. Das ist bei den Lebewesen $Z^{2k}$ nicht möglich, denn die Abbildungen

$$A^{k'|+k+(2k)}{}_{\tilde{j}}: K^{k'|+k+(2k)} \to K^{k'-\tilde{j}|+k-\tilde{j}+(2\tilde{j})}, \ (0 \leq \tilde{j} \leq k-1)$$

können nur mit dem Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+k+(2k)}+A^{k'|+k+(2k)} \subseteq K^{2k+1|+2k}+F^{2k+1|+2k} \subseteq K^{4k+1}+F^{4k+1}$$

gegeben sein, mit dem auch die Relationen-Impuls-Operatoren der Metastufe k gegeben sind, weshalb sie nicht auf diese angewandt werden können.

Da die inneren Körper vom Lebewesen $Z^{2k+1}$ stufengleich mit den inneren Körpern vom Lebewesen $Z^{2k}$ sind, besitzen sie auch gleiche Steuerungssysteme

$$S_{\tilde{j}\tilde{\tilde{j}}}(M^{\tilde{k}}), \ 0 \leq \tilde{k} \leq k+\tilde{j}-\tilde{\tilde{j}}', \ 0 \leq \tilde{\tilde{j}} \leq k+\tilde{j}-1, \ 0 \leq \tilde{j} \leq k,$$

was insbesondere auf den äußeren Körper $(\tilde{j}=0)$ zutrifft, so dass bei Mustern $M^{\tilde{k}}$ der Klassenstufe $\tilde{k}=0$ (im Nervensystem) nur k–1 Gewissheits-Dimensionen auftreten können infolge der körpereigenen Relationen-Impulse bis zur Metastufe k–1. Somit ist die Zuordnung eines körpereigenen Relationen-Impulses der Metastufe k bei den Steuerungssystemen des äußeren Körpers nicht möglich.

Dagegen können im 1. inneren Körper $Z^{k'}(Z^{2k+1})$ $(\tilde{j}=1)$ bei Mustern der Klassenstufe $\tilde{k}=0$ k Gewissheits-Dimensionen auftreten infolge körpereigener Relationen-Impulse bis zur Metastufe k, denn der 1. innere Körper ist äquivalent mit dem kleinsten äußeren Körper eines potentiellen Lebewesens $Z^{2k'}$ der Klassenstufe 2k'.

Zur Definition des k'-dimensionalen 1. inneren Körpers

$$Z^{k'}(Z^{2k+1}) \in B^{k'} \subseteq K^{k''}+F^{k''} \subseteq_u K^{k''|+k'}+F^{k''|+k'} \subseteq K^{2k'+1}+F^{2k'+1}$$

sind nur die Metaimpulse $F^{k''}$ bis zur Funktionenstufe k'' erforderlich, die mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k''|+k'}+F^{k''|+k'}$ gegeben sind.
Doch sind zur Definition des Lebewesens $Z^{2k'}$ mit dem äußeren Körper $Z^{k'}(Z^{2k'})$ Funktionen erforderlich, die mit dem um 2 Dimensionen höheren Speicher-Teilwürfel

$$K^{k''|+k'+(2k')}+A^{k''|+k'+(2k')} \subseteq K^{2k'+1|+2k'}+F^{2k'+1|+2k'} \subseteq K^{4k'+1}+F^{4k'+1}$$

als beim Lebewesen $Z^{2k+1}$ gegeben sind. (Es treten dann auch Relationen-Impulse der Metastufe k' auf, auf die die Abbildung $A^{k''|+k'+(2k')}$ nicht angewandt werden kann und zu denen es keine körpereigenen Relationen-Impulse der gleichen Metastufe gibt).
Die Relationen-Impuls-Operatoren sind mit dem Speicher-Teilwürfel
$K^{k''-\tilde{j}|+k'-\tilde{j}+(2\tilde{j})}$ gegeben. Ihre Eigenwerte sind mit dem Lebewesen $Z^{2k'}$ gegeben und nicht mit dem Lebewesen $Z^{2k+1}$.
Der 1. innere Körper $Z^{k'}(Z^{2k+1})$ vom Lebewesen $Z^{2k+1}$ ist ein äußerer Körper von einem potentiellen Lebewesen $Z^{2k'}$ der nächst höheren Klassenstufe 2k'.
Das Lebewesen $Z^{2k+1}$ benötigt zu seiner Definition nur Funktionen, die mit dem um 2 Dimnsionen kleineren Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+k''+(2k)}+A^{k'|+k''+(2k)} \subseteq K^{2k'|+2k+1}+F^{2k'|+2k+1} \subseteq K^{4k+3}+F^{4k+3}$$

gegeben sind. Der Würfel $K^{4k+3}+F^{4k+3}$ der Klassenstufe 4k+3 ist aber um 2 Klassenstufen höher als der Würfel $K^{4k+1}+F^{4k+1}$, dessen Teilfunktionen zur Definition der Lebewesen $Z^{2k}$ der Klassenstufe 2k erforderlich sind und um 2 Klassenstufen niedriger als der Würfel $K^{4k'+1}+F^{4k'+1}$, dessen Teilfunktionen zur Definition der Lebewesen $Z^{2k'}$ der Klassenstufe 2k' erforderlich sind.
Deshalb könnn die Abbildungen $A^{k'|+k''+(2k)}{}_{\tilde{j}}$ der Relationen-Impulse der Metastufen $\tilde{j}'$ $(0 \leq \tilde{j} \leq k-1)$ auf die Steurungssysteme des 1. inneren Körpers $Z^{k'}(Z^{2k+1})$ ausgedehnt werden,

$$A^{k'|+k''+(2k)}{}_{\tilde{j}}:K^{k'|+k+(2k)} \text{–>} K^{k''-\tilde{j}|+k'-\tilde{j}+(2\tilde{j})}, \ (0 \leq \tilde{j} \leq k-1),$$

so dass Relationen-Impulse der Metastufe k den körpereigenen Relationen-Impulsen der Metastufe k eines potentiellen Lebewesens $Z^{2k'}$ zugeordnet werden können, die wiederum ein verändertes Verhalten des äußeren Körpers (den der 1. innere Körper steuert) zur Folge haben. Dagegen gehen beim äußeren Körper $Z^{k}(Z^{2k+1})$ die Abbildungen $A^{k'|+k''+(2k)}{}_{\tilde{j}}$ in die Abbildungen

$$A^{k'|+k+(2k)}{}_{\tilde{j}}:K^{k'|+k+(2k)} \text{–>} K^{k'-\tilde{j}|+k-\tilde{j}+(2\tilde{j})}, \ (0 \leq \tilde{j} \leq k-2)$$

über, weil sie nur körpereigene Relationen-Impulse bis zur Metastufe k-1 zuordnen können.
Die Lebwesen $Z^{2k+1}$ ungerader Klassenstufe besitzen somit eine innere Wahrnehmung des Relationen-Impulses der Metastufe k über den 1. inneren Körper, der ein verändertes Verhalten des Lebewesens $Z^{2k+1}$ relativ zum Lebewesen $Z^{2k}$ zur Folge hat. Dem inneren Relationen-Impuls der Metastufe k im 1. inneren Körper entspricht

eine veränderte Folge von Relationen-Impulsen der kleineren Metastufe k–1 im äußeren Körper.

Die Lebewesen $Z^{2k+1}$, $Z^{\sim 2k+1}$ ungerader Klassenstufe können äußere Körper

$$Z^{k}(Z^{2k+1}) \in B^{k} \subseteq K^{k'}+F^{k'},\ \ Z^{\sim k}(Z^{2k+1}) \in B^{k'} \subseteq K^{k''}+F^{k''}$$

aus k- oder k'-dimensionalen kleinsten äußeren Bildräumen der Lebewesen $Z^{2k}$ oder $Z^{2k'}$ besitzen.

Wenn die äußeren Körper $Z^{\sim k}(Z^{2k+1})$ von Lebewesen $Z^{\sim 2k+1}$ ungerader Klassenstufe 2k+1 Elemente des kleinsten äußeren Bildraumes $B^{k'} \subseteq K^{k''}+F^{k''}$ der Lebewesen $Z^{2k'}$ der höheren geraden Klassenstufe 2k' sind, dann sind die Elementarteilchen bis zur Klassenstufe k und somit die k'-dimensionalen äußeren Körper $Z^{\sim k}(Z^{2k+1})$ sichtbar, da sie im Quantenfeld $\Phi_1(M^k)$ transportiert werden können. Dunkel sind hier die Teilchen der Klassenstufe k'.

Die $k'+j^{\sim}$-dimensionalen inneren Körper

$$Z^{\sim k+j^{\sim}}(Z^{2k+1}) \in B^{k'+j^{\sim}} \subseteq K^{k''+j^{\sim}}+F^{k''+j^{\sim}} \subseteq_u K^{k''+j^{\sim}|+k'+j^{\sim}}+F^{k''+j^{\sim}|+k'+j^{\sim}},\ (0 \leq j^{\sim} \leq k)$$

der Lebewesen $Z^{\sim 2k+1} \in K^{k''+k}+F^{k''+k}$ sind Elemente aus den inneren Bildräumen der stufengrößeren Lebewesen $Z^{2k'}$, weshalb sie erst mit diesen gemeinsam auftreten können, obwohl die Anzahl k' der inneren Körper mit der Anzahl k' der inneren Körper der stufenkleinerern Lebewesen $Z^{2k}$ identisch ist.

Die Anzahl k der echten inneren Körper $Z^{k+j^{\sim}}(Z^{2k})$ $(0 \leq j^{\sim} \leq k-1)$ (ohne das Lebewesen, aber mit dem stufenkleinsten äußeren Körper) definiert die Wesensstufe k des Lebewesens $Z^{2k}$. Die physikalischen Systeme haben keine echten inneren Körper.

Die Lebewesen $Z^{2k}$, $Z^{2k+1}$, $Z^{\sim 2k+1}$ sind von der gleichen Wesensstufe k, obwohl sie sich in der Klassenstufe (2k,2k+1,2k+1) und in der Dimension (2k,2k+1,2k') unterscheiden, weil die Anzahl k der echten inneren Körper gleich ist und ihre Steuerungssysteme in den äußeren Körpern

$Z^{k}(Z^{2k}), Z^{k}(Z^{2k+1}) \in B^{k} \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ der Lebewesen $Z^{2k}$, $Z^{2k+1}$,
$Z^{\sim k}(Z^{2k+1}) \in B^{k'} \subseteq K^{k''}+F^{k''}$ der Lebewesen $Z^{\sim 2k+1}$

die gleiche Struktur besitzen, die sich nur in der Vielfalt möglicher Differenzierungen unterscheiden.

Innerhalb einer Wesensstufe k kann unterschieden werden zwischen

primitiven Lebewesen (Urlebewesen) $Z^{2k}$ mit $Z^{k}(Z^{2k}) \in B^{k} \subseteq K^{k'}+F^{k'}$,
(einfachen) Lebewesen $Z^{2k+1}$ mit $Z^{k}(Z^{2k+1}) \in B^{k} \subseteq K^{k'}+F^{k'}$,
höheren Lebewesen $Z^{\sim 2k+1}$ mit $Z^{\sim k}(Z^{2k+1}) \in B^{k'} \subseteq K^{k''}+F^{k''}$
der gleichen Wesensstufe k.

Die echten höheren Lebewesen sind von einer höheren Wesensstufe. Ihre kleinsten äußeren Körper treten erst in höherdimensionalen Kosmen auf, mit denen auch die äußeren Körper der höheren Lebewesen der kleineren Wesensstufe auftreten.

Im Kosmos $B^{k} \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ können somit die äußeren Körper

$$Z^{\sim k-1}(Z^{2k-1}),\ Z^{k}(Z^{2k}),\ Z^{k}(Z^{2k+1}) \in B^{k} \subseteq K^{k'}+F^{k'}$$

der Lebewesen $Z^{\sim 2k-1}$, $Z^{2k}$, $Z^{2k+1}$
und im Kosmos $B^{k'} \subseteq K^{k''} + F^{k''}$ die äußeren Körper

$$Z^{\sim k}(Z^{2k+1}),\ Z^{k}(Z^{2k'}),\ Z^{k}(Z^{2k'+1}) \in B^{k'} \subseteq K^{k''} + F^{k''}$$

der Lebewesen $Z^{\sim 2k+1}$, $Z^{2k'}$, $Z^{2k'+1}$ auftreten, die für sie kleinste äußere Bildräume sind. Die stufenkleineren Lebewesen mit kleinsten äußeren Bildräumen sind aus anderen stufenkleineren Kosmen. Die äußeren Körper können ab $k \geq 2$ Signale verarbeiten, für $k=1$ sind die äußeren Körper Leptonen im Zustand emittierter Photonen, die keine Photonen emittieren (reflektieren) oder absorbieren können, weil die erforderlichen Kräfte erst mit den Hadronen gegeben sind. Deshalb besitzen die Lebewesen (Pflanzen) mit kleinstem 1-dimensionalen Bildraum keinen echten äußeren Bildraum. Doch gibt es eine Kodierung des (eingeschränkten) Modells in den Genen der Pflanzen (nicht in ihren äußeren Körpern).

Wenn die stufenkleineren Lebewesen

$$Z^{k+j} \in B^{k+j} \subseteq K^{k'+j} + F^{k'+j},\ (0 \leq j \leq k)$$

äußere Körper

$$Z^{k}(Z^{k+j}) \in B^{k} \subseteq K^{k'} + F^{k'}$$

der gleichen Klassenstufe k haben wie die Lebewesen $Z^{2k}$, $Z^{2k+1}$, dann ist der Kosmos $B^{k} \subseteq K^{k'} + F^{k'}$ nicht der kleinste äußere Bildraum; und es gibt nur j' innere Körper

$$Z^{k+\tilde{j}}(Z^{k+j}) \in B^{k+\tilde{j}} \subseteq K^{k'+\tilde{j}} + F^{k'+\tilde{j}},\ (0 \leq \tilde{j} \leq j \leq k)$$

zu den Lebewesen der Klassenstufe k+j, die Signale in Steuerungssystemen der stufenkleineren inneren Körper einschreiben oder lesen und interpretieren können.
Relativ zum äußeren Körper der Klassenstufe k sind die inneren Körper für
$\tilde{j}=0$: Körper (Bios), $\tilde{j}=1$: Seele (Psyche), $\tilde{j}=2$: Geist (Pneuma),
$\tilde{j} \geq 3$: Metageist (Spirit) der Metastufe $\tilde{j}-2$.
Relativ zum [(k+j)/2]-dimensionalen äußeren Körper ([]-Abrundung)

$$Z^{[(k+j)/2]}(Z^{k+j}) \in B^{[(k+j)/2]} \subseteq K^{[(k+j)/2]'} + F^{[(k+j)/2]'}$$

aus dem stufenkleinsten äußeren Bildraum des Lebewesens $Z^{k+j}$ gibt es $[(k+j)/2]' \geq j'$ $(0 \leq j \leq k)$ innere Körper

$$Z^{[(k+j)/2]+\tilde{j}}(Z^{k+j}) \in B^{[(k+j)/2]+\tilde{j}} \subseteq K^{[(k+j)/2]'+\tilde{j}} + F^{[(k+j)/2]'+\tilde{j}}$$

der Stufen $\tilde{j}$ $(0 \leq \tilde{j} \leq [(k+j)/2]')$. Für $j=0$ sind es bei geradem k $[k/2]'$ innere Körper $Z^{[k/2]+\tilde{j}}(Z^{k})$ $(0 \leq \tilde{j} \leq [k/2]$, zu denen bei ungeradem k der ½-innere Körper (das Lebewesen) $Z^{k}$ hinzutritt, die an die Stelle des Lebewesens $Z^{k}$ treten.
Mit den Funktionen des Lebewesens $Z^{k+j}$ können nur Teilchen bis zur Klassenstufe j–1 generiert werden, obwohl der äußere Körper Teilchen bis zur Klassenstufe k enthält, die mit den Funktionen (Metaimpulsen) $F^{k'|+k}$ der Funktionenstufe k' der Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k} + F^{k'|+k}$ definiert sind.
Das Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-1}) \in B^{k} \subseteq K^{k'} + F^{k'}$ transportiert die Muster $M^{k-1}(\acute{E}^{0},...,\acute{E}^{k-1})$ aus Elementarteilchen $E^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k-1$; und es kann Quantenfelder $\Phi_1(M^{\tilde{k}})$ zu Mustern $M^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $\tilde{k}$ geben, die in den Steuerungssystemen

$S_k(M^{k\tilde{}})$ des äußeren Körpers der Klassenstufe k verarbeitet werden. Der äußere Körper $Z^k(Z^{k+j})$ der Lebewesen $Z^{k+j}$ reagiert wie ein physikalisches System auf die einlaufenden Muster, doch kann das Lebewesen nur Muster $M^{k\tilde{}}$ der Klassenstufen $0 \leq k\tilde{} \leq [(k+j)/2]-1$ lesen oder schreiben, weshalb der kleinste äußere Bildraum nur sichtbare Teilchen bis zur Klassenstufe [(k+j)/2]–1 enthalten kann, zu denen noch die dunklen Teilchen der Klassenstufe [(k+j)/2] treten, die mit Funktionen des Speicher-Teilwürfels

$$K^{k'|+j}+F^{k'|+j} \subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j}$$

vom Speicherwürfel $K^{k'+j}+F^{k'+j}$ definiert sind, der die Lebewesen $Z^{k+j}$ als stufengrößte (dunkle) Elemente enthält. Die [(k+j)/2]'-fach verschachtelten Quantenfelder $\Phi_{[(k+j)/2]'}(M_{\Phi[(k+j)/2]}{}^{k\tilde{}})$ verkürzen die Dimension k des äußeren Bildraumes $B^k$ auf die Dimension [(k+j)/2] des kleinsten äußeren Bildraumes $B^{[(k+j)/2]}$. Das ist der unmittelbare Bildraum des Lebewesens $Z^{k+j}$, der mit dem Lebewesen durch den höherdimensionalen Bildraum $B^k$ der Klassenstufe k' bewegt wird.

Die Lebewesen $Z^{k\tilde{}} \in B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufen $2 \leq k\tilde{} \leq k-1$ sind für die Lebewesen $Z^{2k}, Z^{2k+1}$ sichtbare k-dimensionale Elemente aus ihrem kleinsten äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$. Sie unterscheiden sich von den k˜-dimensionalen Lebewesen $Z^{k\tilde{}} \in B^{k\tilde{}} \subseteq K^{k\tilde{}'}+F^{k\tilde{}'}$ aus dem Bildraum $B^{k\tilde{}}$ der Klassenstufe k˜ in $k° := k-k\tilde{}$ Dimensionen, was auch auf ihre inneren Körper

$$Z^{[k\tilde{}/2]+k°}(Z^{k\tilde{}}) \in B^{[k\tilde{}/2]+k°} \subseteq K^{[k\tilde{}/2]'+k°}+F^{[k\tilde{}/2]'+k°},$$
$k° = k-k\tilde{}$ – Dimension (nicht Klassenstufe)

zutrifft.

Ihr kleinster äußerer Bildraum $B^{[k\tilde{}/2]+k°}$ hat die Dimension [k˜/2]+k° (statt [k˜/2]), aber nur die Klassenstufe [k˜/2]', denn die stufengrößeren Elemente sind den Lebewesen $Z^{k\tilde{}}$ unbekannt. Andererseits können die äußeren Körper $Z^{[k\tilde{}/2]+k°}(Z^{k\tilde{}})$ mit allen Elementen aus dem Bildraum $B^{[k\tilde{}/2]+k°}$ der Klassenstufe [k˜/2]'+k° in Wechselwirkung treten, doch bleibt der unmittelbare äußere Bildraum $B^{[k\tilde{}/2]+k°}$ der Lebewesen $Z^{k\tilde{}}$ auf die Klassenstufe [k˜/2]' begrenzt.

Im 3-dimensionalen äußeren Bildraum $B^3 \subseteq K^4+F^4$ des Menschen sind die Lebewesen (Urpflanzen) $Z^{2+1°}$ der Klassenstufe 2 auch 3-dimensional und besitzen einen 2-dimensionalen äußeren Körper $Z^{1+1°}(Z^{2+1°}) \in B^{1+1°} \subseteq K^{2+1°}+F^{2+1°}$.

Die Lebewesen $Z^{l\wedge} \in B^{l\wedge} \subseteq K^{l\wedge'}+F^{l\wedge'}$ der Klassenstufen $0 \leq l\wedge \leq k\wedge$ und Wesensstufen l:=[l^/2] haben l' innere Körper (davon l echte innere Körper)

$$Z^{l+j\tilde{}}(Z^{l\wedge}) \in B^{l+j\tilde{}} \subseteq K^{l'+j\tilde{}}+F^{l'+j\tilde{}} \; (0 \leq j\tilde{} \leq l),$$

wenn ihre äußeren Körper $Z^l(Z^{l\wedge})$ aus dem kleinsten äußeren Bildraum $B^l \subseteq K^{l'}+F^{l'}$ sind. Im stufengrößeren k-dimensionalen Kosmos $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ ($l \leq k$) können k-dimensionle innere Körper $Z_k{}^{l+j\tilde{}}(Z^{l\wedge})$ der Stufe $j\tilde{} = k-l$ von Lebewesen $Z^{l\wedge}$ der Klassenstufe $k \leq l\wedge \leq k\wedge$ oder k-dimensionale Lebewesen $Z_k{}^{l\wedge} := Z^{l\wedge+k°}$ der Klassenstufe $2 \leq l\wedge < k$, $k° := k-l\wedge$ auftreten. Für $0 \leq l\wedge < 2$ kann es keine echten inneren Bildräume geben, es liegt ein physikalischer Körper ohne Bewegungsbegrenzungen in den k Dimensionen vor (obwohl Begrenzungen auferlegt werden können).

Bei den $l^{\wedge}$-dimensionalen Lebewesen $Z^{l^{\wedge}}\in B^{l^{\wedge}}\subseteq K^{l^{\wedge}'}+F^{l^{\wedge}'}$ der Klassenstufe $k\le l^{\wedge}\le k^{\wedge}$ wird die Bewegungsbegrenzung auf die l Dimensionen des stufenkleinsten äußeren Bildraumes $B^{l}$ abgeschwächt auf die k Dimensionen des Kosmos $B^{k}$, der für $k=l+j^{\sim}$ der $j^{\sim}$. innere Bildraum von $Z^{l^{\wedge}}$ ist. Bei den Lebewesen der Klassenstufen $l^{\wedge}<k$ entfällt die Begrenzung vollständig.

Die Bewegung der k-dimensionalen Körper ist in den k Dimensionen im Allgemeinen nicht eingeschränkt, was zu einer Erweiterung des l-dimensionalen äußeren Bildraumes führt, weil die Leinwand, auf der das l-dimensionale Bild erscheint, durch den k-dimensionalen Raum bewegt wird. Das Lebewesen benötigt zusätzliche Orientierungshilfen, was für $k=l'$ durch Radar oder Stereosehen realisiert werden kann.

Die Lebewesen $Z^{k^{\wedge}}$ der Klassenstufen $k^{\wedge}=2k,2k+1$ haben in ihrem k-dimensionalen äußeren Bildraum $B^{k}\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ die Elemente:

1. sichtbare Elementarteilchen $\acute{E}^{k^{\sim}}$ der Klassenstufen $0\le k^{\sim}\le k-1$,
2. dunkle Elementarteilchen $\acute{E}^{k}$ der Klassenstufe k,
3. physikalische Systeme $Z^{k^{\sim}}$ der Klassenstufen $0\le k^{\sim}\le k$,
4. k-dimensionale Lebewesen $Z_k^{l^{\wedge}}$ der Klassenstufen $2\le l^{\wedge}<k$,
5. innere Körper $Z_k^{l+j^{\sim}}(Z^{l^{\wedge}})$ der Stufen $j^{\sim}=k-l$ von Lebewesen $Z^{l^{\wedge}}$ der Klassenstufen $k\le l^{\wedge}\le k^{\wedge}$.

Bei fehlenden Bewegungsbegrenzungen in den $k=l+j^{\sim}$ Dimensionen werden die inneren Körper $Z_k^{l+j^{\sim}}(Z^{l^{\wedge}})$ von Lebewesen $Z^{k+j}$ der Klassenstufe $l^{\wedge}=k+j$ zu äußeren Körpern $Z_k^{k}(Z^{k+j})\in B^{k}\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ im stufenkleinsten äußeren Bildraum von Lebewesen $Z^{2k},Z^{2k+1}$, so dass es nur noch j' innere Körper $Z_k^{l+j^{\sim}}(Z^{k+j})$ $0\le j^{\sim}\le j$ bei den Lebewesen $Z^{l^{\wedge}}$ der Klassenstufen $k\le l^{\wedge}\le k+j$ gibt, d.h. sie haben die relative Wesensstufe j $(0\le j\le k)$, bezogen auf den k-dimensionalen äußeren Bildraum. Bei Bewegungsbegrenzungen auf die Dimensionen

$$l := [(k+j)/2] \ge j,\ \ (0\le j\le k)$$

hat das Lebewesen $Z^{k+j}$ der Klassenstufe $l^{\wedge}=k+j$ den kleinsten äußeren Bildraum $B^{l}\subseteq K^{l'}+F^{l'}$ und l' innere Bildräume. Folglich hat es die absolute Wesensstufe l.

Die Bewegungsbegrenzungen können im Mutterleib realisiert sein, so dass sich alle inneren Körper

$$Z^{l+j^{\sim}}(Z^{l^{\wedge}}) \in B^{l+j^{\sim}}\subseteq K^{l'+j^{\sim}}+F^{l'+j^{\sim}},\ (0\le j^{\sim}\le l:=[l^{\wedge}/2])$$

auch in einem Mutterleib (fallender Dimension) befinden, ausgenommen der äußere Körper, der sich frei in l Dimensionen bewegen kann. Die Entwicklung des Embryos im Mutterleib vollzieht sich beim Lebewesen $Z^{l^{\wedge}}$ entsprechend seiner Wesensstufe l in der Folge $1\le j^{\sim}\le l$ in l Abschnitten, die mit der Geburt des $j^{\sim}$. inneren Körpers $Z^{l+j^{\sim}}(Z^{l^{\wedge}})$ eingeleitet werden, der zum äußeren Körper im $l+j^{\sim}$-dimensionalen inneren Bildraum $B^{l+j^{\sim}}\subseteq K^{l'+j^{\sim}}+F^{l'+j^{\sim}}$ wird, weil er keiner Bewegungsbeschränkung mehr unterliegt und in den folgenden Schritten zur beweglichen Hyperfläche in den stufengrößeren inneren Bildräumen wird.

Der innere Körper $Z^{l+\tilde{j}}(Z^{l^\wedge})$ der Klassenstufe $k=l+\tilde{j}$ wird bei der Geburt zum äußeren Körper

$$Z^{l+\tilde{j}}(Z^{l^\wedge}) \Rightarrow Z_k{}^k(Z^{l^\wedge}) \in B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'},\ (k=l+\tilde{j},\ l^\wedge=k+j)$$

des Lebewesens $Z^{l^\wedge}$ der Klassenstufe $l^\wedge=k+j$, weil er keiner Bewegungs- und Signalbegrenzung mehr unterliegt. Das Lebewesen $Z^{l^\wedge}$ lebt mit dem neuen äußeren Körper in einem k-dimensionalen Kosmos $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$, während es vor dieser Geburt sich in den $l+\tilde{j}$-dimensionalen Kosmen $(0 \leq \tilde{j} < k-l)$ aufhielt, in die es sequentiell hineingeboren wurde.

Bei den höheren Lebewesen $Z^{\sim l^\wedge}$ $(l^\wedge := 2l+1)$ der gleichen Wesensstufe l sind die äußeren Körper $Z^{\sim l}(Z^{l^\wedge}) \in B^{l'} \subseteq K^{l''}+F^{l''}$ aus dem stufenkleinsten äußeren Bildraum des Lebewesens $Z^{l^\wedge{}'}$, d.h. sie sind l'-dimensional und das Lebewesen $Z^{l^\wedge}$ ist $l^\wedge{}'$-dimensional. Für $l+\tilde{j}=k$ sind die höheren $\tilde{j}$. inneren Körper

$$Z^{\sim l+\tilde{j}}(Z^{l^\wedge}) \in B^{l'} \subseteq K^{l''}+F^{l''}\ (\tilde{j}=k-l)$$

Elemente des kleinsten äußeren Bildraumes der Lebewesen $Z^{l^\wedge{}'}$.

Wenn die $\tilde{j}$. inneren Körper $Z^{l+\tilde{j}}(Z^{l^\wedge})$ der Klassenstufe $k=l+\tilde{j}$ aus dem äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ der Lebewesen $Z^{k^\wedge}$ keiner Bewegungs- und Signalbegrenzung unterliegen, können sie sich gleich den physikalischen Systemen (Automaten) verhalten, die aber noch zusätzlich von den stufengrößeren inneren Körpern gesteuert werden, was erst bei Lebewesen $Z^{l^\wedge}$ für $l^\wedge<k$ entfällt. Für $l^\wedge=k$ gehen in den Körper dunkle Elementarteilchen $É^k$ ein.

Wenn die $\tilde{j}$. inneren Körper $Z^{l+\tilde{j}}(Z^{l^\wedge})$ der Klassenstufe $k=l+\tilde{j}$ Bewegungsbegrenzungen in den $\tilde{j}$ Dimensionen des äußeren k-dimensionalen Bildraumes (der k'-dimensionalen Raum-Zeit) $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ unterliegen, dann können $(\tilde{j}-\tilde{\tilde{j}})$-dimensionale Stapel

$$[B^{l+\tilde{\tilde{j}}}{}_i \subseteq K^{l'+\tilde{\tilde{j}}}{}_i+F^{l'+\tilde{\tilde{j}}}{}_i]_{i \in I(\tilde{j})},\ (0 \leq \tilde{\tilde{j}} < \tilde{j})$$

von $l+\tilde{\tilde{j}}$-dimensionalen inneren Bildräumen $B^{l+\tilde{\tilde{j}}}{}_i \subseteq_u B^{l+\tilde{j}}$ ($l'+\tilde{\tilde{j}}$-dimensionalen Raum-Zeiten) der kleineren Stufen $0 \leq \tilde{\tilde{j}} < \tilde{j}$ im inneren Bildraum (Raum-Zeit) $B^{l+\tilde{j}}{}_i$ existieren. Weil mit jedem stufengrößeren Speicherwürfel $K^{l'+\tilde{\tilde{j}}'}$ der Kantenlänge

$$L(K^{k'+\tilde{\tilde{j}}'}) = \infty_{k+\tilde{j}} \cdot L(K^{k'+\tilde{\tilde{j}}}),\ L(K^{k'+\tilde{\tilde{j}}})=1$$

Teilgebiete $K^{\sim k'+\tilde{\tilde{j}}'} \subseteq K^{k'+\tilde{\tilde{j}}'}$ von einer Dicke $d:=L(K^{\sim k'+\tilde{\tilde{j}}'})$, $1 \leq d < \infty_{k+\tilde{j}}$ existieren, die sich im Zustand eines im Quantenfeld $\Phi_1(K^{l'+\tilde{\tilde{j}}})$ emittierten Speicherwürfels $K^{l'+\tilde{\tilde{j}}} \in K^{\sim l'+\tilde{\tilde{j}}'}$ befinden können, der ein Element des Speichergebietes $K^{\sim l'+\tilde{\tilde{j}}'}$ ist, können auch Stapel von Kosmen kleinerer Klassenstufen im Speicher auftreten. Der Speicherwürfel $K^{l'+\tilde{\tilde{j}}'}$ und das Quantenfeld $\Phi_1(K^{l'+\tilde{\tilde{j}}})$ sind Elemente eines stufengrößeren Speicherwürfels $K^{l'+\tilde{\tilde{j}}''}$, mit dessen Funktionen auch eine Reflektion des Quantenfeldes möglich ist. Die Metrik definiert eine Hyperfläche im Speicher, in der sich die Zustände ändern, was einer Teilchenbewegung im Kosmos äquivalent

ist, dessen Krümmung durch die Verteilung der Massen der Teilchen bestimmt wird. Die gekrümmten Speicherschichten können übereinander gestapelt sein; und es kann Stapel von Stapeln geben entsprechend der Anzahl der Dimensionen, in denen eine Bewegungsbegrenzung realisiert ist.
Die Speicherschichten sind für die inneren Körper

$$Z^{l+j\tilde{}\tilde{}}{}_i(Z^{l\wedge}{}_i) \in B^{k+j\tilde{}\tilde{}}{}_i \subseteq K^{k'+j\tilde{}\tilde{}}{}_i + F^{k'+j\tilde{}\tilde{}}{}_i \ (i \in I(j\tilde{}))$$

disjunkt. Die Lebewesen

$$Z^{l\wedge}{}_i \in B^{l\wedge}{}_i \subseteq K^{l\wedge'}{}_i + F^{l\wedge'}{}_i \text{ der Klassenstufe } l\wedge = k+j \ (j\tilde{} = j)$$

mit den äußeren Körpern $Z^{l}{}_i(Z^{l\wedge}{}_i) \in B^{l}{}_i \subseteq K^{l'}{}_i + F^{l'}{}_i \ (i \in I(j))$

leben in disjunkten Kosmen $B^{l}{}_i \subseteq K^{l'}{}_i + F^{l'}{}_i$, wenn die erforderlichen Bewegungsbegrenzungen realisiert sind. Dann befinden sich die inneren Körper noch im Mutterleib.
Bevor es zur Geburt eines inneren Körpers kommt, sind Verschiebungen des inneren Körpers möglich, die in einer Richtung orthogonal zur Hyperfläche, in der der stufenkleinere innere Bildraum (Kosmos) liegt, erfolgen kann. Dann wird der stufenkleinere innere Körper nicht mehr von den stufengrößeren inneren Körpern gesteuert und unterliegt wie jeder physikalische Körper dem Zerfall gemäß Entropiesatz. Für die Lebewesen mit dem gemeinsamen stufenkleineren inneren Bildraum ist das Lebewesen gestorben. Doch besitzt der verschobene innere Körper einen stufenkleineren inneren Bild-Körper im benachbarten Kosmos, der von den stufengrößeren inneren Körpern Befehle empfängt und Signale aus dem Kosmos verarbeitet. Wenn nach der Verschiebung erneut die Bewegungsbegrenzungen für den inneren Körper gelten, kann der Bild-Körper den neuen disjunkten Kosmos nicht verlassen. Erst nach der Geburt sind die Bewgungsbeschränkungen aufgehoben, der Stapel der Bild-Kosmen kann verlassen werden und der innere Bildraum wird zum äußeren Bildraum des Lebewesens, das bei seiner Bewegung die Hyperfläche mit sich führt, auf der die Bilder erscheinen.
Das Bild des inneren Körpers besitzt Steuerungssysteme, in die die stufengrößeren inneren Körper Befehle einschreiben können, wenn die Speicherschicht mit zu ihnen gehört. Das gilt für jede Stufe der inneren Körper des Lebewesens.

Die Lebewesen $Z^{l\wedge} \in B^{k} \subseteq K^{k'} + F^{k'}$ der Klassenstufen $l\wedge < k$ sind sichtbare Elemente des kleinsten äußeren Bildraumes der Lebewesen $Z^{k\wedge}$, weshalb ihre k-dimensionalen Körper mit den Funktionen der Lebewesen $Z^{k\wedge}$ konstruiert werden können. Die Konstruktion der inneren Körper

$$Z^{l+j\tilde{}}{}_i(Z^{l\wedge}) \ \in B^{l+j\tilde{}}{}_i \subseteq K^{l'+j\tilde{}}{}_i + F^{l'+j\tilde{}}{}_i, \ (0 \le j\tilde{} \le l)$$

der Lebewesen $Z^{l\wedge}$ und aller Elemente der inneren Bildräume erfordert l-fach verschachtelte Quantenfelder für jede Hyperfläche im Bildraum-Stapel. Die Abbildung der Relationen-Impulse in körpereigene Relationen-Impulse ist erst mit den Funktionen der Lebewesen $Z^{2k\wedge}$ der Klassenstufen $2k\wedge$ möglich, oder es muss

$l^\wedge<[k/2]=[k^\wedge/4]$ sein, wenn nur die Funktionen des Lebewesens $Z^{k^\wedge}$ zur Verfügung stehen.

Die Muster $M^{k-1}$ aus sichtbaren Teilchen $Z^{k^\sim}\in B^k\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufen $0\leq k^\sim\leq k-1$ sind für die Lebewesen $Z^{k^\wedge}$ verallgemeinerte physikalische Systeme, weil sie von ihnen konstruiert werden können. Doch können die Systeme auch konstruierbare k-dimensionale Lebewesen der Klassenstufen $2\leq l^\wedge\leq[k^\wedge/4]$ mit l-dimensionalen äußeren Bildräumen oder nicht konstruierbare Lebewesen der Klassenstufen $[k^\wedge/4]\leq k^\sim\leq k$ oder k-dimensionale frei bewegliche innere Körper von Lebewesen sein, die bei Bewegungsbegrenzungen einen $[k^\sim/2]$- oder l-dimensionalen äußeren Bildraum besitzen, der ihr Kosmos ist, in dem sie sich bewegen, weil sie sich mit ihren äußeren Körpern identifizieren.

## 4.2.3.5 Anfangsabschnitt äußerer Bildräume (Kosmen) $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$

Die Elemente des k-dimensionalen äußeren Bildraumes $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ in einer k'-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k'}_0$ sind

1. Elementarteilchen $É^{k˜}$ der Klassenstufen $0 \leq k˜ \leq k-1$, die im Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-1})$ mit Teilchenmustern $M^{k-1}$ bis zur Klassenstufe k–1 transportiert werden.
2. dunkle Elementarteilchen $É^k$ der Klassenstufe k.
3. abgeleitete physikalische Systeme $Z^{k˜}$ der Klassenstufen $0 \leq k˜ \leq k$ und Wesensstufe 0 (ohne Bildraum).
4. k-dimensionale Lebewesen $Z_k^{l\wedge}$ der Klassenstufen $2 \leq l\wedge < k := [k\wedge/2]$ und Wesensstufen $l := [l\wedge/2]$ mit l' inneren Körpern
   $$Z_{k-l+j˜}^{l+j˜}(Z_k^{l\wedge}),\ Z˜_{k-l+j˜}^{l+j˜}(Z˜_k^{l\wedge}) \in K^{k'-l+j˜}+F^{k'-l+j˜}$$
   der Dimensionen (k–l)+j˜ und Klassenstufen l'+j˜ ($0 \leq j˜ \leq l$) bei Bewegungsbegrenzung in j˜ Dimensionen, die aber aufgehoben sind, weshalb der Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ (j˜=l) zum äußeren Bildraum wird.
5. innere Körper $Z_{k=l+j˜}^{l+j˜}(Z^{l\wedge}) \in K^{k'}+F^{k'}$ der Stufen j˜:=k–l von Lebewesen $Z^{l\wedge}$ der Klassenstufen $k \leq l\wedge \leq k\wedge$ und Wesensstufen $l := [l\wedge/2]$ mit Bewegungsbegrenzungen auf die k=l+j˜ Dimensionen des Bildraumes.
6. innere Körper $Z˜_{k=l'+j˜}^{l+j˜}(Z^{˜l\wedge}) \in K^{k'}+F^{k'}$ der Stufen j˜:=k–l von höheren 2l'-dimensionalen Lebewesen $Z^{˜l\wedge}$ der gleichen Wesensstufe l und Klassenstufe $k \leq l\wedge = 2l+1 \leq k\wedge$ wie bei den 2l+1-dimensionalen Lebewesen $Z^{l\wedge}$.

Die Elemente
$$É^{k˜},\ Z^{k˜},\ Z_k^{l\wedge},\ Z_k^k(Z^k,...,Z^{2l},Z^{2l+1},Z^{˜2l+1},...,Z^{˜2k-1},Z^{2k},Z^{2k+1})$$
$$\in B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}\ (0 \leq k˜ \leq k,\ 2 \leq l\wedge < k,\ j˜ = k-l),$$
sind physikalische Systeme (l=0), Pflanzen (l=1), Tiere (l=2), Menschen (l=3), Engel ($l \geq 4$) mit ihren Differenzierungen in Urlebewesen $Z^{2l}$, einfache Lebewesen $Z^{2l+1}$ und höhere Lebewesen $Z^{˜2l+1}$ der gleichen Wesensstufe l, aber höheren Dimension 2l' ($0 \leq l \leq k$). Die Differenzierung bleibt erhalten – unabhängig von den k°:=k–l^ Dimensionen, die bei den Lebewesen $Z_k^{l\wedge}$ der Klassenstufen $l\wedge < k$ hinzutreten.

Relativ zu den Lebewesen aus dem menschlichen Bildraum $B^3 \subseteq K^4+F^4$ der Dimension k=3 in der 4-dimensionalen Raum-Zeit $K^4_0$ bzw. im physikalischen Kosmos gibt es Prä- oder Post-Lebewesen aus den prä- oder postphysikalischen Bildräumen (Kosmen) der Dimensionen k=0,1,2 oder k=4,5,6... .

Die Anzahl k der Wesensstufen $1 \leq l \leq k$ der Lebewesen $Z^{l\wedge}$, die jeweils über einen inneren Körper $Z_k^k(Z^{l\wedge})$ in den äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ eingehen, nimmt mit der Klassenstufe k' und Dimension k des äußeren Bildraumes zu. Die Wesensstufe l=0 kommt den physikalischen Systemen zu, die Wesensstufe l=–1 bezeichnet "nichts" bzw. kein Element _.

Es gilt:

$$
\begin{array}{lll}
 & \_ & \in B^{-1} \subseteq K^0, \\
\acute{E}^0 & & \in B^0 \subseteq K^1+F^1, \\
\Phi_1(M^0), \acute{E}^1, & Z_1^{\ 1}(Z^2, Z^3) & \in B^1 \subseteq K^2+F^2, \\
\Phi_1(M^1), \acute{E}^2, & Z_2^{\ 2}(Z^2, Z^3, Z^{\sim 3}, Z^4, Z^5) & \in B^2 \subseteq K^3+F^3, \\
\Phi_1(M^2), \acute{E}^3, & Z_3^{\ 2},\ Z_3^{\ 3}(Z^3, Z^{\sim 3}, Z^4, Z^5, Z^{\sim 5}, Z^6, Z^7) & \in B^3 \subseteq K^4+F^4, \\
\multicolumn{2}{l}{\Phi_1(M^3), \acute{E}^4, Z_4^{\ 2}, Z_4^{\ 3}, Z^{\sim}{}_4^{\ 3}, Z_4^{\ 3}(Z^4, Z^5, Z^{\sim 5}, Z^6, Z^7, Z^{\sim 7}, Z^8, Z^9)} & \in B^3 \subseteq K^4+F^4.
\end{array}
$$

Der leere Bildraum $K^0$ ist ein Punkt, der keine Elemente enthält. Der 0-dimensionale Bildraum $B^0 \subseteq K^1+F^1$ in einer 1-dimensionalen Raum-Zeit $K^1{}_0$ enthält einen dunklen Massenpunkt (Photon) $\acute{E}^0$, der sich zeitlich ändern kann, aber nicht durch ein Lebewesen gesteuert wird, denn der Massenpunkt enthält keine Elemente und kann somit kein Steuerungssystem sein.

Der 1-dimensionale Bildraum $B^1 \subseteq K^2+F^2$ in einer 2-dimensionalen präphysikalischen Raum-Zeit $K^2{}_0$ enthält Photonen $\acute{E}^0$, die im Quantenfeld $\Phi_1(M^0)$ transportiert werden, und dunkle Leptonenstäbe (Dipole) $\acute{E}^1$, die in die äußeren Körper $Z_1^{\ 1}(Z^2,Z^3)$ von 2-dimensionalen Prä-Urpflanzen $Z^2$ oder von 3-dimensionalen (einfachen) Prä-Pflanzen $Z^3$ eingehen. Die Prä-Pflanzen können Photonen generieren und in die Leptonenstäbe einschreiben, die ihre äußeren Körper repräsentieren. Die äußeren Körper $Z_1^{\ 1}(Z^2,Z^3)$ können aber keine Signale verarbeiten, weil zur Emission (Reflektion) oder Absorption von Photonen Kräfte erforderlich sind, die erst mit den Hadronen $\acute{E}^2$ der Klassenstufe 2 auftreten. Somit ist der 1-dimensionale Bildraum kein echter äußerer Bildraum für die Prä-Pflanzen. Das gilt auch für höherdimensionale Bildräume, wenn die Klassenstufe 1 der äußeren Körper nicht erhöht wird. Die Pflanzen haben keinen echten äußeren Bildraum, doch gibt es eine Kodierung des Modells zu den Pflanzen in ihren Genen, was auch bei allen anderen Lebewesen höheren Klassenstufen realisiert ist.

Der 2-dimensionale Bildraum $B^2 \subseteq K^3+F^3$ in einer 3-dimensionalen präphysikalischen Raum-Zeit $K^3{}_0$ enthält Photonen $\acute{E}^0$ und Leptonen-(Kreis)-Flächen $\acute{E}^1$, die im Quantenfeld $\Phi_1(M^1)$ transportiert werden, und dunkle Hadronen-Flächen $\acute{E}^2$, die in die 2-dimensionalen inneren Körper $Z_2^{\ 2}(Z^2,Z^3,Z^{\sim 3})$ der Stufe 1 von 2-dimensionalen Prä-Urpflanzen $Z^2$ oder 3-dimensionalen (einfachen) Prä-Pflanzen $Z^3$ oder 4-dimensionalen höheren Prä-Pflanzen $Z^{\sim 3}$ eingehen. Außerdem treten die äußeren Körper $Z_2^{\ 2}(Z^4,Z^5)$ von 4-dimensionalen Prä-Urtieren $Z^4$ oder 5-dimensionalen (einfachen) Prä-Tieren $Z^5$ auf. Die Prä-Tiere können Photonen und Leptonen generieren und somit ihre äußeren Körper steuern, die aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 2 bestehen. Die äußern Körper $Z_2^{\ 2}(Z^4,Z^5)$ können Energiequanten (Photonen-Muster) verarbeiten. Somit besitzen die Prä-Tiere einen echten äußeren Bildraum, was erst recht auch auf höherdimensionale Bildräume zutrifft.

Der 3-dimensionale Bildraum $B^3 \subseteq K^4+F^4$ in der 4-dimensionalen physikalischen Raum-Zeit $K^4{}_0$ enthält Photonen $É^0$, Leptonen $É^1$ und Hadronen $É^2$, die im Quantenfeld $\Phi_1(M^2)$ transportiert werden, und dunkle Bionen $É^3$. Die 3-dimensionalen inneren Körper $Z_3{}^2$ der Stufe 1 sind Urpflanzen der Klassenstufe 2, in die keine Bionen eingehen. Doch gehen die Bionen in die 3-dimensionalen inneren Körper $Z_3{}^3(Z^3,\tilde{Z}^3)$ der Stufe 1 von 3-dimensionalen (einfachen) Pflanzen $Z^3$ oder 3-dimensionalen höheren Pflanzen $\tilde{Z}^3$ der Klassenstufe 3 ein. Es treten die 3-dimensionalen inneren Körper $Z_3{}^3(Z^4,Z^5,\tilde{Z}^5)$ der Stufe 1 von 4-dimensionalen Urtieren $Z^4$ oder 5-dimensionalen (einfachen) Tieren oder 6-dimensionalen höheren Tieren $\tilde{Z}^5$ der Klassenstufen $\hat{l}=4,5$ auf. Außerdem treten die 3-dimensionalen äußeren Körper $Z_3{}^3(Z^6,Z^7)$ von 6-dimensionalen (Ur)-Menschen $Z^6$ oder 7-dimensionalen (einfachen) Menschen $Z^7$ der Klassenstufen $\hat{l}=6,7$ auf, die Photonen, Leptonen und Hadronen generieren können und somit ihre äußeren Körper steuern können.

Der 4-dimensionale Bildraum $B^4 \subseteq K^5+F^5$ in der 5-dimensionalen postphysikalischen Raum-Zeit $K^4{}_0$ enthält Photonen $É^0$, Leptonen $É^1$, Hadronen $É^2$, Bionen $É^3$, die in Quantenfeldern $\Phi_1(M^3)$ transportiert werden, und dunkle Psychonen $É^4$. Die 4-dimensionalen inneren Körper $Z_4{}^2$, $Z_4{}^3$, $\tilde{Z}_4{}^3$ der Stufe 1 sind Post-Urpflanzen der Klassenstufe 2, (einfache) Post-Pflanzen oder höhere Post-Pflanzen der Klassenstufe 3, in deren Körper keine Psychonen auftreten. Die 4-dimensionalen inneren Körper $Z_4{}^4(Z^4,Z^5,\tilde{Z}^5)$ der Stufe 2 sind 4-dimensionale Urtiere $Z^4$ oder sind von 5-dimensionalen (einfachen) Tieren oder von 6-dimensionalen höheren Tieren $\tilde{Z}^5$ der Klassenstufen $\hat{l}=4,5$. Es treten 4-dimensionale innere Körper $Z_4{}^4(Z^6,Z^7,\tilde{Z}^7)$ der Stufe 1 von 6-dimensionalen Urmenschen $Z^6$ oder 7-dimensionalen (einfachen) Menschen $Z^7$ oder 8-dimensionalen höheren Menschen der Klassenstufen $\hat{l}=6,7$ auf. Außerdem treten die 4-dimensionalen äußeren Körper $Z_4{}^4(Z^8,Z^9)$ von Urengeln $Z^8$ oder (einfachen) Engeln $Z^9$ der Klassenstufen $\hat{l}=8,9$ auf, die Photonen, Leptonen, Hadronen und Bionen generieren können und somit ihre äußeren Körper steuern können.

Die l' inneren Körper

$$
\begin{aligned}
&Z_{l+\tilde{j}}{}^{l+\tilde{j}}(Z^{\hat{l}}) && \in K^{l'+\tilde{j}}+F^{l'+\tilde{j}},\ 0\le\tilde{j}\le l:=[\hat{l}/2],\\
&\tilde{Z}_{l'+\tilde{j}}{}^{l+\tilde{j}}(\tilde{Z}^{\hat{l}}) && \in K^{l''+\tilde{j}}+F^{l''+\tilde{j}},\ 0\le\tilde{j}\le l,\\
&Z_{k=l+\tilde{j}}{}^{l+\tilde{j}}(Z^{\hat{l}}) && \in K^{k'}+F^{k'} \qquad,\ k:=[\hat{k}/2],\ \tilde{j}=k-l,\\
&Z_{k-l+\tilde{j}}{}^{l+\tilde{j}}(Z_k{}^{\hat{l}}) && \in K^{k'-l+\tilde{j}}+F^{k'-l+\tilde{j}},\ 0\le\tilde{j}\le l,
\end{aligned}
$$

der Stufen $\tilde{j}$ (von $\hat{l}$-dimensionalen Lebewesen $Z^{\hat{l}}$ der Klassenstufen $2\le\hat{l}\le\hat{k}<\infty$ oder von $\hat{l}'$-dimensionalen höheren Lebewesen $\tilde{Z}^{\hat{l}}$ der gleichen Wesensstufe l und Klassenstufe $\hat{l}=2l+1$ oder von k-dimensionalen Lebewesen $Z_k{}^{\hat{l}}$ der Klassenstufe l^<k ) sind (prä- oder post-) physikalische Systeme aus verschiedenen Kosmen (der Klassenstufen $l'+\tilde{j}$ oder $l''+\tilde{j}$ oder $k'–l+\tilde{j}$), die sich in $0\le\tilde{j}\le l$ hinzutretenden Dimensionen (zu l' oder l'' oder k'–l) unterscheiden.

Erst durch die Relationen-Impulse mit der Zuordnung von körpereigenen Relationen-Impulsen und das Einschreiben von Befehlen in die Steuerungssysteme der stufen-kleineren inneren Körper in Abhängigkeit von den Wahrnehmungsstufen l werden die inneren Körper zu einem System innerer Körper verbunden, durch das das Lebewesen definiert ist, das sich mit seinem äußeren Körper identifiziert (bei Bewegungsbegrenzung der inneren Körper der Stufen $0\le\tilde{j}\le l$ in $\tilde{j}$ Dimensionen, andernfalls tritt der stufengrößte innere Körper ohne Bewegungsbegrenzung an die Stelle des äußeren Körpers).

Die Lebewesen $Z^{l^\wedge}$, $Z^{\sim l^\wedge}$, $Z_k^{l^\wedge}$ der Wesensstufe l mit dem gemeinsamen k-dimensionalen äußeren Bildraum $B^k\subseteq K^{k'}+F^{k'}$, in dem ein innerer Körper (ohne Bewegungsbegrenzung) oder das Lebewesen liegt, können durch Ankopplung von 2 inneren Körpern zu Lebewesen $Z^{l^{\wedge''}}$, $Z^{\sim l^{\wedge''}}$, $Z_k^{l^{\wedge''}}$ der höheren Wesensstufe l' werden mit einem gemeinsamen k'-dimensionalen äußeren Bildraum $B^{k'}\subseteq K^{k''}+F^{k''}$, in dem ein innerer Körper der nächst höheren Stufe liegt. Dabei werden die vorherigen äußeren Körper ($\tilde{j}=0$) abgestoßen, weil der stufenkleinste äußere Körper der alte innere Körper der Stufe $\tilde{j}=1$ ist.

Die höher entwickelten Lebewesen betreten einen neuen höherdimensionalen Kosmos.

Bei der Ankopplung von nur einem inneren Körper an das Urlebewesen $Z^{2l}$ der geraden Klassenstufe l^=2l entsteht das (einfache) Lebewesen $Z^{2l+1}$ der ungeraden Klassenstufe l^'=2l+1, dessen äußerer Körper sich nicht ändert, er verbleibt im alten k-dimensionalen Kosmos. Doch wird ein verändertes Verhalten sichtbar infolge der Erhöhung der inneren Wahrnehmungsstufe.

Das (einfache) Lebewesen $Z^{2l+1}$ der ungeraden Klassenstufe l^=2l+1
geht bei Ankopplung von nur einem inneren Körper in das Lebewesen $Z^{2l'}$ der höheren Wesensstufe l' über und besitzt einen k'-dimensionalen äußeren Bildraum, d.h. es betritt einen neuen höherdimensionalen Kosmos.

Das höhere Lebewesen $Z^{\sim 2l+1}$ der ungeraden Klassenstufe l^=2l+1 befindet sich mit seinem äußeren Körper bereits im k'-dimensionalen äußeren Bildraum, es betritt also keinen neuen Kosmos, wenn nur ein innerer Körper angekoppelt wird, doch wird es zu einem Lebewesen $Z^{\sim 2l'}$ der höheren Wesensstufe l' und höheren Dimension 2l'+1.

Beim k-dimensionalen Lebewesen $Z_k^{l^\wedge}=Z^{l^\wedge+k°}\in B^k\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufe l^<k, k°:=k–l^ gelten analoge Fallunterscheidungen, wenn nur 1 innerer Körper angekoppelt wird. Die Konstruktion der inneren Körper

$$Z^{l+\tilde{j}+k°} \in B^{l+k°}\subseteq K^{l'+k°}+F^{l'+k°},\ l:=[l^\wedge/2],\ (0\le\tilde{j}\le l)$$

beginnt nicht im Kosmos $B^{l} \subseteq K^{l'} + F^{l'}$, sondern in einem um k° Dimensionen und Klassenstufen höheren Kosmos.

## *4.3 Hyperladungen und Felder*

### 4.3.1 Hyperquantelung

Gemäß der Heisenbergschen Unschärferelation

$$(x^{\alpha}-x^{\circ\alpha})\cdot(p^{\alpha}-p^{\circ\alpha}) \geq h/2\pi,\ (1\leq\alpha\leq k,\ k=3)$$

ist das Produkt der einem Objekt innewohnenden Ungenauigkeiten $\vec{x}-\vec{x}^{\circ}$ des Aufenthaltsortes $\vec{x}^{\circ}=\Sigma_{(1\leq\alpha\leq k)}x^{\circ\alpha}\cdot e_{\alpha}$ und $\vec{p}-\vec{p}^{\circ}$ des Impulses $\vec{p}^{\circ}=\Sigma_{(1\leq\alpha\leq k)}p^{\circ\alpha}\cdot e_{\alpha}$ größer oder gleich dem Planckschen Wirkungsquantum h, dividiert durch $2\pi$. Es ist unmöglich, gleichzeitig Ort und Impuls eines Teilchens unendlich genau zu bestimmen. Die Ortskoordinaten $x^{\circ\alpha}$ und Impulskoordinaten $p^{\circ\alpha}$ sind zueinander komplementär.

Alle Größen von der Dimension einer Wirkung sind dieser Unbestimmtheitsrelation unterworfen, sie unterliegen dieser Quantennatur, weshalb es eine Verallgemeinerung auf die relativistische Raum-Zeit $K^{k'}{}_{0}$ und alle (partiellen) Funktionenräume $K^{k'}{}_{ji\wedge}$ der Funktionenarten (Metaimpulsarten) $1\leq i\wedge(j)\leq 2^{j-1}$ pro Funktionenstufe j $(1\leq j\leq k)$ gibt. Der Orts-Pseudovektor

$$\vec{x}_{j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i} := \vec{x}_{0}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}+\Sigma_{(0\leq j\wedge\leq j-1))}(f/c^{3})^{j\wedge'}\cdot\vec{p}_{j\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i} = \Sigma_{(1\leq i\wedge(j)\leq m(j))}\vec{x}_{j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j)i},$$

des Funktionenraumes $K^{k'}{}_{j}:=\Sigma_{(1\leq i\wedge(j)\leq m(j))}K^{k'}{}_{ji\wedge}$, $m(j):=2^{j}$ der Funktionenstufe j hat die Dimension einer Länge. Der Impulsvektor

$$\vec{p}_{j'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i} := \Sigma_{(1\leq i\wedge(j)\leq m(j))}\vec{p}_{j'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j)i}$$

in der Impuls-Energie $KP^{k'}{}_{0}$ oder in den Metaimpulsräumen $KP^{k'}{}_{ji\wedge}$ der Funktionenstufen j' haben die Dimension eines Impulses, so dass das Skalarprodukt $\vec{x}_{j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}\ \cdot'\ \vec{p}_{j'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}$ eine Wirkung ist. Die direkte Summe $K^{k'}{}_{0}+KP^{k'}{}_{0}$, $K^{k'}{}_{ji\wedge}+KP^{k'}{}_{ji\wedge}$ definiert zu jeder Funktionenstufe j und Funktionenart $i\wedge(j)$ einen Phasenraum.

Die Bewegungsgleichungen folgen stets aus einem Wirkungsprinzip, in das bei relativistischer Invarianz ein neuer Zeitparameter und ein neuer Energieparameter eingehen (beim Mehrteilchen-Problem). Bei der Quantelung werden die vom Zeitparameter abhängigen Phasenkoordinaten zu zeitabhängigen hermiteschen Operatoren im komplexen Hilbertraum, die auf Hilbertvektoren angewandt werden und reelle Eigenwerte besitzen. Das Betragsquadrat der komplexen Hilbertvektoren definiert reelle Wahrscheinlichkeiten zu den reellen Eigenwerten der Operatoren.

Bei wiederholter Quantelung in den verschachtelten Mustern aus Teilchen und Feldern, die von Quantenfeldern transportiert werden, werden die Phasenkoordinaten, einschließlich der Relationen-Impuls-Koordinaten zu Operatoren,

$$\vec{p}_{ck'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k)i} \Rightarrow \vec{p}\perp_{ck'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k)i},$$

auf die wieder stufengrößere komplexe Relationen-Impulse

$$\vec{p}_{ck''}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}(\vec{x}\perp_{0}{}^{k'|+k+2j}{}_{i},\vec{p}\perp_{j\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge)i},(0\leq j\wedge\leq k-1,\ 1\leq i\wedge\leq 2^{j\wedge}),$$
$$\vec{p}\perp_{ck'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k)i})\ \cdot\Phi_{2}(M^{k-1}(p\wedge),x)$$

angewandt werden können etc., so dass bei j-facher Verschachtelung

die Relationen-Impulse $^{\rightarrow}p_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}$ der Metastufe $j'\leq k'$

auf Ortsoperatoren $^{\rightarrow}x\perp_{0}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}$,

Metaimpulsoperatoren $^{\rightarrow}p\perp_{j^{\wedge}'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^{\wedge}(j^{\wedge})i}$, $0\leq j^{\wedge}\leq k-1, 1\leq i^{\wedge}(j^{\wedge})\leq 2^{j^{\wedge}}$

und Relationen-Impulsoperatoren $^{\rightarrow}p\perp_{cj^{\wedge}'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^{\wedge}(j^{\wedge})i}$, $k\leq j^{\wedge}\leq k+j$

angewandt werden. Die Eigenwerte der hermiteschen Operatoren und die Betragsquadrate $|\Phi_{\tilde{j}'}|^2$ der komplexen Wellenfunktionen $\Phi_{\tilde{j}'}(M_{\Phi\tilde{j}}{}^{k+\tilde{j}-1}(p^{\wedge}{}_{(k+\tilde{j})},x)$, $(0\leq\tilde{j}\leq j-1)$ sind reell, die in die stufengrößeren Muster $M_{\Phi\tilde{j}'}{}^{k+\tilde{j}'-1}(p^{\wedge}{}_{(k+\tilde{j}')})$ eingehen, , weshalb bei wiederholter Quantelung die Hamiltonfunktion H des Systems nur reelle Größen enthält, die aber bei der Quantelung stets auf eine komplexe Wellenfunktion $\Phi_{j'}(M_{\Phi j}{}^{k+j-1}(p^{\wedge}{}_{(k+j)}),x)$ führt.

Die Darstellungen der Operatoren im Hilbertraum sind im Heisenbergformalismus hermitesche Matrizen von komplexen Zahlen, die bei einer Hauptachsentransformation reelle Diagonalelemente besitzen. Doch können nur die vertauschbaren Operatoren eine gemeinsame Basis in der Hautachsendarstellung besitzen. Bezüglich der gewählten Basis besitzen die vertauschbaren Operatoren ein kontinuierliches Eigenwertspektrum, an die Stelle der Operatoren treten ihre Eigenwerte. Die nicht vertauschbaren Operatoren gehen bezüglich dieser Basis in Differentialoperatoren über, was auf den Schrödingerformalismus der Quantenmechanik führt. Aus dem potentiellen kontinuierlichen Eigenwertspektrum der nicht vertauschbaren Operatoren (die aber unter sich vertauschbar sind) wird ein diskretes Eigenwertspektrum ausgewählt.
Beim Übergang zum Spinorkalkül gelangt man zum Diracformalismus. Bei einer parameterabhängigen relativistischen Quantentheorie kann das Mehrteilchenproblem analog zu den nichtrelativistischen Formalismen gelöst werden. Stets führt die Quantelung auf die Auswahl eines (diskreten) Eigenwertspektrums aus einem potentiell kontinuierlichen und auf die Bestimmung der zugehörigen Eigenfunktionen (Wahrscheinlichkeitswellen) bei den nicht vertauschbaren (komplementären) Operatoren.

Die Relationen-Impulse

$$^{\rightarrow}p_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i} := \Sigma_{(1\leq i^{\wedge}(j)\leq m(j))}{}^{\rightarrow}p_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^{\wedge}(k+j)i}(s_{k+ji^{\wedge}(k+j)i}(w_{j'})),\ m(j):=2^{j}$$

sind konjugert-komplexe Funktionen der relativen Funktionenstufe k'+j von einem reellen Gewissheits-Zeit-Parameter $w_{j'}:=|w_{cj'}|^2$ der Metastufe j'. Die konjugiert-komplexen Gewissheitszeiten $w_{c\tilde{j}'}$ der Metastufen $\tilde{j}'$ $(0\leq\tilde{j}\leq j)$ sind Dimensionen. Die verallgemeinerten Orts-Pseudovektoren

$$^{\rightarrow}x_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i} := {}^{\rightarrow}x\perp_{k}{}^{k'|+k+2j}{}_{i} + \Sigma_{(0\leq\tilde{j}\leq j-1\leq k-1))}(f/c^3)^{\tilde{j}'}\cdot{}^{\rightarrow}p\perp_{ck+\tilde{j}'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i}$$
$$:= \Sigma_{(1\leq i^{\wedge}(j)\leq m(j))}{}^{\rightarrow}x_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i^{\wedge}(k+j)i}(s_{k+ji^{\wedge}(k+j)i}(w_{j'}))$$

haben Operatoren (komplexe Matrizen) als Komponenten, die ebenfalls Funktionen des Gewissheits-Zeit-Parameter $w_{j'}$ sind.

Mit den Relationen-Impulsen $\vec{p}_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}{}_i$ und Orts-Pseudovektoren $\vec{x}_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_i$ gibt es komplementäre Phasenkoordinaten im komplexen Operatorenraum, was eine Quantelung konjugiert-komplexer Phasenoperatoren erfordert, die bisher unberücksichtigt blieb.

Die Quantelung im komplexen Operatorenraum wird Hyperquantelung genannt, die in enger Anlehnung an den bekannten Quantenformalismus erfolgt, der auf komplexe Matrixelemente der Operatoren verallgemeinert wird, die im Heisenbergformalismus Matrizen sind. Weil die Operatoren hermitesch sind, d.h. die konjugiert-komplexe Matrix ist identisch mit der transponierten Matrix, können die Matrizen auf Hauptachse transformiert werden, so dass die Operatoren reelle Eigenwerte, aber komplexe Eigenfunktionen (Wahrscheinlichkeitswellen) besitzen, deren Betragsquadrate reelle Wahrscheinlichkeiten sind.

Die Hyperoperatoren müssen somit im Sinne des Heisenberformalismus in ihrer Darstellung auf Matrizen mit hyperkomplexen bzw. Quaternionen-Matrixelementen führen, die bei Hauptachsentransformation komplexe Diagonalelemente (Eigenwerte) und hyperkomplexe Eigenfunktionen (Wahrscheinlichkeitswellen) besitzen, deren Betragsquadrate komplexe Wahrscheinlichkeiten sind. Die hyperkomplexen Zahlen sind Quaternionen, der komplexe Hilbertraum wird zum Quaternionen-Hilbertraum. Analog zur Quantelung wird bei der Hyperquantelung jede Komponente eines Phasenvektors zum Operator. Da die Komponente bereits ein Operator (eine Matrix) ist, muss außerdem jede Komponete der Matrix zum Qperator werden.

Die vom (reellen) Gewissheits-Zeitparameter $w_{j'}:=|w_{cj'}|^2$ abhängigen verallgemeinerten hermiteschen Ortsoperatoren

$$\vec{x}\perp_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k+j)i}(s_{k+ji\wedge(k+j)i}(w_{j'})),$$

(die auf komplexe Hilbertvektoren ¥ mit komplexen Wellenfunktionen $\Phi_{j'}(M_{\Phi j}{}^{k+j-1}(p\wedge_{(k+j)}),x)=w_{cj'}$ im komplexen Hilbertraum angewandt werden) und die Relationen-Impulse

$$\vec{p}_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k+j)i}(s_{k+ji\wedge(k+j)i}(w_{j'})),$$

werden zu verallgemeinert-hermiteschen Hyper-Phasenoperatoren

$$\vec{x}\perp\!\!\perp_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k+j)i}(s_{k+ji\wedge(k+j)i}(w_{j'})),$$
$$\vec{p}\perp\!\!\perp_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k+j)i}(s_{k+ji\wedge(k+j)i}(w_{j'}))$$

im einem Quaternionen-Hilbertraum, weil sie auf Quaternionen-Hilbertvektoren $¥_{q|}$ mit den Quaternionen-Wellenfunktionen

$$\Phi_{q(j')}(M\perp^{k+j-1}(p\wedge\perp_{(k+j)},x\perp) = w_{q(j')}$$

angewandt werden, deren Betragsquadrate

$$|\Phi_{q(j')}|^2 = w_{cj'} := |w_{q(j')}|^2 = w_{q(j')}\cdot(w_{q(j')})^{*2}$$

komplexe Wahrscheinlichkeiten sind.

Die Quaternionen

$$q = \Sigma_{(1\leq\alpha\leq4)}q^{\alpha}\cdot e_{\alpha} = c+i_2\cdot d,\ \ c=q^1+i\cdot q^2,\ d=q^3+i\cdot q^4,\ (i_2)^2=-1,$$
$$e_1=1,\ e_2=i,\ e_3=i_2,\ e_4=i\cdot i_2$$

werden als hyperkomplexe Zahlen $c+i_2\cdot d$ eingeführt bezüglich einer neuen imaginären Einheit $i_2$, die zu der imaginären Einheit $i_1=i$ (im komplexen Zahlenraum) hinzutritt. Die 4-komponentigen Quaternionen definieren eine Algebra vom Rang 4, die Produkte $e_\alpha\cdot e_\beta$ der Basisvektoren sind Linearkombinationen der Basisvektoren $e_1,e_2,e_3,e_4$, die bei hyperkomplexen Quaternionen die Relationen

$$e_3\cdot(e_1+e_2)=e_3+e_4, \quad e_1\cdot e_2=e_2\cdot e_1=e_2,$$
$$e_1\cdot e_1=e_1,\ e_2\cdot e_2=-e_1,\ e_3\cdot e_3=-e_1,\ e_4\cdot e_4=e_1$$

erfüllen.

Im komplexen Zahlenraum gibt es die komplexe Konjugation $^*$, die die komplexe Zahl $c=c^1+i\cdot c^2$ in die konjugiert-komplexe Zahl $c^* = c^1-i\cdot c^2$ überführt.

Im hyperkomplexen Quaternionen-Raum sind 2 Quaternionen-Konjugationen $^{*1}$, $^{*2}$ erklärt, die auf die hyperkomplexe Zahl

$$q = c+i_2\cdot d = q^1+i\cdot q^2+i_2\cdot(q^3+i\cdot q^4)$$

angewandt werden können,

$$q^{*1} = c^*+i_2\cdot d^* = q^1-i\cdot q^2+i_2\cdot(q^3-i\cdot q^4),$$
$$q^{*2} = c-i_2\cdot d \quad = q^1+i\cdot q^2-i_2\cdot(q^3+i\cdot q^4).$$

Ihre Hintereinander-Ausführung ist vertauschbar und definiert eine kombinierte Konjugation $^{*1*2}$,

$$q^{*1*2} = q^{*2*1} = c^*-i_2\cdot d^* = (q^1-i\cdot q^2)-i_2\cdot(q^3-i\cdot q^4).$$

Das mit der Quaternionen-Konjugation $^{*2}$ definierte Betragsquadrat

$$|q|^{\wedge 2} := q\cdot q^{*2} = c^2+d^2$$
$$=(q^1\cdot e_1+q^2\cdot e_2)\cdot(q^1\cdot e_1+q^2\cdot e_2)+(q^3\cdot e_1+q^4\cdot e_2)\cdot(q^3\cdot e_1+q^4\cdot e_2)$$
$$= (q^1)^2-(q^2)^2+(q^3)^2-(q^4)^2 + 2\cdot i\cdot(q^1\cdot q^2+q^3\cdot q^4).$$

ist eine komplexe Zahl.

Das mit der kombinierten Konjugation definierte Betragsquadrat

$$|q|^2 := q\cdot q^* = |c|^2+|d|^2 = (q^1)^2+(q^2)^2+(q^3)^2+(q^4)^2$$

ist eine reelle Zahl.

Die Quaternionen-Wellenfunktion wird auf Aussagen-Operatoren

$$a_{\perp(j)} := M_{\perp}^{k+j-1}(p^{\wedge}{}_{\perp(k+j)},x_{\perp})$$

der Metastufe j angewandt, die potentielle Metatheorien der Metastufe j implizit enthalten gemäß den Eigenwerten $p^{\wedge}{}_{\perp(k+j)}$, $x_{\perp}$ der Hyper-Phasenoperatoren $\vec{p}_{\underline{\perp\perp}\,ck'+j}^{\,k'|+k+2j}$, $\vec{x}_{\underline{\perp\perp}\,ck+j}^{\,k'|+k+2j}$. Eine Sprache mit Aussagen-Operatoren $a_{\perp(j)}$ ist eine Hypersprache, in der potentielle Metatheorien der Metastufe j generiert werden.

In der verallgemeinerten Heisenbergdarstellung der Hyperoperatoren sind die Komponenten der Matrizen Quaternionen, die bei der Transformation auf Hauptachse komplexe Eigenwerte besitzen.

Die hermitesche Konjugation $(A^T)^*$ (transponieren T und komplexe Konjugation $^*$) einer Matrix A kann mit Hilfe der Konjugation $^{*2}$ auch auf Quaternionen verallgemeinert werden,

Die Hyperquantelung ist eine Erweiterung der Quantelung auf Operatoren, die zu Hyperoperatoren werden und eine Darstellung als Matrizen im hyperkomplexen Zahlenbereich (in Algebren) besitzen. Jede Komponete der Matrix wird zu einem

Hyperoperator. Die Eigenwerte der Hyperoperatoren sind komplexe Zahlen, die zugehörigen Eigenfunktionen sind hyperkomplexe Funktionen im Quaternionen-Hilbertraum, ihre Betragsquadrate sind komplexe Wahrscheinlichkeiten.
Wenn die vertauschbaren Orts-Hyperoperatoren

$$^{\rightarrow}x\perp\!\!\!\perp_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k+j)i}(s_{k+ji\wedge(k+j)i}(w_{j'}))$$

im Quaternionen-Hilbertraum kontinuierliche Eigenwertspektren

$$^{\rightarrow}x\perp_{ck+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k+j)i}(s_{k+ji\wedge(k+j)i}(w_{j'}))$$

besitzen, deren Darstellung im komplexen Hilbertraum Matrizen von komplexen Zahlen sind, dann können die komplementären (unter sich vertauschbaren) Impuls-Hyperoperatoren

$$^{\rightarrow}p\perp\!\!\!\perp_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k+j)i}(s_{k+ji\wedge(k+j)i}(w_{j'}))$$

im Allgemeinen nur diskrete Eigenwertspektren (Matrizen von komplexen Zahlen) besitzen, die aus einem potentiell kontinuierlichen Spektrum ausgewählt werden. Es sind also nur bestimmte komplexe Relationen-Impulse mit den zugehörenden Hyper-Eigenfunktionen (deren Funktionswerte Quaternionen sind) erlaubt.
Die aus dem Wirkungsprinzip abgeleiteten komplexen Bewegungsgleichungen gelten bei der Hyperquantelung für die Hyper-Phasen-Operatoren im Quaternionen-Hilbertraum, andernfalls (ohne Hyperquantelung) für die Phasenoperatoren im komplexen Hilbertraum.

### 4.3.2 Hyperrelationen-Impulse

Weil sich bei der Verschachtelung der Quantenfelder die Dimension der ineinander verschachtelten Bildräume $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ in der Richtung der Wellennormalen verkürzt, bricht für k=0 die Verschachtelung ab. Für j>k ist im Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j} \subseteq K^{k'+j|+k+j}+F^{k'+j|+k+j}$$

die Anzahl der konjugiert-komplexen Gewissheits-Dimensionen-Paare größer als die Anzahl der reellen Raum-Zeit-Dimensionen-Paare.
Die Verschachtelung der Quantenfelder (Relationen) in dem Muster $M_{\Phi j}{}^{k+j-1}(p\wedge_{(k+j)})$ bricht bei j=k ab, da die Anzahl k der Raum-Zeit-Dimensionen-Paare, die in konjugiert-komplexe Dimensionen-Paare umgewandelt werden, für j>k nicht ausreicht.
Bei der Hyperquantelung der Relationen-Impulse

$$^{\rightarrow}p_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i} := \Sigma_{(1\leq i\wedge(j)\leq m(j))}{}^{\rightarrow}p_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k+j)i}(s_{k+ji\wedge(k+j)i}(w_{j'})),\ \ m(j):=2^j$$

der Metastufen j' und relativen Funktionenstufen k'+j (0≤j≤k–1) werden Relationen-Impulse zu Relationen-Impuls-Hyperoperatoren

$$^{\rightarrow}p\perp\!\!\!\perp_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k+j)i}(s_{k+ji\wedge(k+j)i}(w_{j'})),$$

zu denen noch die Orts-Hyperoperatoren

$$^{\rightarrow}x\perp\!\!\!\perp_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(k+j)i}(s_{k+ji\wedge(k+j)i}(w_{j'}))$$

hinzutreten. Dabei erhöht sich die Funktionenstufe, weshalb mit dem Speicher-Teilwürfel
$K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j}, F^{k'|+k+2j} = \vec{p}_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}{}_{i} + \vec{p}{\perp\!\!\perp}_{ck+j}{}^{k'|+k+2j-2}{}_{i}$
nur die Hyperoperatoren von Relationen-Impulsen bis zur Metastufe j–1 existieren können.
Für j=k sind mit dem Teilspeicher

$$K^{k'|+k+2k}+F^{k'|+k+2k} \subseteq K^{k'+k|+2k}+F^{k'+k|+2k} \subseteq K^{4k+1}+F^{4k+1},$$
$$F^{k'|+k+2k} = \vec{p}{\perp\!\!\perp}_{ck+k}{}^{k'|+k+2k-2}{}_{i} + \vec{p}_{ck'+k}{}^{k'|+k+2k}{}_{i}$$

Hyperoperatoren der Relationen-Impulse bis zur Metastufe j'=k gegeben und Relationen-Impulse der Metastufe j'=k', für die die Hyperquantelung entfällt.
In höherdimensionalen Speicher-Teilwürfeln $K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j}$ für j>k können keine Relationen-Impulse der Metastufen j'>k' auftreten (die auf Operatoren bzw. Matrizen von komplexen Zahlen angewandt werden). An ihre Stelle treten in Speicher-Teilwürfeln $K^{k'|+3k+4j}+F^{k'|+3k+4j}$ Hyper-Relationen-Impulse

$$\vec{p}_{2|*k+j'}{}^{k'|+3k+4j} := \vec{p}_{q2k+j'}{}^{k'|+3k+4j}$$

der Hyperstufe 2, die nicht auf Operatoren $\vec{x}{\perp}_{2|*k+j}{}^{k'|+3k+4j}$, sondern auf Hyperoperatoren $\vec{x}{\perp\!\!\perp}_{2|*k+j}{}^{k'|+3k+4j}$ angewandt werden.

Die Hyperstufe 0 wird den Metaimpulsen

$$\vec{p}_{0|j'}{}^{k'|+j} := \vec{p}_{j'}{}^{k'|+j}, (0 \le j \le k)$$

der Funktionenstufen j' und den Orts-Pseudovektoren

$$\vec{x}_{0|0}{}^{k'|+j} := \vec{x}_{0}{}^{k'|+j}$$

zugeordnet. Sie besitzen k raumartige und j' (0≤j≤k) zeitartige Dimensionen, zu denen für j>k komplexe zeitartige und für j>2k hyperkomplexe zeitartige Dimensionen hinzutreten, die aber infolge der Bewegungsbegrenzungen auf eine k'+j-dimensionale Hyperfläche unberücksichtigt bleiben.
Die Relationen-Impulse werden als Hyperrelationen-Impulse der Hyperstufe 1 aufgefasst,

$$\vec{p}_{1|*k+j'}{}^{k'|+k+2j} := \vec{p}_{ck'+j}{}^{k'|+k+2j}, (0 \le j \le k-1),$$

weil sie nicht auf die Phasen-Pseudovektoren

$$\vec{x}_{1|*k+j'}{}^{k'|+k+2j} := \vec{x}_{k+j}{}^{k'|+k+2j}$$

der Hyperstufen 0 und 1 und relativen Funktionenstufen k+j', sondern auf die infolge Quantelung definierten Phasen-Operatoren

$$\vec{x}{\perp}_{1|*k+j}{}^{k'|+k+2j} := \vec{x}{\perp}_{k+j}{}^{k'|+k+2j}$$

angewandt werden, d.h.

$$\vec{p}_{1|*k+j'}{}^{k'|+k+2j}(\vec{x}{\perp}_{1|k+j}{}^{k'|+k+2j} \cdot \Phi_{0|j'}(M_{\Phi 0|j}{}^{k}(p\wedge(k+j-1)),x(k+j-1))),$$

und über diese auf j'-fach verschachtelte Wellenfunktionen

$\Phi_{0|j'} := \Phi_{j'}$, denen die Hyperstufe 0 zugeordnet wird,

die den Metaaussagen

$a_{0|j} := a_j = M_{\Phi 0|j}{}^{k}(p\wedge(k+j-1)),x(k+j-1)$ der Metastufe j

komplexe Gewissheiten

$$\Phi_{0|j'}(a_j) = w_{0|cj'} := w_{cj'}$$

und ihre Betragsquadrate

$$|\Phi_{0|j'}(a_j)|^2 = |w_{0|cj'}|^2 = w_{0|cj'} \cdot (w_{0|cj'})^{*1} = w_{0|j'} := w_{j'}$$

reelle Gewissheiten $w_{0|j'}$ in der (Hyper)-Metatheorie $Th_{0|j'}:=Th_{j'}$ der Hyperstufe 0 und Metastufe j' zuordnen.

Die Hyper-Relationen-Impulse bzw. Relationen-Impulse der Hyperstufe 2 werden analog zu den Relationen-Impulsen definiert und treten mit den 4(k+j)+1-dimensionalen Speicher-Teilwürfeln auf,

$$K^{k'|+3k+4j}+F^{k'|+3k+4j} \subseteq K^{2(k+j)+1|+2(k+j)}+F^{2(k+j)+1|+2(k+j)} \subseteq K^{4(k+j)+1}+F^{4(k+j)+1} \quad (0\leq j\leq k),$$
$$F^{k'|+3k+4j} := {}^{\rightarrow}p_{2|*k+j'}{}^{k'|+3k+4j} := {}^{\rightarrow}p_{q2k+j'}{}^{k'|+3k+4j} \quad (0\leq j\leq k-1)$$

und sind von der Hyper-Metastufe j' und relativen Funktionenstufe 2k+j'. Sie werden auf Phasen-Hyperoperatoren ${}^{\rightarrow}x^{\perp\!\!\perp}{}_{2|*k+j}{}^{k'|+3k+4j}$ angewandt, welche durch Hyperquantelung (nach der Quantelung) hervorgehen aus den Orts- bzw. Phasen-Pseudovektoren

$$\begin{aligned}{}^{\rightarrow}x_{2|*k+j}{}^{k'|+3k+4j} :=\ & {}^{\rightarrow}x_{0|0}{}^{k'|+3k+4j} && (= {}^{\rightarrow}x_0{}^{k'|+3k+4j})\\ &+ \Sigma_{(0\leq j^\wedge\leq k-1)}(f/c^3)^{j^\wedge'} \cdot {}^{\rightarrow}p_{0|j^\wedge'}{}^{k'|+3k+4j} && (= {}^{\rightarrow}p_{j^\wedge'}{}^{k'|+3k+4j})\\ &+\Sigma_{(0\leq j^\wedge\leq k-1)}(f/c^3)^{k+j^\wedge'} \cdot {}^{\rightarrow}p_{1|*k+j^\wedge'}{}^{k'|+3k+4j} && (= {}^{\rightarrow}p_{ck+j^\wedge'}{}^{k'|+3k+4j})\\ &+\Sigma_{(0\leq j^\wedge\leq j-1)}(f/c^3)^{2k+j^\wedge'}\cdot {}^{\rightarrow}p_{2|*k+j^\wedge'}{}^{k'|+3k+4j} && (= {}^{\rightarrow}p_{q2k+j^\wedge'}{}^{k'|+3k+4j})\end{aligned}$$

bis zur Hyperstufe 2 mit $m(j^\wedge):=2^{j^\wedge}$ Differenzierungen pro relativer Funktionenstufe $j^\wedge{}'$ $(0\leq j^\wedge\leq 2k+j-1)$,

$$\begin{aligned}{}^{\rightarrow}p_{0|+j^\wedge'}{}^{k'|+3k+4j} &:= \Sigma_{(1\leq i^\wedge(j^\wedge)\leq m(j^\wedge))}{}^{\rightarrow}p_{0|j^\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i^\wedge(j^\wedge)}, \ (0\leq j^\wedge\leq k-1),\\ {}^{\rightarrow}p_{1|*k+j^\wedge'}{}^{k'|+3k+4j} &:= \Sigma_{(1\leq i^\wedge(j^\wedge)\leq m(k+j^\wedge))}{}^{\rightarrow}p_{1|*k+j^\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i^\wedge(k+j^\wedge)}, \ (k\leq j^\wedge\leq 2k-1),\\ {}^{\rightarrow}p_{2|*k+j^\wedge'}{}^{k'|+3k+4j} &:= \Sigma_{(1\leq i^\wedge(j^\wedge)\leq m(2k+j^\wedge))}{}^{\rightarrow}p_{2|*k+j^\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i^\wedge(2k+j^\wedge)}, \ (2k\leq j^\wedge\leq 2j-1),\end{aligned}$$

Die Hyper-Relationen-Impulse

$${}^{\rightarrow}p_{2|*k+j'}{}^{k'|+3k+4j}({}^{\rightarrow}x^{\perp\!\!\perp}{}_{2|*k+j}{}^{k'|+3k+4j} \cdot \Phi_{1|j'}(M_{\Phi 1|j}{}^{k}(p^\wedge(k+j-1)),x(k+j-1))),$$

werden auf Phasen-Hyperoperatoren ${}^{\rightarrow}x^{\perp\!\!\perp}{}_{2|*k+j}{}^{k'|+3k+4j}$ und über diese auf j'-fach verschachtelte hyperkomplexe bzw. Quaternionen-Wellenfunktionen

$$\Phi_{1|j'} := \Phi_{qj'} \text{ der Hyperstufe 1 angewandt,}$$

die den Metaaussagen-Operatoren

$$a_{1|j} := M^{\perp}{}_{\Phi 1|j}{}^{k}(p^{\wedge\perp}(k+j-1)),x^{\perp}(k+j-1)$$

(Eigenwerte der Hyperoperatoren ${}^{\rightarrow}x^{\perp\!\!\perp}{}_{2|*k+j}{}^{k'|+3k+4j}$) der Metastufe j hyperkomplexe bzw. Quaternionen-Gewissheiten

$$\Phi_{1|j'}(a_{1|j}) = w_{1|qj'} := w_{qj'}$$

und ihre Betragsquadrate (mit der Konjugation $^{*2}$)

$$|\Phi_{1|j'}(a_{1|j})|^{\wedge 2} = |w_{1|qj'}|^{\wedge 2} = w_{1|qj'}\cdot(w_{1|qj'})^{*2} = w_{1|cj'}$$

komplexe Gewissheiten $w_{1|cj'}$ zuordnen.

Die Hypersprache $L_{1|j}$ der Hyperstufe 1 und Hyper-Metastufe j ist eine Operatoren-Sprache, in der die Metaaussagen-Operatoren $a_{1|j}$ der Hyper-Metatheorie $Th_{1|j}$ der Hyperstufe 1 und Hyper-Metastufe j formuliert werden. Die Betragsquadrate (mit der Konjugation $^{*2}$) der Quaternionen-Wellenfunktionen $\Phi_{1|j'}$ ordnen den Metaaussagen-Operatoren $a_{1|j}$ komplexe Gewissheiten $w_{1|cj'}$ in einer Hyper-Metatheorie $Th_{1|j'}$ der gleichen Hyperstufe 1 und Hyper-Metastufe j' zu.

Die in der Operatoren-Sprache $L_{1|j}$ formulierte Hyper-Metatheorie $Th_{1|j}$ ist eine Operatoren-Theorie, in der potentielle Metatheorien $Th_{0|j}$ der Metastufe j (bezüglich der Hyperstufe 0) bei Anwendung der Operatoren $p^{\wedge\perp},x^{\perp}$ auf komplexe Hilbertvektoren $\Phi_{0|j'}$ generiert werden. Damit werden den Aussagen-Operatoren $a_{1|j}$ Aussagen $a_{0|j\tilde{}}$ der Hyperstufe 0 und Metastufe $0\leq j\tilde{}\leq j-1$ zugeordnet.

Die Hyper-Relationen-Impulse $\vec{p}_{2|*k+j'}{}^{k'|+3k+4j}$ der Hyperstufe 2 wandeln pro Hyper-Metastufe j' ($0\leq j\leq k-1$) 2 Paare konjugiert-komplexer Gewissheits-Zeiten

$$w_{0|cj'},\ (w_{0|cj'})^*,\ \tilde{w}_{0|cj'},\ (\tilde{w}_{0|cj'})^*$$

in konjugierte hyper-komplexe bzw. Quaternionen-Gewissheitszeiten

$$\begin{aligned} w_{1|qj'} &:= w_{0|cj'} + i_2\cdot\tilde{w}_{0|cj'}, \\ (w_{1|qj'})^{*2} &:= w_{0|cj'} - i_2\cdot\tilde{w}_{0|cj'}, \\ (w_{1|qj'})^{*1} &:= (w_{0|cj'})^* + i_2\cdot(\tilde{w}_{0|cj'})^*, \\ ((w_{1|qj'})^{*1})^{*2} &:= (w_{0|cj'})^* - i_2\cdot(\tilde{w}_{0|cj'})^* \end{aligned}$$

um, weshalb jeder Hyper-Relationen-Impuls der Hyperstufe 2 auch 4 hyper-konjugierte Quaternionen-Komponenten besitzt. Bei j-facher Anwendung (mit j-fachen Hyperquantelungen) sind es entsprechend 4j hyper-konjugierte Quaternionen-Komponenten.

Die Hyperstufe der (komplexen oder hyperkomplexen) Gewissheits-Zeiten $w_{0|cj}$, $w_{1|qj}$ bezieht sich auf die Theorie $Th_{0|j}$ oder Hypertheorie $Th_{1|j}$, in der sie auftreten. Als Koordinaten im Orts-Pseuodvektor $\vec{x}_{0|0}{}^{k'|+3k+4j}$ sind von der Hyperstufe 0.

Vor den Hyperimpulsen wandeln die Relationen-Impulse der Metastufe j' ($0\leq j\leq k-1$) k Raum-Zeit-Paare in k konjugiert-komplexe Gewissheits-Zeiten um, und die Metaimpulse der Metastufe j' ($0\leq j\leq k-1$) wandeln vor diesen k' raumartige (reelle) in k' zeitartige (imaginäre) Dimensionen um.

Der 4(k+j)+1-dimensionale lokale Tangetialraum mit der Zerlegung

$$V^{4(k+j)+1} = V^k{}_r+V^{k'}{}_r+V^k{}_{c*1}+V^k{}_c+V^j{}_{q*2*1}+V^j{}_{q*2}+V^j{}_{q*1}+V^j{}_q$$

ist über einem reellen, komplexen und hyperkomplexen (Quaternionen)-Zahlkörper erklärt. Er ist isomoph zu einem 4(k+j)+1-dimensionalen reellen Vektorraum, wenn in dem 2k-dimensionalen konjugiert-komplexen Vektorraum $V^k{}_{c*}+V^k{}_c$ die komplexe Konjugation $^*$

durch die lineare Abbildung $I:=\begin{pmatrix} 0 & E \\ -E & 0 \end{pmatrix}$, $I^2=-1$

und in dem 4j-dimensionalen hyper-konjugierten Quaternionen-Vektorraum $V^j{}_{q*2*1}+V^j{}_{q*2}+V^j{}_{q*1}+V^j{}_q$ die hyperkomplexen Konjugationen $^{*1}$, $^{*2}$, $^{*2*1}$ durch lineare Abbildungen

$$I_1 = \begin{pmatrix} 0 & E & 0 & 0 \\ -E & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & E \\ 0 & 0 & -E & 0 \end{pmatrix},\quad I_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & E & 0 \\ 0 & 0 & 0 & E \\ -E & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -E & 0 & 0 \end{pmatrix},\quad I_1\cdot' I_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & E \\ 0 & 0 & -E & 0 \\ 0 & -E & 0 & 0 \\ E & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

bzw. $I_1 = \begin{pmatrix} I & 0 \\ 0 & I \end{pmatrix}$ zu $^{*1}$, $\quad I_2 = \begin{pmatrix} 0 & E \\ -E & 0 \end{pmatrix} = I$ zu $^{*2}$, $\quad I_1\cdot' I_2 = I_2\cdot' I_1$

ersetzt sind, wobei nur Koordinatentransformationen $A = \begin{pmatrix} A_{**} & A_{*.} \\ A_{.*} & A_{..} \end{pmatrix}$

zugelassen sind, die mit I vertauschbar sind,

$$A\cdot' I=I\cdot' A \quad \text{bzw.}\quad A_{**}=A_{..},\ A_{*.}=A_{.*},$$

oder Transformationen A, die mit $I_1$ und $I_2$ vertauschbar sind,

$A\cdot' I_1 = I_1\cdot' A$, $A\cdot' I_2 = I_2\cdot' A$,

$\cdot'$ – Skalarprodukt, $+'$ – indirekte Summe, $+$ – direkte Summe.

Mit Hilfe der Transformation $½\cdot(E+'I)$ gelingt die Zerlegung der komplexen Vektoren

$$\vec{c} = \vec{c}_* + \vec{c}_.,$$

$$(E+'I)\cdot'\vec{c} = \begin{pmatrix} \vec{c}_* \\ \vec{c}_. \end{pmatrix} +' \begin{pmatrix} 0 & E \\ -E & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \vec{c}_* \\ \vec{c}_. \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \vec{c}_* +' \vec{c}_. \\ -\vec{c}_. +' \vec{c}_* \end{pmatrix} =: \begin{pmatrix} 2\cdot\vec{c}_R \\ i\cdot 2\cdot\vec{c}_I \end{pmatrix},$$

in reelle Real- und Imaginärteile $\vec{c}_R$, $\vec{c}_I$ (der Hyperstufe 1),

$$½\cdot(E+'I)\cdot'\vec{c} = \vec{c}_R + i\cdot\vec{c}_I.$$

Mit Hilfe der Tansformation $½\cdot(E+'I_2)$ gelingt die Zerlegung der hyperkomplexen Vektoren

$$\vec{q} = \vec{q}_{*2} + \vec{q}_., \quad \vec{q}_{*2} = \vec{q}_{*2*1} + \vec{q}_{*2.}, \quad \vec{q}_. = \vec{q}_{.*1} + \vec{q}_{..},$$

$$(E+'I_2)\cdot'\vec{q} = \begin{pmatrix} \vec{q}_{*2} \\ \vec{q}_. \end{pmatrix} +' \begin{pmatrix} 0 & E \\ -E & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \vec{q}_{*2} \\ \vec{q}_. \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \vec{q}_{*2} +' \vec{q}_. \\ -\vec{q}_. +' \vec{q}_{*2} \end{pmatrix} =: \begin{pmatrix} 2\cdot\vec{q}_{Rc} \\ i_2\cdot 2\cdot\vec{q}_{Ic} \end{pmatrix}$$

in komplexe Real- und Imaginärteile $\vec{q}_{Rc}$, $\vec{q}_{Ic}$ der Hyperstufe 2,

$$(E+'I_2)\cdot'\vec{q} = \vec{q}_{Rc} + i_1\cdot\vec{q}_{Ic},$$

die weiter mit Hilfe der Transformation $½\cdot(E+'I_1)$ in 4 reelle Real- und Imaginärteile $\vec{q}_{RR}$, $\vec{q}_{RI}$, $\vec{q}_{IR}$, $\vec{q}_{II}$ zerlegt werden,

$$½\cdot(E+'I_1)\cdot' ½\cdot(E+'I_2)\cdot'\vec{q} = (\vec{q}_{RR} + i_1\cdot\vec{q}_{RI}) + i_2\cdot(\vec{q}_{IR} + i_1\cdot\vec{q}_{II}).$$

Somit besitzen die komplexen Vektorräume die Zerlegung

$$½\cdot(E+'I)\cdot' V^k_{c*} + V^k_c = V^k_R + i\cdot V^k_I,$$

in reelle Vektorräume $V^k_R, V^k_I$.

Die Quaternionen-Vektorräume besitzen die Zerlegung

$$½\cdot(E+'I_2)\cdot' V^j_{q*2*1} + V^j_{q*2} + V^j_{q*1} + V^j_q = V^j_{Rc*1} + V^j_{Rc} + i_2\cdot(V^j_{Ic*1} + V^j_{Ic})$$

in komplexe Vektorräume $V^j_{Rc*1} + V^j_{Rc}, V^j_{Ic*1} + V^j_{Ic}$ mit der Zerlegung

$$½\cdot(E+'I)\cdot' V^j_{Rc*1} + V^j_{Rc} = V^j_{RR} + i\cdot V^j_{RI},$$

$$½\cdot(E+'I)\cdot' V^j_{Ic*1} + V^j_{Ic} = V^j_{IR} + i\cdot V^j_{II}$$

bzw.

$$½\cdot(E+'I_1)\cdot'(½\cdot(E+'I_2)\cdot' V^j_q + V^j_{q*1} + V^j_{q*2} + V^j_{q*2*1}) = V^j_{RR} + i\cdot V^j_{RI} + i_2\cdot(V^j_{IR} + i\cdot V^j_{II}).$$

Die komplexen oder hyperkomplexen Metriken $G_c$, $G_q$ besitzen bezüglich der konjugierten Vektorräume analoge Konjugationen und somit auch analoge Zerlegungen in die Real- und Imaginärteile der Hyperstufen 1 oder 2. Somit sind auch die 2k-dimensionalen kojugiert-komplexen Riemannschen Räume isomorph zu 2k-dimensionalen reellen Riemannschen Räumen, und die 4j-dimensionalen ($j \le k$) hyperkonjugierten Riemannschen Räume sind isomorph zu $2\cdot(2j)$-dimensionalen konjugiert-komplexen Riemannschen Räumen, die wiederum isomorph sind zu 4j-dimensionalen reellen Riemannschen Räumen.

Der Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+3k+4j}$ hat die Funktionen-Räume

$$K^{k'|+3k+4j}_{j\wedge} := \Sigma_{(1 \le i\wedge(j\wedge) \le m(j\wedge))} K^{k'|+3k+4j}_{j\wedge i\wedge(j\wedge)}$$

der relativen Funktionenstufen j^ ($0 \le j\wedge \le 2k+j$), die pro relativer Funktionenstufe j^ in $m(j\wedge) := 2^{j\wedge}$ partielle Funktionen-Räume $K^{k'|+3k+4j}_{j\wedge i\wedge(j\wedge)}$ ($1 \le i\wedge(j\wedge) \le m(j\wedge)$) disjunkt zerlegt sind.

Gemäß den relativen Funktionenstufen $1 \le j\tilde{}' \le k$, $k+j\tilde{}'$, $2k+j\tilde{}'$ werden sie unterteilt in

$K^{k'|+3k+4j}{}_{0}$ – Gewissheits-Raum-Zeit $\hat{j}=0$,
$K^{k'|+3k+4j}{}_{\tilde{j}'}$ – Metaimpuls-Räume der Funktionenstufen $1\leq\tilde{j}'\leq k$,
$K^{k'|+3k+4j}{}_{k+\tilde{j}'}$ – Relationen-Impulsräume der Metastufen $1\leq\tilde{j}'\leq k$,
$K^{k'|+3k+4j}{}_{2k+\tilde{j}'}$ – Hyper-Relationen-Impulsräume der Hyperstufe 2,
und Hyper-Metastufen $1\leq\tilde{j}'\leq j\leq k$.

Infolge Quantelung oder Hyperquantelung werden die Koeffizienten der Vektoren zu Operatoren (Matrizen komplexer Zahlen) oder Hyperoperatoren (Matritzen von Matrizen hyperkomplexer Zahlen) und die Funktionen-Räume zu Operator- oder Hyperoperator-Räumen

$K^{k'|+3k+4j}{}_{\tilde{j}}$ => $K^{\perp k'|+3k+4j}{}_{\tilde{j}}$, $0\leq\tilde{j}\leq k-1$, $\hat{j}=\tilde{j}'$, => $K^{\perp\!\!\perp k'|+3k+4j}{}_{\tilde{j}}$
$K^{k'|+3k+4j}{}_{k+\tilde{j}}$ => $K^{\perp k'|+3k+4j}{}_{k+\tilde{j}}$, $0\leq\tilde{j}\leq k-1$, $\hat{j}=k+\tilde{j}'$, => $K^{\perp\!\!\perp k'|+3k+4j}{}_{k+\tilde{j}}$
$K^{k'|+3k+4j}{}_{2k+\tilde{j}}$ => $K^{\perp\!\!\perp k'|+3k+4j}{}_{2k+\tilde{j}}$, $0\leq\tilde{j}\leq j-1\leq k-1$, $\hat{j}=2k+\tilde{j}'$,

doch bleibt die Vektor-Eigenschaft erhalten.

Analog zu den Teilchen-Impulsen gibt es Funktionen-Impulse, unterteilt in

$\vec{p}_{0|\tilde{j}'}{}^{k'|+3k+4j} = \vec{p}_{0|\tilde{j}'}{}^{k'|+\tilde{j}}$ Metaimpulse,
$\vec{p}_{1|*k+\tilde{j}'}{}^{k'|+3k+4j} = \vec{p}_{1|*k+\tilde{j}'}{}^{k'|+k+2\tilde{j}}$ Relationen-Impulse,
$\vec{p}_{2|*k+\tilde{j}'}{}^{k'|+3k+4j} = \vec{p}_{2|*k+\tilde{j}'}{}^{k'|+3k+4\tilde{j}}$ Hyper-Relationen-Impulse

der relativen Funktionenstufen $\hat{j}=\tilde{j}',k+\tilde{j}',2k+\tilde{j}'(0\leq\tilde{j}\leq k-1,j-1)$, die infolge Bewegungsbegrenzungen in Hyperflächen liegen der Dimensionen

$k'+\tilde{j}$ (reell) bei Metaimpulsen,
$k'+k+2\tilde{j}$ ($k'+k$-reell, $2\tilde{j}$-komplex) bei Relationen-Impulsen,
$k'+2k+4\tilde{j}$ ($k'+k$-reell, $2k$-komplex, $4\tilde{j}$-hyerkomplex)
bei Hyperrelationen-Impulsen.

Die Funktionen mit einem Funktionen-Impuls sind Phasenlinien $Z^{\tilde{k}|+\hat{j}}$ der relativen Funktionenstufen $0\leq\hat{j}\leq 2k+j$, unterteilt in die Phasenlinien

$Z^{\tilde{k}|+\tilde{j}}$ der Funktionenstufen $0\leq\tilde{j}\leq\tilde{k}$ von Teilchen $Z^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq k$
(für $\tilde{j}=0$ ist die Phasenlinie das Teilchen),
$Z^{\tilde{k}|+k+\tilde{j}}$ der relativen Funktionenstufe $k+\tilde{j}$ von Aussagen
$a_{0|\tilde{j}}:=M_{\Phi 0|\tilde{j}}{}^{k}(p\hat{}(k+\tilde{j}-1)),x(k+\tilde{j}-1)$ der Metastufen $0\leq\tilde{j}\leq k-1$,
$Z^{\tilde{k}|+2k+\tilde{j}}$ der relativen Funktionenstufen $2k+\tilde{j}$ von Aussagen-Operatoren (Hyper-Aussagen)
$a_{1|\tilde{j}}:=M^{\perp}{}_{\Phi 1|\tilde{j}}{}^{k}(p\hat{}^{\perp}(k+\tilde{j}-1)),x^{\perp}(k+\tilde{j}-1)$, der Hyperstufe 1 und
Hyper-Metastufe $0\leq\tilde{j}\leq j-1$.

Gemäß ihrer Funktionenstufe $\hat{j}$ besitzen die Phasenlinien die Zerlegung

$$Z^{\tilde{k}|+\hat{j}} = \Sigma_{(1\leq\hat{i}(\hat{j})\leq m(\hat{j}))}Z^{\tilde{k}|+\hat{j}}{}_{\hat{i}(\hat{j})}$$

in $m(\hat{j}):=2^{\hat{j}}$ partielle Phasenlinien-Komponenten

$$Z^{\tilde{k}|+\hat{j}}{}_{\hat{i}(\hat{j})} \in K^{k'|+3k+4j}{}_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})},\ (1\leq\hat{i}(\hat{j})\leq 2^{\hat{j}})$$

aus den partiellen Funktionen-Räumen $K^{k'|+3k+4j}{}_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})}$, zu denen es je einen partiellen Funktionen-Impulsraum $KP^{k'|+3k+4j}{}_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})}$ der relativen Funktionenstufe $\hat{j}'$ gibt, der die potentiellen Funktionen-Impulse enthält, die auf die partiellen Phasenlinien-Komponenten angewandt werden können. In $KP^{k'|+3k+4j}{}_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})}$ sind keine stufengrößeren Funktionen-Impulse erklärt, die auf die Funktionen-Impulse aus dem Funktionen-Impulsraum angewandt werden. Es können aber Funktionen-Impulse aus stufengrößeren Funktionen-Räumen $K^{k'|+3k+4j}{}_{\hat{j}'\hat{i}(\hat{j}')}$ auftreten, deren Addition zum Funktionen-

Impuls aus $KP^{k'|+3k+4j}{}_{\hat{j}i\hat{}(\hat{j})}$ auf einen resultierenden Funktionen-Impuls aus $KP^{k'|+3k+4j}{}_{\hat{j}i\hat{}(\hat{j})}$ führt.

Wenn stufengrößere Funktionen-Impulse existieren, dann werden sie auf Phasenlinien der kleineren Funktionenstufe angewandt, die sich wie Teilchen in den partiellen Funktionen-Räumen bewegen, d.h. jede partielle Phasenlinie beschreibt selbst eine stufengrößere partielle Phasenlinie aus dem Funktionen-Phasenraum

$$K^{k'|+3k+4j}{}_{\hat{j}i\hat{}(\hat{j})}+KP^{k'|+3k+4j}{}_{\hat{j}i\hat{}(\hat{j})}$$

und besitzt den Phasen-Pseudovektor

$$\vec{x}_{\hat{j}}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\hat{}(\hat{j})}+\vec{p}_{\hat{j}'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\hat{}(\hat{j})}$$

bzw. für $\hat{j}=\tilde{j},k+\tilde{j},2k+\tilde{j}$, $(0\leq\tilde{j}\leq k-1,j-1)$

$$\vec{x}_{0|\tilde{j}}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\hat{}(\tilde{j})}+\vec{p}_{0|\tilde{j}'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\hat{}(\tilde{j})},$$
$$\vec{x}_{1|*k+\tilde{j}}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\hat{}(k+\tilde{j})}+\vec{p}_{1|*k+\tilde{j}'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\hat{}(k+\tilde{j})},$$
$$\vec{x}_{2|*k+\tilde{j}}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\hat{}(2k+\tilde{j})}+\vec{p}_{2|*k+\tilde{j}'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\hat{}(2k+\tilde{j})},$$

die aber nur dann verschoben wird, wenn es einen stufengrößeren Funktionen-Impuls gibt.

Beim relativistischen Mehrteilchen-Problem bewegen sich die relativistischen Phasenlinien in Abhängigkeit eines Zeitparameters t, der keine Dimension der Gewissheits-Raum-Zeit $K^{k'|+3k+4j}{}_0$, sondern der nachfolgenden Gewissheits-Raum-Zeit $K^{k'|+3k+4j'}{}_0$ ist, die mit dem 4(k+j')-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+3k+4j'}$ gegeben ist. Es gibt somit

reelle Zeitparameter $t^{\tilde{j}'}$ für $\hat{j}=\tilde{j}$, $0\leq\tilde{j}\leq k-1$,
komplexe Gewissheits-Zeitparameter $w_{0|c\tilde{j}'}$ für $\hat{j}=k+\tilde{j}$, $0\leq\tilde{j}\leq k-1$,
hyperkomplexe Hyper-Zeitparameter $w_{1|q\tilde{j}'}$ für $\hat{j}=2k+\tilde{j}$, $0\leq\tilde{j}\leq j-1$,

die aber alle durch reelle Zeitparameter ersetzt werden können, weil die komplexe Konjugation $^*$ und die Hintereinander-Ausführung der hyperkomplexen Konjugationen $^{*1}$,$^{*2}$ auf reelle Betragsquadrate führen,

$$|w_{0|c\tilde{j}'}|^2 = w_{0|\tilde{j}'},\ \ |w_{1|q\tilde{j}'}|^2 = w_{1|\tilde{j}'}.$$

In den partiellen Funktionen-Räumen $K^{k'|+3k+4j}{}_{\hat{j}i\hat{}(\hat{j})}$ können die komplexen oder hyperkomplexen Dimensionen durch reelle Dimensionen ersetzt werden, weil (infolge der Beschränkung der Koordinatentransformationen A auf mit den Konjugationen $^*$, $^{*1*2}$ vertauschbare Transformationen) die Vektoren über dem Quaternionen-Raum in komplexe Hyperreal- und Hyperimaginärteile und diese in Real- und Imaginärteile zerlegt werden können.

Aus der umkehrbar eindeutigen Transformation des 4(k+j)-dimensionalen Funktionen-Raumes über einem gemischten Zahlkörper in einen dimensionsgleichen reellen Funktionen-Raum können Metrik und Abstandsquadrat wie in reellen Riemannschen Räumen bestimmt werden.

Es gibt einen reellen invarianten Kurvenparameter $s:=s_{\hat{j}i\hat{}(\hat{j})}$ im partiellen Funktionen-Raum $K^{k'|+3k+4j}{}_{\hat{j}i\hat{}(\hat{j})}$, der aber beim relativistischen Mehrteilchen-Problem für jedes Teilchen zu jeder partiellen Phasenlinie

$$Z^{k\tilde{}|+j\wedge}{}_{i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)} \in K^{k'|+3k+4j}{}_{j\wedge i\wedge(j\wedge)},\ (1 \le i(j\wedge) \le n(j\wedge, i\wedge(j\wedge))$$

der Funktionenstufe j^ und Funktionenart i^(j^) spezifisch ist, so dass an seine Stelle der globale Kurvenparameter t treten muss. Dann sind die partiellen invarianten Kurvenparameter $s_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}(t)$ Funktionen des Parameters t. Gemäß den relativen Funktionenstufen $j\wedge = j\tilde{},k+j\tilde{},2k+j\tilde{}$ $(0 \le j\tilde{} \le k-1, j-1)$ entspricht t der nachfolgenden Zeit bzw. ihrem Betragsquadrat,

$$t <= t^{j\tilde{}'},\ w_{0|j\tilde{}'} := |w_{0|cj\tilde{}'}|^2,\ w_{1|j\tilde{}'} := |w_{1|qj\tilde{}'}|^2.$$

Jede partielle Phasenlinie aus $K^{k'|+3k+4j}{}_{j\wedge i\wedge(j\wedge)}$ besitzt eine partielle nicht-relativistische Phasenlinien-Geschwindigkeit

$$\vec{v}_{j\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}(w_{1|j'}) = d\vec{x}_{j\wedge}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}/dw_{1|j'}$$

bezogen auf den reellen Kurvenparamter $w_{1|j'} => t$ und eine partielle relativistische Phasenlinien-Geschwindigkeit

$$\vec{u}_{j\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}(s_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}) := d\vec{x}_{j\wedge}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}/ds_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}$$

mit $\quad |\vec{u}_{j\wedge'}{}^{k'|+k+2j}{}_{i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}|^2 = -1,$

die auf den invarianten Kurvenparameter $s_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}$ des partiellen Riemannschen Funktionenraumes $K^{k'|+3k+4j}{}_{j\wedge i\wedge(j\wedge)}$ bezogen wird und bei Multiplikation mit dem Faktor $ds_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}/dw_{1|j'}$ in die nicht-relativistische Phasenlinien-Geschwindigkeit

$$\vec{v}_{j\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}(w_{1|j'}) = \vec{u}_{j\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)} \cdot ds_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i(j\wedge)}/dw_{1|j'}$$

übergeht.

Bei den relativen Funktionenstufen $j\wedge = j\tilde{},k+j\tilde{},2k+j\tilde{}$ $(0 \le j\tilde{} \le k-1, j-1)$ differenzieren die partiellen Phasenlinien-Geschwindigkeiten in

$$\begin{aligned}
\vec{v}_{0|j\tilde{}'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(j\tilde{})i}(w_{1|j\tilde{}'}) &= \vec{v}_{j\tilde{}'}{}^{k'|+j\tilde{}}{}_{i\wedge(j\tilde{})i}(t^{j\tilde{}'}),\\
\vec{v}_{1|*k+j\tilde{}'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(k+j\tilde{})i}(w_{1|j\tilde{}'}) &= \vec{v}_{1|*k+j\tilde{}'}{}^{k'|+k+2j\tilde{}}{}_{i\wedge(k+j\tilde{})i}(w_{0|j\tilde{}'}),\\
\vec{v}_{2|*k+j\tilde{}'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(2k+j\tilde{})i}(w_{1|j\tilde{}'}) &= \vec{v}_{2|*k+j\tilde{}'}{}^{k'|+3k+4j\tilde{}}{}_{i\wedge(2k+j\tilde{})i}(w_{1|j\tilde{}'}),
\end{aligned}$$

die infolge Bewegungsbegrenzungen in Hyperflächen liegen.

Bei den freien Phasenlinien sind die partiellen relativistischen Funktionen-Impulse

$$\begin{aligned}
\vec{p}_{j\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(j\wedge)i}(s_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i}) &= q°_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i} \cdot \vec{u}_{j\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(j\wedge)i}\\
&= q°_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i} \cdot dt/ds_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i} \cdot \vec{v}_{j\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(j\wedge)i}
\end{aligned}$$

proportional zur partiellen relativistischen Phasenlinien-Geschwindigkeit $\vec{u}_{j\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(j\wedge)i}$, der Proportionalitätsfaktor ist eine Ruhladung $q°_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i}$ der Ladungsstufe j^ und Ladungsart i^(j^), $(1 \le i\wedge(j\wedge) \le 2^{j\wedge})$, die bein Metaimpuls reell, beim Relationen-Impuls komplex und beim Hyper-Relationen-Impuls hyperkomplex ist. Der nicht-relativistische partielle Funktionen-Impuls

$$\vec{p}_{j\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(j\wedge)i}(w_{1|j\tilde{}'}) = q°_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i} \cdot \vec{v}_{j\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(j\wedge)i}$$

ist auch proportional zur nicht-relativistischen Phasenlinien-Geschwindigkeit $\vec{v}_{j\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{i\wedge(j\wedge)}(w_{1|j\tilde{}'})$.

Die Verteilung der Ladungen $q°_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i(j\wedge,i\wedge)}$ gemäß der Bewegung der Phasenlinien im partiellen Funktionen-Raum $K^{k'|+3k+4j}{}_{j\wedge i\wedge(j\wedge)}$ definiert dessen Krümmung und die Killingvektoren für $j\wedge < 2k+j$, weshalb der Funktionen-Raum ein Projektiver Riemannscher Raum ist. Zu jedem Vorzeichen $\pm q°_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i(j\wedge,i\wedge)}$ der Ladungsart i^(j^) und Ladungsstufe j^ gibt es einen partiellen Funktionen-Raum $\pm K^{k'|+3k+4j}{}_{j\wedge i\wedge(j\wedge)}$ unterschiedlicher Krümmung. Die aus der Geometrie folgende Anziehung der

Phasenlinien bündelt die Kräfte, die bei gleichem Vorzeichen Abstoßung und bei entgegengesetzen Vorzeichen Anziehung verursachen.

Bei der Quantelung wird jede Koordinate des Phasen-Pseudovektors zum Operator, dessen Darstellung im komplexen Hilbertraum eine Matrix mit komplexen Elementen ist. Die Bewegungsgleichungen werden zu Operatorgleichungen, die Änderungen der Koeffizienten-Operatoren in der Zeit t werden zu unitären Transformationen. Die reellen Diagonalelemente der auf Hauptachse transformierten Matrizen sind die zulässigen (diskreten) Koordinaten des Phasen-Pseudovektors.
Bei der Hyperquantelung wird jede Komponente der komplexen Matrix zu einem Hyperoperator, dessen Darstellung im hyperkomplexen Quaternionen-Hilbertraum eine Matrix mit hyperkomplexen Quaternionen-Elementen ist. Die Bewegungsgleichungen werden zu Hyper-Operatorgleichungen und gelten für alle komplexen Matrixelemente, die Hyperoperatoren sind und sich in der Hyper-Gewissheits-Zeit $w_{1|\tilde{j}'}$ ändern, was ebenfalls zu (unitären) Transformationen führt. Die komplexen Diagonalelemente der auf Hauptachse transformierten Quaternionen-Matrizen sind die zulässigen (diskreten) Elemente der komplexen Matrix, deren Diagonalelemente die reellen Koordinaten des Phasen-Pseudovektors sind.
Sowohl die Operatoren als auch die Hyperoperatoren erfüllen wieder Bewegungsgleichungen, die aus einem Wirkungsprinzip folgen, und Vertauschungsrelationen gemäß der relativen Funktionenstufe und den Transformationen der Raum-Zeit-Dimensionen-Paare in konjugiert-komplexe Paare und in hyper-konjugierte Quaternionen-Quadrupel.
Da Relationen-Impulse auf Operatoren und Hyper-Relationen-Impulse auf Hyperoperatoren angewandt werden, sind die Geschwindigkeiten Operator- oder Hyperoperator-Geschwindigkeiten. Die Eigenwerte der Operatoren führen zu erlaubten reellen Koordinaten der Phasen-Pseudovektoren, die Eigenwerte der Hyperoperatoren führen zu erlaubten komplexen Koordinaten der Matrizen und deren Diagonalemente zu erlaubten reellen Koordinaten der Phasen-Pseudovektoren.

Die partiellen Funktionen-Impulse

$$\vec{p}_{\hat{j}'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{\hat{i}(\hat{j})i}(w_{1|\tilde{j}'}) = q^{\circ}{}_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})i} \cdot \vec{v}_{\hat{j}'}{}^{k'|+3k+4j}{}_{\hat{i}(\hat{j})i}$$

sind von der relativen Funktionenstufe $\hat{j}'$, die (Ruh)-Ladungen

$$\begin{aligned} q^{\circ}{}_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})i} &= q^{\circ}{}_{0|\tilde{j}\hat{i}(\tilde{j})i} && \text{für } \hat{j}=\tilde{j},\ (0\le\tilde{j}\le k-1), \\ &= q^{\circ}{}_{1|*k+\tilde{j}\hat{i}(k+\tilde{j})i} && \text{für } \hat{j}=k+\tilde{j},\ (0\le\tilde{j}\le k-1), \\ &= q^{\circ}{}_{2|*2k+\tilde{j}\hat{i}(2k+\tilde{j})i} && \text{für } \hat{j}=2k+\tilde{j},(0\le\tilde{j}\le j-1) \end{aligned}$$

sind von der Ladungsstufe $\hat{j}$, die mit der relativen Funktionenstufe $\hat{j}$ der partiellen Phasenlinien

$$Z^{\tilde{k}|+\hat{j}}{}_{\hat{i}(\hat{j})i(\hat{j},\hat{i})} \in K^{k'|+3k+4j}{}_{\hat{j}\hat{i}(\hat{j})}$$

$$0\le\hat{j}\le 2k+j-1,\ 1\le\hat{i}(\hat{j})\le 2^{\hat{j}},\ 1\le i(\hat{j},\hat{i})\le n(\hat{j},\hat{i})$$

identisch ist. Gemäß der Differenzierung der Phasenlinien gibt es $2^{j\wedge}$ Ladungsarten $q°_{j\wedge i\wedge(j\wedge)i}$ $1 \le i\wedge(j\wedge) \le 2^{j\wedge}$ zur Ladungsstufe j^ und 2k+j Ladungsstufen:

$q°_{0|0i}$ – Massen der Teilchen $Z^{k\tilde{}}{}_{i} \in K^{k'|+2k+4j}{}_{0}$ der Klassenstufen $0 \le k\tilde{} \le k$,

$q°_{0|j\tilde{}i\wedge(j\tilde{})i}$ – physikalische Ladungen der Phasenlinien $Z^{k\tilde{}|+j\tilde{}}{}_{i\wedge(j\tilde{})i}$ der Funktionenstufen $1 \le j\tilde{} \le k\tilde{} \le k$ von Teilchen,

$q°_{1|*k+j\tilde{}i\wedge(k+j\tilde{})i}$ – biologische Ladungen der Phasenlinien $Z^{k\tilde{}|+k+j\tilde{}}{}_{i\wedge(k+j\tilde{})i}$ von Metaaussagen $a_{0|j\tilde{}'}$ (Hyperstufe 0) der Metastufen j˜' ($0 \le j\tilde{} \le k-1$),

$q°_{2|*k+j\tilde{}i\wedge(2k+j\tilde{})i}$– hyper-biologische Ladungen der Phasenlinien $Z^{k\tilde{}|+2k+j\tilde{}}{}_{i\wedge(2k+j\tilde{})i}$ von Hyper-Metaaussagen $a_{1|j\tilde{}'}$ der Hyperstufe 1 und Hyper-Metastufen j˜' ($0 \le j\tilde{} \le j-1 \le k-1$).

Physikalische Ladungen $q_{0|j\tilde{}i\wedge(j\tilde{})}$ $0 \le j\tilde{} \le k\tilde{} \le k < \infty$, $1 \le i\wedge(j\tilde{}) \le 2^{j\tilde{}}$ sind gemäß der Funktionenstufe j^=j˜ (k˜–Klassenstufe) für

j˜=0 Massen (Energiequanten) $m := q_0$, die allen Teilchen zukommen,

j˜=1 Leptonenladungen (für k˜≥1, sichtbar für k≥2)
magnetische Ladung $q_{0|11}$, elektrische Ladung $q_{0|12}$,

j˜=2 Hadronenladungen (für k˜≥2, für k≥3 sichtbar)
Isospin $q_{0|21}$, Hyperladung $q_{0|22}$, Strangeness $q_{0|23}$, Baryonenladung $q_{0|24}$,

j˜=3 Bionenladungen (Metahadronen) (für k˜≥3, für k≥4 sichtbar)
$q_{0|31}, q_{0|32}, q_{0|33}, q_{0|34}, q_{0|35}, q_{0|36}, q_{0|37}, q_{0|38}$, (für k=3 dunkel).

Biologische Ladungen $q_{1|*k+j\tilde{}i\wedge(k+j\tilde{})}$ $0 \le j\tilde{} \le k < \infty$, $1 \le i\wedge(j\tilde{}) \le 2^{j\tilde{}}$ sind gemäß der relativen Funktionenstufe j^=k+j˜ der Phasenlinien oder der Metastufe j˜' der Metaausagen $a_{0|j\tilde{}'}$ für

k+j˜=k–1,j˜'=0 nicht vorhanden, da Gewissheits-Dimension fehlt,
aber das Quantenfeld $\Phi_{0|1}(a_{0|0}) = w_{0|c1}$ ermöglicht physikalische Wahrnehmungen (Messungen) und ordnet Aussagen $a_{0|0}$ der Metastufe 0 einen Gewissheitswert (Parameter) $w_{0|c1}$ zu,

k+j˜=k, j˜'=1 Emotionen in Metaaussagen $a_{0|1}$ der Metastufe 1, da eine Gewissheits-Dimension $w_{0|c1}$ auftritt, das Quantenfeld $\Phi_{0|2}(a_{0|1}) = w_{0|c2}$ ermöglicht emotionale Wahrnehmungen (angenehm, unangenehm) mit $2^k$ Differenzierungen, für k=3 Wahrnehmungen von
Stoß $q_{1|*31}$, Wärme $q_{1|*32}$, Rauigkeit $q_{1|*33}$, Kitzel $q_{1|*34}$,
Geschmack $q_{1|*35}$, Geruch $q_{1|*36}$, Geräusch $q_{1|+37}$, Bild $q_{1|*38}$,
die beim Vergleich mit (variablem) Normalzustand, subjektive Empfindungen zu objektiven Messungen sind,

k+j˜=k', j˜'=2 Gedanken in Metaaussagen $a_{0|2}$ der Metastufe 2, da 2 Gewissheits-Dimensionen $w_{0|c1}, w_{0|c2}$ auftreten, das Quantenfeld $\Phi_{0|3}(a_{0|2}) = w_{0|c3}$ ermöglicht gedankliche Wahrnehmungen von emotionalen Objekten (Freude, Schmerz, Angst) in physikalischen Wahrnehmungen (emotionale Vorstellunen) mit $2^{k'}$ (für k=3 16) Differenzierungen, die in unterschiedlichen Begabungen (Fähigkeiten) bereits beim Tier sichtbar werden, wobei der Vergleich von Emotionen bei physikalischen Wahrnehmungen das Erkennen von Gesetzen ermöglicht,

k+j˜=k'', j˜'=3 Metagedanken in Metaaussagen $a_{0|3}$ der Metastufe 3, da 3 Gewissheits-Dimensionen $w_{0|c1}, w_{0|c2}, w_{0|c3}$ auftreten,

das Quantenfeld $\Phi_{0|4}(a_{0|3})=w_{0|c4}$
ermöglicht metagedankliche Wahrnehmungen von gedanklichen Objekten (Begriffe, Zahlen), emotionalen Objekten in physikalischen Wahrnehmungen (gedankliche Vorstellungen mit höheren Freuden, tieferen Schmerzen) in $2^{k''}$ (für k=3 32) Differenzierungen, die beim Menschen in den Begabungen und Bereichen der Wissenschaften sichtbar werden, wobei Vergleiche von Gedanken, Emotionen und Messungen das Erkennen und Formulieren von Gesetzen ermöglichen.

Der Transport des Musters $M_{\Phi\tilde{j}'}{}^{k+\tilde{j}}(p\wedge_{(k+\tilde{j}')})$ in dem Quantenfeld
$\Phi_{0|\tilde{j}''}(a_{0|\tilde{j}'})=w_{0|c\tilde{j}''}$, $a_{0|\tilde{j}'}:=M_{\Phi\tilde{j}'}{}^{k+\tilde{j}}(p\wedge_{(k+\tilde{j}')}),x_{(k+\tilde{j}')})$
ist die notwendige Voraussetzung für die Messung (Wahrnehmung) des Musters im Zustand p^, das sich am Gewissheits-Ort $x_{(k+\tilde{j}')}$ ereignet.

Hyper-biologische Ladungen $q_{2|*k+\tilde{j}\,i\wedge(2k+\tilde{j})}$ $0\leq\tilde{j}\leq j$, $1\leq i\wedge(\tilde{j})\leq 2^{\tilde{j}}$ der Hyperstufe 2 sind gemäß der relativen Funktionenstufe $j\wedge=2k+\tilde{j}$ der Phasenlinien oder Hyper-Metastufe $\tilde{j}'$ der Hyper-Metaausagen $a_{1|\tilde{j}'}$ für

$2k+\tilde{j}=2k-1,\tilde{j}'=0$ nicht vorhanden in biologischen Wahrnehmungen, die infolge Hyperquantelung zu Hyper-Aussagen $a_{1|0}$ der Hyper-Metastufe 0 werden, denen das Hyper-Quantenfeld $\Phi_{1|1}(a_{1|0})=w_{1|q1}$ einen Quaternionen-Gewissheitswert $w_{1|q1}$ zuordnet,

$2k+\tilde{j}=2k,\tilde{j}'=1$ Hyper-Emotionen in Hyper-Metaaussagen $a_{1|1}$ der Hyper-Metastufe 1, da eine Hyper-Gewissheits-Dimension $w_{1|q1}$ auftritt, das Quantenfeld $\Phi_{1|2}(a_{1|1})=w_{0|q2}$ ermöglicht hyperemotionale Wahrnehmungen (hyper-angenehm, hyper-unangenehm) mit $2^{2k}$ (für k=3 $2^6=64$) Differenzierungen,

$2k+\tilde{j}=2k+1,\tilde{j}'=2$ Hyper-Gedanken in Hyper-Metaaussagen $a_{1|2}$ der Hyper-Metastufe 2, da 2 Hyper-Gewissheits-Dimensionen $w_{1|q1},w_{1|q2}$ auftreten, das Quantenfeld $\Phi_{1|3}(a_{1|2})=w_{1|q3}$ ermöglicht hyper-gedankliche Wahrnehmungen von hyper-emotionalen Objekten (Hyper-Freude, Hyper-Schmerz) in biologischen Wahrnehmungen (hyper-emotionale Vorstellungen) mit $2^{2k+1}$ (für k=3 $2^7=128$) Differenzierungen,

$2k+\tilde{j}=2k',\tilde{j}'=3$ Hyer-Metagedanken in Hyper-Metaaussagen $a_{1|3}$ der Hyper-Metastufe 3, da 3 Hyper-Gewissheits-Dimensionen $w_{1|q1},w_{1|q2},w_{1|q3}$ auftreten,
das Quantenfeld $\Phi_{1|4}(a_{1|4})=w_{1|q4}$ ermöglicht hyper-metagedankliche Wahrnehmungen von hyper-gedanklichen Objekten, hyper-emotionalen Objekten in biologischen Wahrnehmungen (hyper-gedankliche Vorstellungen mit höheren Hyper-Freuden, tieferen Hyper-Schmerzen) in $2^{2k'}$ (für k=3 $2^8=256$) Differenzierungen.

Das Auftreten von Hyper-Relationen-Impulsen $\vec{p}_{2|*k+j'}{}^{k'|+3k+4j}$ der relativen Funktionenstufen 2k+j' oder Hyper-Metastufen j' ($j\leq k<\infty$) führt erneut zu komplementären Phasenkoordinaten, was eine Hyper-Hyper-Quantelung erfordert, die analog zur Hyper-Quantelung definiert ist. Es erhöht sich die Funktionenstufe beim Übergang zum Hyper-Hyper-Operator $^{\rightarrow}p\rlap{=}\perp\!\!\perp_{2|*k+j}{}^{k'|+3k+4j}$, weshalb sich die Quantelung auf die relativen Funktionenstufen 2k+j oder Hyper-Metastufen j bezieht. Die Hyper-Hyper-Operatoren werden in einem Okternionen-Hilbertraum dargestellt. Die Algebra der Okternionen o definiert hyper-hyperkomplexe Zahlen

$$o = q+i_3\cdot q^{\sim},\ q=c+i_2\cdot d,\ q^{\sim}=c^{\sim}+i_2\cdot d^{\sim},\ c,c^{\sim},d,d^{\sim} \text{ – komplexe Zahlen,}$$

die in Quaternionen-Paare $q,q^{\sim}$ zerlegt werden können, die wieder in Paare von komplexen Zahlen zerlegbar sind. Gemäß den 3 imaginären Einheiten $i_1=i,i_2,i_3$ gibt es auch 3 konjugiert-komplexe Konjugationen $^{*}=^{*1},^{*2},^{\cdot 3}$ und somit eine Verallgemeinerung der hermiteschen Konjugation bei den Hyper-Hyper-Operatoren, deren Eigenwerte Quaternionen sind.

Das Hyper-Hyper-Quantenfeld $\Phi_{2|j'}(a_{2|j})=w_{2|oj'}$ ordnet den Hyper-Hyper-Metaaussagen (Hyperstufe 2) der Hyper-Hyper-Metastufe j Okernionen-Gewissheitswerte der Hyper-Hyper-Metastufe j' (0≤j≤k–1) zu.

Die Anzahl k der Raum-Dimensionen in den 4(k+j)+1-dimensionalen Speicher-Teilwürfeln $K^{k'|+3k+4j}+F^{k'|+3k+4j}$ ($1\leq j<\infty$), mit denen die Hyper-Relationen-Impulse und Hyper-Hyper-Operatoren

$$F^{k'|+3k+4j} = {}^{\rightarrow}p_{j\wedge'}{}^{k'|+3k+4j}+{}^{\rightarrow}p\rlap{=}\perp\!\!\perp_{j\wedge}{}^{k'|+3k+4j}+.. \ (1\leq j\leq k)$$

gegeben sind, begrenzt die Erhöhung der Hyper-Metastufe j'≤k' beim Hyper-Relationen-Impuls auf k', weshalb sich die Hyper-Hyper-Quantelung nur auf die Hyper-Hyper-Metastufen j≤k bezieht. Doch können auf die Hyper-Hyper-Operatoren wieder Relationen-Impulse $^{\rightarrow}p_{3|*k+j'}{}^{k'|+3k+4j}$ der Hyperstufe 3 und Metastufen j' (0≤j≤k) angewandt werden etc., was zu einem unbegrenzten Anwachsen der Hyperstufen bei den Relationen-Impulsen führt, weil auch die Dimension der Speicher-Teilwürfel mit der Klassenstufe der Speicherwürfel unbegrenzt anwachsen kann.

### 4.3.3 Hyperlebewesen

In dem gemeinsamen k-dimensionalen äußeren Bildraum $B^{k} \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ von Lebewesen $Z^{k+j}$ der Klassenstufen k+j ($1 \leq j \leq k$) können Funktionen unbegrenzter Funktionenstufen $1 \leq j < \infty$ erklärt sein, weil die Hyperstufe $0 \leq \ddot{\imath} < \infty$ der Hyper-Relationen-Impulse unbegrenzt anwachsen kann, die mit den Teil-Funktionen $F^{k'|+l-k} \subseteq F^{l'}$ der Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+l-k}+F^{k'|+l-k} \subseteq K^{l'}+F^{l'} \ (k \leq l < \infty,\ 0 \leq k \leq l)$$

der Kantenlänge $L(K^{k'|+l-k'})=L(K^{k'})=\infty_{k-1} \cdot L(K^{k})$,

Normierung $L(K^{k})=1$

von Speicherwürfeln $K^{l'}+F^{l'}$ wachsender Klassenstufe l',

$$l := k + (\Sigma_{(0 \leq \ddot{\imath} \leq i^{\circ})} m(\ddot{\imath}) \cdot k) + m(i^{\circ\prime}) \cdot j,$$

$$m(\ddot{\imath}) := 2^{\ddot{\imath}},\ 0 \leq \ddot{\imath} \leq i^{\circ\prime} < \infty,\ 0 \leq j \leq k$$

gegeben sind. Dabei werden l'–k Raum-Dimensionen umgewandelt in hyper–ï–konjugierte hyper–ï–komplexe Gewissheits-Zeiten $w_{\ddot{\imath}-1|\tilde{\imath}(\ddot{\imath})\tilde{j}}$ der Hyperstufen ï–1 ($0 \leq \ddot{\imath} \leq i^{\circ\prime} < \infty$) und hyper–ï–konjugierte Hyper-Metastufen $\tilde{\imath}(\ddot{\imath})\tilde{j}$ ($1 \leq \tilde{\imath}(\ddot{\imath}) \leq m(\ddot{\imath}) := 2^{\ddot{\imath}}$, $0 \leq \tilde{j} \leq k$). Es verbleiben k Raum-Dimensionen.

Den Hyperstufen ï–1 ($0 \leq \ddot{\imath} \leq i^{\circ\prime}$) entsprechen für

ï=0 die imaginären Zeiten $w_{-1|\tilde{j}} := t^{k\tilde{}}$ ($0 \leq \tilde{j} \leq k$),

ï=1 die konjugiert-komplexen Gewissheits-Zeiten

$$w_{0|1\tilde{j}} := w_{0|c\tilde{j}},\ w_{0|2\tilde{j}} := (w_{0|c\tilde{j}})^{*},\ (1 \leq \tilde{j} \leq k),$$

ï=2 die Quaternionen-Gewissheits-Zeiten

$$w_{1|1\tilde{j}} := w_{1|q\tilde{j}}, \quad w_{1|2\tilde{j}} := (w_{1|q\tilde{j}})^{*1},$$

$$w_{1|3\tilde{j}} := (w_{1|q\tilde{j}})^{*2},\ w_{1|4\tilde{j}} := (w_{1|q\tilde{j}})^{*1*2},\ (1 \leq \tilde{j} \leq k).$$

Der Hyper–i°'–Relationen-Impuls

$$\vec{p}_{i^{\circ\prime}*k+j'}{}^{k'|+l-k} := \vec{p}_{i^{\circ\prime}*k+j'}{}^{k'|+k+2k+4k+.+m(i^{\circ})*k+m(i^{\circ\prime})*j}$$

$$= \Sigma_{(1 \leq i\wedge(i^{\circ\prime}*k+j) \leq m(i^{\circ\prime}*k+j))} \vec{p}_{i^{\circ\prime}*k+j'}{}^{k'|+k+2k+4k+.+m(i^{\circ})*k+m(i^{\circ\prime})*j}{}_{i\wedge(i^{\circ\prime}*k+j)i}(s_{i^{\circ\prime}*k+j,i\wedge(i^{\circ\prime}*k+j),i}(w_{i^{\circ}|j'})),$$

$w_{i^{\circ}|j'} := |w_{i^{\circ}|\tilde{\imath}(i^{\circ\prime})j'}|^{2}$ – reell,

der Hyperstufen i°', ($0 \leq i^{\circ\prime} < \infty$),

der Metastufen j', ($0 \leq j \leq k$),

der relativen Funktionenstufen $i^{\circ\prime} \cdot k+j'$,

mit Differenzierungen $1 \leq i\wedge(i^{\circ\prime} \cdot k+j) \leq m(i^{\circ\prime} \cdot k+j) := 2^{i^{\circ\prime}*k+j}$

und die Hyper-Relationen-Impuls-Operatoren

$$\vec{p}\,{}^{\perp\!\!\perp}{}_{i^{\circ\prime}*k+j'}{}^{k'|+l-k} := \vec{p}\,{}^{\perp\!\!\perp}{}_{i^{\circ\prime}*k+j}{}^{k'|+k+2k+4k+.+m(i^{\circ})*k+m(i^{\circ\prime})*j}$$

bis zur Hyperstufe i°' und Metastufe j ($0 \leq j \leq k-1$)

mit (Hyper)-Orts-Operatoren

$$\vec{x}\,{}^{\perp\!\!\perp}{}_{i^{\circ\prime}*k+j}{}^{k'|+k+2k+4k+.+m(i^{\circ})*k+m(i^{\circ\prime})*j)}$$

(bis zur Hyperstufe i°') sind mit der Funktion

$$F^{k'|+l-k} := \vec{p}_{i^{\circ\prime}*k+j'}{}^{k'|+l-k} + \vec{p}\,{}^{\perp\!\!\perp}{}_{i^{\circ\prime}*k+j'}{}^{k'|+l-k}$$

des Speicher-Teilwürfels $K^{k'|+l-k}+F^{k'|+l-k}$ gegeben.

Sie sind Funktionen des reellen Gewissheits-Zeit-Parameters $w_{i°|j'}$ (dem Betragsquadrat der hyper–i°–komplexen Gewissheits-Zeit $w_{i°|j\tilde{}(i°')j'}$ der Hyper–i°–Metastufe j'), an dessen Stelle in den partiellen Funktionenräumen

$$K^{k'|+k+2k+4k+.+m(i°)*k+m(i°')*j}{}_{i°'*k+j,i\wedge(i°'*k+j)}$$

der relativen Funktionenstufe $i°'\cdot k+j$ der invariante reelle Kurvenparameter $s_{i°'*k+j,i\wedge(i°'*k+j),i}(w_{i°|j'})$ tritt.

Die Anzahl k der Raum-Dimensionen des äußeren Bildraumes

$$B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'} \subseteq_u K^{k'|+l-k}+F^{k'|+l-k}$$

begrenzt sowohl die Klassenstufe $k\tilde{}$ der Elemente $Z^{k\tilde{}} \in B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ $(0 \leq k\tilde{} \leq k)$ als auch die Hyper–(ï–1)–Metastufe j der Hyper–(ï–1)–Metaaussagen $a_{ï-1|j}$ $(0 \leq j \leq k)$, denen das Hyper–(ï–1)–Quantenfeld

$$\Phi_{ï-1|j'}(a_{ï-1|j}) = w_{ï-1|i\tilde{}(ï)j'} \ (i\tilde{}(ï)=1,\ 0 \leq j \leq k,\ 1 \leq ï < i°' < \infty),$$

hyper–(ï–1)–komplexe Gewissheits-Werte $w_{ï-1|i\tilde{}(ï)j'}$ zuordnet.

Den Lebewesen

$$Z^{k+j} \in B^{k+j} \subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j} \subseteq_u K^{k'+j|k+j}+F^{k'+j|k+j},\ (1 \leq j \leq k)$$

sind nur die Funktionen bekannt, die mit ihnen gegeben sind, d.h. sie kennen nur die mit den Metaimpulsen (Hyperstufe ï–1=0) der Funktionenstufen $j\tilde{}'$ $(0 \leq j\tilde{} \leq j-1 \leq k-1)$ gegebenen physikalischen Ladungen $q_{0|j\tilde{}i\wedge(j\tilde{})}$ der Ladungsstufen $j\tilde{}$ und Ladungsarten $i\wedge(j\tilde{})$ pro Ladungsstufe.

Die Relationen-Impulse der Hyperstufen $ï-1 \geq 1$ sind nicht mit dem Lebewesen gegeben, doch können die Relationen-Impulse der Hyperstufe 1 auch Teilfunktionen $F^{k'|+k+2j} \subseteq_u F^{k'+j|+k+j}$ der definierenden Funktionen $F^{k'+j|k+j}$ der Teilchen sein, aus denen die Körper der Lebewesen $Z^{k+j}$ bestehen (s. Abschnitt 4.2.3.2). Es erfolgt eine Transformation der in Quantenfeldern $\Phi_{0|1}(M^{k-1})$ transportierten Teilchen-Muster $M^{k-1}$ in spezifische Muster $M^{k\tilde{}}$ $(0 \leq k\tilde{} \leq k-1)$ aus stufenkleineren Teilchen, die in den signalverarbeitenden Steuerungssystemen der äußern Körper $Z^k(Z^{k+j})$ verarbeitet werden. Pro wegfallender Klassenstufe im Teilchen-Muster $M^{k\tilde{}}$ erfolgt eine Verkürzung der Funktionenstufe und der Dimension des Musters. Es wird ein Raum-Zeit-Dimensionen-Paar frei, das in ein konjugiert-komplexes Gewissheits-Dimensionen-Paar überführt wird, so dass an die Stelle des weggefallenen Metaimpulses ein Relationen-Impuls tritt, dessen relative Funktionenstufe mit der Funktionenstufe des Metaimpulses identisch ist und dessen Metastufe $1 \leq j\tilde{}' \leq k-k\tilde{}'$ sich erhöht mit der Anzahl $k-k\tilde{}'$ der weggefallenen Metaimpulse, die zur Definition der Teilchen höherer Klassenstufen notwendig sind. Da das stufenkleinste Muster $M^0$, das ein Steuerungssystem verarbeitet, ein Photonen-Muster sein kann, können Lebewesen $Z^{2k}$ der Klassenstufe 2k Relationen-Impulse bis zur Metastufe k–1 bekannt sein, denen die mit den Teilfunktionen $F^{k'|+3k} \subseteq_u F^{k'+k|+2k}$ gegebenen Relationen-Impulse der Hyperstufe 1 und gleichen Metastufe $j\tilde{}'$ zugeordnet werden können. Damit sind dem Lebewesen $Z^{2k}$ auch biologische Ladungen $q_{1|*k+j\tilde{}i\wedge(k+j\tilde{})}$ der Ladungsstufen $1 \leq j\tilde{} \leq k-1$

bekannt, also Emotionen, Gedanken, Metagedanken etc.. Der Relationen-Impuls der Hyperstufe 1 und Metastufe $\tilde{j}'=k$ bleibt für das Lebewesen $Z^{2k}$ dunkel, obgleich er dessen Verhalten beeinflusst.

Für $k=1$ gibt es im präphysikalischen Bildraum $B^1 \subseteq K^2+F^2$ nur sichtbare Elemente (Photonen) $Z^0$ der Klassenstufe 0, unsichtbare Elemente (Leptonen) $Z^1$ der Klassenstufe 1, dazu Hyper–($\ddot{\imath}$–1)–Aussagen $a_{\ddot{\imath}-1|0}$, $a_{\ddot{\imath}-1|1}$ der Metastufen 0 und 1 zu jeder Hyperstufe $\ddot{\imath}-1$ $(1 \leq \ddot{\imath} < i°' < \infty)$. Das sind für $\ddot{\imath}=1$ neutrale Aussagen $a_{0|0}$ (der Messinstrumente) und dunkle emotionale Aussagen $a_{0|1}$.

Für $k=2$ gibt es im präphysikalischen Bildraum $B^2 \subseteq K^3+F^3$ sichtbare Photonen $Z^0$, Leptonen $Z^1$, unsichtbare Hadronen $Z^2$, dazu die Hyper–($\ddot{\imath}$–1)–Aussagen $a_{\ddot{\imath}-1|0}, a_{\ddot{\imath}-1|1}, a_{\ddot{\imath}-1|2}$ der Metastufen 0,1,2 zu jeder Hyperstufe $\ddot{\imath}-1$ $(1 \leq \ddot{\imath} < i°' < \infty)$, Das sind für $\ddot{\imath}=1$ neutrale Aussagen $a_{0|0}$, emotionale Aussagen $a_{0|1}$ und dunkle intelligente Aussagen $a_{0|2}$.

Für $k=3$ gibt es im physikalischen Bildraum $B^3 \subseteq K^4+F^4$ sichtbare Photonen $Z^0$, Leptonen $Z^1$, Hadronen $Z^2$ und unsichtbare Bionen $Z^3$, dazu Hyper–($\ddot{\imath}$–1)–Aussagen $a_{\ddot{\imath}-1|0}, a_{\ddot{\imath}-1|1}, a_{\ddot{\imath}-1|2}$ der Metastufen 0,1,2,3 zu jeder Hyperstufe $\ddot{\imath}-1$ $(1 \leq \ddot{\imath} < i°' < \infty)$. Das sind für $\ddot{\imath}=1$ neutrale Aussagen $a_{0|0}$, emotionale Aussagen $a_{0|1}$, intelligente Aussagen $a_{0|2}$ und dunkle metaintelligente Aussagen $a_{0|3}$.

Die mit den Funktionen $F^{k'|+l-k}$ $(l>3k)$ gegebenen Hyper–$\ddot{\imath}$–Relationen-Impulse der Hyperstufen $\ddot{\imath}>1$ bleiben den Lebewesen $Z^{2k}$, $Z^{2l+1}$ mit dem k-dimensionalen äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ verborgen, weil sie nicht mit ihnen gegeben sind. Doch kann es Abbildungen geben, die den Hyper–$\ddot{\imath}$–Relationen-Impulsen, die auf das Lebewesen angewandt werden, Hyper–$\ddot{\imath}$–Relationen-Impulse zuordnen, die mit dem Lebewesen gegeben sind, sofern seine Klassenstufe hinreichend groß ist.

Mit den Lebewesen $Z^{2l}$, $Z^{2l+1}$ der Klassenstufen 2l, 2l+1, deren äußerer Bildraum $B^l \subseteq K^{l'}+F^{l'}$ von der Klassenstufe l' ist,

$$l' := k' + \Sigma_{(0 \leq \ddot{\imath} \leq i°)} m(\ddot{\imath}) \cdot k + m(i°') \cdot j \geq k'+k+2j,\ i° \geq 0$$
$$m(\ddot{\imath}) := 2^{\ddot{\imath}},\ 0 \leq \ddot{\imath} \leq i°' < \infty,\ 0 \leq j \leq k$$

können Hyper–$\ddot{\imath}$–Relationen-Impulse der Hyperstufen $0 \leq \ddot{\imath} \leq i°' < \infty$ gegeben sein. Diese Lebewesen können mit ihren äußeren Körpern

$$Z^l(Z^{2l}),\ Z^l(Z^{2l+1}) \in B^l \subseteq K^{l'}+F^{l'}$$

nicht nur physikalische Systeme $Z^{\tilde{l}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{l} \leq l-1$, sondern auch Lebewesen

$$Z^{\tilde{l}} \in B^l \subseteq K^{l'}+F^{l'} \text{ mit inneren Körpern}$$
$$Z^{[\tilde{l}/2]+\tilde{j}}(Z^{\tilde{l}}) \in B^{[\tilde{l}/2]+\tilde{j}} \subseteq K^{[\tilde{l}/2]'+\tilde{j}}+F^{[\tilde{l}/2]'+\tilde{j}},$$
$$0 \leq \tilde{j} \leq [\tilde{l}/2]$$

und die inneren Bildräume $B^{[\tilde{l}/2]+\tilde{j}}$, die in $[\tilde{l}/2]'+\tilde{j}$-dimensionalen Hyperflächen des äußeren Bildraumes der Kantenlänge

$$L(K^{l'}) = \infty_{l-1} \cdot L(K^l),\ L(K^l)=1$$

liegen, konstruieren.

Die inneren Bildräume können auf die Kantenlängen

$$L(K^{[\tilde{l}/2]'+\tilde{j}})=\infty_{[\tilde{l}/2]+\tilde{j}}\cdot L(K^{[\tilde{l}/2]+\tilde{j}}),\ L(K^{[\tilde{l}/2]+\tilde{j}})=1$$

normiert werden, da die erforderlichen Limesoperatoren im äußeren Bildraum erklärt sind, d.h. es ist ein Ein- und Auspacken bzw. Vergrößern oder Verkleinern der inneren Bildräume möglich.

Wenn die Klassenstufe $[\tilde{l}/2]'$ des äußeren Bildraumes $K^{[\tilde{l}/2]'}$ der Lebewesen $Z^{\tilde{l}} \in B^l \subseteq K^{l'}+F^{l'}$ hinreichend groß ist, können diese wiederum Lebewesen $Z^{[\tilde{l}/2]} \in K^{[\tilde{l}/2]'+\tilde{j}}$ mit ihren inneren Bildräumen konstruieren etc. bis zu einem äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufe $k' \geq 4$. In $B^3 \subseteq K^4+F^4$ können nur physikalische Systeme bis zur Klassenstufe 2 konstruiert werden.

Die sichtbaren Körper im 3-dimensionalen menschlichen Bildraum $B^3 \subseteq K^4+F^4$ sind höchstens von der Klassenstufe 2 und können nur Photonen-Muster $M^0$ emittieren (reflektieren) oder absorbieren, die selbst keine Teilchen emittieren können, so dass eine Wechselwirkung zwischen den Photonen entfällt.

Leptonen-Muster $M_{\Phi 0|1}{}^1$, die wie Photonen emittiert werden, können sich im Zustand emittierter oder absorbierter Photonen befinden, d.h. es treten auch Quantenfelder $\Phi_{0|1}(M^0)$ im Muster $M_{\Phi 0|1}{}^1$ auf. Die Emission der Muster $M_{\Phi 0|1}{}^1$ im 2-fach verschachtelten Quantenfeld $\Phi_{0|2}(M_{\Phi 0|1}{}^1)$ erfordert Körper der Klassenstufe 3 mit dunklen Bionen. Für den Menschen ist deshalb die Konstruktion eines 1-dimensionalen äußeren Bildraumes $B^1 \subseteq K^2+F^2$ (2-dimensionale Raum-Zeit) der Klassenstufe 2 nicht möglich, obwohl die Bionen zum äußeren Bildraum gehören. In Richtung der verschachtelten Wellennormalen verkürzt sich die Dimension von 3 auf 1. Elektronenmikroskope beruhen auf der Wellennatur der Teilchen, doch wird im Quantenfeld $\Phi_{0|1}(M^1)$ kein Quantenfeld $\Phi_{0|1}(M^0)$ transportiert.

Dieser präphysikalische 1-dimensionale Bildraum $B^1 \subseteq K^2+F^2$ (mit dunklen Leptonen) kann die äußeren Körper $Z^1(Z^2)$ von präphysikalischen Urpflanzen $Z^2 \in B^2 \subseteq K^3+F^3$ aus einem präphysikalischen 2-dimensionalen Kosmos (mit dunklen Hadronen) enthalten. Die aus einem dunklen Lepton bestehenden äußeren Körper können sich im Zustand emittierter oder absorbierter Photonen befinden und unter Einbeziehung der Nukleonen auch den Zustand ändern, was aber ohne die Nukleonen nicht möglich ist. Der äußere Körper ist ein elektrisch geladener Stab-Dipol mit einem magnetischen Moment, der sich im Zustand eines emittierten oder absorbierten Photons befinden kann.

Das gilt auch für die einfachen Pflanzen $Z^3 \in B^3 \subseteq K^4+F^4$ aus dem physikalischen Bildraum des Menschen mit den präphysikalischen äußeren Körpern $Z^1(Z^3) \in B^1 \subseteq K^2+F^2$, die bei Bewegungsbegrenzung von $Z^3$ in der 1-dimensionalen Hyperfläche bleiben, andernfalls durch einen 2-dimensionalen Stapel 1-dimensionaler Kosmen transportiert werden oder durch den physikalischen Kosmos bewegt werden.

Die höheren Pflanzen $Z^{\sim 3}\in B^3\subseteq K^4+F^4$ können bei Bewegungsbegrenzung in einer Dimension äußere Körper $Z^1(Z^{\sim 3})\in B^2\subseteq K^3+F^3$ im 2-dimensionalen präphysikalischen Kosmos mit dunklen Hadronen haben, doch sind ihre äußeren Körper von der Klassenstufe 1, die sich nur in einem Photonen-Zustand befinden können, der aber infolge der Anwesenheit von Hadronen geändert werden kann.

Da sich die Klassenstufe 2k der Lebewesen $Z^{2k}$ (j=k) relativ zur Klassenstufe k des äußeren Körpers $Z^k(Z^{2k})$ verdoppelt, führt die i°'-fache Verschachtelung auf die Klassenstufe $l=2^{i^{\circ\prime}}\cdot k$ der äußeren Körper $Z^l(Z^{2l})$ der Lebewesen $Z^{2l}$. Die verschachtelten Konstruktionen äußerer (und innerer) Körper

$Z^k(Z^{2l}) \in B^k\subseteq K^{k'}+F^{k'}$, $2\leq k\leq 3$, $Z^k$ Hyperstufe 0,

........................................

$Z^{2k}(Z^{2l}) \in B^{2k}\subseteq K^{2k+1}+F^{2k+1}$, $4\leq 2l\leq 7$, $Z^{2k}$ Hyperstufe 1,

........................................

$Z^{4k}(Z^{2l}) \in B^{4k}\subseteq K^{4k+1}+F^{4k+1}$, $8\leq 2l\leq 15$, $Z^{4k}$ Hyperstufe 2,

........................................

........................................

$Z^l(Z^{2l}) \in B^l\subseteq K^{l'}+F^{l'}$, $2^{i^{\circ}}\leq l\leq 2^{i^{\circ\prime}}-1$, $Z^l$ Hyperstufe i°,

........................................

$Z^{2l} \in B^{2l}\subseteq K^{2l+1}+F^{2l+1}$, $2^{i^{\circ\prime}}\leq 2l\leq 2^{i^{\circ\prime\prime}}-1$, $Z^{2l}$ Hyperstufe i°'

zum Lebewesen $Z^{2l}$ machen es zu einem Hyper–ï–Lebewesen der Hyperstufe ï (0≤ï≤i°'), das Hyper–ï–Relationen-Impulse wahrnehmen kann, weil diese Funktionen mit ihm gegeben sind.

Die Hyper–ï–Lebewesen $Z^{2l},Z^{2l+1}$ können zu den Klassenstufen $\tilde{l}'$ $(1\leq\tilde{l}\leq l-1)$ $\tilde{l}$–dimensionale äußere Bildräume $B^{\tilde{l}}\subseteq K^{\tilde{l}'}+F^{\tilde{l}'}$ ($\tilde{l}'$-dimensionale Raum-Zeiten) konstruieren, die verschachtelte $\tilde{l}'$-dimensionale Hyperflächen in ihrem äußeren Bildraum sind. Ihre äußeren Körper $Z^l(Z^{2l})$, $Z^l(Z^{2l+1}) \in B^l\subseteq K^{l'}+F^{l'}$ sind mit ihnen gegeben, können aber nicht von ihnen konstruiert werden, da die Teilchen der Klassenstufe l für sie dunkel sind. Die konstruierbaren äußeren Körper

$Z^{\tilde{l}}(Z^{2l}), Z^{\tilde{l}}(Z^{2l+1}) \in B^{\tilde{l}}\subseteq K^{\tilde{l}'}+F^{\tilde{l}'}$, $(1\leq\tilde{l}\leq l-1)$

können alle Strukturen und Fähigkeiten besitzen, die im äußeren Bildraum $B^{\tilde{l}}\subseteq K^{\tilde{l}'}+F^{\tilde{l}'}$ möglich sind. Sie können vom Hyper–ï–Lebewesen (ï>1) angezogen oder abgelegt werden wie Kleidung aus physikalischen Substanzen bei Lebewesen (Menschen, Tieren, Pflanzen) der Hyperstufe 1.

Weil die äußeren Körper der Hyper–ï–Lebewesen keinen Bewegungsbegrenzungen unterliegen, können die konstruierten äußeren Körper alle $\tilde{l}$-dimensionalen Hyperflächen $B^{\tilde{l}}{}_i\subseteq K^{\tilde{l}'}{}_i+F^{\tilde{l}'}{}_i$ $(i\in I)$ im Bildraum-Stapel durchlaufen und plötzlich in einem äußeren Bildraum $B^{\tilde{l}}{}_{i^\circ}\subseteq K^{\tilde{l}'}{}_{i^\circ}+F^{\tilde{l}'}{}_{i^\circ}$ auftreten oder aus diesem wieder verschwinden.

Die konstruierten äußeren Körper dienen als Messfühler und geben dem Hyper–i°'–Lebewesen die Möglichkeit mit den konstruierten Hyper–ï–Lebewesen (ï<i°') über die äußeren Körper im jeweiligen Bildraum in Wechselbeziehung zu treten.

Außerdem kann es über die inneren Körper der konstruierten Hyper–ï–Lebewesen steuernd eingreifen.
Mit wachsender Hyperstufe ï der konstruierten Lebewesen treten neue Hyper–ï–Relationen-Impulse auf, die das Hyper–i°'–Lebewesen wahrnimmt und entsprechend

Hyper–ï–Emotionen, Hyper–ï–Gedanken, Hyper–ï–Metagedanken etc.

erkennt, wobei die Hyper–ï–Metastufe $1 \leq \tilde{j}' \leq k$ durch die Klassenstufe $k<\infty$ des äußeren Bildraumes $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ von Hyper–$\tilde{i}'$–Lebewesen einer Hyperstufe $\tilde{i}<i°$ begrenzt wird, speziell beim Menschen (Hyperstufe $\tilde{i}'=1$) auf $k=3$.
Der l-dimensionale äußere Bildraum $B^l \subseteq K^{l'}+F^{l'}$ ($l>k\geq 3$) der Lebewesen $Z^{2l}$, $Z^{2l+1}$ erlaubt das Auftreten von

(Hyper–1)–Emotionen, (Hyper–1)–Gedanken, (Hyper–1)–Metagedanken

in (Hyper–0)–Metaaussagen $a_{0|\tilde{j}'}$ der Metastufen $1 \leq \tilde{j}' \leq l$, wobei $a_{0|l}$ für diese Lebewesen dunkel ist, weshalb bezüglich dieser Lebewesen eine Begrenzung der Metastufe auf $\tilde{j}' \leq k=3$ (wie beim Menschen) aufgehoben bzw. auf $\tilde{j}' \leq l$ verschoben ist. Bezüglich dieser von Hyper–i°'–Lebewesen $Z^{2l°}, Z^{2l°+1}$ ($l°>l$) konstruierten Lebewesen $Z^{2l}, Z^{2l+1}$ verkleinert sich die Hyperstufe ï der wahrnehmbaren Hyper–ï–Relationen-Impulse, weil sich die Anzahl $l \geq k=3$ der Metastufen $\tilde{j}'$ vergrößert. Doch bleibt die Hyperstufe ï der von den Hyper–i°'–Lebewesen wahrnehmbaren Hyper–ï–Relationen-Impulse bezüglich der äußeren Körper der Klassenstufen $2 \leq \tilde{k} \leq k=3$ weiterhin bestehen.

Die Wahrnehmung der Hyper–ï–Relationen-Impulse der Metastufen $0 \leq \tilde{j} \leq k$ mit ihren Ladungen ist für die Hyper–i°'–Lebewesen ebenso ein Bedürfnis wie bei den Lebewesen (der Hyperstufe 1) die Wahrnehmung angenehmer Emotionen, tieferer Gedanken (tieferes Verstehen) oder tieferer Metagedanken. Das veranlasst die Lebewesen entsprechend ihren Fähigkeiten zur Konstruktion physikalischer Systeme, die ihre Umwelt angenehm machen (z.B. Bau von Nestern bei Tieren oder Wohnungen mit technischen Systemen bei Menschen) oder ein tieferens Verständnis der Umwelt ermöglichen (z.B. Schaffung gesellschaftlicher Strukturen, Lehr- und Forschungseinrichtungen).
Die Hyper–i°'–Lebewesen werden durch die Hyper–ï–Relationen-Impulse und ihre erweiterten Fähigkeiten veranlasst zur Konstruktion von Hyper–$\tilde{i}'$–Lebewesen ($\tilde{i}<i°$) in ihrem äußeren Bildraum (Kosmos).
Die Konstruktion beginnt mit den physikalischen Systemen, die zu stufenkleinsten äußeren Körpern werden, wenn an sie stufengrößere innere Körper angekoppelt werden. Dazu werden verschachtelte Quantenfelder benötigt, die eine Steuerung der äußeren Körper durch die stufengrößeren inneren Körper ermöglichen. Die Verschachtelungstiefe folgt aus der Anzahl der inneren Körper wachsender Klassenstufe, die das konstruierte Lebewesen besitzt.

Die Lebewesen $Z^l$ der Klassenstufen $2 \leq l < l°$ haben die Wesensstufen $k := [l/2]$ und bestehen aus k' inneren Körpern

$$Z^{k+j}(Z^l) \in B^{k+k°+j} \subseteq K^{k'+k°+j} + F^{k'+k°+j},\ (0 \leq j \leq k)$$

der Klassenstufen k+j und Dimensionen $k+k°+j \geq k+j$, $(0 \leq k° < \infty)$. Wie bei den Elementarteilchen gibt es eine kleinste Dimension, die durch die Klassenstufe k+j der inneren Körper bestimmt ist, weil sie aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe k+j bestehen. Die inneren Körper können aber Elemente aus Bildräumen höherer Klassenstufen k+k°+j und somit auch von höheren Dimensionen sein unter Beibehaltung der Verkürzung der Dimension durch die verschachtelten Quantenfelder.

Die Urlebewesen $Z^{2k} \in B^{2k+k°} \subseteq K^{2k+k°'} + F^{2k+k°'}$ (j=k) der Wesensstufe k sind von gerader Klassenstufe 2k und haben k' innere Körper

$$Z^{k+j}(Z^{2k}) \in B^{k+k°+j} \subseteq K^{k'+k°+j} + F^{k'+k°+j},\ (0 \leq j \leq k,\ 0 \leq k° < \infty).$$

Durch Ankopplung eines stufengrößeren Körpers

$$Z^{2k+1} \in B^{2k+k°'} \subseteq K^{2k+k°''} + F^{2k+k°''}\ (j=2k+1)$$

geht aus dem Urlebewesen $Z^{2k}$ das einfache Lebewesen $Z^{2k+1}$ der Klassenstufe 2k+1, aber der gleichen Wesensstufe k hervor mit k' inneren Körpern und einem ½-inneren Körper, dessen Funktionen nicht direkt auf den äußeren Körper (j=0), sondern nur indirekt über die stufengrößeren inneren Körper auf den äußeren Körper angewandt werden können.

Die höheren Lebewesen $Z^{\sim 2k+1} \in B^{2k+k°''} \subseteq K^{2k+k°'''} + F^{2k+k°'''}$ gleicher Wesensstufe k mit gleicher Anzahl k' von inneren Körpern

$$Z^{\sim k+j}(Z^{2k}) \in B^{k+k°'+j} \subseteq K^{k'+k°'+j} + F^{k'+k°'+j},\ (0 \leq j \leq k,\ 0 \leq k° < \infty)$$

gehen aus dem höherdimensionalen Urlebewesen

$$Z^{2k} \in B^{2k+k°'} \subseteq K^{2k+k°''} + F^{2k+k°''}$$

durch Ankopplung des ½-inneren Körpers $Z^{\sim 2k+1}$ hervor.

Bei der Ankopplung eines stufengrößeren Körpers an ein Lebewesen gerader Klassenstufe bleibt die Wesensstufe und die Morphologie der inneren Körper erhalten. Es ändert sich aber ihr Verhalten. Werden an das Lebewesen $Z^{2k}$ der geraden Klassenstufe 2k 2 stufengrößere Körper $Z^{2k+1}$, $Z^{2k'}$ angekoppelt, dann erhöht sich seine Wesensstufe von k auf k' und es besitzt k'' innere Körper

$$Z^{k'+j}(Z^{2k'}) \in B^{k'+k°+j} \subseteq K^{k''+k°+j} + F^{k''+k°+j},\ (0 \leq j \leq k',\ 0 \leq k° < \infty),$$

weil der äußere Körper $Z^k(Z^{2k})$ abgestoßen wird und der nachfolgende innere Körper $Z^{k'}(Z^{2k})$ zum äußeren Körper $Z^{k'}(Z^{2k'})$ des höheren Lebewesens $Z^{2k'}$ wird, bezüglich dessen der äußere Körper $Z^k(Z^{2k})$ ein Bildkörper ist, der in einer Hyperfläche des äußeren Bildraumes $B^{k'+k°} \subseteq K^{k''+k°} + F^{k''+k°}$ liegt und vom Lebewesen $Z^{2k'}$ (das sich mit seinem äußeren Körper $Z^{k'}(Z^{2k'})$ identifiziert) auch als Bildkörper erkannt wird.

Der 1. innere Körper $Z^{k'}(Z^{2k})$ von $Z^{2k}$ unterliegt in einer Dimension einer Bewegungsbegrenzung. Nach der Ankopplung von 2 Körpern $Z^{2k+1}$, $Z^{2k'}$ wird die Bewegungsbegrenzung aufgehoben, es kommt zur Geburt des äußeren Körpers $Z^{k'}(Z^{2k'})$ des Lebewesens $Z^{2k'}$ in einem höherdimensionalen äußeren Bildraum

$B^{k'+k^\circ} \subseteq K^{k''+k^\circ} + F^{k''+k^\circ}$, der für das Lebewesen ein neuer Kosmos mit neuen höherdimensionalen Elementarteilchen $\acute{E}^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k'+k^\circ$ ist. Der äußere Körper $Z^{k'}(Z^{2k'})$ ist eine homomorphe Erweiterung, zu der der äußere Körper $Z^{k}(Z^{2k})$ ein homomorphes Bild ist.
Für $k^\circ=0$ ist der äußere Körper $Z^{k'}(Z^{2k'}) \in B^{k'} \subseteq K^{k''} + F^{k''}$ aus einem äußeren Bildraum $B^{k'}$ kleinster Dimension k' bzw. aus einer k''-dimensionalen Raum-Zeit $K^{k''}$, das ist der Kosmos für die Ur- und einfachen Lebewesen $Z^{2k'}$ und $Z^{2k'+1}$, die sich mit ihren äußeren Körpern $Z^{k'}(Z^{2k'})$, $Z^{k'}(Z^{2k'+1})$ identifizieren.
Für $k^\circ>0$ sind die äußeren Körper aus einem $k'+k^\circ$-dimensionalen Kosmos, so dass auch alle inneren Körper

$$Z^{k'+j}(Z^{2k'}), Z^{k'+j}(Z^{2k'+1}) \in B^{k'+j+k^\circ} \subseteq K^{k''+j+k^\circ} + F^{k''+j+k^\circ}, \ (0 \leq j \leq k'),$$

einschließlich der Lebewesen $Z^{2k'}, Z^{2k'+1}$, von der höheren Dimension $k'+k^\circ+j$ sein müssen, weil die verschachtelten Quantenfelder die Dimension pro Verschachtelungsstufe verkürzen.
Der $k'+k^\circ$-dimensionale äußere Bildraum $B^{k'+k^\circ} \subseteq K^{k''+k^\circ} + F^{k''+k^\circ}$ ($k''+k^\circ$-dimensionale Raum-Zeit) enthält physikalische Systeme und Lebewesen $Z^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k'+k^\circ$ und innere Körper $Z^{k'+k^\circ}(Z^{k'+k^\circ+\tilde{k}})$ von Lebewesen $Z^{k'+k^\circ+\tilde{k}}$ der Klassenstufen $k'+k^\circ+\tilde{k}$ und Wesensstufen $\tilde{l} := [(k'+k^\circ+\tilde{k})/2]$, so dass die inneren Körper von der Stufe $\tilde{j} = k'+k^\circ - \tilde{l}$ sind.
Für $\tilde{k} = k'+k^\circ = \tilde{l}$ ist $Z^{k'+k^\circ}(Z^{2(k'+k^\circ)}) \in B^{k'+k^\circ} \subseteq K^{k''+k^\circ} + F^{k''+k^\circ}$
der äußere Körper ($\tilde{j}=0$) des Urlebewesens

$$Z^{2(k'+k^\circ)} \in B^{2(k'+k^\circ)} \subseteq K^{2(k'+k^\circ)+1} + F^{2(k'+k^\circ)+1},$$

der stufengrößten Wesensstufe $k'+k^\circ$, der im äußeren Bildraum $B^{k'+k^\circ} \subseteq K^{k''+k^\circ} + F^{k''+k^\circ}$ der Klassenstufe $k''+k^\circ$ auftreten kann. Außerdem wird bei Ankopplung eines Körpers $Z^{2(k'+k^\circ)+1}$ der nächsthöheren Klassenstufe $2(k'+k^\circ)+1$ an das Urlebewesen $Z^{2(k'+k^\circ)}$ der Klassenstufe $2(k'+k^\circ)$ dessen äußerer Körper zum äußeren Körper

$$Z^{k'+k^\circ}(Z^{2(k'+k^\circ)+1}) \in B^{k'+k^\circ} \subseteq K^{k''+k^\circ} + F^{k''+k^\circ}$$

des einfachen Lebewesens

$$Z^{2(k'+k^\circ)+1} \in B^{2(k'+k^\circ)+1} \subseteq K^{2(k'+k^\circ)+2} + F^{2(k'+k^\circ)+2}$$

der gleichen Wesensstufe $k'+k^\circ$.
Dagegen tritt der äußere Körper

$$Z^{k'+k^\circ}(\tilde{Z}^{2(k'+k^\circ)+1}) \in B^{k'+k^{\circ\prime}} \subseteq K^{k''+k^{\circ\prime}} + F^{k''+k^{\circ\prime}}$$

des höheren Lebewesens

$$\tilde{Z}^{2(k'+k^\circ)+1} \in B^{2(k'+k^{\circ\prime})+1} \subseteq K^{2(k'+k^{\circ\prime})+2} + F^{2(k'+k^{\circ\prime})+2}$$

der gleichen Wesensstufe $k'+k^\circ$ erst im stufengrößeren äußeren Bildraum auf.

Der 3-dimensionale menschliche Bildraum $B^3 \subseteq K^4 + F^4$ (4-dimensionale Raum-Zeit) ist der physikalische Kosmos der Klassenstufe 4, bezüglich dessen die stufenkleineren Bildräume präphysikalische und die stufengrößeren Bildräume postphysikalische Kosmen sind. In diesen Kosmen werden schrittweise die inneren Körper der Lebewesen wachsender Klassenstufen konstruiert, ausgehend vom Photon

(Energiequant) $É^0 \in B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufe 0, das im stufenkleinsten 0-dimensionalen Kosmos $B^0 \subseteq K^1+F^1$ (k=0), ein dunkles Energiequant ist, das keine Elemente enthält und mit der leeren Klasse $É^0=K^0$ identisch ist.

Die Elementarteilchen $É^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq k$ und Quantenfelder $\Phi_1(M^{k-1})$, die Muster $M^{k-1}(É^0,...,É^{k-1})$ aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe k–1 transportieren, sind Elemente der Kosmen $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufen k' ($0\leq k\leq k°<\infty$), die aus dem Kosmos, dem der Konstrukteur angehört, sequentiell gehoben werden und in Quantenfeldern transportiert werden. Daraus kann der Konstrukteur die inneren Körper der Lebewesen konstruieren, die mit den stufengrößeren inneren Körpern durch Quantenfelder verbunden werden, die Signale in die Steuerungssysteme der stufenkleineren inneren (Bild)-Körper einschreiben oder lesen und interpretieren können. Die inneren Körper aus präphysikalischen Kosmen fallender Klassenstufe sind in ihrer Funktion stark eingeschränkt und entarten für k=1 in ein Lepton (Elektron), das sich im Zustand eines emittierten oder absorbierten Photons befinden kann. Die äußeren Körper $Z^{1+k°}(Z^{2+k°})$, $Z^{1+k°}(Z^{3+k°})$ der (Ur- und einfachen) Pflanzen sind von der Klassenstufe 1, die keine Signale verarbeiten.

Die inneren Körper aus postphysikalischen Kosmen besitzen feiner differenzierte und neue Steuerungssysteme. Zu jedem stufengrößeren Kosmos kann ein Stapel von Kosmen der Vorgängerstufe generiert werden.

Das Generieren der Elemente (Elementarteilchen und innere Körper der Lebewesen) aus den Kosmen $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ ($0\leq k\leq k°<\infty$) erfolgt sequentiell in den Schritten $k=0,1,2,...,k°<\infty$ und beginnt mit dem Kosmos der kleinsten Klassenstufe k=0, der nur ein dunkles Energiequant $É^0$ enthält, wobei in jedem nachfolgenden Kosmos höherer Klassenstufe und Dimension außerdem eine neue Konstruktion mit einem sichtbaren Energiequant beginnt. Somit treten mit wachsender Klassenstufe k der Kosmen $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ neue Elementarteilchen $É^k$ und neue innere Körper der Lebewesen auf:

0. $É^0 \qquad \in B^0 \subseteq K^1+F^1$,
1. $É^1,\Phi_1(M^0),Z^1(Z^2),Z^1(Z^3) \qquad \in B^1 \subseteq K^2+F^2$,
2. $É^2,\Phi_1(M^1),Z^2,Z^{1+1°}(Z^{2+1°}),Z^2(Z^3),Z^2(Z^4),Z^2(Z^5) \qquad \in B^2 \subseteq K^3+F^3$,
3. $É^3,\Phi_1(M^2),Z^{2+1°},Z^3,Z^{1+2°}(Z^{2+2°}),Z^3(Z^4),Z^3(Z^5),Z^3(Z^6),Z^3(Z^7) \quad \in B^3 \subseteq K^4+F^4$,
4. $É^4,\Phi_1(M^3),Z^{2+2°},Z^{3+1°},Z^4,Z^{1+3°}(Z^{2+3°})$,
   $Z^4(Z^5),Z^4(Z^6),Z^4(Z^7),Z^4(Z^8),Z^4(Z^9) \in B^4 \subseteq K^5+F^5$,
5. $É^5,\Phi_1(M^4),Z^{2+3°},Z^5,Z^{1+4°}(Z^{2+4°}),Z^{3+2°},Z^{4+1°}$,
   $Z^5(Z^6),Z^5(Z^7),Z^5(Z^8),Z^5(Z^9),Z^5(Z^{10},Z^{11}) \in B^5 \subseteq K^6+F^6$,
6. $É^6,\Phi_1(M^5),Z^{2+4°},Z^{3+3°},Z^{4+2°},Z^{5+1°},Z^6,Z^{1+5°}(Z^{2+5°}),Z^6(Z^7)$,
   $Z^6(Z^8),Z^6(Z^9),Z^6(Z^{10},Z^{11},Z^{12},Z^{13}) \in B^6 \subseteq K^7+F^7$,
7. $É^7,\Phi_1(M^6),Z^{2+5°},Z^{3+4°},Z^{4+3°},Z^{5+2°},Z^{6+1°},Z^7,Z^{1+6°}(Z^{2+6°})$,
   $Z^7(Z^8),Z^7(Z^9),Z^7(Z^{10},Z^{11},Z^{12},Z^{13},Z^{14},Z^{15}) \in B^7 \subseteq K^8+F^8$,
8. $É^8,\Phi_1(M^7),Z^{2+6°},Z^{3+5°},Z^{4+4°},Z^{5+3°},Z^{6+2°},Z^{7+1°},Z^8,Z^{1+7°}(Z^{2+7°})$
   $Z^8(Z^9),Z^8(Z^{10},Z^{11},Z^{12},Z^{13},Z^{14},Z^{15},Z^{16},Z^{17}) \in B^8 \subseteq K^9+F^9$.

Bezeichnungen:

$\acute{E}^k \in B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ – dunkles Elementarteilchen der Klassenstufe k,

$\Phi_1(M^{k-1})$ – im Quantenfeld $\Phi_1$ tranportierte Muster $M^{k-1}(\acute{E}^0,.,\acute{E}^{k-1})$ von Elementarteilchen $\acute{E}^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \le \tilde{k} \le k-1$,

$Z^{1+k°}(Z^{2+k°},Z^{3+k°})$ – 1+k°-dimensionale äußere Körper ($0 \le k° \le 7$) von Urpflanzen $Z^{2+k°}$ und Pflanzen $Z^{3+k°}$,

$Z^{2+k°}$ – 2+k°-dimensionale Urpflanzen ($0 \le k° \le 6$),

$Z^{2+k°}(Z^{3+k°})$ – 2+k°-dimensionaler 1. innerer Körper ($0 \le k° \le 6$) von Pflanzen $Z^{3+k°}$,

$Z^{2+k°}(Z^{4+k°},Z^{5+k°})$ – 2+k°-dimensionale äußere Körper ($0 \le k° \le 6$) von Urtieren $Z^{4+k°}$ und Tieren $Z^{5+k°}$,

$Z^{3+k°}$ – 3+k°-dimensionale Pflanzen (½–innerer K.) ($0 \le k° \le 5$),

$Z^{3+k°}(Z^{4+k°},Z^{5+k°})$ – 3+k°-dimensionale 1. innere Körper ($0 \le k° \le 5$) von Urtieren $Z^{4+k°}$ und Tieren $Z^{5+k°}$,

$Z^{3+k°}(Z^{6+k°},Z^{7+k°})$ – 3+k°-dimensionale äußere Körper ($0 \le k° \le 5$) von Urmenschen $Z^{4+k°}$ und Menschen $Z^{5+k°}$,

$Z^{4+k°}$ – 4+k°-dimensionale Urtiere ($0 \le k° \le 4$),

$Z^{4+k°}(Z^{5+k°})$ – 4+k°-dimensionaler 2. innerer Körper ($0 \le k° \le 4$) von Tieren $Z^{5+k°}$,

$Z^{4+k°}(Z^{6+k°},Z^{7+k°})$ – 4+k°-dimensionale 1. innere Körper ($0 \le k° \le 4$) von Urmenschen $Z^{6+k°}$ und Menschen $Z^{7+k°}$,

$Z^{4+k°}(Z^{8+k°},Z^{9+k°})$ – 4+k°-dimensionale äußere Körper ($0 \le k° \le 4$) von Urengeln $Z^{8+k°}$ und Engeln $Z^{9+k°}$,

$Z^{5+k°}$ – 5+k°-dimensionale Tiere (½-innerer K.) ($0 \le k° \le 3$),

$Z^{5+k°}(Z^{6+k°},Z^{7+k°})$ – 5+k°-dimensionale 2. innere Körper ($0 \le k° \le 3$) von Urmenschen $Z^{6+k°}$ und Menschen $Z^{7+k°}$,

$Z^{5+k°}(Z^{8+k°},Z^{9+k°})$ – 5+k°-dimensionale 1. innere Körper ($0 \le k° \le 3$) von Urengeln-Stufe–1 $Z^{8+k°}$ und Engeln-Stufe–1 $Z^{9+k°}$,

$Z^{5+k°}(Z^{10+k°},Z^{11+k°})$ – 5+k°-dimensionale äußere Körper ($0 \le k° \le 3$) von Urengeln-Stufe–2 $Z^{10+k°}$ und Engeln-Stufe–2 $Z^{11+k°}$,

$Z^{6+k°}$ – 6+k°-dimensionale Urmenschen ($0 \le k° \le 2$),

$Z^{6+k°}(Z^{7+k°})$ – 6+k°-dimensionaler 3. innerer Körper ($0 \le k° \le 2$) von Menschen $Z^{7+k°}$,

$Z^{6+k°}(Z^{8+k°},Z^{9+k°})$ – 6+k°-dimensionale 2. innere Körper ($0 \le k° \le 2$) von Urengeln-Stufe–1 $Z^{8+k°}$ und Engeln-Stufe–1 $Z^{9+k°}$,

$Z^{6+k°}(Z^{10+k°},Z^{11+k°})$– 6+k°-dimensionale 1. innere Körper ($0 \le k° \le 2$) von Urengeln-Stufe–2 $Z^{10+k°}$ und Engeln-Stufe–2 $Z^{11+k°}$,

$Z^{6+k°}(Z^{12+k°},Z^{13+k°})$– 6+k°-dimensionale äußere Körper ($0 \le k° \le 2$) von Urengeln-Stufe–3 $Z^{12+k°}$ und Engeln-Stufe–3 $Z^{13+k°}$,

$Z^{7+k°}$ – 7+k°-dimensionale Menschen (½-innerer K.) ($0 \le k° \le 1$),

$Z^{7+k°}(Z^{8+k°},Z^{9+k°})$–7+k°-dimensionale 3. innere Körper ($0 \le k° \le 1$) von Urengeln-Stufe–1 $Z^{8+k°}$ und Engeln-Stufe–1 $Z^{9+k°}$,

$Z^{7+k°}(Z^{10+k°},Z^{11+k°})$– 7+k°-dimensionale 2. innere Körper ($0 \le k° \le 1$) von Urengeln-Stufe–2 $Z^{10+k°}$ und Engeln-Stufe–2 $Z^{11+k°}$,

$Z^{7+k°}(Z^{12+k°},Z^{13+k°})$– 7+k°-dimensionale 1. innere Körper ($0 \le k° \le 1$) von Urengeln-Stufe–3 $Z^{12+k°}$ und Engeln-Stufe–3 $Z^{13+k°}$,

$Z^{7+k°}(Z^{14+k°},Z^{15+k°})$– 7+k°-dimensionale äußere Körper ($0 \le k° \le 1$) von Urengeln-Stufe–4 $Z^{14+k°}$ und Engeln-Stufe–4 $Z^{15+k°}$,

$Z^{8+k°}$ – 8+k°-dimensionale Urengel-Stufe–1 (k°=0),
$Z^{8+k°}(Z^{9+k°})$ – 8+k°-dimensionaler 4. innerer Körper (k°=0)
von Engeln-Stufe–1 $Z^{9+k°}$,
$Z^{8+k°}(Z^{10+k°},Z^{11+k°},Z^{12+k°},Z^{13+k°},Z^{14+k°},Z^{15+k°},Z^{16+k°},Z^{17+k°})$ –
innere Körper von höheren Engeln der Stufen 2 bis 5.
Die Differenzierung der 2k+k°'-dimensionalen Lebewesen $Z^{2k+1+k°}$
in einfache Lebewesen $Z^{2k+1+k°} \in B^{k+k°} \subseteq K^{k'+k°}+F^{k'+k°}$
und höhere Lebewesen $Z^{\tilde{}2k+1+k°} \in B^{k'+k°} \subseteq K^{k''+k°}+F^{k''+k°}$
ungerader Klassenstufen 2k+1 und Wesensstufen k bleibt wie für k°=0 auch für k°>0 erhalten.

Jeder innere Körper eines Lebewesens ist aus einem anderen Kosmos, deren Dimension und Klassenstufe mit der Stufe des inneren Körpers abnimmt. Die stufengrößeren inneren Körper gehen also nicht aus den stufenkleineren hervor, doch können die Kosmen fallender Klassenstufe homomorphe Bilder sein, weil das Spektrum der stufengrößeren Elementarteilchen auch alle stufenkleineren Elementarteilchen als Elemente enthält. Das gilt auch für das Spektrum der Metaaussagen über alle Aussagen.

Durch fortlaufendes Ankoppeln stufengrößerer Körper an ein Lebewesen gibt es eine konstruktive Evolution, bei der nach 2 Schritten der äußere Körper des Lebewesens, mit dem es sich identifiziert, aus einem stufengrößeren Kosmos ist. Das Lebewesen betritt eine neue Welt. Entsprechend der Klassenstufe l:=[l^/2] des äußeren Körpers des Hyper–ï–Lebewesens $Z^{l\wedge}$ der Klassenstufe l^ und Wesensstufe l bricht die Konstruktion von Lebewesen $Z^k$ höherer Klassenstufen k ($0 \le k \le l-1$) beim Lebewesens $Z^{l-1}$ der Klassenstufe l–1 ab, denn die Elementarteilchen der Klassenstufe l aus dem äußeren Bildraum $B^l \subseteq K^{l'}+F^{l'}$ sind für das Lebewesen $Z^{l\wedge}$ dunkel. Das Lebewesen kann weder seinen äußeren Körper $Z^l(Z^{l\wedge})$ noch die stufengrößeren inneren Körper $Z^{l+\tilde{j}}(Z^{l\wedge}) \in B^{l+\tilde{j}} \subseteq K^{l'+\tilde{j}}+F^{l'+\tilde{j}}$ ($0 \le \tilde{j} \le k$) oder sich selbt konstruieren, da dazu Funktionen erforderlich sind, die nicht mit ihm gegeben sind.

## *4.4 Generierung der Kosmen und Lebewesen*

### 4.4.1 Notwendige Funktionen

Die Speicherwürfel $K^{k'}+F^{k'}$ definieren Raum-Zeit-Kosmen der Klassenstufe und Dimension k' ($0 \leq k < \infty$). Die mit dem Würfel gegebene Funktion $F^{k'}$ in $K^{k'}$ wird auf seine (potentiellen) Elemente angewandt und wandelt als Metaimpuls bezüglich der Elemente eine Raum- in eine Zeit-Dimension um. Doch kann die Funktion nicht auf den Speicherwürfel angewandt werden, weshalb ihm k' Raum-Dimensionen zukommen, sofern nicht Funktionen auf ihn angewandt werden, die mit einem stufengrößeren Speicherwürfel gegeben sind.

Es gibt keine obere Schranke für die Klassenstufe, weshalb die Realität ein Unspeicher $K^{\infty}+F^{\infty}$ von unerreichbarer Klassenstufe $\infty$ sein muss, zu dem es keinen stufengrößeren Speicherwürfel gibt, von dem er ein Element ist. In Anlehnung an den Begriff der Unmenge in der Klassentheorie, zu der es keine Klasse gibt, von der sie ein Element ist, wird der Begriff Unspeicher eingeführt. Weil der Rand des Unspeichers unerreichbar ist, kann auch nicht von einem Unspeicher-Würfel gesprochen werden.

Weil der Unspeicher kein Element ist, kann auf ihn auch keine Funktion angewandt werden. Doch sind mit ihm Funktionen $F^{\infty}=F^{k'|+\infty}$ von unerreichbarer Funktionenstufe in $\infty$-dimensionalen Teilbereichen $K^{k'|+\infty} \subseteq K^{\infty|+\infty}=K^{\infty}$ erreichbarer Kantenlängen

$$L(K^{k'|+\infty}) = L(K^{k'}) = \infty_{k-1} \cdot L(K^{k}),\ 0 \leq k < \infty$$

gegeben, in denen nur Elementarteilchen bis zur erreichbaren Klassenstufe k auftreten können.

Wenn es zu jedem Kosmos $K^{k'}$ einer erreichbaren Klassenstufe k',

$$k=0,1,\ldots,\infty_0,\ldots,\infty_1,\ldots,\infty_{\infty 0},\ldots,\infty_{\infty 1},\ldots<\infty\ ,$$

einen stufengrößeren Kosmos gibt und zu den Hyper–ï–Lebewesen einer Hyperstufe ï stufengrößere Hyperlebewesen gibt, die diese konstruieren können, dann muss sich der Unspeicher in einem Unzustand befinden, der unerreichbar weit vom Vakuumzustand entfernt ist und alle Funktionen der potentiellen Hyperlebewesen umfasst, d.h. er muss ein Unlebewesen sein. Mit dem Unlebewesen existieren alle Metaimpulse zur Definition der physikalischen Ladungen der Elementarteilchen aus allen Kosmen erreichbarer Klassenstufe und alle Hyper–ï–Relationen-Impulse beliebiger Hyper- und Metastufen zur Definition der biologischen Ladungen.

Der Unzustand des Unspeichers $K^{\infty|+\infty}=K^{\infty}$ schließt nicht die Existenz von Teilbereichen $K^{k'|+\infty}(\_)$ aus, die sich im Vakuumzustand _ befinden. Insbesondere besteht auch die Möglichkeit der Definition eines Grundzustandes – analog dem Löschen aller Inhalte eines Speichers in einem Computer. In den Teilbereichen $K^{k'+j|+\infty}(\_)$ wachsender Klassenstufen k'+j ($0 \leq j \leq k$, $0 \leq k < \infty$) können mit den

Funktionen des Unlebewesens schrittweise Elementarteilchen, Lebewesen und Hyperlebewesen konstruiert werden. Das Unlebewesen ist Schöpfer der Kosmen mit allen Elementen und Lebewesen, die durch die Funktionen des Schöpfers generiert werden. Sie werden in Teilbereichen des Unlebewesens generiert, es gibt kein Element noch Lebewesen außerhalb des Unlebewesens "Realität".

Die Elementarteilchen $\acute{E}^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq k$ sind wenigstens $\tilde{k}$-dimensional und benötigen zu ihrer Definition Funktionen (Metaimpulse) der Funktionenstufen j' ($0\leq j\leq\tilde{k}$), wobei die Funktionenstufe j' $2^j$ Ladungsarten der Ladungsstufe j definiert. Mit jeder Funktionenstufe j' ($0\leq j\leq k$) der Metatimpulse wird eine Raum- in eine Zeit-Dimension und in den Funktionenräumen eine impulsartige- in eine energieartige Dimension umgewandelt.
Die Elementarteilchen $\acute{E}^{k}\in K^{k'}\cdot F^{k'}$ der Klassenstufe k aus dem k'-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K^{k'}+F^{k'}$ mit 1 Zeit- und k Raum- Dimensionen benötigen zu ihrer Definition Funktionen $F^{k'|+k}$ (Metaimpulse) bis zur Funktionenstufe k', die mit einem 2k+1-dimensionalen Teilspeicher $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}\subseteq K^{2k+1}\subseteq_u K^{l'|+\infty}(\_)$ der Kantenlänge $L(K^{k'|+k})=L(K^{k'})$ vom Kosmos $K^{2k+1}$ der Klassenstufe $2k+1<l$ gegeben sind.
Die Anordnung der Speicherzellen im Teilspeicher $K^{l'|+\infty}(\_)$ kann einen euklidischen Raum definieren, der flach ist und dessen Metrik den dualen Vektorraum mit dem Vektorraum identifiziert. Die potentiellen relativistischen Impulse definieren eine potentielle pseudoeuklidische Impuls-Energie $KP^{k'}_0$, zu einer pseudoeuklidischen Raum-Zeit $K^{k'}_0$, deren direkte Summe den Phasenraum $K^{k'}_1:=K^{k'}_0+KP^{k'}_0$ der Funktionenstufe 1 definiert.
Die potentiellen Metaimpulse der Funktionenstufen j' ($0\leq j\leq k$) sind erst mit dem Teilspeicher $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ ($0\leq j\leq k$) gegeben. Sie definieren Phasenräume $K^{k'|+k}_j$ der Funktionenstufen j, die eine direkte Summe aus $2^j$ 2k+1-dimensionalen partiellen Funktionenräumen $K^{k'|+k}_{ji\wedge}$ ($1\leq i\wedge\leq 2^j$) sind und für j=0 die Raum-Zeit $K^{k'|+k}_0$. Der Teilspeicher $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ besitzt infolge der potentiellen Metaimpulse k Raum- und k' Zeit-Dimensionen. Doch bewegen sich die definierten partiellen Funktionen in einer (k'+j)-dimensionalen Hyperfläche $K^{k'|+j}_{ji\wedge}\subseteq_u K^{k'|+k}_{ji\wedge}$ und die definierten Teilchen im k'-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K^{k'}\subseteq_u K^{k'|+k}_0$, die durch die Ladungen oder Massen gekrümmte Hyperflächen (Riemannsche Räume) sind. In den partiellen Funktionenräumen $K^{k'|+k}_{ji\wedge}$ verbleiben k–j ($0\leq j\leq k$) Dimensionen, in deren Richtungen die Räume flach sind. Somit gibt es k–j zeitartige (energieartige) Killingvektoren und die Hyperflächen $K^{k'|+j}_{ji\wedge}$ sind (k–j)-fach projektive Funktionenräume. Die k'-dimensionale Hyperfläche $K^{k'}+F^{k'}$ liegt in einem k-fach projektiven Teilspeicher $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$.

Die potentiellen Teilchen des Speichers $K^{k'|+k}(\_)\subseteq K^{l'|+\infty}(\_)$ im Vakuumzustand _ erhalten eine Ruhmasse infolge ihrer Verschiebung in einer Zeit-Dimension und

werden zu aktuellen Elementen mit ihren Weltlinien in dem Raum-Zeit-Kosmos $K^{k'}+F^{k'}$, der durch ihre Massen zu einem gekrümmten Riemannschen Raum wird.
Bei der Verschiebung einer Funktion in Richtung der zeitartigen oder energieartigen Dimensionen treten entsprechende Ladungsarten auf, die die potentiellen Funktionen zu aktuellen Funktionen machen, durch die die Ladungen der Elementarteilchen definiert sind. Erst mit dem Einschalten der Metaimpulse werden gekrümmte Riemannsche (Funktionen)-Räume definiert und Raum- in Zeit-Dimensionen umgewandelt. Die Metriken $G^{k'|+k}_{ji\wedge}$ in den Funktionenräumen $K^{k'|+k}_{ji\wedge}$ sind von gleicher Funktionenstufe wie die Metaimpulse und treten stets mit diesen zusammen auf. Sie gelten nicht für den euklidischen Speicherwürfel oder die potentiellen pseudoeuklidischen Funktionenräume, sondern sie gelten nur für die aktuellen Funktionen und Teilchen derart, dass sie eine Bewegung der aktuellen Elemente in den definierten gekrümmten Riemannschen (Funktionen)-Räumen $K^{k'|+k}_{ji\wedge}$ erzwingen, die Hyperflächen in den potentiellen pseudoeuklidischen Funktionenräumen $K^{l'|+\infty}_{ji\wedge}(\_)$ des Teilspeichers $K^{l'|+\infty}(\_)$ sind. Die unerreichbare Dimension $\infty$ des mit der Realität gegebenen flachen Teilspeichers $K^{l'|+\infty}(\_)$ hat zur Folge, dass alle gekrümmten Riemannschen Räume $K^{k'|+k}$ von beliebiger erreichbarer Dimension $2k+1$ ($k<\infty$) gekrümmte Hyperflächen in einem flachen Raum sind.
Die Wahrnehmung (Messung) der aktuellen Teilchen $E^{\tilde{k}} \in K^{k'}+F^{k'}$ aus einem Kosmos $K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufe k' erfordert ihren Transport in einem Quantenfeld $\Phi_1(M^{k-1})$, das Muster $M^{k-1}(\acute{E}^{\tilde{k}})$ aus Elemementarteilchen $E^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k-1$ in Richtung der Wellennormalen transportiert. Dabei verkürzt sich in der Ausbreitungsrichtung der Welle die Dimension der Teilchen von k auf k–1, was bei den Elementarteilchen $E^k \in K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufe k nicht möglich ist. Sie bleiben im Kosmos $K^{k'}+F^{k'}$ dunkel.
Im (k–1)-dimensionalen Muster $M^{k-1}(\acute{E}^{\tilde{k}})$ können sich Teilchen $E^{k-1}$ im Zustand emittierter Quantenfelder $\Phi_1(M^{k-2})$ im Quantenfeld $\Phi_2(M_{\Phi 1}{}^{k-2})$ befinden etc., so dass es im Kosmos $K^{k'}+F^{k'}$ k-fach verschachtelte Quantenfelder

$$\Phi_k(M_{\Phi k-1}{}^{k-1}) := \Phi_k(M^{k-1},\Phi_{k-1}(M^{k-2},...,\Phi_1(M^0))),$$
$$\Phi_k(M_{\Phi k-1}{}^{0}) \quad := \Phi_k(\Phi_{k-1}(...(\Phi_1(M^0))...))$$

geben kann. Mit jeder weiteren Verschachtelung der Quantenfelder verkleinert sich die Klassenstufe $\tilde{k}$ der Elementarteilchen im Muster $M^{\tilde{k}}$, bis $\tilde{k}=0$ erreicht ist. Zur Definition der $\tilde{k}$-dimensionalen Elementarteilchen $E^{\tilde{k}}$ der Klassenstufe $\tilde{k}$ werden nur noch Metaimpulse bis zu der Funktionenstufe $\tilde{k}'$ benötigt und entsprechend in den partiellen Funktionenräumen $K^{k'|+k}_{ji\wedge}$ Dimensionen frei. Die Teilchen und Quantenfelder der Muster

$$M^{\tilde{k}} \in K^{\tilde{k}'}+F^{\tilde{k}'} \subseteq_u K^{\tilde{k}'|+\tilde{k}}+F^{\tilde{k}'|+\tilde{k}} \subseteq_u K^{k'|+k}+F^{k'|+k}, \; (0 \leq \tilde{k} \leq k-1)$$

sind Elemente aus Raum-Zeit-Kosmen $K^{\tilde{k}'}+F^{\tilde{k}'}$ kleinerer Dimension und Klassenstufe $\tilde{k}'$, die Hyperflächen in $2\tilde{k}+1$-dimensionalen projektiven Teilräumen

$K^{\tilde{k}'|+\tilde{k}}+F^{\tilde{k}'|+\tilde{k}}$ der Kantenlängen $L(K^{\tilde{k}'|+\tilde{k}})=L(K^{\tilde{k}'})=\infty_{\tilde{k}-1}\cdot L(K^{\tilde{k}})$ mit der Normierung $L(K^{\tilde{k}})=1$ sind, die wiederum Unterräume

$$K^{\tilde{k}'|+\tilde{k}}+F^{\tilde{k}'|+\tilde{k}} \subseteq_u K^{\tilde{k}'|+\tilde{k}+2j}+F^{\tilde{k}'|+\tilde{k}+2j} \subseteq K^{\tilde{k}'+j|+\tilde{k}+j}+F^{\tilde{k}'+j|+\tilde{k}+j}$$
$$\subseteq_u K^{k'|+k}+F^{k'|+k} \qquad \subseteq K^{2k+1}+F^{2k+1}, \quad (0\leq j\leq k-\tilde{k})$$

des Teilraumes $K^{\tilde{k}'|+\tilde{k}+2(k-\tilde{k})}+F^{\tilde{k}'|+\tilde{k}+2(k-\tilde{k})}$ $(j=k-\tilde{k})$ der Kantenlänge $L(K^{\tilde{k}})$ vom Teilraum $K^{k'|+k}+F^{k'|+k}$ der Kantenlänge $L(K^{k})$ vom Speicherwürfel $K^{2k+1}+F^{2k+1}$ der Kantenlänge $L(K^{2k+1})$ sind.

Bei der Quantelung werden die Phasenkoordinaten x,p (in den partiellen Funktionenräumen mit 2j konjugiert-komplexen gewissheitsartigen Dimensionen) zu Operatoren $x^{\perp},p^{\perp}$ (Matrizen), die auf Vektoren im komplexen Hilbertraum angewandt werden, deren Koeffizienten komplexe Wahrscheinlichkeitsfunktionen (Quantenfelder)

$$\Phi_{j'}(M_{\Phi j}{}^{\tilde{k}-1}) = \Phi_{jp°}(M_{\Phi j}{}^{\tilde{k}-1},x) = \Phi_j(M_{\Phi j}{}^{\tilde{k}-1},x,p°),$$

sind zu den Eigenwerten $x°=x$, $p°$ der Operatoren bzw. Diagonalelementen der Matrizen. Das sind zulässige Phasenkoordinaten. Die Wahrscheinlichkeitsfunktionen sind Relationen, die den Metaaussagen $a_j:=M_{\Phi j}{}^{\tilde{k}-1},x,p°$ (der Metastufe j) komplexe Gewissheiten (Wahrheitswerte) $\Phi_{j'}(a_j)=w_{cj'}$ zuordnen. Die Betragsquadrate $|\Phi_{j'}(a_j)|^2=w_{j'}$ sind reelle (zeitartige) Gewissheiten.

Die Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi_{j'p°}(M_{\Phi j}{}^{\tilde{k}-1},x)$ definiert eine $\tilde{k}+j$-dimensionale Welle, die um j' Dimensionen höher ist als die höchchste Klassenstufe $\tilde{k}-1$ der Teilchen $É^{\tilde{k}-1}$ im Muster $M_{\Phi j}{}^{\tilde{k}-1}$, weil die Teilchen der Welle in der Raum-Zeit verschmiert sind und die Abhängigkeit vom Ort x (der Funktionenstufe 0) auf die Welle der Funktionenstufe j' führt (für j=0 auf 1), die additiv zur höchsten Klassenstufe $\tilde{k}-1$ der Teilchen in der Welle hinzutritt. Die j'-fach verschachtelte Wellenfunktion kann Element der $\tilde{k}'+j$-dimensionalen reellen Gewissheits-Raum-Zeit $K^{\tilde{k}'|+j}$ sein,

$$\Phi_{j'p°}(M_{\Phi j}{}^{\tilde{k}-1},x) \in K^{\tilde{k}'|+j} \subseteq_u K^{\tilde{k}'|+\tilde{k}+2j}+F^{\tilde{k}'|+\tilde{k}+2j}, \quad (0\leq j\leq k-\tilde{k}),$$

die aus $K^{\tilde{k}'|+\tilde{k}+2j}+F^{\tilde{k}'|+\tilde{k}+2j}$ durch j Betragsbildungen und $\tilde{k}$ Projektionen hervorgeht.

Werden die definierenden Metaimpulse p° der Teilchen im Muster $M^{\tilde{k}-1}$ bis zur Funktionenstufe $\tilde{k}$ im Argument der Wellenfunktion $\Phi_{j'}(M_{\Phi j}{}^{\tilde{k}-1},x,p°)$ mit berücksichtigt gemäß der Indizierung der Wellenfunktionen $\Phi_{j'p°}$ zu den Eigenwerten p° aus dem Eigenwertspektrum der Operatoren, dann ist die Wellenfunktion von der Funktionenstufe $\tilde{k}'+j$ und somit stufengleich mit den Phasen-Operatoren $x^{\perp}$, $p^{\perp}$.

An die Stelle der Metaimpulse, mit denen die physikalischen Ladungen der Teilchen gegeben sind, treten Relationen-Impulse der Metastufen j' $(0\leq j\leq k-\tilde{k}')$, mit denen die biologischen Ladungen der Metaaussagen $a_j$ der Metastufen j gegeben sind. Sie werden auf die Phasen-Operatoren $x^{\perp},p^{\perp}$ und über diese auf die j-fach verschachtelten Wahrscheinlichkeitsfunktionen (Relationen der Metastufe j) im Muster $M_{\Phi j}{}^{\tilde{k}-1}$ $(0\leq j\leq k-\tilde{k}')$ angewandt, das von der j'-fach verschachtelten Wellenfunktion $\Phi_{j'}(M_{\Phi j}{}^{\tilde{k}-1})$ transportiert wird. Zu jeder Verschachtelungsstufe j>0 der Wellenfunktionen gibt es einen Relationen-Impuls der Metastufe j', der mit der

Funktion $F^{\tilde{k}'|+\tilde{k}+2j}$ des Teilraumes $K^{\tilde{k}'|+\tilde{k}+2j}+F^{\tilde{k}'|+\tilde{k}+2j}$ gegeben ist und für j=0 in den Metaimpuls der Funktionenstufe $\tilde{k}'$ übergeht. Die um eine Funktionenstufe niedrigeren Wellenfunktionen $\Phi_{j'}(M_{\Phi j}{}^{\tilde{k}-1},x,p°)$, die mit den Phasen-Operatoren stufengleich sind, sind dann mit den Funktionen $F^{\tilde{k}'|+\tilde{k}+2j-1}$ gegeben.
Die potentiellen Relationen-Impulse wandeln pro Metastufe ein Raum-Zeit-Dimensionen-Paar in ein konjugiert-komplexes (zeitartiges) Gewissheits-Dimensionen-Paar um, dessen Betragsquadrat negativ definit ist.
Bei der Verschiebung einer Relation (Wellenfunktion) im Muster $M_{\Phi j}{}^{\tilde{k}-1}$ einer Metastufe j ($0 \le j \le k-\tilde{k}'$) in Richtung der durch das Betragsquadrat gegebenen reellen zeitartigen Gewissheits-Dimension (in der die komplexen Funktionswerte $w_{cj'}$ der Wellenfunktion $\Phi_{j'}(M_{\Phi j}{}^{\tilde{k}-1},x,p°)$ nicht liegen) treten neue Ladungsarten auf, die die potentiellen Relationen zu aktuellen Relationen machen.
Die potentiellen Metaaussagen $a_j$ der Metastufe j im Argument der Wahrscheinlichkeitsfunktion $\Phi_{j'}(a_j)=w_{cj}$ erhalten eine biologische Ruhladung infolge der Verschiebung der Phasen-Operatoren und damit der Wellenfunktionen $\Phi_{j'}$ in einer reellen Gewissheits-Dimension (die durch das Betragsquadrat der konjugiert-komplexen Gewissheits-Dimensionen definiert ist) und werden zu aktuellen Aussagen mit ihren Weltlinien im Gewissheits-Raum-Zeit-Kosmos

$$K^{\tilde{k}'|+k-\tilde{k}} \subseteq_u K^{\tilde{k}'|+\tilde{k}+2(k-\tilde{k})}, \; (1 \le \tilde{k} \le k-1),$$

der durch die Verteilung der biologischen Ladungen in einer Aussagenverknüpfung zu einem gekrümmten Riemannschen Raum wird. Bei einer ($k-\tilde{k}$)-fachen Verschachtelung der Quantenfelder können Relationen-Impulse bis zur Metastufe $k-\tilde{k}'$ auftreten.
Die Verschachtelung der Quantenfelder (Relationen der Metastufen $0 \le j \le k-\tilde{k}'$) in dem Muster $M_{\Phi j}{}^{k-1}$ bricht bei $j=k-\tilde{k}'$ ab, da für $j>k-\tilde{k}'$ die Anzahl $k-\tilde{k}$ der Raum-Zeit-Dimensionen-Paare kleiner ist als die erforderliche Anzahl der konjugiert-komplexen Gewissheits-Dimensionen-Paare.

Mit den Kosmen

$$K^{k'} \subseteq_u K^{k'|+k} \subseteq_u K^{k'|+3k} \subseteq_u \ldots \subseteq_u K^{k'|+l-k} \subseteq K^{l'} \subseteq_u K^{l'|+l}$$

wachsender Klassenstufe l',

$$l=k+j,2k+2j,4k+4j,\ldots,2^{\ddot{\imath}}\cdot k+2^{\ddot{\imath}'}\cdot j, \;\; (0 \le j \le k-1, \; 0 \le \ddot{\imath} < \infty),$$

treten neue Funktionenarten in hyper–ï–komplexen Funktionenräumen auf, das sind die Hyper–ï–Relationen-Impulse der Hyperstufen ï und Metastufen j', die für ï=0 Metaimpulse in reellen Funktionenräumen und für ï=1 Relationen-Impulse (der Hyperstufe 1) in komplexen Funktionenräumen sind.

Mit den Metaimpulsen (ï=0) der Funktionenstufe j' sind die physikalischen Ladungen gegeben,

Masse=Energie/$c^2$ (j=0), Leptonenladungen (j=1),

Hadronenladungen (j=2), Bionenladungen (j=3),
Psychonenladungen (j=4), Pneumonenladungen (j=5),
Agaponenladungen (j=6), Metaagaponenladungen (j=7).

Mit den Relationen-Impulsen (ï=1) der Metastufen j' sind die biologischen Ladungen gegeben,
(physikalische Wahrnehmung (Messung,j=0) – kein Relationen-Impuls)

Emotionen (j=1), Gedanken (j=2), Metagedanken (Agape, j=3),

die erst mit dem Auftreten der physikalischen Ladungen der

Psychonen, Pneumonen, Agaponen

möglich sind. Im äußeren Bildraum $B^3 \subseteq K^4$ (k=3) des Menschen $Z^6, Z^7$ sind die Bionen dunkel. Sie sind aber für das Auftreten der Pflanzen $Z^3$ wesentlich.

Ein Lebewesen $Z^l \in K^{l'}$ der Klassenstufe l kennt nur die Funktionen, die mit ihm gegeben sind und auf die Elemente seines äußeren Bildraumes angewandt werden können. Es hat k' innere Körper

$$Z^{k+j}(Z^l) \in B^{k+j} \subseteq K^{k'+j}, \ k:=[l/2], 0 \leq j \leq k, 0 \leq l < \infty$$

der Klassenstufen k+j, zu denen für l=2k+1 noch ein halb-innerer Körper hinzutritt, der mit dem Lebewesen $Z^l$ gegeben ist. Sie sind Elemente aus den k'+j-dimensionalen inneren Bildräumen

$$B^{k+j} \subseteq K^{k'+j} + F^{k'+j} \subseteq_u K^{k'+j|k+j} + F^{k'+j|k+j} \subseteq K^{2(k+j)+1} + F^{2(k+j)+1},$$

die Hyperflächen in 2(k+1)-dimensionalen projektiven Teilräumen $K^{k'+j|k+j}$ der Kantenlängen $L(K^{k'+j|k+j}) = L(K^{k'+j})$ sind.

Der äußere Körper $Z^k(Z^l)$ des Lebewesens $Z^l$ ist der 0. innere Körper der Klassenstufe k aus dem äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'} + F^{k'}$ der Klassenstufe k'.

## 4.4.2 Notwendigkeit einer Folge schöpferischer Eingriffe

### 4.4.2.1 Sequentielle Generierung der physikalischen Ladungen

Zur Generierung der Teilchen und Lebewesen wachsender Klassenstufen werden Funktionen wachsender Funktionenstufen benötigt, die die physikalischen und biologischen Ladungen definieren. Die Ladungsarten sind durch die Funktionenstufen festgelegt, die die Konstruktionsschritte bestimmen. Deshalb kann es keine Lücken oder Vertauschungen in der Reihenfolge der auftretenden Ladungen geben.

Das Einschalten der Impulse, Metaimpulse, Relationen-Impulse und Hyper–ï–Relationen-Impulse (ï>1) der Metastufen $0 \leq j \leq k := [l/2]$ zur Generierung der Teilchen und inneren Körper $Z^{k+j}(Z^l)$ aus den Kosmen $K^{k'+j}$ von den (Hyper–ï)–Lebewesen $Z^l$ aus den Kosmen $K^{l'}$ kann nur sequentiell erfolgen, beginnend mit den Funktionen der Funktionenstufe 1, die die Massen der Teilchen und damit auch die Teilchen definieren. Es kann keine Funktionenstufe übersprungen werden. Die Differenzierung der Impulse, die auf Funktionen angewandt werden, beruht auf der Funktionenstufe und der Komplexitätsstufe des Zahlenbereiches, der durch die Funktionen aus dem reellen Zahlenbereich (impliziert durch die Anordnung der Speicherzellen) hervorgeht.

Die Metriken der Funktionenräume, die Projektionen in den projektiven Funktionenräumen und die Quantenfelder sind abgeleitete Funktionen, die aber erst auftreten können, wenn die erforderliche Funktionenstufe eingeschaltet ist.

Die Reihenfolge des Auftretens der Elementarteilchen ist durch das Einschalten von Funktionen der nächst höheren Funktionenstufe festgelegt, unabhängig von der Anzahl $0 \leq l < \infty$ der räumlichen Dimensionen des Kosmos $K^{l'}$, durch die aber die höchste Klassenstufe l der Elementarteilchen $É^l \in K^{l'}$ im Kosmos $K^{l'}$ festgelegt ist. Da mit jeder höheren Funktionenstufe Elementarteilchen einer höheren Klassenstufe auftreten, erhöht sich bei der Konstruktion sequentiell die Klassenstufe æ' des l'-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos

$$K_{l'}^{æ'} \subseteq K_{l'+æ}^{æ'|+æ} + F_{l'+æ}^{æ'|+æ}, \ (l \geq æ,\ 0 \leq æ < \infty)$$

mit 1 Zeit- und $l \geq æ$ Raum-Dimensionen, der eine Hyperfläche im projektiven Teilraum $K_{l'+æ}^{æ'|+æ} \subseteq K_{l'+æ}^{æ'+æ}$ mit weiteren æ Zeit-Dimensionen ist, mit dem die Funktionen (Metaimpulse) $F_{l'+æ}^{æ'|+æ}$ bis zur Funktionenstufe æ' gegeben sind.

Die sequentielle Konstruktion der l'-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmen $K_{l'}^{æ'}$ mit l Raum-Dimensionen erfolgt in den Schritten $0 \leq æ \leq l$ unabhängig von ihrer Raum-Dimension $0 \leq l < \infty$. Doch können nur Elementarteilchen bis zur Klassenstufe $æ = l$ auftreten. Erst in Verbindung mit der Konstruktion von Kosmen $K_{l'+l^{\circ}}^{æ'}$ höherer

Raum-Dimensionen l+l° können in den nachfolgenden Schritten æ>l in den Kosmen $K_{l'}^{æ'}$ durch die biologischen Funktionen (Hyper-Relationen-Impulse), die an die Stelle der Metaimpulse treten, die äußeren und inneren Körper der Lebewesen mit neuen Steuerungssystemen auftreten.

Es gibt keinen einmaligen Anstoß (Urknall), weil nicht gleichzeitig die Funktionen aller Funktionenstufen einschaltbar sind, sondern nur Funktionen der gleichen Funktionenstufe. Für die Konstruktion von l-dimensionalen Mustern (Systemen) $M_l^{æ}$ aus Elementarteilchen $É_l^{æ}$ der Klassenstufen $0 \leq æ \leq l$ eines Kosmos $K^{l'}$ der Klassenstufe l' mit l Raum-Dimensionen sind l' schöpferische Eingriffe erforderlich, bei denen Funktionen der Funktionenstufen æ' sequentiell zugeschaltet werden, damit l-dimensionale Elementarteilchen $É_l^{æ} \in K_{l'}^{æ'}$ der Klassenstufen $0 \leq æ \leq l$ im Kosmos $K^{l'}=K_{l'}^{l'}$ entstehen können. Die Kosmen werden aber erst dann zu l-dimensionalen inneren Bildräumen $B^l \subseteq K^{l'}+F^{l'}$ von Lebewesen, wenn das Muster $M_l^l$ aus Elementarteilchen $É_l^{æ}$ der Klassenstufen $0 \leq æ \leq l$ in einem Quantenfeld $\Phi_1(M_l^l) \in K^{l''}+F^{l''}$ transportiert wird, das sich im Kosmos $K^{l''}+F^{l''}$ der Klassenstufe k'' mit l' Raum-Dimensionen ausbreitet.

Durch die Argumente $a_j := M_{\Phi j}^{k-1},x,p°$ eines j'-fach verschachtelten Quantenfeldes $\Phi_{j'}(a_j)=w_{cj'}$, das Muster $M_{\Phi j}^{k-1}$ aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe k–1 transportiert, k+j'=l, sind neue Objektklassen definiert. Das sind die Klassen der Metaaussagen $a_j$ der Metastufen j ($0 \leq j \leq l-k'$) über Muster (Systeme) aus Teilchen bis zur Klassenstufe k–1 ($0 \leq k-1 \leq l-1$), denen das Quantenfeld komplexe Gewissheiten $w_{cj'}$ und sein Betragsquadrat reelle Gewissheiten $w_{j'}$ in einer Metasprache der Metastufe j' zuordnet.

Weil die j'-fach verschachtelten Quantenfelder in Richtung ihrer Wellennormalen die Dimension der transportierten Muster um j' raumartige Dimensionen verkürzen, können im Kosmos $K^{l'}$ die Elemente $É_k^{æ}$ ($0 \leq æ \leq k$) aus k-dimensionalen Bildräumen $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufen k' ($0 \leq k \leq l-1$) definiert werden bei einer schrittweisen Anpassung der Normierung $L(K^{k'})=\infty_{k-1} \cdot L(K^k)$, $L(K^k)=1$.

Das Muster $M^k := K^k+F^k \in K^{k'}+F^{k'}$ hat die Kantenlänge $L(M^k)=1$. Dann hat das stufenkleinere Muster $M^{k-1} := K^{k-1}+F^{k-1} \in K^k+F^k$ ohne Anpassung der Normierung wegen $L(K^k)=\infty_{k-2} \cdot L(K^{k-1})$ die infinitesimale Kantenlänge $L(M^{k-1})=1/\infty_{k-2}$, die aber auf $L(K^{k-1})=1$ vergrößert werden kann, weil nur Elementarteilchen bis zur Klassenstufe k–1 im Muster vorkommen.

Die k-dimensionalen Bildräume $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ unterscheiden sich vom l-dimensionalen Bildraum $B^l \subseteq K^{l'}+F^{l'}$ in l–k Funktionenstufen, weil mit einem (l–k)-fach verschachtelten Quantenfeld die Dimension l auf k verkürzt wird. Das Quantenfeld ist aber eine abgeleitete Funktion, die durch die vorgegebenen Metaimpulse der

Funktionenstufen j' ($0 \le j \le k-1$) und die anschließenden Relationen-Impulse der Metastufen j', die zu Operatoren werden, definiert wird.

Die Anfänge der Schöpfung von Kosmen wachsender Dimension und Klassenstufe sind deshalb festgelegt und erfolgen sequentiell derart, dass das Einschalten der Funktionenen der nächst höheren Funktionenstufe mit der Konstruktion eines Kosmos der nächst höheren Klassenstufe erfolgt durch Einschalten von Funktionen (Impulsen) der 1. Funktionenstufe.

Nach k' Schritten wird mit der Konstruktion des k-dimensionalen Bildraumes $B_k^0$ bzw. des k'-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K_{k'}^0$ ($0 \le k \le l$) begonnen, der nach weiteren k Schritten die höchste Klassenstufe k' erreicht hat. Im k'+k. Schritt werden parallel die k+æ-dimensionalen Bildräume der Klassenstufen k'–æ generiert,

$$B_k^{\,k} \subseteq K_{k'}^{\,k},\ B_{k+1}^{\,k-1} \subseteq K_{k'+1}^{\,k-1}, .., B_{k+\text{æ}}^{\,k-\text{æ}} \subseteq K_{k'+\text{æ}}^{\,k'-\text{æ}}, .., B_{2k}^{\,0} \subseteq K_{k'+k}^{\,0},$$

($0 \le \text{æ} \le k$). Es wird also an k' Kosmen gearbeitet, so dass nach k'+k Schritten der Anfangsabschnitt

$$\begin{array}{ccccccccccccc}
\text{æ}=0, & & 1, & & 2, & & 3, & & k, & & 2k-1, & & 2k \le l \\
K_1^{\,1} & \subseteq_u & K_2^{\,1} & \subseteq_u & K_3^{\,1} & \subseteq_u & K_4^{\,1} & \subseteq_u \ldots \subseteq_u & K_{k'}^{\,1} & \subseteq_u \ldots \subseteq_u & K_{2k}^{\,1} & \subseteq_u & K_{2k+1}^{\,1} \\
 & & K_2^{\,2} & & K_3^{\,2} & & K_4^{\,2} & & K_{k'}^{\,2} & & K_{2k}^{\,2} & & \\
 & & & & K_3^{\,3} & & K_4^{\,3} & & & & & & \\
 & & & & & & K_4^{\,4} & & K_{k'}^{\,k} & & & & \\
 & & & & & & & & K_{k'}^{\,k'} & & & &
\end{array}$$

entstanden ist.

Das Einschalten der Funktionen höherer Funktionenstufen ist ein willkürlicher Akt des Schöpfers, dessen Zeitpunkt nicht aus dem Geschaffenen abgeleitet werden kann. Doch gibt es eine kleinste Zeitspanne für das Werden bestimmter Strukturen, die eine untere Schranke für den späteren Zeitpunkt ist (bezüglich der geschaffenen Zeit durch den physikalischen Impuls), wann Funktionen der nächsten Funktionenstufe zugeschaltet werden können.

Die Zählung æ=0,1,2,... der äußeren Eingriffe des Schöpfers beginnt mit der Definition eines 0. dunklen Anfangszustandes $K^0 \in B^0 \subseteq K^1+F^1$ (æ=0). Das ist ein 0-dimensionales Teilchen der Klassenstufe 0 mit einer Ruhmasse $m°_0$, das eine Weltlinie in einer 1-dimensionalen Raum-Zeit $K^1+F^1$ besitzt.

In einem k-dimensionalen Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ kann der Anfangszustand ein dunkles k-dimensionales Muster $M^0(K^0) \in B_k^{\,0} \subseteq K_{k'}^{\,1}+F_{k'}^{\,1}$ von k-dimensionalen Teilchen der Klassenstufe 0 mit den Ruhmassen $m°^0_i$ ($i \in I$) sein, die homogen und isotrop im Raum verteilt sind und ein relatives Kontinuum definieren und somit einen Raum konstanter Krümmung. Es gibt noch keine Kräfte, die die Impulse der Teilchen verändern. Die Anziehung der Massen hebt sich wechselseitig auf. Doch definieren die Massen die Krümmung des Raumes gemäß den Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen. Der Kosmos beginnt zu expandieren. Da die Metrik $G_{k'}^{\,1}$ eine abgeleitete Größe ist, die aus dem vorgegebenen Ruhimpuls folgt, treten bereits

Ableitungen der Metrik und somit Gravitationskräfte auf. Ein statischer Anfangszustand des Kosmos erfordert die Einführung der kosmologischen Konstante in den Gravitationsfeldgleichungen, die durch die Ruhmassen definiert ist.

Es gibt noch keine Quantenfelder, die Teilchen transportieren, weshalb der Anfangszustand des Kosmos dunkel ist. Es gibt auch keine Ladungen und somit auch keine elektromagnetischen Felder, also kein Licht.

In den folgenden äußeren Eingriffen æ=1,2,... des Schöpfers werden Funktionen (Metaimpulse) der Funktionenstufen æ' mit ihren Abgeleiteten Funktionen (Metriken) sequentiell zugeschaltet. Es treten die Elemente

$$\acute{E}_k^{\text{æ}},\Phi_1(M_{k-1}^{\text{æ}-1}) \in B_k^{\text{æ}} \subseteq K_{k'}^{\text{æ}'}+F_{k'}^{\text{æ}'} \subseteq_u K_{k'+\text{æ}}^{\text{æ}'|+\text{æ}}+F_{k'+\text{æ}}^{\text{æ}'|+\text{æ}}, \quad (0 \leq \text{æ} \leq k < \infty),$$

also dunkle Elementarteilchen $\acute{E}_k^{\text{æ}}$ der Klassenstufe æ und einfache Quantenfelder $\Phi_1(M_{k-1}^{\text{æ}-1})$, die (k–1)-dimensionale Muster $M_{k-1}^{\text{æ}-1}$ der Klassenstufe æ–1 transportieren, im Bildraum $B_k^{\text{æ}} \subseteq K_{k'}^{\text{æ}'}+F_{k'}^{\text{æ}'}$ neu hinzu. Die dunklen Teilchen $\acute{E}_k^{\text{æ}}$ befinden sich im Zustand emittierter Quantenfelder $\Phi_1(M_{k-1}^{\text{æ}-1})$, weshalb die k-dimensionalen Teilchen $\acute{E}_k^{\tilde{\text{æ}}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{\text{æ}} \leq \text{æ}-1$ sichtbar sind.

Außerdem wird mit der Konstruktion eines dunklen Anfangszustandes beim k+æ-dimensionalen Bildraum $B_{k+\text{æ}}^0 \subseteq K_{k'+\text{æ}}^1+F_{k'+\text{æ}}^1$ begonnen und die Konstruktionen bei den dazwischen liegenden $k+\tilde{\text{æ}}$-dimensionalen Bildräumen $B_{k+\tilde{\text{æ}}}^0 \subseteq K_{k'+\tilde{\text{æ}}}^{\text{æ}'-\tilde{\text{æ}}}+F_{k'+\tilde{\text{æ}}}^{\text{æ}'-\tilde{\text{æ}}}$ $(0 \leq \tilde{\text{æ}} \leq \text{æ})$ fortgesetzt, deren Klassenstufe sich auf $\text{æ}'-\tilde{\text{æ}}$ erhöht.

Da allen Teilchen $\acute{E}_k^{\text{æ}}$ einer Klassenstufe æ auch alle Ladungsstufen $0 \leq \tilde{\text{æ}} \leq \text{æ}$ zukommen, die durch wenigstens eine Ladungsart $q_{\tilde{\text{æ}}i\wedge}$ $(1 \leq i\wedge \leq 2^{\tilde{\text{æ}}})$ vertreten sind, müssen ihre Massen $m := q_0$ bereits im Konstruktionsschritt æ=0 in jedem zu generierenden Kosmos $K^{k'}+F^{k'}$ $(0 \leq k \leq l < \infty)$ vorgegeben sein. In den folgenden Konstruktionsschritten æ>0 treten die Ladungen $+q_{\text{æ}i\wedge}$ aller noch zu generierenden stufengrößeren Teilchen im Kosmos $K^{k'}+F^{k'}$ hinzu. Es fehlen aber die Ladungen $-q_{\text{æ}i\wedge}$ der Antiteilchen, die im nachfolgenden Konstruktionsschritt æ' zusammen mit den Ladungen $+q_{\text{æ}'i\wedge}$ der Ladungsstufe æ' auftreten, bei denen die Ladungen $-q_{\text{æ}'i\wedge}$ der Antiteilchen noch fehlen. In jedem Schritt æ' verschwindet die Summe der Gesamtladungen, $+q_{\text{æ}i\wedge}+-q_{\text{æ}i\wedge}=0$, ausgenommen die Massen $m=q_0$. Durch die hinzutretenden Ladungen entstehen immer feinere Strukturen im Kosmos $K^{k'}+F^{k'}$, bis die Teilchen $\acute{E}_k^k$ der höchsten Klassenstufe generiert sind.

Die physikalische Struktur des Bildraumes $B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$ ist aber erst vollendet, wenn er als Muster $M^k := K^k+F^k \in K^{k'}+F^{k'}$ im Quantenfeld $\Phi_1(M^k) \in K^{k''}+F^{k''}$ transportiert wird, das sich im Kosmos $K^{k''}+F^{k''}$ ausbreitet, in dem die k-dimensionalen Teilchen $\acute{E}_k^k$ der Klassenstufe k sichtbar sind und die Ladungen $\pm q_{ki\wedge}$ in beiderlei Vorzeichen auftreten. Somit ist nach æ=k' schöpferischen Eingriffen die Konstruktion des im Quantenfeld $\Phi_1(M^k) \in K^{k''}+F^{k''}$ transportierten Musters $M^k$ beendet, das sich im k'-dimensionalen Bildraum $B^{k'} \subseteq K^{k''}+F^{k''}$ ausbreitet.

Die Konstruktionsschritte æ sind unabhängig von der Dimension $0 \leq k \leq l < \infty$ des Bildraumes $B_k^{æ} \subseteq K_{k'}^{æ'} + F_{k'}^{æ'}$ in dem k'-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K^{k'} + F^{k'}$. Doch kann die Klassenstufe æ des Musters $M_k^{æ} := K_k^{æ} + F_k^{æ} \in B_k^{æ} \subseteq K_{k'}^{æ'} + F_{k'}^{æ'}$ für $æ := k+j > k$ nicht weiter erhöht werden.

## 4.4.2.2 Sequentielle Generierung der biologischen Ladungen

Werden die k-dimensionalen Elementarteilchen $E_k^{\ae} \in K^{k'} = K_{k'}^{k'}$ der Klassenstufe æ=k durch Metaimpulse $F_{k'+\ae}^{\ae'|+\ae}$ definiert, dann treten Quantenfelder
$\Phi_1(M_{k-1}^{\ae-1}) \in B_k^{\ae} \subseteq K_{k'}^{\ae'} + F_{k'}^{\ae'}$ mit den Teilchen $E_k^{\ae}$ auf, wobei die Quantenfelder durch die Phasen-Operatoren zu den Phasenkoordinaten bis zur Funktionenstufe k definiert sind. Auf die Phasen-Operatoren können Relationen-Impulse angewandt werden, die ein Raum-Zeit-Dimensionen-Paar in ein konjugiert-komplexes (zeitartiges) Gewissheits-Dimensionen-Paar umwandeln. Die mit dem Teilspeicher $K_{k'+\ae}^{\ae'|+\ae} + F_{k'+\ae}^{\ae'|+\ae}$ gegebenen Funktionen $F_{k'+\ae}^{\ae'|+\ae}$ sind für æ=k+2j (1≤j≤k) keine Metaimpulse der Funktionenstufe k'+2j, sondern Relationen-Impulse

$$F_{k'+\ae}^{\ae'|+\ae} = F^{k'|+k+2j}, \quad \ae = k+2j, \ (1 \le j \le k)$$

der Metastufe j, die über die Phasen-Operatoren auf j-fach verschachtelte Wellenfunktionen $F_{k'+\ae}^{\ae'|+\ae-1} = F^{k'|+k+2j-1} = \Phi_j$
im Muster $M_{\Phi j}^{k-1}$, das das Quantenfeld $\Phi_{j'}(M_{\Phi j}^{k-1}, x, p°)$ transportiert, angewandt werden, so dass den Aussagen $a_j := M_{\Phi j}^{k-1}, x, p°$ der Metastufe j biologische Ladungen zukommen, Emotionen bei Verschiebungen von $\Phi_1$, Gedanken bei Verschiebungen von $\Phi_2$, Metagedanken bei Verschiebungen von $\Phi_3$ in den hinzutretenden Gewissheits-Dimensionen (in Richtung ihrer Betragsquadrate).
Der Teilspeicher $K_{k'+\ae}^{\ae'|+\ae} = K^{k'|+k+2j}$
besitzt k Raum-, k' Zeit- und 2j konjugiert-komplexe Gewissheits-Dimensionen und definiert einen k-fach projektiven komplexen Raum, in dem eine k'+j-dimensionale Hyperfläche $K^{k'|+j}$ mit k Raum-, 1 Zeit und j imaginären (zeitartigen) Gewissheits-Dimensionen liegt, in die projiziert wird, wobei die Betragsquadrate der Wellenfunktionen in den imaginären Gewissheits-Dimensionen liegen.
Das j'-fach verschachtelte Quantenfeld $\Phi_{j'}(M_{|\Phi|j}^{k-1}, x, p°) = w_{cj'}$ von den Betragsquadraten $|\Phi_{\tilde{j}}|^2 = w_{\tilde{j}}$ $(1 \le \tilde{j} \le j)$ der in j Gewissheits-Dimensionen verschobenen Quantenfelder, die Muster $M^{k-1}$ von Elementarteilchen bis zur Klassenstufe k–1 transportieren, haben einen Definitionsbereich, der in der Hyperfläche

$$K^{k'|+(j)} \subseteq_u K^{k'|+k+2j}, \ (1 \le j \le k)$$

mit j imaginären (zeitartigen) Gewissheits-Dimensionen liegt.
Die mit den Teilwürfeln

$$K^{k'|+k+2j} + F^{k'|+k+2j} \subseteq K^{k'+j|+k+j} + F^{k'+j|+k+j} \subseteq K^{2(k+j)+1} + F^{2(k+j)+1}$$

der Kantenlängen

$$L(K^{k'|+k+2j}) = L(K^{k'}), \ L(K^{k'+j|+k+j}) = L(K^{k'+j}), \ L(K^{2(k+j)+1}) = \infty_{2(k+j)-1} \cdot L(K^{2(k+j)})$$

gegebenen Teilfunktionen $F^{k'|+k+2j} \subseteq F^{k'+j|+\tilde{k}+j} \subseteq F^{2(k+j)+1}$ sind:

| | | |
|---|---|---|
| Relationen-Impulse | Metaimpulse der | Impulse der |
| der Metastufe j | Funktionenstufe $\tilde{k}'+j$ | Funktionenstufe 1, |
| (1≤j≤k) | $(0 \le \tilde{k} \le k, 0 \le j \le k')$ | (0≤j≤k<∞). |

Sie werden für $k^{\sim}=k$ und $1\leq j\leq k$ im gleichen Konstruktionsschritt $k'+æ=k'+k+2j$ eingeschaltet.

Die Impulse $F^{2(k+j)+1}$ definieren den dunklen (0.) Anfangszustand des Kosmos $K^{2(k+j)+1}$ mit 1 Zeit und 2(k+j) Raum-Dimensionen.

Die Metaimpulse $F^{k'+j|+k^{\sim}+j}$ definieren Muster oder Systeme $M^{k^{\sim}+j}$ von Elementarteilchen bis zur Klassenstufe $k^{\sim}+j$, in denen für $k^{\sim}=k$ die k+j-dimensionalen inneren Körper

$$Z_{k+j}^{k+j}(Z_l^{l}) \in B_{k+j}^{k+j}\subseteq K_{k'+j}^{k'+j}+F_{k'+j}^{k'+j}\subseteq_u K^{k'+j|+k+j}+F^{k'+j|+k+j}$$

(0≤j≤k) von l-dimensionalen Lebewesen

$$Z_l^{l}\in B_l^{l}\subseteq K_l^{l'}+F_l^{l'} \subseteq_u K^{l'|+l}+F^{l'|+l} \subseteq K^{2l+1}+F^{2l+1} \ (l=2k,2k+1)$$

der Klassenstufen l auftreten mit k-dimensionalen äußeren Körpern

$$Z_k^{k}(Z_l^{l}) \in B_k^{k}\subseteq K_{k'}^{k'}+F_{k'}^{k'}\subseteq_u K^{k'|+k}+F^{k'|+k}, \ (j=0,\ k:=[l/2])$$

der Klassenstufe k. Für l=2k+1 tritt mit dem Lebewesen $Z_l^{l}$ (j=k') noch ein ½-innerer Körper hinzu.

Der innere Körper $Z_{k+j}^{k+j}(Z_l^{l})$ kann auch ein Lebewesen $Z_{k+j}^{k+j}$ der Klassenstufe k+j sein, dessen Bewegungsfreiheit nur auf die k Dimensionen des äußeren Bildraumes $B_k^{k}\subseteq K_{k'}^{k'}+F_{k'}^{k'}$ begrenzt ist, obgleich eine Begrenzung auf [(k+j)/2] Dimensionen bezüglich seines äußeren Bildraumes möglich ist, was bei Aufhebung zu einer Erweiterung seines äußeren Bildraumes führt.

Im Konstruktionsschritt $k'+æ=k'+k+2j$ werden durch die Relationen-Impulse $F^{k'|+k+2j}$ die Quantenfelder $F^{k'|+k+2j-1}:=\Phi_{j'}(M_{\Phi j}^{k-1},x,p°)$ mit biologischen Ladungen bis zur Metastufe j generiert, und durch die Metaimpulse $F^{k'+j|+k^{\sim}+j}$ werden die Lebewesen $Z_{k+j}^{k+j}$ oder innerern Körper $Z_{k+j}^{k+j}(Z_l^{l})$ der Dimension und Klassenstufe k+j generiert. Relationen-Impuls und Quantenfeld bedingen eine Verdoppelung der Funktionenstufe, weshalb das Einschalten des Relationen-Impulses um 1 Schritt verzögert erfolgt. Andererseits ist das Quantenfeld eine abgeleitete Funktion, weshalb die Verdoppelung der Funktionenstufe nicht zu 2 Konstruktionsschritten führt.

Das Lebewesen kennt nur die Funktionen, die mit ihm gegeben sind, also die Metaimpulse, die die sichtbaren Elemente aus seinem äußeren Bildraum definieren. Für die Lebewesen $Z_{k+j}^{k+j}$ sind nur Teilchen bis zur Klassenstufe [(k+j)/2]–1 sichtbar. Für j=k,k' sind es Teilchen bis zur Klassenstufe k–1 aus dem äußeren Bildraum $B_k^{k}\subseteq K_{k'}^{k'}+F_{k'}^{k'}$ der l-dimensionalen Lebewesen $Z_l^{l}$.

Da die Relationen-Impulse nicht mit dem Lebewesen gegeben sind, sondern mit den Funktionen (Metaimpulsen), die das Lebewesen definieren, erkennt das Lebewesen die biologischen Ladungen erst dann, wenn es eine Abbildung in die Steuerungssysteme (Nervensystem, Drüsen-Blutgefäßsystem, Zelle) der inneren Körper und insbesondere des äußeren Körpers $Z^{[(k+j)/2]}(Z_{k+j}^{k+j})$, $Z_k^{k}(Z_l^{l})$ (j=k,k') gibt.

Bei einer Transformation (Abbildung)

$$A:M_{\Phi j}^{k-1}\text{–>}M_{\Phi j}^{k^{\sim}} \ (0\leq k^{\sim}\leq k-1)$$

der Muster $M_{\Phi j}{}^{k-1}$ der Klassenstufe k–1, die das j'-fach verschachtelte Quantenfeld $F^{k'|+k+2j-1}:=\Phi_{j'}(M_{\Phi j}{}^{k-1},x,p°)$ im äußeren Bildraum der Lebewesen $Z_l{}^l$ transportiert, in Muster $M_{\Phi j}{}^{k˜}$ der Klassenstufen $0\leq k˜\leq k-1$, die in den Steuerungssystemen der äußeren Körper verarbeitet werden, wird von
$j˜:=k-k˜'$ Raum-Dimensionen abstrahiert, so dass die Definitionsbereiche der projizierten j^'-fach verschachtelten Betragsquadrate der Quantenfelder

$$\Phi_{j\wedge'}(M_{|\Phi|j\wedge}{}^{k˜}) \in B^{k|-j˜+(j)} \subseteq K^{k'|-j˜+(j)}, (j˜:=k-k˜', 0\leq j\wedge\leq j\leq k')$$

in einer (k–j˜+j)-dimensionale Hyperfläche $B^{k|-j˜+(j)} \subseteq K^{k'|-j˜+(j)}$ mit j Gewissheits-Dimensionen liegen.

Da in den Steuerungssystemen nur $j˜=k-k˜'$ Raum-Dimensionen durch die Betragsquadrate der Gewissheits-Dimensionen ersetzt werden können, beschränkt sich die Transformation auf Muster $M_{\Phi j˜}{}^{k-1}$ in j˜'-fach verschachtelten Quantenfeldern $\Phi_{j˜'}(M_{\Phi j˜}{}^{k-1},x,p°)$, deren Betagsquadrate in einer k–j˜+(j˜)-dimensionale Hyperläche

$$\Phi_{j\wedge'}(M_{|\Phi|j\wedge}{}^{k˜}) \in B^{k|-j˜+(j˜)} \subseteq K^{k'|-j˜+(j˜)}, (j˜:=k-k˜', 0\leq j\wedge\leq j˜)$$

liegen, die mit dem äußeren Bildraum (j˜=0) stufengleich ist. Die Hyperflächen sind äußere k-dimensionale Gewissheits-Bildräume, die nur die Definitionsbereiche der projizierten $1\leq j\wedge'\leq j˜'$-fach verschachtelten Quantenfelder $\Phi_{j\wedge'}(M_{|\Phi|j\wedge}{}^{k˜})$ enthalten können.

Für k˜'=1 gibt es maximal j˜=k–1 Gewissheits-Dimensionen, die im Steuerungssystem (Nervensystem) des äußeren Körpers auftreten können. Es bleibt also der Relationen-Impuls der Metastufe j^=k dem Lebewesen $Z_l{}^l$ unbekannt. Bei den stufenkleineren Lebewesen $Z_{k+j}{}^{k+j}$ $(0\leq j\leq k)$ gilt entsprechend k+j=>l. Die Abbildung A kann zusammen mit dem Relationen-Impuls $F^{k'|+k+2k}$ der Metastufe k, also mit dem Speicher-Teilwürfel $K^{k'|+k+2k}$ (j=k) gegeben sein.

In den Konstruktionsschritten

$$k'+æ = k'+k+2k+...+2^{ï}\cdot k+2^{ï'}\cdot j = 1+(k+j)\cdot 2^{ï'} = 1+(k+j)\cdot m(ï')$$
$$(0\leq k<\infty, 0\leq ï<\infty, 0\leq j\leq k, m(ï'):=2^{ï'})$$

treten mit den Speicher-Teilwürfeln

$$K^{(k+j)*m(ï')+1} + F^{(k+j)*m(ï')+1},$$
$$K^{(k+j)*m(ï)+1|+(k+j)*m(ï)} + F^{(k+j)*m(ï)+1|+(k+j)*m(ï)},$$
$$.........................................................$$
$$K^{k'|+k+2k+...+m(ï)*k+m(ï')*j} + F^{k'|+k+2k+...+m(ï)*k+m(ï')*j},$$

der Kantenlängen

$$L(K^{(k+j)*m(ï')+1}) = \infty_{(k+j)*m(ï')-1}\cdot L(K^{(k+j)*m(ï')}),$$
$$L(K^{(k+j)*m(ï)+1|+(k+j)*m(ï)}) = L(K^{(k+j)*m(ï)+1}),$$
$$.........................................................$$
$$L(K^{k'|+k+2k+...+m(ï)*k+m(ï')*j}) = L(K^{k'})$$

die folgenden Funktionen auf:

Impulse $F^{(k+j)*m(\ddot{\imath}')+1}$ im Würfel $K^{(k+j)*m(\ddot{\imath}')+1}$,
Metaimpulse $F^{(k+j)*m(\ddot{\imath})+1|+(k+j)*m(\ddot{\imath})}$ der Funktionenstufe $(k+j)\cdot m(\ddot{\imath})+1$ im Teilwürfel $K^{(k+j)*m(\ddot{\imath})+1|+(k+j)*m(\ddot{\imath})} \subseteq K^{(k+j)*m(\ddot{\imath}')+1}$,
..........................................................................
Hyper–ï'–Relationen-Impulse $F^{k'|+k+2k+...+m(\ddot{\imath})*k+m(\ddot{\imath}')*j}$ der Hyperstufen ï' und Metastufen $1\leq j\leq k$ im Teilwürfel
$K^{k'|+k+2k+...+m(\ddot{\imath})*k+m(\ddot{\imath}')*j} \subseteq ... \subseteq K^{(k+j)*m(\ddot{\imath})+1|+(k+j)*m(\ddot{\imath})} \subseteq K^{(k+j)*m(\ddot{\imath}')+1}$,
die für ï'=0 Metaimpulse, für ï'=1 Relationen-Impulse sind.

Die Hyper–ï'–Relationen-Impulse (ï'>0) wandeln $2^{\ddot{\imath}'}$ Raum-Zeit-Dimensionen in $2^{\ddot{\imath}'}$ konjugierte hyper–ï'–komplexe Dimensionen pro Metastufe $1\leq j\leq k$ um und werden über die Hyper–ï–Phasen-Operatoren auf hyper–ï'–komplexe Wellenfunktionen (Hyper–ï'–Quantenfelder) angewandt. Dabei erhöht sich die Funktionenstufe pro Hyper–ï'–Relationen-Impuls einer Metastufe $1\leq j\leq k$ um $2^{\ddot{\imath}'}$ Stufen, so dass das Einschalten der Hyper–ï'–Relationen-Impulse pro Metastufe j $(1\leq j\leq k)$ nach $2^{\ddot{\imath}'}$ Konstruktionsschritten erfolgt.

Die Konstruktion eines $k\cdot 2^{\ddot{\imath}'}$-dimensionalen Hyper–ï'–Lebewesens

$$Z^{k*m(\ddot{\imath}')} \in K^{k*m(\ddot{\imath}')+1} + F^{k*m(\ddot{\imath}')+1} \subseteq_u K^{k*m(\ddot{\imath}')+1|+k*m(\ddot{\imath}')} + F^{k*m(\ddot{\imath}')+1|+k*m(\ddot{\imath}')},$$
$$(1\leq k<\infty,\ 0\leq \ddot{\imath}'<\infty,\ m(\ddot{\imath}'):=2^{\ddot{\imath}'})$$

der Klassenstufe $k\cdot 2^{\ddot{\imath}'}$ aus dem Raum-Zeit-Kosmos $K^{k*m(\ddot{\imath}')+1}$ der Klassenstufe $k\cdot 2^{\ddot{\imath}'}+1$ beginnt in dem Konstruktionsschritt $k\cdot 2^{\ddot{\imath}'}+1$ mit der Definition des æ=0. Anfangszustandes

$$Z_{k*m(\ddot{\imath}')}^{æ=0} \in B_{k*m(\ddot{\imath}')}^{æ=0} \subseteq K_{k*m(\ddot{\imath}')+1}^{1}+F_{k*m(\ddot{\imath}')+1}^{1}$$

durch Einschalten des Impulses $F_{k*m(\ddot{\imath}')+1}^{1}$.

Im $k\cdot 2^{\ddot{\imath}'}+1+j$. Konstruktionsschritt $(1\leq j\leq k\cdot 2^{\ddot{\imath}'})$ wird der Anfangszustand $K_{k*m(\ddot{\imath}')+1+j}^{1}+F_{k*m(\ddot{\imath}')+1+j}^{1}$ (æ=0) des Raum-Zeit-Kosmos $K^{k*m(\ddot{\imath}')+1+j}$ der Klassenstufe $k\cdot 2^{\ddot{\imath}'}+1+j$ mit $k\cdot 2^{\ddot{\imath}'}+j$ Raum-Dimensionen definiert durch Einschalten des Impulses $F^{k*m(\ddot{\imath}')+1+j}$.

Außerdem wird im Teilkosmos

$$K^{k*m(\ddot{\imath}')+1|+j} + F^{k*m(\ddot{\imath}')+1|+j} \subseteq K^{k*m(\ddot{\imath}')+1+j} + F^{k*m(\ddot{\imath}')+1+j}$$

der Kantenlänge $L(K^{k*m(\ddot{\imath}')+1|+j}) = L(K^{k*m(\ddot{\imath}')+1})$, $(1\leq j\leq k\cdot 2^{\ddot{\imath}'})$
ein Metaimpuls $F^{k*m(\ddot{\imath}')+1|+j}$ der Funktionenstufe j' eingeschaltet, der die Ladungen der Elementarteilchen $É^{j}$ der Klassenstufe j aus dem Kosmos $K^{k*m(\ddot{\imath}')+1} \subseteq_u K^{k*m(\ddot{\imath}')+1|+j}$ definiert. Der Kosmos hat im æ=j. Folgeschritt

$$Z_{k*m(\ddot{\imath}')}^{æ=j} \in B_{k*m(\ddot{\imath}')}^{æ=j} \subseteq K_{k*m(\ddot{\imath}')+1}^{j'}+F_{k*m(\ddot{\imath}')+1}^{j'}$$

die Klassenstufe j' $(0\leq j\leq k\cdot 2^{\ddot{\imath}'})$.

Für $j=k\cdot 2^{\ddot{\imath}'}$ sind alle Elementarteilchen bis zur Klassenstufe $k\cdot 2^{\ddot{\imath}'}$ definiert, die für die Konstruktion des Lebewesens $Z_{k*m(\ddot{\imath}')}^{k*m(\ddot{\imath}')}$ erforderlich sind, aus denen bei Vorgabe einer Folge von Anfangsbedingungen die Lebewesen der Klassenstufe $k\cdot 2^{\ddot{\imath}'}$ und andere Teilchen-Muster (Systeme)

$$Z_{k*m(\ddot{\imath}')}^{æ=k*m(\ddot{\imath}')} \in B_{k*m(\ddot{\imath}')}^{æ=k*m(\ddot{\imath}')} \subseteq K_{k*m(\ddot{\imath}')+1}^{k*m(\ddot{\imath}')+1}+F_{k*m(\ddot{\imath}')+1}^{k*m(\ddot{\imath}')+1}$$

aus dem Kosmos der Klassenstufe $k\cdot 2^{\ddot{\imath}'}+1$ hervorgehen, mit dem ein $k\cdot 2^{\ddot{\imath}'}$-dimensionaler Bildraum gegeben ist.

Die Lebewesen der Dimension und Klassenstufe $k\cdot 2^{\ddot{\imath}'}$ haben $k\cdot 2^{\ddot{\imath}}+1$ innere Körper
$Z_{k*m(\ddot{\imath})+j}^{k*m(\ddot{\imath})+j}(Z_{k*m(\ddot{\imath}')}^{k*m(\ddot{\imath}')}) \in B_{k*m(\ddot{\imath})+j}^{k*m(\ddot{\imath})+j} \subseteq K_{k*m(\ddot{\imath})+j'}^{k*m(\ddot{\imath})+j'}+F_{k*m(\ddot{\imath})+j'}^{k*m(\ddot{\imath})+j'}$,
$(1\leq j\leq k\cdot 2^{\ddot{\imath}})$ der Klassenstufen $k\cdot 2^{\ddot{\imath}}+j$,

deren Konstruktion bereits im $k\cdot 2^{\ddot{\imath}}+j'$. Schritt begann und deren physikalische Strukturen nach weiteren $æ=k\cdot 2^{\ddot{\imath}}+j$ Schritten Elementarteilchen bis zur höchsten Klassenstufe $k\cdot 2^{\ddot{\imath}}+j$ enthalten, aus denen für $j=0$ der äußere Körper und für $j=k\cdot 2^{\ddot{\imath}}$ das Lebewesen bestehen. Doch sind die physikalischen Systeme noch keine inneren Körper von Lebewesen. Erst nach weiteren $(k–j)\cdot 2^{\ddot{\imath}}$ Konstruktionsschritten ist der j. innere Körper mit seinen biologischen Eigenschaften definiert, also mit der Vollendung des physikalischen Körpers des Lebewesens $Z_{k*m(\ddot{\imath}')}^{k*m(\ddot{\imath}')})$ für $æ=k\cdot 2^{\ddot{\imath}'}$.
Bezüglich des $k\cdot 2^{\ddot{\imath}}$-dimensionalen äußeren Körpers

$$Z_{k*m(\ddot{\imath})}^{k*m(\ddot{\imath})}(Z_{k*m(\ddot{\imath}')}^{k*m(\ddot{\imath}')}) \in B_{k*m(\ddot{\imath})}^{k*m(\ddot{\imath})} \subseteq K_{k*m(\ddot{\imath})+1}^{k*m(\ddot{\imath})+1}+F_{k*m(\ddot{\imath})+1}^{k*m(\ddot{\imath})+1} \subseteq_u K^{k*m(\ddot{\imath})+1|+k*m(\ddot{\imath})+2*k*m(\ddot{\imath})} + F^{k*m(\ddot{\imath})+1|+k*m(\ddot{\imath})+2*k*m(\ddot{\imath})}$$

folgen auf die Metaimpulse $F^{k*m(\ddot{\imath})+1|+j}$ der Funktionenstufen j' $(0\leq j\leq k\cdot 2^{\ddot{\imath}})$ die Relationen-Impulse $F^{k*m(\ddot{\imath})+1|+k*m(\ddot{\imath})+2*j}$ der Metastufen $1\leq j\leq k\cdot 2^{\ddot{\imath}}$, die über die Phasen-Operatoren j'-fach verschachtelte Quantenfelder

$$F^{k*m(\ddot{\imath})+1|+k*m(\ddot{\imath})+2*j–1} := \Phi_{j'}(M_{\Phi j}^{k–1},x,p°) = w_{cj'}$$

definieren, so dass den Aussagen $a_j:=M_{\Phi j}^{k–1},x,p°$ der Metastufe j biologische Ladungen der Stufe j zukommen. Da die Quantenfelder abgeleitete Funktionen sind, muss nur aller 2 Schritte der Relationen-Impuls im Konstruktionsschritt $æ=k\cdot 2^{\ddot{\imath}}+2j$ $(1\leq j\leq k\cdot 2^{\ddot{\imath}})$ vorgegeben werden.
Bei den j. inneren Körpern werden die Relationen-Impulse der Metastufen $\tilde{j}$ aller 2 Schritte im Konstruktionsschritt

$$æ = (k+j)\cdot 2^{\ddot{\imath}}+2\tilde{j} \ (1\leq \tilde{j}\leq (k–j)\cdot 2^{\ddot{\imath}},\ 0\leq j\leq k)$$

vorgegeben. Bezüglich der $\tilde{k}$-dimensionalen Bildkörper

$$Z_{\tilde{k}}^{\tilde{k}}(Z_{k*m(\ddot{\imath})}^{k*m(\ddot{\imath})}(Z_{k*m(\ddot{\imath}')}^{k*m(\ddot{\imath}')})) \in B^{\tilde{k}} \subseteq K^{\tilde{k}'}+F^{\tilde{k}'},\ 1\leq \tilde{k}\leq k\cdot 2^{\ddot{\imath}}$$

des äußeren Körpers vom Lebewesen $Z_{k*m(\ddot{\imath}')}^{k*m(\ddot{\imath}')}$, die Elemente aus einer $\tilde{k}$-dimensionalen Hyperfläche $B^{\tilde{k}}\subseteq K^{\tilde{k}'}+F^{\tilde{k}'}$ im äußeren Bildraum $B_{k*m(\ddot{\imath})}^{k*m(\ddot{\imath})}\subseteq K_{k*m(\ddot{\imath})+1}^{k*m(\ddot{\imath})+1}+F_{k*m(\ddot{\imath})+1}^{k*m(\ddot{\imath})+1}$ sind, treten in den Schritten $\tilde{k}=k\cdot 2^{\tilde{\ddot{\imath}}}$ $(\ddot{\imath}\geq\tilde{\ddot{\imath}}\geq 0)$ fallender Dimension $\tilde{k}$ (gemäß $\Sigma_{(0\leq \hat{\ddot{\imath}}\leq\tilde{\ddot{\imath}})}m(\hat{\ddot{\imath}})=m(\tilde{\ddot{\imath}}')–1$) Hyper–$\tilde{\ddot{\imath}}'$–Relationen-Impulse

$$F^{k*m(\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}})+1|+k*m(\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}})+2*k*m(\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}})+.+m(\tilde{\ddot{\imath}})*k*m(\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}})+m(\tilde{\ddot{\imath}}')*j} = F^{k*m(\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}})+1|+k*m(\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}})*(m(\tilde{\ddot{\imath}}')–1)+m(\tilde{\ddot{\imath}}')*j}$$

der Hyperstufen $\tilde{\ddot{\imath}}'$ und Metastufen $1\leq j\leq k\cdot 2^{\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}}}$, $0\leq\tilde{\ddot{\imath}}\leq\ddot{\imath}<\infty$ auf, die über die Phasen-Operatoren die hyper–$\tilde{\ddot{\imath}}'$–komplexen Quantenfelder mit hyper–$\tilde{\ddot{\imath}}'$–biologischen Ladungen der Metastufen j definieren. Die Hyper–$\tilde{\ddot{\imath}}'$–Relationen-Impulse der Metastufen $1\leq j\leq k\cdot 2^{\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}}}$ sind mit den $k\cdot m(\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}})\cdot m(\tilde{\ddot{\imath}}')+m(\tilde{\ddot{\imath}}')\cdot j+1$-dimensionalen Teilwürfeln

$$K^{k*m(\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}})+1|+k*m(\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}})*(m(\tilde{\ddot{\imath}}')–1)+m(\tilde{\ddot{\imath}}')*j} + F^{k*m(\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}})+1|+k*m(\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}})*(m(\tilde{\ddot{\imath}}')–1)+m(\tilde{\ddot{\imath}}')*j}$$

der Kantenlänge

$$L(K^{k*m(\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}})+1|+k*m(\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}})*(m(\tilde{\ddot{\imath}}')–1)+m(\tilde{\ddot{\imath}}')*j}) = L(K^{k*m(\ddot{\imath}–\tilde{\ddot{\imath}})+1})$$

gegeben. Sie werden bezogen auf $k\cdot 2^{\tilde{\ddot{\imath}}}$-dimensionale Bildkörper

$$Z^{k*m(\tilde{\text{ï}})} \in B^{k*m(\tilde{\text{ï}})} \subseteq K^{k*m(\tilde{\text{ï}})+1}+F^{k*m(\tilde{\text{ï}})+1},\ (0\le\tilde{\text{ï}}\le\text{ï})$$

Für $\tilde{\text{ï}}=0$ ist die kleinste Hyperstufe 1 der Hyper–1–Relationen-Impulse $F^{k*m(\text{ï})+1|+k*m(\text{ï})+2*j}$ der Metastufen $1\le j\le k\cdot 2^{\text{ï}}$, bezogen auf $k\cdot 2^{\text{ï}}$-dimensionale äußere Körper

$$Z_{k*m(\text{ï})}{}^{k*m(\text{ï})}(Z_{k*m(\text{ï}')}{}^{k*m(\text{ï}')}) \in B_{k*m(\text{ï})}{}^{k*m(\text{ï})} \subseteq K_{k*m(\text{ï})+1}{}^{k*m(\text{ï})+1}+F_{k*m(\text{ï})+1}{}^{k*m(\text{ï})+1}$$
$$\subseteq_u K^{k*m(\text{ï})+1|+k*m(\text{ï})+2*j} + F^{k*m(\text{ï})+1|+k*m(\text{ï})+2*j},\ 1\le j\le k\cdot 2^{\text{ï}},$$

gegeben.

Für $\tilde{\text{ï}}=\text{ï}$ ist die höchste Hyperstufe ï' der Hyper–ï'–Relationen-Impulse $F^{k'|+k+2k+.+m(\text{ï})*k+m(\text{ï}')*j}$ der Metastufen $1\le j\le k$, bezogen auf k-dimensionale Bildkörper

$$Z_k{}^k(Z_{k*m(\text{ï})}{}^{k*m(\text{ï})}(Z_{k*m(\text{ï}')}{}^{k*m(\text{ï}')})) \in B^k \subseteq K^{k'}+F^{k'}$$
$$\subseteq_u K^{k'|+k+2k+.+m(\text{ï})*k+m(\text{ï}')*j}+F^{k'|+k+2k+.+m(\text{ï})*k+m(\text{ï}')*j},\ 1\le j\le k,$$

erreicht.

Dazwischen liegen die Hyper–$\tilde{\text{ï}}'$–Relationen-Impulse

$$F^{k*m(\text{ï}-\tilde{\text{ï}})+1|+k*m(\text{ï}-\tilde{\text{ï}})*(m(\tilde{\text{ï}}')-1)+m(\tilde{\text{ï}}')*j}$$

der Hyperstufen $\tilde{\text{ï}}'$ $(0\le\tilde{\text{ï}}\le\text{ï}<\infty)$ und Metastufen $1\le j\le k\cdot 2^{\text{ï}-\tilde{\text{ï}}}$,
bezogen auf die $k\cdot 2^{\tilde{\text{ï}}}$-dimensionalen äußeren Bildkörper

$$Z_{k*m(\tilde{\text{ï}})}{}^{k*m(\tilde{\text{ï}})}(Z_{k*m(\text{ï})}{}^{k*m(\text{ï})}(Z_{k*m(\text{ï}')}{}^{k*m(\text{ï}')})) \in B^{k*m(\tilde{\text{ï}})} \subseteq K^{k*m(\tilde{\text{ï}})+1}+F^{k*m(\tilde{\text{ï}})+1}$$
$$\subseteq_u K^{k*m(\text{ï}-\tilde{\text{ï}})+1|+k*m(\text{ï}-\tilde{\text{ï}})*(m(\tilde{\text{ï}}')-1)+m(\tilde{\text{ï}}')*j} + F^{k*m(\text{ï}-\tilde{\text{ï}})+1|+k*m(\text{ï}-\tilde{\text{ï}})*(m(\tilde{\text{ï}}')-1)+m(\tilde{\text{ï}}')*j}.$$

Nach $2^{\tilde{\text{ï}}'}$ Konstruktionsschritten tritt eine neue Metastufe j auf. Da die Quantenfelder abgeleitete Funktionen sind, muss nur nach $2^{\tilde{\text{ï}}'}$ Schritten der Hyper–$\tilde{\text{ï}}'$–Relationen-Impuls einer Metastufe j vorgegeben werden, weshalb sich die Anzahl $æ°:=k\cdot 2^{\text{ï}}$ der Konstruktionsschritte um den Faktor $2^{-\tilde{\text{ï}}'}$ auf $æ\hat{}:=k\cdot 2^{\text{ï}-\tilde{\text{ï}}}$ verkürzt bei vergrößertem Konstruktions-Intervall um den Faktor $2^{\tilde{\text{ï}}'}$.

Da sich die Intervalle $2^{\tilde{\text{ï}}'}$ mit wachsender Hyperstufe $0\le\tilde{\text{ï}}\le\text{ï}$ vergrößern, überlappen sich die Hyper–$\tilde{\text{ï}}'$–Relationen-Impulse wachsender Hyperstufe $0\le\tilde{\text{ï}}'\le\text{ï}$, so dass im gleichen Konstruktionsschritt $æ°:=k\cdot 2^{\text{ï}'}$, in dem der $k\cdot 2^{\text{ï}}$-dimensionale Körper des Lebewesen $Z_{k*m(\text{ï}')}{}^{k*m(\text{ï}')}$ konstruiert wird, alle Metastufen j von allen Hyper–$\tilde{\text{ï}}'$–Relationen-Impulsen bezüglich der $k\cdot 2^{\text{ï}-\tilde{\text{ï}}}$-dimensionalen Bildkörper $Z_{k*m(\tilde{\text{ï}})}{}^{k*m(\tilde{\text{ï}})}$ aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe $k\cdot 2^{\text{ï}-\tilde{\text{ï}}}$ durchlaufen sind.

Erst mit der Vollendung des physikalischen Körpers des Lebewesens $Z_{k*m(\text{ï}')}{}^{k*m(\text{ï}')}$ durch Funktionen (Metaimpulse) $F^{k*m(\text{ï}')+1|+j}$ der Funktionenstufen j' $(0\le j\le k\cdot 2^{\text{ï}'})$ im Konstruktionsschritt $æ°:=k\cdot 2^{\text{ï}'}$ (nach Definition des Anfangszustandes æ=0 im Konstruktionssritt æ°') bzw. nach insgesamt æ°'+æ° Konstruktionsschritten sind auch alle biologischen Hyper–$\tilde{\text{ï}}'$–Ladungen der Hyperstufen $\tilde{\text{ï}}'$ $(0\le\tilde{\text{ï}}\le\text{ï})$ und Metastufen $1\le j\le k\cdot 2^{\text{ï}-\tilde{\text{ï}}}$ durch Einschalten der Hyper–$\tilde{i}'$–Relationen-Impulse der Metastufen j definiert.

Bei fortlaufenden Ankopplungen konstruierter innerer Körper an den stufengrößten innerern Körper (das Lebewesen) wird jedes Lebewesen höherentwickelt derart, dass sein äußerer Bildraum aller 2 Konstruktionsschritte abgestoßen und durch den alten

1. inneren Bildraum ersetzt wird, ausgehend von einem Lebewesen gerader Klassenstufe.

Die inneren Körper $Z^{k+j}(Z^{\tilde{l}})$ der Lebewesen $Z^{\tilde{l}}$ der Klassenstufe $\tilde{l}$ aus den Kosmen $K^{k'+j}+F^{k'+j}$ der Klassenstufen k+j, $k:=[\tilde{l}/2]$, $0 \leq j \leq k$ sind physikalische Systeme, die durch das Einschalten von Relationen-Impulsen zu biologischen Systemen werden und die stufenkleineren inneren Körper in Abhängigkeit von den biologischen Ladungen steueren können. Mit der Konstruktion stufengrößerer Körper wird auch die Konstruktion der stufenkleineren Körper fortgesetzt. An die physikalischen Ladungen der Teilchen schließen sich die biologischen Ladungen der Hyper–ï–Aussagen der Hyperstufen ï und Metastufen j an, so dass auf die Raum-Zeit-Kosmen $K_{k'}^{k'}$ die Gewissheits-Raum-Zeit-Kosmen $K_{k'}^{k'(\ddot{\imath},j)}$ folgen in den Konstruktionsschritten

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| æ=0,1, | 2, | 3, | 4, | 5, | 6, | 7 | |
| ‖ | (ï,j) | (ï,j) | (ï,j) | (ï,j) | (ï,j) | (i,j) | Kosmos |
| 0 $K_1^1 \subseteq_u$ | $K_2^1 \subseteq_u$ | $K_3^1 \subseteq_u$ | $K_4^1 \subseteq_u$ | $K_5^1 \subseteq_u$ | $K_6^1 \subseteq_u$ | $K_7^1$ | Dunkelkosmos |
| 1 $É^1 \in$ | $K_2^2$ | $K_3^2$ | $K_4^2$ | $K_5^2$ | $K_6^2$ | $K_7^2$ | Lichtkosmos |
| 2 | $K_2^{2(1,1)}$ | $K_3^3$ | $K_4^3$ | $K_5^3$ | $K_6^3$ | $K_7^3$ | präphysikalischer Kosmos |
| 3 | $K_2^{2(2,1)}$ | $K_3^{3(1,1)}$ | $K_4^4$ | $K_5^4$ | $K_6^4$ | $K_7^4$ | physikalischer Kosmos |
| 4 | $K_2^{2(3,1)}$ | $K_3^{3(1,2)}$ | $K_4^{4(1,1)}$ | $K_5^5$ | $K_6^5$ | $K_7^5$ | post1-physikalischer Kosmos |
| 5 | $K_2^{2(4,1)}$ | $K_3^{3(2,1)}$ | $K_4^{4(1,2)}$ | $K_5^{5(1,1)}$ | $K_6^6$ | $K_7^6$ | post2-physikalischer Kosmos |
| 6 | $K_2^{2(5,1)}$ | $K_3^{3(2,2)}$ | $K_4^{4(1,3)}$ | $K_5^{5(1,2)}$ | $K_6^{6(1,1)}$ | $K_7^7$ | post3-physikalischer Kosmos |
| 7 | $K_2^{2(6,1)}$ | $K_3^{3(3,1)}$ | $K_4^{4(2,1)}$ | $K_5^{5(1,3)}$ | $K_6^{6(1,2)}$ | $K_7^{7(1,1)}$ | post4- physikalischer Kosmos |
| 8 | $K_2^{2(7,1)}$ | $K_3^{3(3,2)}$ | $K_4^{4(2,2)}$ | $K_5^{5(2,1)}$ | $K_6^{6(1,3)}$ | $K_7^{7(1,2)}$ | post5-physikalischer Kosmos |
| 9 | $K_2^{2(8,1)}$ | $K_3^{3(4,1)}$ | $K_4^{4(2,3)}$ | $K_5^{5(2,2)}$ | $K_6^{6(1,4)}$ | $K_7^{7(1,3)}$ | post6-physikalischer Kosmos |
| | (ï,j) | (ï,j) | (ï,j) | (ï,j) | (ï,j) | (i,j) | |

## 4.4.2.3 Dimensionsunabhängiges Konstruktionsschema

Das Konstruktionsschema gilt unabhängig von der Dimension $l'\geq\tilde{l}$ der Raum-Zeit-Kosmen $K_{l'}^{\tilde{l}'}$ der Klassenstufe $\tilde{l}'$, mit denen Bildräume $B_l^{\tilde{l}}\subseteq K_{l'}^{\tilde{l}'}+F_{l'}^{\tilde{l}'}$ der Dimension $l=l°+\tilde{l}$ gegeben sind, die in den Schritten $B_l^{\ae}\subseteq K_{l'}^{\ae'}+F_{l'}^{\ae'}$ $0\leq\ae\leq\tilde{l}$ konstruiert werden.
Der Kosmos

$$K_{l'}^{\tilde{l}'} = K_{+l^\circ}^{\tilde{l}'} \text{ mit } l:=l°+\tilde{l} \text{ Raum-Dimensionen}$$

wird zu einem Bildraum, wenn das Muster $M^{\tilde{l}}\in K_{l'}^{\tilde{l}'}$ aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe $\tilde{l}$ im Quantenfeld $\Phi_1(M^{\tilde{l}})\in K_{l''}^{\tilde{l}''}$, das sich im stufengrößeren Kosmos $K_{l''}^{\tilde{l}''}$ der Dimension l'' und Klassenstufe $\tilde{l}''$ ausbreitet, transportiert wird.
Die l-dimensionalen Elementarteilchen

$$\acute{E}_l^{\ae} \in K_{l'}^{\ae'} = K_{l^\circ+\tilde{l}}^{\ae'} \subseteq_u K_{+l^\circ}^{\tilde{l}'|+\ae}+F_{+l^\circ}^{\tilde{l}'|+\ae},\ (0\leq\ae\leq\tilde{l})$$

der Klassenstufen æ werden durch Metaimpulse $F_{+l^\circ}^{\tilde{l}'|+\ae}$ der Funktionenstufen æ' definiert, die mit einem Teilspeicher $K_{+l^\circ}^{\tilde{l}'|+\ae}+F_{+l^\circ}^{\tilde{l}'|+\ae}$ der Dimension $l°'+\tilde{l}+\ae=l'+\ae$ gegeben sind.
Der Konstruktion der Lebewesen

$$Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}} \in K_{+l^\circ}^{\tilde{l}'} \subseteq_u K_{+l^\circ}^{\tilde{l}'|+\tilde{l}}+F_{+l^\circ}^{\tilde{l}'|+\tilde{l}}$$

der Klassenstufe $\tilde{l}$ und Dimension $l°+\tilde{l}$ mit dem äußeren Körper

$$Z_{+l^\circ}^{k}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}) \in K_{+l^\circ}^{k'} \subseteq K_{+l^\circ}^{k'|+k}+F_{+l^\circ}^{k'|+k},\ k:=[\tilde{l}/2]$$

der Klassenstufe k und Dimension $l°+k$ geht die schrittweise Konstruktion der inneren Körper

$$Z_{+l^\circ}^{k+j}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}) \in K_{+l^\circ}^{k'+j} \subseteq K_{+l^\circ}^{k'+j|+k+j}+F_{+l^\circ}^{k'+j|+k+j},\ (0\leq j\leq k)$$

der Klassenstufen k+j und Dimensionen $l°+k+j$ voraus.

Sie ist bei Lebewesen gerader Klassenstufe $\tilde{l}=2k$ für $j=k$ und bei Lebewesen ungerader Klassenstufe $\tilde{l}=2k+1$ für $j=k'$ beendet.

Die Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{2k}:=z_{+l^\circ}^{2k}+F_{+l^\circ}^{2k}$ gerader Klassenstufe $\tilde{l}=2k$ besitzen äußere Körper

$$Z_{+l^\circ}^{k}(Z_{+l^\circ}^{2k}) \in B_{+l^\circ}^{k}\subseteq K_{+l^\circ}^{k'}+F_{+l^\circ}^{k'}$$

der Klassenstufe $k:=[\tilde{l}/2]$ aus dem äußeren Bildraum der Klassenstufe k' und die inneren Körper

$$Z_{+l^\circ}^{k+j}(Z_{+l^\circ}^{2k}) \in B_{+l^\circ}^{k+j}\subseteq K_{+l^\circ}^{k'+j}+F_{+l^\circ}^{k'+j} \subseteq_u K_{+l^\circ}^{k'+j|+k+j}+F_{+l^\circ}^{k'+j|+k+j},\ (0\leq j\leq k)$$

der Stufen j aus Speicherwürfeln (den inneren Bildräumen) $K_{+l^\circ}^{k'+j}+F_{+l^\circ}^{k'+j}$, deren Teilwürfel $K_{+l^\circ}^{k'|+j}+F_{+l^\circ}^{k'|+j}$ die Metaimpulse $F_{+l^\circ}^{k'|+j}$ der Funktionenstufe j' besitzen, die die $l=l°+k$-dimensionalen Teilchen $\acute{E}_l^{j}$ der Klassenstufen $0\leq j\leq k$ aus dem äußeren Bildraum $B_{+l^\circ}^{k}\subseteq K_{+l^\circ}^{k'}+F_{+l^\circ}^{k'}$ definieren.
Die mit dem Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{2k}$ gegebenen Funktionen $F_{+l^\circ}^{2k}$ in $z_{+l^\circ}^{2k}:=(K_{+l^\circ}^{2k})^n$ können Metaimpulse $F_{+l^\circ}^{k'|+k-1}\subseteq F_{+l^\circ}^{2k}$ bis zur Funktionenstufe k als Teilfunktionen besitzen, die im Teilwürfel $K_{+l^\circ}^{k'|+k-1}\subseteq K_{+l^\circ}^{2k}$ nur die sichtbaren Teilchen $\acute{E}^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen

$0 \leq k^{\tilde{}} \leq k-1$ aus dem äußeren Bildraum des Lebewesens definieren, aber nicht die dunklen Teilchen $É^{k}$.

Die Lebewesen $Z_{+l°}{}^{2k+1}:=z_{+l°}{}^{2k+1}+F_{+l°}{}^{2k+1}$ ungerader Klassenstufe $l^{\tilde{}}=2k+1$ besitzen äußere Körper $Z_{+l°}{}^{k}(Z_{+l°}{}^{2k+1})$ der gleichen Klassenstufe $k:=[l^{\tilde{}}/2]$ wie bei den Lebewesen $Z_{+l°}{}^{2k}$, die aber aus äußeren Bildräumen der Klassenstufen k' oder $k''=[l^{\tilde{}}/2]'$ sein können. Für

$$Z_{+l°}{}^{k}(Z_{+l°}{}^{2k+1}) \in B_{+l°}{}^{k} \subseteq K_{+l°}{}^{k'}+F_{+l°}{}^{k'}$$

sind die inneren Körper

$$Z_{+l°}{}^{k+j}(Z_{+l°}{}^{2k+1}) \in B_{+l°}{}^{k+j} \subseteq K_{+l°}{}^{k'+j}+F_{+l°}{}^{k'+j} \subseteq_{u} K_{+l°}{}^{k'+j|+k+j}+F_{+l°}{}^{k'+j|+k+j}, \ (0 \leq j \leq k')$$

der Stufen $j \leq k$ aus den gleichen inneren Bildräumen wie bei den Lebewesen $Z_{+l°}{}^{2k}$. Zu ihnen tritt für j=k' ein ½-innerer Körper

$$Z_{+l°}{}^{2k+1} \in B_{+l°}{}^{2k+1} \subseteq K_{+l°}{}^{2k'}+F_{+l°}{}^{2k'},$$

(der mit dem Lebewesen $Z_{+l°}{}^{2k+1}$ gegeben ist) aus einem ½-inneren Bildraum $B_{+l°}{}^{2k+1} \subseteq K_{+l°}{}^{2k'}+F_{+l°}{}^{2k'}$ der Klassenstufe 2k'. Die Metaimpulse $F_{+l°}{}^{k'|+k'} \subseteq F_{+l°}{}^{2k'}$ von der Funktionenstufe k'', die Teilchen $É^{k'}$ der Klassenstufe k' definieren, können keine Elemente aus dem äußeren Bildraum $B_{+l°}{}^{k} \subseteq K_{+l°}{}^{k'}+F_{+l°}{}^{k'}$ der gleichen Klassenstufe k' sein. Im Falle l°=0 fehlt außerdem eine Raum-Dimension, denn die Teilchen $É^{k'}$ sind wenigstens k'-dimensional, und $B_{+0}{}^{k} \subseteq K_{+0}{}^{k'}+F_{+0}{}^{k'}$ ist k-dimensional.

Die Teilfunktionen $F_{+l°}{}^{k'|+k} \subseteq F_{+l°}{}^{2k+1}$ der mit dem Lebewesen $Z_{+l°}{}^{2k+1}$ gegebenen Funktionen im Teilwürfel $K_{+l°}{}^{k'|+k} \subseteq K_{+l°}{}^{2k}$ können aber alle Teilchen $É^{k^{\tilde{}}}$ der Klassenstufen $0 \leq k^{\tilde{}} \leq k$ des äußeren Bildraumes $B_{+l°}{}^{k} \subseteq K_{+l°}{}^{k'}+F_{+l°}{}^{k'}$ definieren, auch die dunklen Teilchen $É^{k}$.

Wenn die äußeren Körper

$$Z^{\tilde{}}_{+l°}{}^{k}(Z^{\tilde{}}_{+l°}{}^{2k+1}) \in B_{+l°}{}^{k'} \subseteq K_{+l°}{}^{k''}+F_{+l°}{}^{k''}$$

der Lebewesen $Z^{\tilde{}}_{+l°}{}^{2k+1}$ ungerader Klassenstufe aus dem stufengrößeren äußeren Bildraum $B_{+l°}{}^{k'} \subseteq K_{+l°}{}^{k''}+F_{+l°}{}^{k''}$ sind, sind es höhere Lebewesen als die Lebewesen $Z_{+l°}{}^{2k+1}$ der gleichen Klassenstufe 2k+1, denn ihr Bildraum ist höherdimensional und die Teilchen $É^{k}$ der Klassenstufe k sind sichtbar. Die k' inneren und der ½-innere Körper

$$Z^{\tilde{}}_{+l°}{}^{k+j}(Z^{\tilde{}}_{+l°}{}^{2k+1}) \in B_{+l°}{}^{k'+j} \subseteq K_{+l°}{}^{k''+j}+F_{+l°}{}^{k''+j} \subseteq_{u} K_{+l°}{}^{k''+j|+k'+j}+F_{+l°}{}^{k''+j|+k'+j}, \ (0 \leq j \leq k')$$

sind aus um eine Klassenstufe höheren inneren (und ½-inneren) Bildräumen als die inneren Körper $Z_{+l°}{}^{k+j}(Z_{+l°}{}^{2k+1})$.

Zu den Lebewesen der Wesensstufe $k:=[l^{\tilde{}}/2]$ gehören

die Urlebewesen $Z_{+l°}{}^{2k}$ der geraden Klassenstufe 2k,

die einfachen Lebewesen

$Z_{+l°}{}^{2k+1} \in B_{+l°}{}^{2k+1} \subseteq K_{+l°}{}^{2k'}+F_{+l°}{}^{2k'}$ ungerader Klassenstufe 2k+1

aus Speicher-Würfeln der Klassenstufe 2k'

und die höheren Lebewesen

$Z^{\tilde{}}_{+l°}{}^{2k+1} \in B_{+l°}{}^{2k'} \subseteq K_{+l°}{}^{2k'+1}+F_{+l°}{}^{2k'+1}$ der Klassenstufe 2k+1

aus Speicherwürfeln der Klassenstufe 2k'+1.

Wenn die höheren Lebewesen $Z^{\tilde{}}_{+l°}{}^{2k+1}$ im Quantenfeld

$$\Phi_{1}(Z^{\tilde{}}_{+l°}{}^{2k+1}) \in B_{+l°}{}^{2k'} \subseteq K_{+l°}{}^{2k'+1}+F_{+l°}{}^{2k'+1}$$

transportiert werden, verkürzt sich in Richtung der Wellennormalen ihre Dimension, aber nicht ihre Klassenstufe 2k+1. Das homomorphe Bild

$$Hom(\tilde{Z}_{+l^\circ}^{2k+1}) = \hat{Z}_{+l^\circ}^{2k+1} \in B_{+l^\circ}^{2k+1} \subseteq K_{+l^\circ}^{2k'}+F_{+l^\circ}^{2k'}$$

kann der Körper eines Lebewesens aus dem Speicherwürfel der Klassenstufe 2k' sein.

Da der Bildraum der Lebewesen im Quantenfeld transportiert wird, muss zwischen dem l°+2k+1-dimensionalen Bildraum

$$B_{+l^\circ}^{2k+1} \subseteq K_{+l^\circ}^{2k'}+F_{+l^\circ}^{2k'} \quad \text{im Konstrunktionsschritt æ=2k+1}$$

und einem l°+2k'-dimensionalen Bildraum

$$\tilde{B}_{+l^\circ}^{2k+1} \subseteq K_{+l^\circ}^{2k'+1}+F_{+l^\circ}^{2k'+1} \text{ im Konstruktionsschritt æ'=2k',}$$

den ein Quantenfeld

$$\Phi_1(\tilde{B}_{+l^\circ}^{2k+1}) \in K_{+l^\circ}^{2k'+1}+F_{+l^\circ}^{2k'+1}$$

transportiert, unterschieden werden. Das homomorphe Bild

$$Hom(\tilde{B}_{+l^\circ}^{2k+1}) = \hat{B}_{+l^\circ}^{2k+1} \subseteq K_{+l^\circ}^{2k'}+F_{+l^\circ}^{2k'}$$

umfasst auch den Bildraum $B_{+l^\circ}^{2k+1} \subseteq \hat{B}_{+l^\circ}^{2k+1}$, denn im Speicherwürfel $K_{+l^\circ}^{2k'+1}$ treten mit den dunklen Teilchen $É^{2k'}(+É^{2k+1})$ im Zustand emittierter Teilchen $+É^{2k+1}$ auch die Antiteilchen (gespiegelte Löcher) $–É^{2k+1}$ zu den Teilchen $+É^{2k+1}$ auf, die Hüllteilchen von den Teilchen $É^{2k'}(+É^{2k+1})$ sein können, die somit innere Atome sind und analog zur Molekülbildung zu inneren Kernen verknüpft werden können, was im Speicherwürfel $K_{+l^\circ}^{2k'}$ mit dunklen Teilchen $É^{2k+1}$ nicht möglich ist.

Das Quantenfeld $\Phi_1(\tilde{B}_{+l^\circ}^{2k+1})$ transportiert ein Muster aus Teilchen bis zur Klassenstufe 2k+1, in dem die Teilchen $+É^{2k+1}$ eine bestimmte Anordnung gemäß der Molekülbildung in $K_{+l^\circ}^{2k'+1}$ besitzen, obwohl die inneren Kerne $É^{2k'}(+É^{2k+1})$ fehlen und auch keine Antiteilchen transportiert werden. Zu der Struktur des Bildraumes $B_{+l^\circ}^{2k+1}$ treten durch das Quantenfeld neue Strukturen im Bildraum $\hat{B}_{+l^\circ}^{2k+1}$ hinzu.

Zu den einfachen Lebewesen

$$Z_{+l^\circ}^{2k+1} \in B_{+l^\circ}^{2k+1} \subseteq \hat{B}_{+l^\circ}^{2k+1}$$

im Konstruktionsschritt æ=2k+1 treten die höheren Lebewesen

$$\hat{Z}_{+l^\circ}^{2k+1} \in \hat{B}_{+l^\circ}^{2k+1} \subseteq K_{+l^\circ}^{2k'}+F_{+l^\circ}^{2k'}$$

im Konstruktionsschritt æ'=2k' hinzu.

Die inneren (und der ½-innere) Körper

$$\tilde{Z}_{+l^\circ}^{k+j}(\tilde{Z}_{+l^\circ}^{2k+1}) \in B_{+l^\circ}^{k''+j} \subseteq K_{+l^\circ}^{k''+j}+F_{+l^\circ}^{k''+j},\ (0 \leq j \leq k')$$

von den höheren Lebewesen $\tilde{Z}_{+l^\circ}^{2k+1}$ ungerader Klassenstufe 2k+1 befinden sich ebenfalls in einem Quantenfeld

$$\Phi_1(\tilde{Z}_{+l^\circ}^{k+j}(\tilde{Z}_{+l^\circ}^{2k+1})) \in B_{+l^\circ}^{k''+j} \subseteq K_{+l^\circ}^{k''+j}+F_{+l^\circ}^{k''+j}$$

und besitzen das homomorphe Bild

$$Hom(\tilde{Z}_{+l^\circ}^{k+j}(\tilde{Z}_{+l^\circ}^{2k+1})) = \hat{Z}_{+l^\circ}^{k+j}(\hat{Z}_{+l^\circ}^{2k+1})) \in \hat{B}_{+l^\circ}^{k+j} \subseteq K_{+l^\circ}^{k'+j}+F_{+l^\circ}^{k'+j},$$

was zur Erweiterung der inneren Bildräume $B_{+l^\circ}^{k'+j} \subseteq \hat{B}_{+l^\circ}^{k'+j}$ führt. Die inneren Körper

$$Z_{+l^\circ}^{k+j}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}) \in K_{+l^\circ}^{k'+j},\ \ 0 \leq j \leq [\tilde{l}'/2],\ k:=[\tilde{l}/2]$$

der Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ einer Klassenstufe $\tilde{l}$ sind homomorphe Bilder

$$Hom(Z_{+l^\circ}^{k+j'}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}})) = Z_{+l^\circ}^{k+j}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}})$$

des jeweils stufengrößeren inneren Körpers $Z_{+l^\circ}^{k+j'}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}})$ bis zu dem äußeren Körper

$Z_{+l^\circ}^{k}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}) \in K_{+l^\circ}^{k'}$ der Klassenstufe k (j=0).

Bei den höheren Lebewesen $\tilde{Z}_{+l^\circ}^{2k+1}$ ungerader Klassenstufe 2k+1 werden die Quantenfelder $\Phi_1(\tilde{Z}_{+l^\circ}^{k+j}(\tilde{Z}_{+l^\circ}^{2k+1}))$ projiziert, was auf die homomorphen Bilder $\hat{Z}_{+l^\circ}^{k+j}(\hat{Z}_{+l^\circ}^{2k+1}))$ fallender Klassenstufe k+j führt.

Die inneren Körper

$Z_{+l^\circ}^{k+j}(Z_{+l^\circ}^{2k+1})), \hat{Z}_{+l^\circ}^{k+j}(\hat{Z}_{+l^\circ}^{2k+1})) \in \hat{B}_{+l^\circ}^{k+j} \subseteq K_{+l^\circ}^{k'+j}$

verlassen den k+j-dimensionalen j. inneren Bildraum nicht, wenn den inneren Körpern der Stufen $j' \leq \tilde{j} \leq [\tilde{l}'/2]$ Bewegungsbegrenzungen auf die l°+k+j Dimensionen des erweiterten j. inneren Bildraumes $\hat{B}_{+l^\circ}^{k+j}$ auferlegt sind, z.B. im Mutterleib, durch den auch noch eine Signalbegrenzung gegeben ist. Der j. innere Körper liest die Signale, die die stufenkleineren inneren Körper verarbeiten, und kann in ihre Steuerungssysteme Befehle einschreiben. Das höhere Lebewesen $\tilde{Z}_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ identifiziert sich wie die Ur- und einfachen Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ mit seinem äußeren Körper, wenn allen inneren Körpern der Stufen $0 < j \leq [\tilde{l}'/2]$ Bewegungsbegrenzungen auf die Dimension $l^\circ + [\tilde{l}/2]$ des erweiterten äußeren Bildraumes $\hat{B}_{+l^\circ}^{[\tilde{l}/2]}$ auferlegt sind. Im Mutterleib unterliegt auch der äußere Körper einer Bewegungs- und Signalbegrenzung. Dann tritt an die Stelle des äußeren Bildraumes ein klassenstufen- und dimensions-kleinerer äußerer Bildraum, in dem ein äußerer Bildkörper vom äußeren Körper des Lebewesens existiert. Denn jedes Lebewesen geht durch Ankopplung von 2 inneren Körperen aus einem Lebewesen hervor, das um 2 Klassenstufen und Dimensionen niedriger ist.

Erst bei seiner Geburt hat das Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ der Klassenstufe $\tilde{l} \geq 2$ den äußeren Bildraum $B_{+l^\circ}^{k} \subseteq \hat{B}_{+l^\circ}^{k} \subseteq K_{+l^\circ}^{k'}$ $k := [\tilde{l}/2]$, der Kantenlänge $L(K_{+l^\circ}^{k'}) = \infty_{k-1} \cdot L(K_{+l^\circ}^{k})$, $L(K_{+l^\circ}^{k}) = 1$. Der stufenkleinere äußere Bildraum $B_{+l^\circ}^{k-1} \subseteq \hat{B}_{+l^\circ}^{k-1} \subseteq K_{+l^\circ}^{k}$ hat die Kantenlänge $L(K_{+l^\circ}^{k}) = \infty_{k-2} \cdot L(K_{+l^\circ}^{k-1})$, die bei der Normierung $L(K_{+l^\circ}^{k-1}) = 1$ den Maßstab $L(K_{+l^\circ}^{k}) = 1$ um den Faktor $1/\infty_{k-2}$ verkleinert. Die in $K_{+l^\circ}^{k}$ erreichbaren Längen $L < \infty_{k-2}$ sind in $K_{+l^\circ}^{k'}$ kleiner als 1. Bei der Addition der Speicherwürfel $K_{+l^\circ}^{k-1}$ führt erst der Limes $\lim_{k-2}$ zur Kantenlänge $L(K_{+l^\circ}^{k})$ des Speicherwürfels $K_{+l^\circ}^{k}$, in dem aber nur die Limesoperatoren $\lim_i$ der Stufen $-2 \leq i \leq k-3$ erklärt sind. Folglich sind alle konstruierbaren Längen $L_n/\infty_{k-2}$ infinitesimal relativ zur Kantenlänge $L(K_{+l^\circ}^{k}) = 1$. Für k=2 sind alle natürlichen Zahlen n infinitesimal relativ zum abzählbar Unendlichen $\infty_0$. Somit verschwindet der stufenkleinere äußere Bildraum

$B_{+l^\circ}^{k-1} \subseteq \hat{B}_{+l^\circ}^{k-1} \subseteq K_{+l^\circ}^{k}$,

den das Lebewesen in einem Mutterleib aus dem äußeren Bildraum hatte,

bei der Geburt seines äußeren Körpers in dem äußeren Bildraum $B_{+l^\circ}^{k} \subseteq \hat{B}_{+l^\circ}^{k} \subseteq K_{+l^\circ}^{k'}$.

Bei der Geburt des j'. inneren Körpers wird der j'. innere Bildraum zum äußeren Bildraum, in dem die stufenkleineren Bildräume subinfinitesimal sind und somit verschwinden. Doch bleiben dem Lebewesen die Teilchen $É^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $k \leq \tilde{k} < j'$ unbekannt, weil sie nicht mit seinen Funktionen definiert werden können.

Auch sieht es höchstens eine l°+k-dimensionale Hyperfläche, obwohl der j'. innere Körper ein l°+k+j'-dimensionales physikalisches System ist, so dass zusätzliche Orientierungshilfen notwendig sind.
Beim Sterben wird der j'. innere Körper aus dem j'. inneren Bildraum bewegt mit einer Bewegungskomponente orthogonal zum j. inneren Bildraum, der für das Lebewesen der äußere Bildraum ist und sich in einem Bildraumstapel befindet, so dass der j. innere Körper einen benachbarten Kosmos im Stapel betritt, der für das Lebewesen wiederum ein j. innerer Bildraum mit unverändertem Maßstab ist. Die Bewegung ist eine Verschiebung im Mutterleib, denn bei der Geburt des j'. inneren Körpers verschwinden die j. inneren Bildräume und somit der ganze Stapel aus dem j'. inneren Bildraum, weil er infinitesimal ist.

Der j'. innere Körper $Z_{+l^{\circ}}^{k+j'}(Z_{+l^{\circ}}^{\tilde{l}}) \in K_{+l^{\circ}}^{k'+j'}$ muss so konstruiert werden, dass der j. innere Körper ein homomorphes Bild

$$\mathrm{Hom}(Z_{+l^{\circ}}^{k+j'}(Z_{+l^{\circ}}^{\tilde{l}})) = Z_{+l^{\circ}}^{k+j}(Z_{+l^{\circ}}^{\tilde{l}})$$

von ihm ist, das von einem Quantenfeld $\Phi_1(K_{+l^{\circ}}^{k'+j}) \in K_{+l^{\circ}}^{k'+j'}$, das vom j'. inneren Körper ausgeht, transportiert wird. Dann kann das Quantenfeld durch partielle Quantenfelder $\Phi_1(M^{\tilde{k}})$ überlagert werden, die vom j'. inneren Körper ausgesandt werden. Die von ihnen transportierten Muster $M^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k+j-1$ können Befehle sein, die in die Steuerungssysteme des j. inneren Körpers eingeschrieben werden. Bei ihrer Abarbeitung wird das Verhalten des j. inneren Körpers $Z_{+l^{\circ}}^{k+j}(Z_{+l^{\circ}}^{\tilde{l}})$ aus dem j. inneren Bildraum $K_{+l^{\circ}}^{k'+j}$ verändert und somit durch ihn auch seine Umwelt.
Mit j'-fach verschachtelten Quantenfeldern $\Phi_{j'}(M_{\Phi j}^{\tilde{k}})$ können bis in die Steuerungssysteme der äußeren Körper $Z_{+l^{\circ}}^{k}(Z_{+l^{\circ}}^{\tilde{l}})$ Befehle gesetzt werden, der sie abarbeitet und somit seine Umwelt verändern kann, die mit dem äußeren Bildraum $K_{+l^{\circ}}^{k'}$ gegeben ist. Wenn der j'. innere Körper Befehle in die stufenkleineren inneren Körper einschreiben kann, ist die Ankopplung an diese erfolgt. Die Ankopplung der inneren Körper erfolgt sequentiell nach 2 Konstruktionsschritten.
Über die inneren Körper kann das Lebewesen in jedem inneren Bildraum lesen und schreiben, doch können mit den Funktionen des Lebewesens im j. inneren Bildraum nur Elementarteilchen bis zur Klassenstufe k–j' definiert werden. Deshalb sind dem Lebewesen nur die Eigenschaften (Ladungen) der Muster $M^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k-j'$ aus den inneren Bildräumen bekannt. Die Funktionen und daraus abgeleitete Eigenschaften (Ladungen), die nicht mit dem Lebewesen gegeben sind, bleiben dem Lebewesen unbekannt.
Dazu gehören alle Funktionen (Metaimpulse), $F_{+l^{\circ}}^{\tilde{l}'|+\tilde{l}}$ in $K_{+l^{\circ}}^{\tilde{l}'|+\tilde{l}}$, die das Lebewesen $Z_{+l^{\circ}}^{\tilde{l}}$ definieren, und die Teilfunktionen

$$F_{+l^{\circ}}^{k'|+k+2*(\tilde{l}-k)} \subseteq F_{+l^{\circ}}^{\tilde{l}'|+\tilde{l}} \text{ in } K_{+l^{\circ}}^{k'|+k+2*(\tilde{l}-k)} \subseteq K_{+l^{\circ}}^{\tilde{l}'|+\tilde{l}}$$

bzw. Relationen-Impulse $F_{+l^\circ}^{k'|+k+(2\tilde{j})}$ der Metastufen $1 \le \tilde{j} \le \tilde{l}-k$ bezüglich des um k imaginäre Gewissheits-Dimensionen erweiterten äußeren Bildraums

$$B_{+l^\circ}^{k|+(\tilde{l}-k)} \subseteq K_{+l^\circ}^{k'|+(\tilde{l}-k)}+F_{+l^\circ}^{k'|+(\tilde{l}-k)} \subseteq_u K_{+l^\circ}^{k'|+k+2*(\tilde{l}-k)} \subseteq K_{+l^\circ}^{\tilde{l}'|+\tilde{l}},$$

der aus $K_{+l^\circ}^{k'|+k+2*(\tilde{l}-k)}$ durch k-fache Projektion und Betragsbildung hervorgeht.

Bezüglich der um $\tilde{l}-k-j$ imaginären Gewissheits-Dimensionen erweiterten j. inneren Bildräume

$$B_{+l^\circ}^{k+j|+(\tilde{l}-k-j)} \subseteq K_{+l^\circ}^{k'+j|+(\tilde{l}-k-j)}+F_{+l^\circ}^{k'+j|+(\tilde{l}-k-j)}, \ (0 \le j \le k)$$

treten Relationen-Impulse $F_{+l^\circ}^{k'+j|+k+j+(2\tilde{j})}$ der Metastufen $1 \le \tilde{j} \le \tilde{l}-k-j$ auf.

Sie wandeln pro Metastufe ein Raum-Zeit-Dimensionen-Paar in ein konjugiert-komplexes Gewissheits-Dimensionen-Paar um und definieren über die Phasen-Operatoren Metaaussagen

$$a_{\tilde{j}} := M_{\Phi\tilde{j},+l^\circ}^{k+j-1+(\tilde{j})},x,p^\circ \quad \text{der Metastufen } \tilde{j} \ (0 \le \tilde{j} \le \tilde{l}-k-j)$$

in $\tilde{j}'$-fach verschachtelten Quantenfeldern $\Phi_{\tilde{j}'}(a_{\tilde{j}})=w_{c\tilde{j}'}$ mit biologischen Ladungen bis zur Metastufe $\tilde{j}$. Die Metaaussage $a_{\tilde{j}}$ über $(l^\circ+k+j+\tilde{j}-1)$-dimensionale Muster $M_{\Phi\tilde{j},+l^\circ}^{k+j+(\tilde{j})-1}$ (mit $\tilde{j}$ Gewissheits-Dimensionen) aus $\tilde{j}$-fach verschachtelten Quantenfeldern $\Phi_{\tilde{j}}(a_{\tilde{j}-1})=w_{c\tilde{j}},\ldots,\Phi_1(a_0)=w_{c1}$, $a_0:=M_{+l^\circ}^{k+j-1},x,p^\circ$, die Muster aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe $k+j-1$ transportieren, besitzt eine biologische Ladung der Metastufe $\tilde{j}$.

Die biologischen Ladungen werden vom Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ erst dann wahrgenommen, wenn die Relationen-Impulse der entsprechenden Metastufe $\tilde{j}$ mit dem Lebewesen gegeben sind, was durch eine Abbildung A in die Steuerungssysteme der inneren Körper erreicht wird.

In den k+j Steuerungssystemen $S_j(M^{\tilde{k}})$ $0 \le \tilde{k} \le k+j-1$ des j. inneren Körpers $Z_{+l^\circ}^{k+j}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}})$ werden die einlaufenden Muster $M_{+l^\circ}^{k+j-1}$ der Klassenstufe $k+j-1$ in Muster $M^{\tilde{k}} \in K_{+l^\circ}^{k'+j}$ fallender Klassenstufen $\tilde{k}$ transformiert, so dass nur Metaimpulse zur Definition der Ladungen der Teilchen bis zur Klassenstufe $\tilde{k}$ erforderlich sind. Weil im Quantenfeld die Dimension der Muster erniedrigt wird, werden $\tilde{l}-k-j$ Raum-Zeit-Dimensionen-Paare frei, so dass an die Stelle der Metaimpulse der Funktionenstufen $\tilde{j}'$ $(\tilde{k} \le \tilde{j} \le k+j-1)$ Relationen-Impulse der Metastufen $\tilde{j}'$ treten, die die freien Raum-Zeit-Dimensionen-Paare in konjugiert-komplexe Gewissheits-Dimensionen-Paare umwandeln. Somit können mit Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ der Klassenstufen $\tilde{l}=2k,2k+1$ auch Relationen-Impulse bis zur Metastufe k-j' bezüglich der j. inneren Bildräume gegeben sein. Bezüglich des äußeren Bildraums ist die höchste Metastufe $k-1$ $(j=0)$.

Bei der Transformation A werden in den um $\tilde{l}-k-j$ imaginäre Gewissheits-Dimensionen erweiterten inneren (+ ½-inneren) Bildräumen

$$K_{+l^\circ}^{k'+j|+(\tilde{l}-k-j)} \subseteq_u K_{+l^\circ}^{k'|+k+2*(2j)}, \ (0 \le j \le \tilde{l}-k)$$

der Stufen j die Gewissheits-Dimensionen mit berücksichtigt, so dass die Abbildung A den Mustern $M_{\Phi\tilde{j},+l^\circ}^{k+j+(\tilde{j})-1}$ im Quantenfeld

$$\Phi_{\tilde{j}'}(M_{\Phi\tilde{j},+l^\circ}^{k+j+(\tilde{j})-1}) \in K_{+l^\circ}^{k'+j|+(\tilde{l}-k-j)}$$

die transformierten $\tilde{k}+\tilde{j}$-dimensionalen Muster

$$A(M_{\Phi\tilde{j},+l^\circ}^{k+j+(\tilde{j})-1}) = M_{\Phi\tilde{j},+l^\circ}^{\tilde{k}+(\tilde{j})},$$
$$\Phi_{\tilde{j}'}(M_{\Phi\tilde{j},+l^\circ}^{\tilde{k}+(\tilde{j})}) \in K_{+l^\circ}^{k'+j-\tilde{j}+(\tilde{j})},$$
$$\tilde{k}=k+j-\tilde{j}',\ 0\leq\tilde{j}\leq\tilde{l}-k-j,\ 0\leq j\leq[\tilde{l}'/2],\ k:=[\tilde{l}/2]$$

im Quantenfeld aus einer k'+j-dimensionalen inneren Gewissheits-Raum-Zeit

$$K_{+l^\circ}^{k'+j-\tilde{j}+(\tilde{j})} \subseteq_u K_{+l^\circ}^{k'+j|+(\tilde{l}-k-j)} \subseteq_u K_{+l^\circ}^{k'|+k+2*(\tilde{l}-k)} \subseteq K_{+l^\circ}^{\tilde{l}'|+\tilde{l}}$$

mit 1 Zeit-, $k-\tilde{j}$ Raum- und $\tilde{j}$ imaginären Gewissheits-Dimensionen zuordnet. Für j=0 sind die $\tilde{k}+\tilde{j}$-dimensionalen Muster

$$A(M_{\Phi\tilde{j},+l^\circ}^{k+(\tilde{j})-1}) = M_{\Phi\tilde{j},+l^\circ}^{\tilde{k}+(\tilde{j})},\ \ \Phi_{\tilde{j}'}(M_{\Phi\tilde{j},+l^\circ}^{\tilde{k}+(\tilde{j})}) \in K_{+l^\circ}^{k'-\tilde{j}+(\tilde{j})},$$

im Quantenfeld aus der k'-dimensionalen äußeren Gewissheits-Raum-Zeit

$$K_{+l^\circ}^{k'-\tilde{j}+(\tilde{j})} \subseteq_u K_{+l^\circ}^{k'|+(\tilde{l}-k)} \subseteq_u K_{+l^\circ}^{k'|+k+2*(\tilde{l}-k)} \subseteq K_{+l^\circ}^{\tilde{l}'|+\tilde{l}},$$
$$\tilde{k}=k-\tilde{j}',\ 0\leq\tilde{j}\leq\tilde{l}-k',\ \tilde{l}=2k.$$

Eine Abbildung, die mit dem stufengrößten Relationen-Impuls gegeben ist, kann nur auf die stufenkleineren Funktionen (Relationen-Impulse und Metaimpulse) angewandt werden, weshalb nur Relationen-Impulse bis zur Metastufe $\tilde{l}-k'-j$ (im äußeren Bildraum bis zur Metastufe $\tilde{l}-k'$) bei der Abbildung berücksichtigt werden können.

Bei den Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ ungerader Klassenstufe $\tilde{l}=2k+1$ können die Abbildungen mit Relationen-Impulsen der Metastufe k' gegeben sein und somit auf Relationen-Impulse der Metastufe $\tilde{j}=k$ angewandt werden. Doch kann das zugeordnete Muster

$$A(M_{\Phi k,+l^\circ}^{k+j+(k)-1}) = M_{\Phi k,+l^\circ}^{\tilde{k}+(k)},\ \ \Phi_{k'}(M_{\Phi k,+l^\circ}^{\tilde{k}+(k)}) \in K_{+l^\circ}^{k'+j-k+(k)},$$
$$\tilde{k}=k+j-k'=j-1,\ \tilde{j}=k,\ \tilde{l}=2k+1$$

nur für j≥1 existieren, denn für j=0 hat das Muster $M_{\Phi k,+l^\circ}^{-1+(k)}$ die Klassenstufe $\tilde{k}=-1$, es existiert nicht. Es gibt somit kein Quantenfeld $\Phi_{k'}(M_{\Phi k,+l^\circ}^{-1+(k)})\in K_{+l^\circ}^{1+(k)}\subseteq_u K_{+l^\circ}^{k'|+(k')}$ aus dem l°+k'-dimensionalen Unterraum $K_{+l^\circ}^{1+(k)}$ des erweiterten l°+2k'-dimensionalen äußeren Gewissheits-Raum-Zeit-Kosmos $K_{+l^\circ}^{k'|+(k')}$ mit k' Gewissheits-Dimensionen. Doch gibt es für j=1 Muster $M_{\Phi k,+l^\circ}^{0+(k)}$) der Klassenstufe 0 mit k Gewissheits-Dimensionen, die in einem Quantenfeld $\Phi_{k'}(M_{\Phi k,+l^\circ}^{0+(k)})\in K_{+l^\circ}^{2+(k)}\subseteq_u K_{+l^\circ}^{k''|+(k)}$ aus dem l°+k"-dimensionalen Unterraum $K_{+l^\circ}^{2+(k)}$ des erweiterten l°+2k'-dimensionalen Gewissheits-Raum-Zeit-Kosmos $K_{+l^\circ}^{k''|+(k)}$ mit k Gewissheits-Dimensionen transportiert werden.

Da sich die höchste Metastufe k' der Relationen-Impulse bezüglich des äußeren Körpers $Z_{+l^\circ}^{k}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}})\in K_{+l^\circ}^{k'}$ bei den j. inneren (oder ½-inneren) Körpern $Z_{+l^\circ}^{k+j}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}})\in K_{+l^\circ}^{k'+j}$ ($0\leq j\leq[\tilde{l}'/2]$) auf k'–j verkürzt, ist die potentielle Abbildung

$$A(M_{\Phi k,+l^\circ}^{k+(k)}) = M_{\Phi k,+l^\circ}^{0+(k)},\ (j=1),\ \ \Phi_{k'}(M_{\Phi k,+l^\circ}^{0+(k)}) \in K_{+l^\circ}^{2+(k)},$$

die auf den Relationen-Impuls der Metastufe k angewandt wird, bezüglich des 1. inneren Körpers $Z_{+l^\circ}^{k'}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}})\in K_{+l^\circ}^{k''}$ noch nicht vorhanden, obgleich der 1. innere Körper Steuerungssysteme $S_1(M^0)$ besitzt, die Signale mit biologischen Ladungen bis zur Metastufe k verarbeiten können.

Deshalb kann die Abbildung

$$A(M_{\Phi k,+l^\circ}^{k-1+(k)}) = M_{\Phi k,+l^\circ}^{-1+(k)},\ (j=0),$$

bezüglich des äußeren Körpers $Z_{+l°}^{k}(Z_{+l°}^{\tilde{l}}) \in K_{+l°}^{k'}$ abgeändert werden in eine Abbildung

$$\underset{(j=0)}{A_{0->1}(M_{\Phi k,+l°}^{k-1+(k)})} = \underset{(j=1)}{M_{\Phi k,+l°}^{0+(k)}},\ \Phi_{k'}(M_{\Phi k,+l°}^{0+(k)}) \in K_{+l°}^{2+(k)},$$

die den Relationen-Impulsen der Metastufe k bezüglich des äußeren Körpers (j=0) die Muster zu den Relationen-Impulsen der gleichen Metastufe k bezüglich des 1. inneren Körpers (j=1) zuordnen.

Lebewesen $Z_{+l°}^{2k+1}$ ungerader Klassenstufe nehmen die biologischen Ladungen der Relationen-Impulse der Metastufe k nicht mit dem äußeren, sondern mit dem 1. inneren Körper wahr. In den transformierten Signalen, die im Steuerungssystem (Nervensystem) $S_0(M^0)$ des äußeren Körpers verarbeitet werden, gibt es nur biologische Ladungen bis zur Metastufe k–1, doch gibt es eine innere Interpretation der Signale im 1. inneren Körper, dessen Steuerungssystem $S_1(M^0)$ auch biologische Ladungen der Metastufe k verarbeitet. Sie können eindeutig in das Steuerungssystem $S_0(M^0)$ des äußeren Körpers abgebildet werden, doch ist die Umkehrabbildung (die Interpretation der Signale aus dem äußeren Körper) mehrdeutig. Das Lebewesen kennt nur die Signale aus seinem äußeren Körper, weshalb die innere Wahrnehmung nicht eindeutig ist.

Während die Lebewesen $Z_{+l°}^{2k}$ gerader Klassenstufe nur die biologischen Ladungen der Relationen-Impulse bis zur Metastufe k–1 kennen, besitzen die Lebewesen $Z_{+l°}^{2k+1}$ ungerader Klassenstufe zusätzlich eine nicht eindeutige Wahrnehmung von biologischen Ladungen der Metastufe k.

Die im Quantenfeld $\Phi_1(a_0)=w_{c1}$ transportierten Aussagen $a_0$ über (l°+k–1)-dimensionale Muster $M_{+l°}^{k-1}$ aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe k kann ein (programmgesteuerter) Automat gemäß seiner Verhaltensfunktion in Abhängigkeit von seinem inneren Zustand verarbeiten. Er kann die Elementarteilchen gemäß ihren Eigenschaften (ihren physikalischen Ladungen) unterscheiden, obgleich er die Metaimpulse, mit denen die Ladungen gegeben sind, und somit auch die Ladungen nicht kennt, denn sie sind nicht mit ihm gegeben. Weil der Programmierer die Eigenschaften der Elementarteilchen kennt, kann er den Automaten anhand des unterschiedlichen Verhaltens der Elementarteilchen die Klassifikation ausführen lassen. Dem Automaten bleibt die Klasseneinteilung unbekannt.

Analoges gilt für Lebewesen $Z_{+l°}^{\tilde{l}}$, die die im Quantenfeld transportierten Metaaussagen $a_{\tilde{j}}$ der Metastufen $\tilde{j}$ über (l°+k+j+$\tilde{j}$–1)-dimensionale Muster $M_{\Phi\tilde{j},+l°}^{k+j+(\tilde{j})-1}$ aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe k+j–1 und $\tilde{j}$-fach verschachtelten Quantenfeldern $\Phi_{\tilde{j}}(a_{\tilde{j}})=w_{c\tilde{j}}$ $(0 \leq \tilde{j} \leq \tilde{l}-k-j)$ analog zu einem (programmgesteuerten) Automaten $Z_{+l°}^{k}$ verarbeiten. Sie können die Metaaussagen gemäß ihren Eigenschaften (ihren biologischen Ladungen) unterscheiden, obwohl die Relationen-Impulse, mit denen die biologischen Ladungen gegeben sind, ihnen unbekannt sind. Denn sie sind nicht mit dem Lebewesen $Z_{+l°}{}^{l˜}$, sondern mit den Funktionen

$$F_{+l°}{}^{k'|+k+2*(j)},\ 0\leq j\leq[l˜'/2]$$

im Speicher-Teilwürfel

$$K_{+l°}{}^{k'|+k+2*(l˜-[l˜'/2])}+F_{+l°}{}^{k'|+k+2*(l˜-[l˜'/2])}$$

gegeben. Die biologischen Ladungen bis zur Metastufe [l˜'/2] können wie die physkikalischen Ladungen im Programm berücksichtigt werden, also Emotionen, Gedanken, Metagedanken etc., die dem Lebewesen mit den Mustern $M_{\Phi j˜,+l°}{}^{k+j+(j˜)-1}$ im Quantenfeld zugeführt werden. Weil der Programmierer die Eigenschaften der Metaaussagen $a_j$ zu den Mustern kennt, kann er das Lebewesen die Klassifikation ausführen lassen und somit das Verhalten der inneren Körper, insbesondere des äußeren Körpers, steuern.

Das Lebewesen kennt aber die mit ihm gegebenen Metaimpulse (und entsprechende physikalische Ladungen) und die mit ihm gegebenen Relationen-Impulse (und entsprechende biologische Ladungen) zu den transformierten Mustern

$$A(M_{\Phi j˜,+l°}{}^{k+j+(j˜)-1}) = M_{\Phi j˜,+l°}{}^{k˜+(j˜)},$$
$$k˜=k+j-j˜',\ 0\leq j˜\leq l˜-k'-j,\ 0\leq j\leq[l˜'/2],\ k:=[l˜/2]$$

in den Steuerungssystemen der inneren Körper. Die aus den bekannten Funktionen ableitbaren Eigenschaften und Relationen interpretieren die Metaaussagen $a_j$ der Metastufe j über Muster in Quantenfeldern

$$\Phi_{j˜'}(M_{\Phi j˜,+l°}{}^{k˜+(j˜)}) \in K_{+l°}{}^{k'+j-j˜+(j˜)}$$

aus den Unterräumen der inneren Gewissheits-Bildräume. Deshalb können die Lebewesen $Z_{+l°}{}^{l˜}$ hinreichend großer Klassenstufe l˜ auch programmgesteuerte Automaten und stufenkleinere Lebewesen generieren.

Die höchste bekannte Metastufe j˜=l˜–k'–j ist um eine Stufe niedriger als die Metastufe l˜–k–j der gegebenen Relationen-Impulse. Obwohl das Lebewesen den Relationen-Impuls der höchsten Metastufe l˜–k in dem erweiterten äußeren Gewissheits-Bildraum nicht kennt, kann es doch gemäß der Programmsteuerung ein Verhalten zeigen, das auch diesen Relationen-Impuls berücksichtigt. Das gilt für Urlebewesen $Z_{+l°}{}^{2k}$ gerader Klassenstufe l˜=2k. Ihnen ist der Relationen-Impuls der Metastufe k unbekannt. Die einfachen und höheren Lebewesen $Z_{+l°}{}^{2k+1}$, $Z˜_{+l°}{}^{2k+1}$ ungerader Klassenstufe l˜=2k+1 besitzen eine innere Wahrnehmung der Relationen-Impulse der Metastufe k über den 1. inneren Körper, die aber nicht eindeutig durch das Verhalten des äußeren Körpers ausgedrückt werden kann.

Die Pflanze kennt keine Emotionen, wird aber emotional gesteuert.

Das Tier kennt keine Gedanken, wird aber von Gedanken gesteuert., Der Mensch kennt keine Metagedanken, wird aber von Metagedanken gesteuert.

Das Lebewesen kann bezüglich der wahrgenommenen Relationen-Impulse sich anders verhalten als es das Programm vorgibt bzw. unterschiedliche Programme aufrufen. Das Wirkungsprinzip schließt die Prinzipien extremaler (angenehmer) Emotionen, Vorstellungen (Gedanken), Metagedanken ein, was zu einem Abweichen vom Verhalten physikalischer Körper führt. Der äußere Körper ist ein Automat, der infolge der Ankopplung innerer Körper mit jeder Stufe $0 \leq j \leq k$ ein anderes Verhalten zeigt.

Der l'-dimensionale Raum-Zeit-Kosmos $K^{l'} := K_{l'}^{l'}$ der Klassenstufe l' kann Systeme und Lebewesen $Z_{+l°}^{\tilde{l}} \in K^{l'}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{l} \leq l$ enthalten, die alle von der Dimension $l = l° + \tilde{l}$ sind. Sie haben $[\tilde{l}'/2]'$ innere (+ ½-innere) Körper

$$Z_{+l°}^{\tilde{k}+j}(Z_{+l°}^{\tilde{l}}) \in B_{+l°}^{\tilde{k}+j} \subseteq K_{+l°}^{\tilde{k}'+j} + F_{+l°}^{\tilde{k}'+j},$$
$$0 \leq j \leq [\tilde{l}'/2],\ \tilde{k} := [\tilde{l}/2]$$

der Klassenstufen $\tilde{k}+j$ und Dimensionen $l° + \tilde{k} + j$. Bei fallender Klassenstufe $\tilde{l}$ der Lebewesen verkleinert sich die Dimension der inneren Bildräume in 2-er Schritten. Es verkürzt sich aber auch die Anzahl der inneren Bildräume, weshalb die Bewegungsbegrenzung der inneren Körper auf die Dimension $l° + \tilde{k}$ der äußeren Bildräume

$$B_{+l°}^{\tilde{k}} \subseteq K_{+l°}^{\tilde{k}'} + F_{+l°}^{\tilde{k}'}$$

bei fallender Klassenstufe abnimmt. Sie kann schrittweise aufgehoben werden.
Die Lebewesen $Z^l := Z_{+0}^l \in K^{l'}$ der höchsten Klassenstufe l haben die inneren (+ ½-inneren) Körper

$$Z^{k+j}(Z^l) \in B^{k+j} \subseteq K^{k'+j} + F^{k'+j},\ 0 \leq j \leq [l'/2],\ k := [l/2],\ l° = 0$$

der höchsten Klassenstufen k+j und der kleinsten Dimensionen k+j.
Im äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'} + F^{k'}$ der Klassenstufe k und Dimension k der Lebewesen $Z^l \in K^{l'}$ können Systeme und Lebewesen $Z_{+k°}^{\tilde{k}} \in K^{k'}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq k$ und Dimension $k = k° + \tilde{k}$ auftreten. Sie unterscheiden sich von den l-dimensionalen Lebewesen $Z_{+l°}^{\tilde{l}} \in K^{l'}$ der gleichen Klassenstufen $\tilde{l} = \tilde{k}$ in der Dimension $k := [l/2]$, und es entfallen die Klassenstufen $k' \leq \tilde{l} \leq l$.
Es können aber innere Körper $Z^{\tilde{k}+j=k}(Z_{+0}^{\tilde{l}}) \in K^{k'}$ der Klassenstufen $k = \tilde{k}+j$ $(0 \leq j \leq [l/2])$ von Lebewesen $Z_{+0}^{\tilde{l}} \in B^{\tilde{l}} \subseteq K^{\tilde{l}'} + F^{\tilde{l}'}$ der Klassenstufen $k' \leq \tilde{l} \leq l$ im äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'} + F^{k'}$ auftreten, die sich in der Dimension $\tilde{l}$ von den l-dimensionalen Lebewesen $Z_{+l°}^{\tilde{l}} \in K^{l'}$ unterscheiden, weil sie aus $\tilde{l}'$-dimensionalen Kosmen $K^{\tilde{l}'}$ der Klassenstufen $\tilde{l}'$ $(k' \leq \tilde{l} \leq l, l° = 0)$ sind. Die Bewegungsbegrenzung der inneren Körper $Z^{\tilde{k}+j}(Z_{+0}^{\tilde{l}}) \in K^{k'}$ auf die Dimension $0 < \tilde{k} \leq k$ ihres äußeren Bildraumes $B^{\tilde{k}} \subseteq K^{\tilde{k}'} + F^{\tilde{k}'}$ kann abgeschwächt werden auf die Dimension k des äußeren Bildraumes $B^k \subseteq K^{k'} + F^{k'}$ des Lebewesens $Z^l \in K^{l'}$.
Das Lebewesen $Z^l \in K^{l'}$ identifiziert die j. inneren Körper $Z^{\tilde{k}+j=k}(Z_{+0}^{\tilde{l}}) \in K^{k'}$ der Klassenstufe $k = \tilde{k}+j$, $\tilde{k} := [\tilde{l}/2]$, $0 \leq j \leq [l/2]$ mit den Lebewesen $Z_{+0}^{\tilde{l}}$ der Klassenstufen $k' \leq \tilde{l} \leq l$, speziell den äußeren Körper $Z^k(Z_{+0}^l) \in K^{k'}$ mit sich selbst.

Die Konstruktion des l'-dimensionalen Kosmos $K_{l'}^{æ'}$ in den Schritten $0 \leq æ \leq l$ beginnt im Konstruktionsschritt l' (æ=0) mit einem Kosmos $K_{l'}^1$ der Klassenstufe æ'=1 und ist im Konstruktionsschritt l'+l (æ=l) ein Kosmos $K_{l'}^{l'}$ der Klassenstufe l', der alle Elementarteilchen $É^{\tilde{l}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{l} \leq l$ als potentielle Elemente enthält und somit physikalisch vollendet ist. Doch ist er erst als l-dimensionaler Bildraum $B_l^l \subseteq K_{l'}^{l'} + F_{l'}^{l'}$ im Quantenfeld $\Phi_1(B_l^l)$ definiert, das sich im stufengrößeren l''-dimensionalen Kosmos $K_{l''}^{l''}$ ausbreitet.

Die Konstruktionen der $l = l° + \tilde{l}$-dimensionalen Systeme oder Lebewesen $Z_{+l°}^{\tilde{l}}$ der Klassenstufen $\tilde{l}$ erfolgt in den Schritten $l' + \tilde{l}$ ($æ = \tilde{l}$, $0 \leq \tilde{l} \leq l$).

Die Konstruktion der $l° + \tilde{k}$-dimensionalen äußeren Körper

$$Z_{+l°}^{\tilde{k}}(Z_{+l°}^{\tilde{l}}) \in B_{+l°}^{\tilde{k}} \subseteq K_{+l°}^{\tilde{k}'} + F_{+l°}^{\tilde{k}'},\ \tilde{k} := [\tilde{l}/2],\ 0 \leq \tilde{l} \leq l$$

erfolgt bereits in den $l°' + \tilde{k}$-dimensionalen Kosmen $K_{+l°}^{\tilde{k}'}$ der Klassenstufen $\tilde{k}'$, die potentiell von der Klassenstufe $æ' = l°' + \tilde{k}$ sind. Die Konstruktion beginnt im Schritt $l°' + \tilde{k}$ (æ=0) und die Elementarteilchen bis zur Klassenstufe $\tilde{k}$ sind im Konstruktionsschritt $l°' + 2\tilde{k}$ ($æ = \tilde{k}$) generiert, so dass auch die äußeren Körper $Z_{+l°}^{\tilde{k}}(Z_{+l°}^{\tilde{l}})$ konstruiert werden können. Doch ist der Kosmos erst im Konstruktionsschritt $2(l° + \tilde{k}) + 1$ physikalisch vollendet mit der Konstruktion von Elementarteilchen der Klassenstufe $æ = l° + \tilde{k}$.

Die Ankopplung von $[\tilde{l}'/2]$ inneren (+ ½-inneren) Körpern

$$Z_{+l°}^{\tilde{k}+j}(Z_{+l°}^{\tilde{l}}) \in B_{+l°}^{\tilde{k}+j} \subseteq K_{+l°}^{\tilde{k}'+j} + F_{+l°}^{\tilde{k}'+j},\ (1 \leq j \leq [\tilde{l}'/2])$$

der Klassenstufen k+j erfordert ihre Konstruktion in den Kosmen

$$K_{+l°}^{\tilde{k}'+j},\ 0 \leq l° \leq l,\ \tilde{l} = l - l°,\ \tilde{k} := [\tilde{l}/2],\ (1 \leq j \leq [\tilde{l}'/2])$$

analog zu den äußeren Körpern in den Konstruktionsschritten $l°' + 2(\tilde{k} + j)$, so dass nach $l°' + 2\tilde{l}$ ($æ = \tilde{l}$) Schritten das Lebewesen $Z_{+l°}^{\tilde{l}}$ der Klassenstufe $\tilde{l}$ angekoppelt ist.

Die Systeme oder Lebewesen $Z_{+l°}^{\tilde{l}} \in B_l^l \subseteq K_{l'}^{l'} + F_{l'}^{l'}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{l} \leq l$ aus dem gleichen Kosmos $K_{l'}^{l'}$ sind alle von der Dimension $l = l° + \tilde{l}$. Deshalb beginnt die konstruktive Evolution der Lebewesen $Z_{+l°}^{\tilde{l}}$ fallender Klassenstufen $\tilde{l}$ in Raum-Zeit-Kosmen $K_{+l°}^{æ'}$ wachsender Dimension $l°' + æ$ der Klassenstufe æ'=1 im Konstruktionsschritt l°' für æ=0, in dem dunkle Energie $É^0$ in der l°'-dimensionalen Raum-Zeit generiert wird. Sie haben somit qualitativ gleiches Material im Ursprung, aber in Raum-Zeit-Kosmen unterschiedlicher Dimension keinen gemeinsamen Ursprung.

Die Konstruktion der physikalischen Körper $Z_{+l°}^{\tilde{k}} \in K_{+l°}^{\tilde{k}'}$ der Klassenstufe $\tilde{k}$ beginnt erst im $l°' + \tilde{k}$-dimensionalen Kosmos $K_{+l°+\tilde{k}}^{æ'}$ in Konstruktionsschritten $l°' + \tilde{k} + æ$ ($0 \leq æ \leq \tilde{k}$). Dazwischen liegen die physikalischen Körper $Z_{+l°}^{\hat{k}} \in K_{+l°}^{\hat{k}'}$ der Klassenstufen $0 \leq \hat{k} \leq \tilde{k}$ aus $l°' + \hat{k}$-dimensionalen Kosmen, die bei Ankopplung an den vorhergehenden stufenkleineren Körper $Z_{+l°}^{\hat{k}-1} \in K_{+l°}^{\hat{k}}$ zu innerern Körpern von Lebewesen der Klassenstufe $\hat{k}$ werden. Die Ankopplung innerer Körper kann unbegrenzt fortgesetzt werden,

$$\hat{k} = 0, 1, 2, \ldots, \tilde{k}, \ldots, \tilde{l}, \ldots < \infty.$$

Der physikalische Körper $Z_{+l°}^{\tilde{k}} \in K_{+l°}^{\tilde{k}'}$ wird erst nach weiteren $[\tilde{l}'/2]$ Schritten, also mit der Konstruktion des Lebewesens $Z_{+l°}^{\tilde{l}}$ im Konstruktionsschritt $l°' + \tilde{k} + [\tilde{l}'/2] = l°' + \tilde{l}$, zum äußeren Körper $Z_{+l°}^{\tilde{k}}(Z_{+l°}^{\tilde{l}})$ des Lebewesens $Z_{+l°}^{\tilde{l}}$ der

Klassenstufe $\tilde{l}$. Alle Körper einer kleineren Klassenstufe $\hat{k}<\tilde{k}$ sind Bildkörper des äußeren Körpers, die abgestoßen werden, aber für Hyper–ï–Lebewesen (ï>1) von Bedeutung sind, weil sie Bildkörper anziehen können, die ihnen ermöglichen, mit den Lebewesen aus dem jeweiligen Bildraum in Beziehung treten zu können und dabei Hyper–ï–Relationen-Impulse wahrnehmen.

Die Klassenstufe $\tilde{k}:=[\tilde{l}/2]$ des äußeren Körpers vom Lebewesen der Klassenstufe $\tilde{l}$ definiert seine Wesensstufe $\tilde{k}$. Durch die Ankopplung von stufengrößeren Körpern $Z_{+l^\circ}{}^{\tilde{l}'} \in K_{+l^\circ}{}^{\tilde{l}''}$ werden Lebewesen $Z_{+l^\circ}{}^{\tilde{l}} \in K_{+l^\circ}{}^{\tilde{l}'}$ weiter entwickelt derart, dass nach 2 Schritten ein Lebewesen $Z_{+l^\circ}{}^{\tilde{l}''} \in K_{+l^\circ}{}^{\tilde{l}'''}$ der nächst höheren Wesensstufe $\tilde{k}'$ entsteht mit neuen biologischen Eigenschaften und einem neuen höher-dimensionalen äußeren Bildraum. Es kann keine Wesensstufe übersprungen werden, doch ist eine weitgehende Differenzierung pro Wesensstufe möglich. Bei einer unbegrenzten konstruktiven Evolution durchlaufen alle Lebewesen gleiche Wesensstufen.

Bei den $l=l^\circ+\tilde{l}$-dimensionalen Systemen und Lebewesen

$$Z_{+l^\circ}{}^{0}, Z_{+l^\circ-1}{}^{1}, Z_{+l^\circ-2}{}^{2}, \ldots, Z_{+l^\circ}{}^{\tilde{l}}, \ldots, Z_{+0}{}^{l} \quad \in K^{l'} = K_{+0}{}^{l'} = K_{l'}{}^{l'}$$
$$Z_{+l^\circ-1}{}^{0}, Z_{+l^\circ-2}{}^{1}, \ldots, Z_{+l^\circ}{}^{\tilde{l}-1}, .., Z_{+0}{}^{l-1} \in K^{l}$$
$$Z_{+l^\circ-2}{}^{0}, \ldots, Z_{+l^\circ}{}^{\tilde{l}-2}, .., Z_{+0}{}^{l-2} \in K^{l-1}$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$Z_{+l^\circ}{}^{0}, \ldots., Z_{+0}{}^{l-\tilde{l}} \in K^{l-\tilde{l}}$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$Z_{+0}{}^{0} \in K^{1}$$

der Klassenstufen $0 \leq \tilde{l} \leq l$ aus dem $l'$-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K^{l'}$ beginnen die Konstruktionen in den Kosmen $K^{l'-\tilde{l}}$ der Klassenstufen $l'-\tilde{l}$ und haben in keinem Schritt einen gemeinsamen inneren Körper, an den der höhere innere Körper angekoppelt werden kann. Die stufengrößern Lebewesen gehen somit nicht aus den stufenkleineren Lebewesen aus ihrem Kosmos hervor und haben auch keinen gemeinsamen Ursprung, denn die stufenkleineren Lebewesen haben ihren Ursrung in einem höher-dimensionalen Kosmos, weshalb ihre Konstruktion auch später beginnt.

Es kann aber jedes Lebewesen weiter entwickelt werden und durchläuft die gleichen Wesensstufen wie die höheren Lebewesen, wobei die Anzahl der innerern Körper mit der Klassenstufe des Lebewesens zunimmt.

Die $l^\circ+\tilde{k}+j$-dimensionalen j. inneren Körper

$$Z_{+l^\circ}{}^{\tilde{k}+j}(Z_{+l^\circ}{}^{\tilde{l}}) \in K_{+l^\circ}{}^{\tilde{k}'+j} = K^{l'-[\tilde{l}'/2]+j}, \; 0 \leq j \leq [\tilde{l}'/2],$$
$$\tilde{k}=[\tilde{l}/2], \; 2 \leq \tilde{l} \leq l := l^\circ+\tilde{l},$$

(½-innerer Körper für $j=\tilde{k}'$ bei der Klassenstufe $\tilde{l}=2\tilde{k}+1$)

der Klassenstufen $\tilde{k}+j$ zu den Lebewesen der Klassenstufen $2 \leq \tilde{l} \leq l$ sind aus Raum-Zeit-Kosmen $K_{+l^\circ}{}^{\tilde{k}'+j}$ der Dimensionen

$$l^\circ{}'+\tilde{k}+j = l'-\tilde{l}+[\tilde{l}/2]+j = l'-[\tilde{l}'/2]+j, \; (2 \leq \tilde{l} \leq l)$$

der Klassenstufe $\tilde{k}'+j$, die aber potentiell von der Klassenstufe $l^\circ{}'+\tilde{k}'+j=l'-[\tilde{l}'/2]+j$ sind und Systeme und Lebewesen

$$Z_{+l^{\circ\circ}}{}^{\hat{l}} \in K^{l'-[\tilde{l}'/2]+j}, \; 0 \leq \hat{l} \leq \tilde{k}+j \leq l-[\tilde{l}'/2]+j$$

der Klassenstufen l^ und Dimension l–[l˜'/2]+j=l°°+l^+j als Elemente enthalten, wobei zur notwendigen Dimension l^, die aus der Klassenstufe l^ folgt, die Dimension

l°°=l–[l˜'/2]–l^ hinzutritt,
für l^=k˜+j und j=[l˜'/2] ist l°°=l°=l–l˜,
für l^=l°+k˜+j und j=[l˜'/2] ist l°°=0.

Die äußeren Körper (j=0)

$$Z_{+l^\circ}^{\tilde{k}}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}) \in K_{+l^\circ}^{\tilde{k}'}=K^{l'-[\tilde{l}'/2]}$$

der Klassenstufen k˜:=[l˜/2] und Dimension l'–[l˜'/2]=l°+k˜ sind aus den Raum-Zeit-Kosmen $K_{+l^\circ}^{\tilde{k}'}$.

Das stufengrößte Lebewesen $Z_{+0}^{l} \in K^{l'}$ hat den äußeren Körper

$$Z_{+0}^{k}(Z_{+0}^{l}) \in K_{+0}^{k'}=K^{l'-[l'/2]}$$

der Klassenstufe und Dimension k:=[l/2].

Die Körper $Z_{+l^{\circ\circ}}^{l\wedge} \in K^{l'-[\tilde{l}'/2]+j}$ der Lebewesen unterschiedlicher Klassenstufen 0≤l^≤k˜+j≤l–[l˜'/2]+j aus dem gleichen Kosmos unterscheiden sich im Material, weil die Klassenstufe der Elementarteilchen auf l^ begrenzt ist. Die inneren Körper

$$Z_{+l^\circ}^{\tilde{\tilde{k}}+\tilde{\tilde{j}}}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{\tilde{l}}}) \in K_{+l^\circ}^{\tilde{k}'+j}=K^{l'-[\tilde{l}'/2]+j}$$

der Klassenstufen k˜˜+j˜˜=k˜+j, k˜˜=[l˜˜/2], (0≤j˜˜≤[l˜˜'/2]) aus dem gleichen Kosmos $K^{l'-[\tilde{l}'/2]+j}=K_{+l^\circ}^{\tilde{k}'+j}$ bestehen aus gleichem Material, den Elementarteilchen bis zur Klassenstufe k˜+j. Es kann aber ihre Wesensstufe k˜˜:=[l˜˜/2] anhand der Anzahl und Kompliziertheit der Steuerungssysteme im Körper unterschieden werden. Der j. innere Körper hat k˜+j–1 (k˜:=[l˜/2]) Steuerungssysteme, von denen aber nur [l˜'/2]–j˜ Steuerungssysteme ihre Funktion ausführen können, weil die Abbildung A noch nicht realisiert ist.

## 4.4.2.4 Unbegrenzte Ontogenese

An jedes Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}} \in B_{+l^\circ}^{\tilde{l}} \subseteq K_{+l^\circ}^{\tilde{l}'} + F_{+l^\circ}^{\tilde{l}'}$ einer Klassenstufe $2 \le \tilde{l} < \infty$ und Dimension $l = l^\circ + \tilde{l}$ ($0 \le l^\circ < \infty$) mit den inneren (+ ½-inneren) Körpern

$$Z_{+l^\circ}^{\tilde{k}+j}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}) \in B_{+l^\circ}^{\tilde{k}+j} \subseteq K_{+l^\circ}^{\tilde{k}'+j} + F_{+l^\circ}^{\tilde{k}'+j},$$
$$\tilde{k} := [\tilde{l}/2], \ (1 \le j \le [\tilde{l}'/2])$$

können unbegrenzt stufengrößere innere Körper ($j > [\tilde{l}'/2]$) angekoppelt werden. Ausgehend von einer geraden Klassenstufe $\tilde{l} = 2\tilde{k}$ wird der äußere Körper

$$Z_{+l^\circ}^{\tilde{k}}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}) \in B_{+l^\circ}^{\tilde{k}} \subseteq K_{+l^\circ}^{\tilde{k}'} + F_{+l^\circ}^{\tilde{k}'} \ (j=0)$$

nach 2 Schritten abgestoßen (oder zum Bildkörper), weil an seine Stelle der 1. innere Körper

$$Z_{+l^\circ}^{\tilde{k}'}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}''}) \in B_{+l^\circ}^{\tilde{k}'} \subseteq K_{+l^\circ}^{\tilde{k}''} + F_{+l^\circ}^{\tilde{k}''} \ (j=1)$$

tritt, der zum äußeren Körper des Lebewesens $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}''}$ der Klassenstufe $\tilde{l}''$ und Dimension $l^\circ + \tilde{l}''$ wird.

Nach 1 Schritt ändert sich der äußere Bildraum nicht, doch tritt beim Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}'}$ ungerader Klassenstufe $\tilde{l} = 2\tilde{k}+1$ eine innere Wahrnehmung über den 1. inneren Körper hinzu, die im 2. Schritt zu einer äußeren Wahrnehmung (einer neuen biologischen Ladung) wird.

Unabhängig von ihrer aktuellen Dimension $l = l^\circ + \tilde{l}$ zu einer bestimmten Klassenstufe $\tilde{l}$ durchlaufen die Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ alle Klassenstufen $\tilde{l} > 1$, verbunden mit einer Erhöhung ihrer Dimension, nur dass die Konstruktion für $l^\circ = 0$ früher beginnt als für $l^\circ > 0$. Für $\tilde{l} = 1$ entartet das Lebewesen in einen physikalischen Körper (Leptonen-Muster), der sich im Zustand eines emittierten oder absorbierten Teilchens (Photon, Graviton) der Klassenstufe 0 befindet. Für $\tilde{l} = 0$ entartet der physikalische Körper in ein dunkles Teilchen der Klassenstufe 0 mit einer Masse.

Die Klassenstufe $\tilde{k} := [\tilde{l}/2]$ der äußeren Körper bestimmt die Wesensstufe $\tilde{k}$ der Lebewesen

$Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}} \in B_{+l^\circ}^{\tilde{l}} \subseteq K_{+l^\circ}^{\tilde{l}'} + F_{+l^\circ}^{\tilde{l}'}$ für $\tilde{l} = 2\tilde{k}$ Urlebewesen,
$Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}} \in B_{+l^\circ}^{\tilde{l}} \subseteq K_{+l^\circ}^{\tilde{l}'} + F_{+l^\circ}^{\tilde{l}'}$ für $\tilde{l} = 2\tilde{k}+1$ einfache Lebewesen,
$\tilde{Z}_{+l^\circ}^{\tilde{l}} \in B_{+l^\circ}^{\tilde{l}'} \subseteq K_{+l^\circ}^{\tilde{l}''} + F_{+l^\circ}^{\tilde{l}''}$ für $\tilde{l} = 2\tilde{k}+1$ höhere Lebewesen.

Das Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ der Klassenstufe $\tilde{l}$ war für

$\tilde{l} = 0$ eine $l^\circ + 0$-dimensionale dunkle Energie $Z_{+l^\circ}^{0}$,
$\tilde{l} = 1$ ein $l^\circ + 1$-dimensionaler physikalischer Körper $Z_{+l^\circ}^{1}$,
$\tilde{l} = 2$ eine $l^\circ + 2$-dimensionale Urpflanze $Z_{+l^\circ}^{2}$,
$\tilde{l} = 3$ eine $l^\circ + 3$-dimensionale einfache Pflanze $Z_{+l^\circ}^{3}$,
$\tilde{l} = 4$ ein $l^\circ + 4$-dimensionales Urtier $Z_{+l^\circ}^{4}$,
$\tilde{l} = 5$ ein $l^\circ + 5$-dimensionales einfaches Tier $Z_{+l^\circ}^{5}$,
$\tilde{l} = 6$ ein $l^\circ + 6$-dimensionaler Urmensch $Z_{+l^\circ}^{6}$,
$\tilde{l} = 7$ ein $l^\circ + 7$-dimensionaler einfacher Mensch $Z_{+l^\circ}^{7}$,
$\tilde{l} = 8$ ein $l^\circ + 8$-dimensionaler Urengel $Z_{+l^\circ}^{8}$
etc..

Das höhere Lebewesen $\tilde{Z}_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ hat die Dimension $l'=l^{\circ\prime}+\tilde{l}$ wie das einfache Lebewesen $Z_{+l^{\circ\prime}}^{\tilde{l}}$, doch ist es aus einem Kosmos $K_{+l^\circ}^{\tilde{l}''}$ höherer Klassenstufe $\tilde{l}''$, in dem zu den Teilchen +É$^{\tilde{l}}$ auch die Antiteilchen –É$^{\tilde{l}}$ auftreten, so dass kompliziertere Strukturen möglich werden, und es kann in einem Quantenfeld $\Phi_1(\tilde{Z}_{+l^\circ}^{\tilde{l}})$ transportiert werden, in dem sich seine Dimension in Richtung der Wellennormalen auf l verkürzt. Während im Kosmos $K_{+l^\circ}^{\tilde{l}'}$ die Teilchen É$^{\tilde{l}}$ der Klassenstufe $\tilde{l}$ noch dunkel sind, werden sie im Kosmos $K_{+l^\circ}^{\tilde{l}''}$ sichtbar. Das gilt insbesondere auch für die äußeren Körper $\tilde{Z}_{+l^\circ}^{\tilde{k}}(\tilde{Z}_{+l^\circ}^{\tilde{l}})\in K_{+l^\circ}^{\tilde{k}''}$, die aus sichtbaren Teilchen bis zur Klassenstufe $\tilde{k}$ bestehen, während in die äußeren Körper $Z_{+l^\circ}^{\tilde{k}}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}})\in K_{+l^\circ}^{\tilde{k}'}$ der einfachen Lebewesen dunkle Teilchen É$^{\tilde{k}}$ eingehen.

In einem $l^\circ+\tilde{l}'$-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K_{+l^\circ}^{\tilde{l}'}$ der Klassenstufe $\tilde{l}'\geq 1$ sind alle Lebewesen und physikalischen Systeme $Z_{+l^\circ}^{k^\wedge}$ der Klassenstufen $0\leq k^\wedge\leq\tilde{l}$, die er als Elemente enthält, von der gleichen Dimension $l^\circ+\tilde{l}=k^\circ+k^\wedge$ und besitzen eine Weltlinie im Raum-Zeit-Kosmos.
Lebewesen kleinerer Klassenstufen aus demselben Kosmos $K_{+l^\circ}^{\tilde{l}'}$ können nicht Vorgänger (innere Körper) von Lebewesen höherer Klassenstufen sein, denn diese sind Bildkörper von niedrierer Dimension und Klassenstufe. Die Lebewesen unterschiedlicher Klassenstufe gleicher Dimension haben auch unterschiedliche Vorgänger $Z_{+k^\circ}^{\tilde{\tilde{k}}}$ ($k^\circ=l^\circ+\tilde{l}-k^\wedge$), obwohl gleiche Klassenstufen $1\leq\tilde{\tilde{k}}\leq k^\wedge$ durchlaufen werden. Das gilt auch für die höheren Lebewesen $\tilde{Z}_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$, die einen anderen Vorgänger als die einfachen Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ haben.
In inneren Bildräumen (Kosmen) $K_{+l^\circ}^{\tilde{k}'+j}$ ($\tilde{k}=[\tilde{l}/2]$, $0\leq j\leq[\tilde{l}'/2]$)
des Lebewesens $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ treten an seine Stelle die inneren Körper $Z_{+l^\circ}^{\tilde{k}+j}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}})\in K_{+l^\circ}^{\tilde{k}'+j}$. Von den Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{k^\wedge}$ der Klassenstufen $\tilde{k}'+j\leq k^\wedge\leq\tilde{l}$ und Dimension $l^\circ+k^\wedge$ treten die inneren Körper $Z_{+l^\circ}^{[k^\wedge/2]+j^\wedge}(Z_{+l^\circ}^{k^\wedge})\in K_{+l^\circ}^{\tilde{k}'+j}$ der Stufen $j^\wedge=\tilde{k}+j-[k^\wedge/2]$ hinzu, die alle $l^\circ+\tilde{k}+j=l^\circ+[k^\wedge/2]+j^\wedge$-dimensional sind wie die Lebewesen und physikalischen Systeme $Z_{+k^\circ}^{k^\wedge}$ der Klassenstufen $0\leq k^\wedge\leq\tilde{k}+j$, $k^\circ=l^\circ+\tilde{k}+j-k^\wedge$.

Es gibt eine unbegrenzte konstruktive Evolution, die mit der unbegrenzten Generierung stufengrößerer Kosmen einhergeht, in denen Elementarteilchen mit neuen physikalischen Ladungen auftreten. Beim Lebewesen treten neue biologische Ladungen zu den Emotionen, Gedanken, Metagedanken hinzu, weil neue Gewissheits-Dimensionen beim äußeren Gewissheits-Bildraum hinzutreten, die durch Relationen-Impulse höherer Metastufen bedingt sind, die an die Stelle von Metaimpulsen treten. Da das Unlebewesen $Z^\infty$ von unerreichbarer Klassenstufe $\infty$ ist, kann die Klassenstufe $\tilde{l}$ der Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ und ihre Dimension $l=l^\circ+\tilde{l}<\infty$ unbegrenzt erhöht werden. Es gibt keinen Limesoperator, mit dem das Unerreichbare

$\infty$ erreicht werden kann, denn die Indexklassen zum Aufzählen der Nachfolger-Kosmen werden mit jedem Nachfolger um transfinite Mächtigkeiten größer.

Es können aber die Eigenschaften des Unlebewesens in der Vielfalt von homomorphen Bildern wachsender Klassenstufe approximativ widergespiegelt werden. Doch ist die zu konstruierende Bildfolge von unerreichbarer Länge. Somit kann das Unlebewesen sich nicht selbst duplizieren.

Weil jedes Lebewesen durch Ankopplung stufengrößerer innerer Körper weiter entwickelt wird, durchläuft es eine unbegrenzte Entwicklung, die mit der Ontogenese (Keimesentwicklung) vergleichbar ist, in der das Lebewesen schrittweise alle Wesensstufen durchläuft, verbunden mit dem Eintreten in Kosmen höherer Dimensionen und Klassenstufen gemäß der Erweiterung seines äußeren Bildraumes.

Das gilt auch für die Nachkommen von Lebewesen, die sich vermehren und durch Ankopplung stufengrößerer innerer Körper eine verallgemeinerte Ontogenese durchlaufen. Die Vielfalt der Arten pro Wesensstufe spiegelt die Vielfalt der möglichen Homomorphismen wider. Die Modelle zu den inneren Körpern besitzen eine Kodierung in den verallgemeinerten Erbanlagen gemäß der Klassenstufe des inneren Körpers. Es gibt keine Phylogenese (Stammesentwicklung), weil eine höhere Wesensstufe nicht aus der Artenvielfalt ableitbar ist.

Die Bewegungsfreiheit der inneren Körper $Z_{+l°}^{\tilde{k}+j}(Z_{+l°}^{\tilde{l}})$ aus den $l°+\tilde{k}+j$-dimensionalen inneren Bildräumen $B_{+l°}^{\tilde{k}+j} \subseteq K_{+l°}^{\tilde{k}'+j}$ ist bei den Lebewesen $Z_{+l°}^{\tilde{l}}$ auf die Bewegungsfreiheit der äußeren Körper $Z_{+l°}^{\tilde{k}}(Z_{+l°}^{\tilde{l}})$ aus dem äußeren $l°+\tilde{k}$-dimensionalen Bildraum $B_{+l°}^{\tilde{k}} \subseteq K_{+l°}^{\tilde{k}'}$ begrenzt und vergrößert sich auf die höhere Dimension eines nachfolgenden inneren Körpers, der bei Ankopplung weiterer Körper höherer Klassenstufen an das Lebewesen zum neuen äußeren Körper wird.

Jeder innere Körper befindet sich noch in einer Retorte, das ist ein verallgemeinerter Mutterleib (ein Ei, ein Samenkorn, eine Zelle etc.) bei allen Lebewesen, die sich vermehren können. Die Neuschöpfung einer höheren Wesensstufe befindet sich in einer Retorte, die vom Unlebewesen konstruiert wird, weil die Mutter noch nicht existiert. Im Folgenden wird für "Retorte" der anschauliche Begriff "Mutterleib" verwendet, auch wenn die Mutter (noch) nicht existiert.

Die Konstruktion des äußeren Körpers beginnt mit der Zygotenbildung, der Verschmelzung von Ei- und Samenzelle, die sich beim Menschen in der Gebärmutter der Frau befindet oder dort eingepflanzt wird (Retortenbaby). Weil das Lebewesen $Z_{+l°}^{\tilde{l}}$ die Signale aus dem äußeren Körper verarbeitet, können mit der (eingepflanzten) Zygote Signale an die stufengrößeren inneren Körper gegeben werden, die dort ebenfalls eine Verallgemeinerung der Zygotenbildung und anschließende Zellteilung veranlassen, so dass in allen inneren Körpern $Z_{+l°}^{\tilde{k}+j}(Z_{+l°}^{\tilde{l}})$ $(0 \leq j \leq [\tilde{l}'/2])$ der Mutter ein Baby heranwächst. Da die inneren Körper Bildkörper des Lebewesens

$Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ sind, kann die Steuerung auch umgekehrt erfolgen, doch kennt das Lebewesen nur die Signale aus dem äußeren Körper und damit aus dem äußeren Bildraum.
Wenn die Konstruktion des äußeren Körpers $Z_{+l^\circ}^{\tilde{k}}(Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}})$ abgeschlossen ist, verlässt er den Mutterleib und tritt in den Raum-Zeit-Kosmos ein, der zum äußeren Bildraum $B_{+l^\circ}^{\tilde{k}} \subseteq K_{+l^\circ}^{\tilde{k}'}$ der Klassenstufe $\tilde{k}'$ des Lebewesens $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ wird und $l^\circ+\tilde{k}$ Raum-Dimensionen besitzt. Das Lebewesen kann die Eigenschaften der sichtbaren Teilchen aus dem äußeren Bildraum wahrnehmen, weil die definierenden Funktionen (Metaimpulse) mit ihm gegeben sind, und es besitzt in den physikalischen Wahrnehmungen zusätzlich Emotionen, Gedanken, Metagedanken infolge der Relationen-Impulse, die gemäß den Abbildungen in die Steuerungssysteme des äußeren Körpers ebenfalls mit dem Lebewesen gegeben sind.
Die inneren Körper der Stufen $j>0$ kommen ebenfalls zur Geburt, insbesondere das Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$, doch unterliegen sie noch Bewegungs- und Signalbegrenzungen und befinden sich somit wieder in einer Retorte oder einem Mutterleib einer neuen Qualität, der durch Ankopplung stufengrößerer innerer Körper $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}+\tilde{j}}$ $(\tilde{j}>0)$ definiert ist. Nach $\tilde{j}=\tilde{l}$ Schritten wird das Lebewesen $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}$ zum äußeren Körper $Z_{+l^\circ}^{\tilde{l}}(Z_{+l^\circ}^{2\tilde{l}})$ eines Lebewesens $Z_{+l^\circ}^{2\tilde{l}}$ der Klassenstufe $2\tilde{l}$, der keiner Bewegungsbegrenzung mehr unterliegt und in nachfolgenden Schritten $\tilde{j}>2\tilde{l}$ abgestoßen wird.
Anstelle einer Ankopplung höherer innerer Körper kann es auch zu einer Aufhebung der Bewegungsbegrenzung bei existierenden inneren Körpern kommen, was zu einer eingeschränkten Erweiterung des äußeren Bildraumes führt, weil die Ladungen der hinzutretenden Elementarteilchen dem Lebewesen unbekannt bleiben, denn sie sind nicht mit ihm definiert, und es erhöht sich nicht die Dimension des Bildes, sondern nur die Bewegungsfreiheit im höher-dimensionalen Bildraum, so dass Orientierungshilfen notwendig sind.

### 4.4.3 Konstruktionsschritte

#### 4.4.3.1 Schritte pro Metaimpuls nachfolgender Funktionenstufe

Die Konstruktionschritte $0\leq\ae<\infty$ sind invariant bezüglich der Raum-Dimensionen $l\geq\ae$ der Bildräume (l'-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmen)

$$B_{+l°}^{\ae} \subseteq K_{+l°}^{\ae'}+F_{+l°}^{\ae'} \subseteq_u K_{+l°}^{\ae'|+\ae}+F_{+l°}^{\ae'|+\ae},\ l:=l°+\ae,\ \tilde{l}=>\ae$$

der Klassenstufen æ', deren Elementarteilchen $É_{+l°}^{\ae}$ der Klassenstufe æ durch Einschalten von Funktionen (Metaimpulse) $F_{+l°}^{\ae'|+\ae}$ der Funktionenstufe æ' im l°'+2æ-dimensionalen Speicher-Teilwürfel $K_{+l°}^{\ae'|+\ae}$ unter Berücksichtigung æ-facher Projektionen definiert werden. Bezüglich der Elemente aus l°+k+j-dimensionalen inneren (+ ½-inneren) Bildräumen

$$B_{+l°}^{k+j} \subseteq K_{+l°}^{k'+j}+F_{+l°}^{k'+j} \subseteq_u K_{+l°}^{k'+j|+k+j+(2(\ae-k-j))}+F_{+l°}^{k'+j|+k+j+(2(\ae-k-j))},$$
$$k:=[\ae/2],\ (1\leq j\leq[\ae'/2]),\ l°+\ae=l$$

der Lebewesen $Z_{+l°}^{\ae}\in K_{+l°}^{\ae'}$ der Klassenstufe æ können mit den eingeschalteten Funktionen $F_{+l°}^{\ae'|+\ae}$ auch Teilfunktionen

$$F_{+l°}^{k'+j|+k+j+(2\tilde{j})} \subseteq F_{+l°}^{\ae'|+\ae},\ 1\leq\tilde{j}\leq\ae-k-j$$

in den Speicher-Teilwürfeln

$$K_{+l°}^{k'+j|+k+j+(2\tilde{j})} \subseteq K_{l°}^{\ae'|+\ae},\ 1\leq\tilde{j}\leq\ae-k-j$$

zugeschaltet werden. Das sind Relationen-Impulse der Metastufen $\tilde{j}$, die über die Phasen-Operatoren auf $\tilde{j}$-fach verschachtelte Quantenfelder $\Phi_{\tilde{j}'}(M_{\Phi\tilde{j},+l°}^{k+j-1},x,p°)=w_{c\tilde{j}'}$ angewandt werden. Durch sie werden $\tilde{j}$ konjugiert-komplexe (zeitartige) Gewissheits-Dimensionen-Paare definiert, die bei Bildung des Betragsquadrates in $\tilde{j}$ imaginäre Gewissheits-Dimensionen übergehen, so dass die j. inneren Bildräume zu inneren (+ ½-inneren) Gewissheits-Bildräumen

$$B_{+l°}^{k+j|+(\tilde{j})} \subseteq K_{+l°}^{k'+j|+(\tilde{j})}+F_{+l°}^{k'+j|+(\tilde{j})} \subseteq_u K_{+l°}^{k'+j|+k+j+(2(\ae-k-j))}+F_{+l°}^{k'+j|+k+j+(2(\ae-k-j))},$$
$$k:=[\ae/2],\ 0\leq j\leq[\tilde{l}'/2],\ 1\leq\tilde{j}\leq\ae-k-j$$

mit $\tilde{j}=\ae-k-j$ imaginären Gewissheits-Dimensionen erweitert werden. Für $\tilde{j}=0$ tritt kein Relationen-Impuls auf, aber über die Phasen-Operatoren das Quantenfeld $\Phi_1(M_{+l°}^{k+j-1},x,p°)\in K_{+l°}^{k'+j}$ – gemeinsam mit dem Metaimpuls der Funktionenstufe k'+j, der die Elementarteilchen $É^{k+j}\in K_{+l°}^{k'+j}$ der Klassenstufe k+j definiert.

Für $\tilde{j}=\ae-k-j$ wird der Relationen-Impuls der Metastufe æ–k–j zugeschaltet, der für j=0 die höchste Metastufe $\tilde{j}=k$ (æ=2k) oder $\tilde{j}=k'$ (æ=2k+1) besitzt und den äußeren Gewissheits-Bildraum

$$B_{+l°}^{k|+(\tilde{j})} \subseteq K_{+l°}^{k'|+(\tilde{j})}+F_{+l°}^{k'|+(\tilde{j})} \subseteq_u K_{+l°}^{k'|+k+(2(\ae-k))}+F_{+l°}^{k'|+k+(2(\ae-k))}$$

mit $\tilde{j}=\ae-k$ imaginären Gewissheits-Dimensionen definiert.

Die Wesensstufe $k:=[\ae/2]$ der Lebewesen $Z_{+l°}^{\ae}$ spiegelt sich bei den inneren (+ ½ inneren) Körpern

$$Z_{+l°}^{k+j}(Z_{+l°}^{\ae}) \in B_{+l°}^{k+j} \subseteq K_{+l°}^{k'+j}+F_{+l°}^{k'+j}$$

der Stufe j ($0 \leq j \leq [æ'/2]$) in der Anzahl und Kompliziertheit der Steuerungssysteme

$$S_{jk\wedge}(M_{+l°}{}^{k+j-k\wedge'}), (0 \leq k\wedge \leq k-j', 0 \leq j \leq [æ'/2])$$

wider, die Muster $M_{+l°}{}^{k+j-k\wedge'}$ fallender Klassenstufen $k+j-k\wedge'$ verarbeiten. Die Muster werden von Zeichen $Z(M_{+l°}{}^{k+j-k\wedge'})$ höherer Klassenstufen getragen. In den Zeichenklassen $KZ_{jk\wedge}(M_{+l°}{}^{k\tilde{}+j-k\wedge'})$ sind die Signale aus den Signalräumen der inneren Körper der Stufen j kodiert. Das sind die Elemente aus dem j. inneren Bildraum, die das einfache Quantenfeld $\Phi_1(M_{+l°}{}^{k+j-1})$ transportiert.

Die inneren Körper besitzen infolge der Relationen-Impulse bis zur Metastufe $æ-k-j$ auch $æ-k-j$ Gewissheits-Dimensionen in den erweiterten inneren Gewissheits-Bildräumen,

$$Z_{+l°}{}^{k+j|+(æ-k-j)}(Z_{+l°}{}^{æ}) \in B_{+l°}{}^{k|+(æ-k-j)} \subseteq K_{+l°}{}^{k'|+(æ-k-j)}+F_{+l°}{}^{k'|+(æ-k-j)}$$
$$\subseteq_u K_{+l°}{}^{k'|+k+(2(æ-k-j))}+F_{+l°}{}^{k'|+k+(2(æ-k-j))}.$$

Pro Metastufe $1 \leq k\wedge \leq æ-k-j$ wird ein Raum-Zeit-Dimensionen-Paar in ein konjugiert-komplexes Gewissheits-Dimensionen-Paar umgewandelt; und es treten an die Stelle der einfachen Quantenfelder $k\wedge'$-fach verschachtelte Quantenfelder $\Phi_{k\wedge'}(M_{\Phi k\wedge,+l°}{}^{k+j+(k\wedge)-1},x,p°)=w_{ck\wedge'}$, die den Aussagen $a_{k\wedge}:=M_{\Phi k\wedge,+l°}{}^{k\tilde{}+j+(k\wedge)-1},x,p°$ mit biologischen Ladungen der Metastufe $k\wedge$ Gewissheiten $w_{ck\wedge'}$ zuordnen.

Doch kann das Lebewesen $Z_{+l°}{}^{æ}$ nur k-dimensionale Elemente wahrnehmen, die durch Funktionen definiert werden, die mit ihm gegeben sind. Im äußeren Bildraum wird von den $æ-k$ Gewissheits-Dimensionen des äußeren Gewissheits-Bildraumes abstrahiert. In den j. inneren Bildräumen wird von den $æ-k-j$ Gewissheits-Dimensionen abstrahiert.

Es gibt aber auch Relationen-Impulse der Metastufen $0 \leq k\wedge \leq k-j'$, die mit dem Lebewesen $Z_{+l°}{}^{æ}$ gegeben sind bezüglich Metaaussagen über Muster $M_{\Phi k\wedge,+l°}{}^{k+j-k\wedge'+(k\wedge)}$ der Klassenstufen $k+j-k\wedge'$ mit $k\wedge$ Gewissheits-Dimensionen, die in einem $k\wedge'$-fach verschachtelten Quantenfeld $\Phi_{k\wedge'}(M_{\Phi k\wedge,+l°}{}^{k+j-k\wedge'},x,p°)=w_{ck\wedge'}$ transportiert werden, so dass das Muster in $k\wedge'$ Raum-Dimensionen verkürzt wird und $k\wedge$ Gewissheits-Dimensionen nachrücken, die durch die Relationen-Impulse definiert sind.

Somit kann es Abbildungen (verallgemeinerte Kodierungen)

$$A = F_{Cjk\wedge}:\Sigma_{jk\wedge}(Z_{+l°}{}^{k+j}(Z_{+l°}{}^{æ}))\text{–>}KZ_{jk\wedge'}(M_{+l°}{}^{k+j-k\wedge'}), (0 \leq k\wedge \leq k-j')$$

geben, die den Relationen-Impulsen stufengleiche Relationen-Impulse zuordnen, die mit dem Lebewesen gegeben sind,

$$A = F_{Cjk\wedge}(M_{\Phi j\tilde{},+l°}{}^{k+j+(j\tilde{})-1}) = M_{\Phi j\tilde{}}{}^{k\wedge+(j\tilde{})},$$

verbunden mit einer Kodierung der Modelle der inneren Körper oder einer Transformation der Signale aus den Signalrämen (inneren Bildräumen der Stufen j). Die Kodierung setzt das Vorhandensein eines Modells voraus, das mit den definierenden Funktionen des Lebewesens gegeben ist.

Für $k\wedge=0$ ist in der Zeichenklasse $KZ_{j0}(M_{+l°}{}^{k+j-1})$ das Modell $\Sigma_{j0}(Z_{+l°}{}^{k+j}(Z_{+l°}{}^{æ}))$ vom inneren Körper $Z_{+l°}{}^{k+j}(Z_{+l°}{}^{æ})$ der Stufe j kodiert. Das Modell umfasst die definierenden Funktionen (Metaimpulse) der Elementarteilchen, aus denen der innere Körper aufgebaut ist. Deshalb ist die Kodierung

$$F_{Cj0}:\Sigma_j(Z_{+l^\circ}{}^{\tilde{k}+j}(Z_{+l^\circ}{}^{\tilde{l}}))\text{–>}KZ_{j0}(M_{+l^\circ}{}^{\tilde{k}+j-1}),\ (\hat{k}=0)$$

stufengrößer als diese Funktionen. Infolge der Kodierung existiert ein verallgemeinerter genetischer Code in den verallgemeinerten Zellen der inneren Körper, wobei den aus Grundfunktionen abgeleiteten Funktionen ein Algorithmus (ein Programm) entspricht, nach dem der innere Körper generiert wird.

Für k^>0 ist in den Zeichenklassen $KZ_{j\hat{k}}(M_{+l^\circ}{}^{k+j-\hat{k}'})$ der Signalraum des inneren Körpers der Stufe j kodiert. Das sind die Elemente aus dem j. inneren Gewissheits-Bildraum, die das k^'-fach verschachtelte Quantenfeld $\Phi_{\hat{k}'}(M_{\Phi\hat{k},+l^\circ}{}^{k+j-\hat{k}'})$ transportiert. Die Metastufe k^ der Relationen-Impulse verkürzt sich bei den inneren Gewissheits-Bildräumen wachsender Stufe j und verschwindet für j=[æ'/2], d.h. 0≤k^≤[æ'/2]–j.

Bei fallender Klassenstufe der Muster erhöht sich die Metastufe k^ der in der Zeichenklasse $KZ_{j,\hat{k}}(M_{+l^\circ}{}^{\tilde{k}+j-\hat{k}'})$ kodierbaren Relationen-Impulse. Die Metastufe k^=k˜+j kann nicht kodiert werden. Außerdem muss die Abbildung A bzw. Kodierung $F_{Cj\hat{k}}$ stufengrößer sein als der Relationen-Impuls der Metastufe k^, auf den sie angewandt wird. Sie kann also erst mit einem Relationen-Impuls der Metastufe k^' gegeben sein, der für k^=k˜+j nicht mehr mit den definierenden Funktionen (Metaimpulsen) des Lebewesens $Z_{+l^\circ}{}^{æ}$ gegeben ist.

Die Abbildung A der Relationen-Impulse in die Steuerungssysteme der inneren Körper des Lebewesens kann mit dem Relationen-Impuls der höchsten Metastufe gegeben sein, der nicht abgebildet werden kann und somit dem Lebewesen unbekannt bleibt, obwohl die mit ihm gegebene biologische Ladung das Verhalten des Lebewesens beeinflusst. Außerdem gibt es im äußeren Körper nur Steuerungssysteme, die Relationen-Impulse bis zur Metastufe k–1 verarbeiten, weshalb den Lebewesen die stufengrößeren Relationen-Impulse unbekannt bleiben. Bei den Lebewesen ungerader Klassenstufe æ=2k+1 gibt es mit dem Metaimpuls der Metastufe k' eine Abbildung A in die Steuerungssysteme des 1. innerern Körpers, weshalb sie eine innere Wahrnehmung des Relationen-Impulses der Metastufe k besitzen, die aber nicht eindeutig durch das Verhalten des äußeren Körpers ausgedrückt werden kann.

Weil die biologischen Ladungen der Relationen-Impulse der Metastufe k existieren, kann das Verhalten der Lebewesen (gerader und ungerader Klassenstufe) auch durch diese gesteuert werden in Abhängigkeit seiner Verhaltensfunktion. Bei Lebewesen ungerader Klassenstufe können auch Relationen-Impulse der Metastufe k' auftreten, was aber in der Verhaltensfunktion kaum berücksichtigt werden kann, weil das Lebewesen nur Relationen-Impulse bis zur Metastufe k–1 eindeutig kennt, und die unbekannten biologischen Ladungen der Metastufen k und k' nicht mehr eindeutig unterscheiden kann.

Das Verhalten der inneren Körper wird durch die stufengrößeren inneren Körper verändert entsprechend deren Verhaltensfunktion, die auch die biologischen Ladungen mit berücksichtigt. Die Metagedanken des Metageistes ermöglichen das Generieren von Gedanken und ein Folgern in den Gedanken des Geistes. Der Geist ermöglicht ein Generieren von Empfindungen und das Folgern in Empfindungen der Seele. Die Seele ermöglicht ein Setzen von Befehlen und ein Folgern in Programmen, nach denen Funktionen des äußeren Körpers des Lebewesens ablaufen.

Im Konstruktionsschritt $æ=k\cdot m(\text{ï}')=k\cdot 2^{\text{ï}'}$ können Hyper–ï'–Lebewesen

$$Z_{l^\circ}^{k*m(\text{ï}')} \in B_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï}')} \subseteq K_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï}')+1} + F_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï}')+1}$$
$$\subseteq_u K_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï}')+1|+k*m(\text{ï}')} + F_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï}')+1|+k*m(\text{ï}')},$$
$$(1\leq k<\infty,\ 0\leq \tilde{\text{ï}}'<\infty,\ 0\leq \text{ï}'<\infty,\ m(\text{ï}'):=2^{\text{ï}'})$$

der Klassenstufe $k\cdot 2^{\text{ï}'}$ und Hyperstufe ï' auftreten, die aus dem Raum-Zeit-Kosmos $K_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï}')+1}$ der Klassenstufe $k\cdot 2^{\text{ï}'}+1$ sind.
Ihre Körper bestehen aus Elementarteilchen $É^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0\leq \tilde{k}\leq k\cdot 2^{\text{ï}'}$, die physikalisch durch Metaimpulse

$$F_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï}')+1|+k*m(\text{ï}')} = F_{+l^\circ}^{æ'|+æ}$$

bis zur Funktionenstufe æ' definiert sind. Sie besitzen $k\cdot 2^{\text{ï}}+1$ innere Körper

$$Z_{l^\circ}^{k*m(\text{ï})+j}(Z_{l^\circ}^{k*m(\text{ï}')}) \in B_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï})+j} \subseteq K_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï})+j'}+F_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï})+j'}$$
$$\subseteq_u K_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï})+j'|+k*m(\text{ï})+j} + F_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï})+j'|+k*m(\text{ï})+j},$$

$(0\leq j\leq k\cdot 2^{\text{ï}})$ und für j=0 den äußeren Körper

$$Z_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï})}(Z_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï}')}) \in B_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï})} \subseteq K_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï})+1}+F_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï})+1}.$$

Für ï'=0 besitzt das Lebewesen $Z_{l^\circ}^{k}$ der Klassenstufe k [k/2] innere Körper oder es entartet in ein physikalisches System ohne innere Körper.
Für ï'=1 hat das Lebewesen $Z_{l^\circ}^{2k}$ der Klassenstufe 2k die Hyperstufe 1. Sein äußerer Körper $Z_{l^\circ}^{k}(Z_{l^\circ}^{2k})$ hat die Klassenstufe k, durch die auch die Wesensstufe k bestimmt ist. Für k=1 ist das Hyper–1–Lebewesen von der niedrigsten Wesensstufe 1.
Für ï'=2 hat das Lebewesen $Z_{l^\circ}^{4k}$ der Klassenstufe 4k bezüglich seines äußeren Körpers $Z_{l^\circ}^{2k}(Z_{l^\circ}^{4k})$ der Klassenstufe 2k auch nur die Hyperstufe 1 und ist von der Wesensstufe 2k. Doch kann es einen äußeren Bildkörper $Z_{l^\circ}^{k}(Z_{l^\circ}^{2k}(Z_{l^\circ}^{4k}))$ der Klassenstufe $k\geq 2$ vom äußeren Körper $Z_{l^\circ}^{2k}(Z_{l^\circ}^{4k})$ besitzen oder anziehen, bezüglich dessen es von der Hyperstufe ï'=2 ist. Für k=1 ist der Bildkörper $Z_{l^\circ}^{1}(Z_{l^\circ}^{2}(Z_{l^\circ}^{4}))$ kein Lebewesen. Doch kann es der äußere Körper vom Lebewesen $Z_{l^\circ}^{2}$ sein, der aber keine Signale verarbeiten kann.

Bezüglich der $l^\circ+\tilde{k}$-dimensionalen Bildkörper

$$Z_{+l^\circ}^{\tilde{k}}(Z_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï})}(Z_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï}')})) \in B_{+l^\circ}^{\tilde{k}} \subseteq K_{+l^\circ}^{\tilde{k}'}+F_{+l^\circ}^{\tilde{k}'},\quad 1\leq \tilde{k}\leq k\cdot 2^{\text{ï}}$$

des äußeren Körpers $Z_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï})}(Z_{+l^\circ}^{k*m(\text{ï}')})$
vom Lebewesen $Z_{l^\circ}^{k*m(\text{ï}')}$ können in Schritten $\tilde{k}=k\cdot 2^{\tilde{\text{ï}}}$ $(0\leq \tilde{\text{ï}}\leq \text{ï})$ Hyper–$\tilde{\text{ï}}'$–Relationen-Impulse

$F_{+l°}^{k*m(ï–ï˜)+1|+k*m(ï–ï˜)*(m(ï˜')–1)+m(ï˜')*j}$

der Hyperstufen ï˜' und Metastufen $1≤j≤k·2^{ï–ï˜}$, $0≤ï˜≤ï<∞$ zugeschaltet werden,
die mit den Speicher-Teilwürfeln

$K_{+l°}^{k*m(ï–ï˜)+1|+k*m(ï–ï˜)*(m(ï˜')–1)+m(ï˜')*j}$

gegeben sind. Für j=k sind die Hyper–ï˜'–Relationen-Impulse

$F_{+l°}^{k*m(ï–ï˜)+1|+k*m(ï–ï˜)*(m(ï˜'')–1)} ⊆ F_{+l°}^{æ'|+æ}$

Teilfunktionen von $F_{+l°}^{æ'|+æ}$ in Speicher-Teilwürfeln kleinerer Kantenlängen $L(K_{+l°}^{k*m(ï–ï˜)+1})$, die zugeschaltet werden können.

Für ï˜=ï ist die höchste Hyperstufe ï' der Hyper–ï'–Relationen-Impulse $F_{+l°}^{k'|+k+2k+.+m(ï)*k+m(ï')*j}$ der Metastufen $1≤j≤k$, bezogen auf l°+k-dimensionale Bildkörper

$Z_{+l°}^{k}(Z_{+l°}^{k*m(ï)}(Z_{+l°}^{k*m(ï')})) ∈ B_{+l°}^{k} ⊆ K_{+l°}^{k'}+F_{+l°}^{k'}$

$⊆_{u} K_{+l°}^{k'|+k+2k+.+m(ï)*k+m(ï')*j} + F_{+l°}^{k'|+k+2k+.+m(ï)*k+m(ï')*j}$

erreicht, die für j=k eine Teilfunktion

$F_{+l°}^{k'|+k+2k+.+m(ï)*k+m(ï')*k}=F_{+l°}^{k'|+k*(m(ï'')–1)} ⊆ F_{+l°}^{k*m(ï')+1|+k*m(ï')}=F_{+l°}^{æ'|+æ}$

von $F_{+l°}^{æ'|+æ}$ in dem Teilspeicher $K_{+l°}^{k'|+k*(m(ï'')–1)} ⊆ K_{+l°}^{æ'|+æ}$ ist.

Der Faktor k definiert die Anzahl k der Metastufen pro Hyperstufe ï˜ (0≤ï˜≤ï), die für ï'=1 durch die Klassenstufe 2k des Lebewesens $Z_{l°}^{2k}$ der Hyperstufe 1 bestimmt ist.
Für $k=2^{ï^}=2·2^{ï^–1}$ (0≤ï^<∞) kann das Lebewesen $Z_{l°}^{k*m(ï')}=Z_{l°}^{2*m(ï+ï^)}$
ein Hyper–ï+ï^–Lebewesen der Hyperstufe ï+ï^ sein, wenn bezüglich der Bildkörper

$Z_{+l°}^{k˜}(Z_{+l°}^{2*m(ï+ï^)}(Z_{+l°}^{2*m(ï'+ï^)}))$, $1≤k˜≤k·2^{ï˜}=2^{ï˜+ï^}$,

Hyper–ï˜'–Relationen-Impulse

$F_{+l°}^{2*m(ï+ï^–ï˜)+1|+2*m(ï+ï^–ï˜)*(m(ï˜'')–1)} ⊆ F_{+l°}^{æ'|+æ}$

$0≤ï˜≤ï+ï^$

eingeschaltet werden.

Für ï=0, ï^=2 (k=4) kann bereits ein Hyper–2–Lebewesen $Z_{l°}^{8}$ der Hyperstufe 2 und Klassenstufe 8 auftreten.

Mit den Hyper–ï˜'–Relationen-Impulsen der Hyperstufen ï˜' und Metastufen

$1≤j≤k·2^{ï–ï˜}$ (0≤ï˜≤ï<∞) bzw. $1≤j≤2^{ï'+ï^–ï˜}$, (0≤ï˜≤ï+ï^<∞)

$1≤k<∞$ $k=2^{ï^}=2·2^{ï^–1}$, (0≤ï^<∞)

existieren neue biologische Ladungen, die von den Hyper–ï+(ï^)–Lebewesen wahrgenommen werden können und in den Verhaltensfunktionen der inneren Körper berücksichtigt werden.

## 4.4.3.2 Anfangszustand æ=0, Dunkel-Kosmos

Metaimpulse $F_{+l°}^{1}$ der Funktionenstufe æ'=1 definieren Teilchen

$$É^{0} \in B_{+l°}^{1} \subseteq K_{+l°}^{1}+F_{+l°}^{1}$$

der Klassenstufe 0 in einem l°+1-dimensionalen Kosmos $K_{+l°}^{1}$ mit l=l°≥0 Raum-Dimensionen.

Beim Einschalten der Funktionen $F_{+l°}^{1}$ der Funktionenstufe 1 (Impulse) werden aus potentiellen Elementen aktuelle Teilchen mit Massen und konstantem Impuls. Es gibt noch keine Kräfte, weil diese auf Impulse angewandt werden und somit von der Funktionenstufe 2 sind. Es gibt auch keine Quantenfelder, die Teilchen transportieren, weil sich bei der Quantelung die Funktionenstufe erhöht (Koordinaten der Phasen-Pseudovektoren werden zu Operatoren, die auf Hilbertvektoren angewandt werden, deren Koefizienten Wahrscheinlichkeitsfunktionen zu den Eigenwerten der Operatoren sind). Somit definieren die aktuellen "Teilchen" $É^{0}$ der Klassenstufe 0 mit Massen ein dunkles (relatives) Teilchenkontinuum, das nicht gemessen werden kann, weil dazu ein Transport im Quantenfeld notwendig ist.

Bei einer homogenen Materieverteilung treten keine Kräfte zwischen den Teilchen auf, denn die Gravitationskraft wird in jeder Richtung aufgehoben und Ladungen der Teilchen existieren noch nicht. Die Massen definieren einen l'-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K_{+l°}^{1}$ von konstanter Krümmung. Die Metrik $G_{+l°}^{1}$ des Kosmos $K_{+l°}^{1}$ ist wie der Impuls von der Funktionenstufe 1, die sich zeitlich nicht ändert, weil es noch keine Kräfte gibt. Der Kosmos ist statisch, es gibt keine Expansion. Die Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen ohne kosmologische Konstante postulieren einen dynamischen Kosmos, weil Ableitungen der Metrik bis zur 2. Ordnung in die Gleichungen eingehen. Diese entfallen aber bei einer konstanten Metrik, die nicht durch die Gravitationsfeldgleichungen bestimmt wird.

### 4.4.3.3 Folgezustand æ=1, Licht-Kosmos

$$\acute{E}^1, \Phi_1(M^0) \in B_{+l^\circ}{}^1 \subseteq K_{+l^\circ}{}^2 \subseteq_u K_{+l^\circ}{}^{2|+1} + F_{+l^\circ}{}^{2|+1} \;.$$

Metaimpulse $F_{+l^\circ}{}^{2|+1}$ der Funktionenstufe æ'=2 definieren im l'=l°+2-dimensionalen Kosmos $K_{+l^\circ}{}^2$ mit l=l°+1 Raum-Dimensionen Teilchen $\acute{E}^1$ der Klassenstufe 1. Mit ihnen treten Phasen-Operatoren auf, die 1-fache Quantenfelder $\Phi_1(M^0)$ definieren zu Mustern $M^0(\acute{E}^0)$ aus Teilchen $\acute{E}^0$ der Klassenstufe 0. Die Metaimpulse der Funktionenstufe 2 definieren die magnetischen und elektrischen Ladungen der Leptonen $\acute{E}^1$, die aber noch dunkel sind. Die Ladungen der Metaimpulse sind konstant, weil keine Kräfte auf sie angewandt werden. Es können aber Kräfte auf Impulse angewandt werden, und es sind Änderungen der Metrik $G_{+l^\circ}{}^2$ möglich, d.h. es gibt gravische Feldstärken (Affinitäten).

Beim Einschalten von Funktionen der 2. Funktionenstufe können nicht nur Teilchen der Klassenstufe 1, sondern auch Quantenfelder $\Phi_1(M^0)$ auftreten, die Muster $M^0$ aus Teilchen $\acute{E}^0$ (Photonen und Gravitonen) der Klassenstufe 0 transportieren und dabei die Dimension l der Teilchen in Richtung der Wellennormalen auf l-1 verkürzen. Leptonen können sich im Zustand emittierter oder absorbierter Energiequanten befinden, die wie Zeichen ihren Zustand (ihre Merkmale) nicht ändern können. Da noch keine Hadronen existieren, gibt es auch keine Atome, so dass eine Emission, Absorption oder Reflektion im Simme des Atommodells entfällt.

Der Kosmos $K_{+l^\circ}{}^2$ wird zu einem expandierenden Lichtkosmos, denn die im Quantenfeld transportierten Energiequanten sind messbar. Die Metrik $G_{+l^\circ}{}^2$ ist eine Funktion, die dem Vektor den dualen Vektor zuordnet, und sie definiert die Krümmung des Raumes (einer Hyperfläche) im Speicher. Die aus ihr abgeleiteten Feldstärken verändern den Impuls der Teilchen derart, dass sich die Teilchen kräftefrei auf Geodäten in der gekrümmten Hyperfläche $K_{+l^\circ}{}^2$ des gekrümmten Teilspeichers $K_{+l^\circ}{}^{2|+1}$ im flachen Speicher $K^{l^{o\prime}}$ einer Klassenstufe l°'>l°'' bewegen. Wenn Kräfte die Impulse der Teilchen verändern, verlassen sie infolge der Metrik $G_{+l^\circ}{}^2$ nicht die Hyperfläche, bewegen sich aber nicht mehr auf der Geodäten.

Weil die Antiteilchen der Leptonen noch fehlen, gibt es nur abstoßende Kräfte, weshalb die homogene Materieverteilung erhalten bleibt und die Fluchtbewegung nicht nur auf der Expansion des Raumes beruht. Weil die Ladungen der Leptonen noch unbekannt sind, kann bei einer homogenen Materieverteilung die verstärkte Expansion durch eine (negative) kosmologische Konstante in den Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen ausgedrückt werden.

### 4.4.3.4 Folgezustand æ=2, Kosmos mit Gravitationszentren

$$\acute{E}^2, \Phi_1(M^1) \in B_{+l°}{}^2 \subseteq K_{+l°}{}^3 \subseteq_u K_{+l°}{}^{3|+2} + F_{+l°}{}^{3|+2},$$
$$( Z^1(Z^2) \in B_{+l°}{}^1 \subseteq K_{+l°}{}^2 \subseteq_u K_{+l°}{}^{2|+1+(2)} + F_{+l°}{}^{2|+1+(2)} ).$$

Metaimpulse $F_{+l°}{}^{3|+2}$ der Funktionenstufe æ'=3 definieren im l'=l°+3-dimensionalen Kosmos $K_{+l°}{}^3$ mit l=l°+2 Raum-Dimensionen Teilchen $\acute{E}^2$ der Klassenstufe 2. Mit ihnen treten Phasen-Operatoren auf, die 1-fache Quantenfelder $\Phi_1(M^1)$ definieren zu Mustern $M^1(\acute{E}^0,\acute{E}^1)$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe 1. Der präphysikalische Kosmos $K_{+l°}{}^2$ der Klassenstufe 2 wird im Quantenfeld $\Phi_1(B_{+l°}{}^1)$ zum l°+1-dimensionalen präphysikalischen Bildraum.
Die Metaimpulse der Funktionenstufe 3 definieren die Ladungen der Hadronen $\acute{E}^2$, die aber noch dunkel sind. Die Hadronen-Ladungen (Isospin, Hyperladung, Strangeness, Baryonenladung) der Metaimpulse-3 (Funktionenstufe 3) sind konstant, weil keine Kräfte auf sie angewandt werden. Es können aber Kräfte auf Metaimpulse-2, die sich in der 2. Zeit ändern, und Änderungen von Kräften auf Kräfte, die sich in der 1. Zeit ändern, angewandt werden. Kräfte, die sich in der 1. Zeit ändern, werden auf Impulse (Metaimpulse-1) angewandt. Außerdem können nicht nur 1. Ableitungen, sondern auch 2. Ableitungen der Metrik $G_{l'}{}^3$ auftreten.
Weil die Antiteilchen der dunklen Hadronen noch fehlen, gibt es nur abstoßende Kräfte zwischen den Hadronen. Es treten aber die Antiteilchen zu den Leptonen auf, das sind die gespiegelten Löcher in den Hadronen, wenn sie sich im Zustand emittierter Leptonen befinden, die in einem einfachen Quantenfeld $\Phi_1(M^1)$ transportiert werden, das Muster aus Teilchen bis zur Klassenstufe 1 transportieren kann. Die elektrisch geladenen Hadronen ziehen die Leptonen an, es kommt zur Bildung von einfachen Atomen (Wasserstoff), die nur aus einem Proton im Kern bestehen, da die inneren Kerne, die die Nukleonen anziehen, noch nicht existieren.
Es können sich auch Wasserstoff- bzw. $H_2$-Moleküle bilden, da sich Elektronen mit entgegengesetzen Spinmomenten (magnetischen Ladungen) anziehen. Die Materieverteilung ist nicht mehr homogen. Infolge unterschiedlicher Massenansammlungen werden die Gravitationskräfte wirksam. Es können Wasserstoffsterne entstehen, die leuchten, weil Photonen emittiert, aber auch absorbiert oder reflektiert werden können.
Es gibt einfache Quantenfelder $\Phi_1(M^1)$, die Muster $M^1$ von Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 1 (Photonen und Leptonen) tranportieren. Die Teilchen können sich in unterschiedlichen Energiezuständen befinden, doch werden nur die Quantenfelder $\Phi_1(M^0,x,p°)$ reflektiert, die Photonen-Muster $M^0$ transportieren, weil Atome existieren.

Die inneren Kerne aus Bionen (Metahadronen) fehlen noch, weshalb eine Emission, Absorption oder Reflektion von Leptonen im Sinne des erweiterten Atommodells noch nicht möglich ist. Die dunklen Protonen werden nicht emittiert oder absorbiert, denn es gibt kein Quantenfeld, das sie transportiert.

Mit den Metaimpulsen $F_{+l°}^{3|+2}$ der Funktionenstufe 3 im Teilspeicher $K_{+l°}^{3|+2}$ zur Definition der Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 2 existieren auch Relationen-Impulse $F_{+l°}^{2|+1+(2)}$ der Metastufe 1 im Teilspeicher $K_{+l°}^{2|+1+(2)}$. Der Relationen-Impuls der Metastufe 1 wandelt 1 Raum-Zeit-Dimensionen-Paar in 1 konjugiert-komplexes Gewissheits-Dimensionen-Paar um; und der Teilspeicher $K_{+l°}^{3|+2}$ geht in den Teilspeicher $K_{+l°}^{2|+1+(2)}$ mit 2-fach verschachtelten Quantenfeldern $\Phi_2(M_{\Phi 1}{}^1)$ über. Die Ladungen der Relationen-Impulse der Metastufe 1 sind Emotionen. Der Vergleich von Photonen-Mustern ist eine Aussage mit einer Emotion, die in der Verhaltensfunktion des Körpers $Z^2$ mit berücksichtigt wird. Da der Relationen-Impuls der Metastufe 1 nicht mit dem Körper $Z^2$ eines Lebewesens der Klassenstufe 2 gegeben ist, bleibt dem Lebewesen die Emotion in einer Folge von Photonen-Mustern unbekannt. Es kann die Muster nicht vergleichen. Die Abbildung der Relationen-Impulse der Metastufe 1 in Steuerungssysteme der äußeren Körper $Z^1(Z^2)$ ist von einer höheren Funktionenstufe j>3, die noch nicht eingeschaltet ist. Außerdem ist der äußere Körper ein Lepton in einem Energiezustand, in dem noch kein Steuerungssystem realisiert ist. Der äußere Körper $Z^1(Z^2)$ kann keine Signale verarbeiten, weshalb ein Lebewesen $Z^2$ der Klassenstufe 2 noch keinen echten äußeren Bildraum besitzt, obwohl ein äußerer Körper

$$Z^1(Z^2) \in B_{+l°}{}^1 \subseteq K_{+l°}{}^2 \subseteq_u K_{+l°}{}^{2|+1+(2)} + F_{+l°}{}^{2|+1+(2)}$$

von ihm existiert, weshalb das physikalische System $Z^2$ zu einem Lebewesen wird mit einem emotional gesteuerten Verhalten, das bei Bewegungsbegrenzung auf die Dimension l°+1 den Bildraum $B_{+l°}{}^1$ besitzt. Wird die Bewegungsbegrenzung aufgehoben, dann wird das Bild durch den Kosmos $K_{+l°}{}^2$ geführt.

Die Lebewesen $Z^2$ sind präphysikalische Urpflanzen von der Klassenstufe 2, doch kann ihr Körper in diesem Konstruktionsschritt nicht wesentlich komplexer als $H_2$-Moleküle sein. Die Urpflanzen aus dem physikalischen Kosmos treten erst im Folgezustand 3 auf.

### 4.4.3.5 Folgezustand æ=3, physikalischer Kosmos mit Pflanzen

$$
\begin{aligned}
\acute{E}^3, Z_{+l°'}{}^2, Z^3, \Phi_1(M^2) &\in B_{+l°}{}^3 \subseteq K_{+l°}{}^4 \subseteq_u K_{+l°}{}^{4|+3} + F_{+l°}{}^{4|+3},\\
Z^1(Z_{+l°'}{}^2) &\in B_{+l°'}{}^1 \subseteq K_{+l°'}{}^2 \subseteq_u K_{+l°'}{}^{2|+1+(2)} + F_{+l°'}{}^{2|+1+(2)},\\
Z^2(Z^3) &\in B_{+l°}{}^2 \subseteq K_{+l°}{}^3 \subseteq_u K_{+l°}{}^{3|+2+(2)} + F_{+l°}{}^{3|+2+(2)},\\
Z^1(Z^3) &\in B_{+l°}{}^1 \subseteq K_{+l°}{}^2 \subseteq_u K_{+l°}{}^{2|+1+(4)} + F_{+l°}{}^{2|+1+(4)}.
\end{aligned}
$$

Metaimpulse $F_{+l°}{}^{4|+3}$ der Funktionenstufe æ'=4 definieren im l'=l°+4-dimensionalen Kosmos $K_{+l°}{}^4$ mit l:=l°+3 Raum-Dimensionen Teilchen $\acute{E}^3$ der Klassenstufe 3. Mit ihnen treten Phasen-Operatoren auf, die 1-fache Quantenfelder $\Phi_1(M^2)$ definieren zu Mustern $M^1(\acute{E}^0,\acute{E}^1,\acute{E}^2)$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe 2. Der präphysikalische Kosmos $K_{+l°}{}^3$ der Klassenstufe 3 wird im Quantenfeld $\Phi_1(B_{+l°}{}^2)$ zum l°+2-dimensionalen präphysikalischen Bildraum.

Die Metaimpulse der Funktionenstufe 4 definieren die Ladungen der Bionen (Metahadronen) $\acute{E}^3$, die aber noch dunkel sind, weil ihre Quantelung die Funktionenstufe auf 5 erhöht. Die Bionen-Ladungen der Metaimpulse der Funktionenstufe 4 sind konstant, weil keine Kräfte auf sie angewandt werden können. Es können aber Kräfte auf Metaimpulse-3 auftreten, die sich in der 3. Zeit ändern, und Änderungen von Kräften, die sich in der 2. Zeit ändern, und Änderungen von Änderungen von Kräften, die sich in der 1. Zeit ändern.

Weil die Antiteilchen der dunklen Bionen noch fehlen, gibt es nur abstoßende Kräfte zwischen den Bionen. Es treten aber die Antiteilchen $-\acute{E}^2$ zu den Hadronen $+\acute{E}^2$ auf, das sind die gespiegelten Löcher in den Bionen, wenn sie sich im Zustand emittierter Hadronen befinden, die in einem einfachen Quantenfeld $\Phi_1(M^2)$ transportiert werden, das Muster aus Teilchen bis zur Klassenstufe 2 umfasst.

In dem erweiterten Atommodell sind die aus 3 Quarks bestehenden Nukleonen die Hüllteilchen der Bionen, die sich um die inneren Kerne aus Bionen (zunächst nur 1 Bion) bewegen. Die noch freien Hadronenladungen ermöglichen eine Molekülbindung der inneren Atome zu Atomkernen, die von Leptonen $\acute{E}^1$, speziell Elektronen, umgeben sind und die noch freien Leptonenladungen ermöglichen die Molekülbildung der Atome. Somit sind alle Elemente des Periodensystems definiert, die es auf der Erde und im Kosmos $K_{+l°}{}^4$ gibt. Die chemischen Elemente treten somit auch im äußeren Bildraum des Menschen mit l=3 (l°=0) Raum-Dimensionen auf, in dem die physikalischen Prozesse ablaufen, die u.a. zur Entstehung der Erde und der Struktur ihrer Oberfläche führen.

Im physikalischen Kosmos $K_{+l°}{}^4$ treten l=l°'+2-dimensionale Urpflanzen $Z_{+l°'}{}^2$ und l=l°+3-dimensionale einfache Pflanzen $Z^3$ auf mit den äußeren Körpern

$$Z^1(Z_{+l^{\circ\prime}}{}^2) \in B_{+l^{\circ\prime}}{}^1 \subseteq K_{+l^{\circ\prime}}{}^2 \subseteq_u K_{+l^{\circ\prime}}{}^{2|+1+(2)}+F_{+l^{\circ\prime}}{}^{2|+1+(2)},$$
$$Z^1(Z^3) \in B_{+l^\circ}{}^1 \subseteq K_{+l^\circ}{}^2 \subseteq_u K_{+l^\circ}{}^{2|+1+(4)}+F_{+l^\circ}{}^{2|+1+(4)}$$

aus Kosmen $K_{+l^{\circ\prime}}{}^2 \subseteq K_{+l^\circ}{}^3$, $K_{+l^\circ}{}^2$ verschiedener Dimension l°'+2, l°+2 der Klassenstufen 2 und 3.

Die äußeren Körper $Z^1(Z_{+l^{\circ\prime}}{}^2) \in K_{+l^{\circ\prime}}{}^2$, $Z^1(Z^3) \in K_{+l^\circ}{}^2$ sind von der Klassenstufe 1 und bestehen nur aus Leptonen und Energiequanten. Sie können keine Muster $M^0$ aus Photonen (oder Gravitonen) verarbeiten, sondern sich nur in einem Zustand emittierter oder absorbierter Photonen befinden. Es fehlen die Nukleonen, um die im Quantenfeld $\Phi_1(M^0)$ transportierten Photonen und Gravitonen wie ein Automat verarbeiten zu können, denn der kleinste Automat ist ein Atom. Es gibt somit keine Signale, die von den äußeren Körpern verarbeitet werden können. Deshalb besitzen die Pflanzen noch keinen echten äußeren Körper, der einlaufende Photonen-Muster verarbeiten kann, und somit auch keinen echten äußeren Bildraum.

Mit den Relationen-Impulsen $F_{+l^{\circ\prime}}{}^{2|+1+(2)}$, $F_{+l^\circ}{}^{2|+1+(2)}$ der Metastufe 1 sind Emotionen gegeben, so dass ein Vergleich von Photonen-Mustern eine Aussage mit einer Emotion ist, die von der Verhaltensfunktion berücksichtigt wird und das Verhalten des Körpers, sein Wachstum, in Abhängigkeit von den Vergleichen einlaufender Photonen-Muster steuert. Die Pflanzen besitzen emotionales Verhalten, obwohl ihnen Emotionen unbekannt sind, denn es gibt kein Steuerungssystem im äußeren Körper, das Photonen-Muster $M^0$ und erst recht nicht Aussagen $a_0{:=}M^0,x,p^\circ$ im Quantenfeld $\Phi_1(a_0)$ mit Emotionen verarbeitet.

Bei den Urpflanzen sind die 1. inneren Körper $Z_{+l^{\circ\prime}}{}^2 \in K_{+l^{\circ\prime}}{}^3 \subseteq K_{+l^\circ}{}^4$ l°'+2-dimensionale Elemente aus dem physikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}{}^4$. Bei den einfachen Pflanzen $Z^3$ sind die 1. inneren Körper

$$Z^2(Z^3) \in B_{+l^\circ}{}^2 \subseteq K_{+l^\circ}{}^3 \subseteq_u K_{+l^\circ}{}^{3|+2+(2)}+F_{+l^\circ}{}^{3|+2+(2)}$$

aus dem l°+2-dimensionalen präphysikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}{}^3$ der Klassenstufe 3, zu denen die mit den einfachen Pflanzen gegebenen ½-inneren Körper $Z^3 \in K_{+l^\circ}{}^4$ aus dem physikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}{}^4$ hinzutreten.

Die 1. inneren Körper $Z^2(Z^3)$ aus dem präphysikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}{}^3$ der Klassenstufe 3 sind von der Qualität eines $H_2$-Moleküls.

Es gibt noch keine Steuerungssysteme $S_1(M^{\tilde{k}})$, die Muster $M^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq 1$ verarbeiten können, und keine Transformation (in Sinneszellen) der im Quantenfeld $\Phi_1(M^1)$ transportierten Muster $M^1$ in Muster $M^0$. Doch existieren mit den $H_2$-Molekülen Automaten, die Photonen- oder Gravitonen-Muster verarbeiten können. Somit besitzt die einfache Pflanze einen stark eingeschränkten 1. inneren Bildraum, in dem der 1. innere Körper in Abhängigkeit von einlaufenden Photonen oder Gravitonen seinen Zustand ändert.

Mit den Metaimpulsen $F_{+l°}^{4|+3}$ der Funktionenstufe 4 im Teilspeicher $K_{+l°}^{4|+3}$ können Relationen-Impulse $F_{+l°}^{2|+1+(4)}$ der Metastufe 2 im Teilspeicher $K_{+l°}^{2|+1+(4)}$ auftreten und mit diesen eine Abbildung

$$A(M_{\Phi 1,+l°}^{j+(1)})=M_{\Phi 1,+l°}^{j-1+(1)} \text{ mit } A(F_{+l°}^{2|+1+(2)})=F_{+l°}^{1|+(2)},$$

die dem Relationen-Impuls $F_{+l°}^{2|+1+(2)}$ der Metastufe 1, der mit den definierenden Funktionen von $Z^3$ gegeben ist, einen Relationen-Impuls $F_{+l°}^{1|+(2)}$ der gleichen Metastufe 1 zuordnen, der bezüglich Muster $M^0$ der Klassenstufe 0 mit $Z^3$ gegeben ist. Im äußeren Körper (j=0) fehlt aber der Träger $Z(M^0)$ des Musters $M^0$, der erst mit dem inneren Körper der Stufe j=1 gegeben ist.

Bezüglich des 1. inneren Körpers $Z^2(Z^3)$ gibt es nur Relationen-Impulse $F_{+l°}^{3|+2+(2)}$ der Metastufe 1, auf die noch keine Abbildung angewandt werden kann. Es kann aber eine Abbildung

$$A_{0->1}(M_{\Phi 1,+l°}^{0+(1)}) = M_{\Phi 1,+l°}^{0+(1)} \quad (j=0),$$
$$\Phi_2(M_{\Phi 1,+l°}^{0+(1)}) \in K_{+l°}^{2+(1)}, \qquad (j=1)$$

geben, die auf Relationen-Impulse $F_{+l°}^{2|+1+(2)}$ der Metastufe 1 bezüglich des äußeren Körpers $Z^1(Z^3)$ aus dem äußeren Bildraum $K_{+l°}^{2}$ angewandt wird und den Mustern im Quantenfeld

$$\Phi_2(M_{\Phi 1,+l°}^{0+(1)}) \in K_{+l°}^{2} \ (j=0)$$

die Muster im Quantenfeld

$$\Phi_2(M_{\Phi 1,+l°}^{0+(1)}) \in K_{+l°}^{3} \ (j=1)$$

aus dem 1. inneren Bildraum $K_{+l°}^{3}$ zuordnet, auf die der Relationen-Impuls $F_{+l°}^{2|+1+(2)}$ angewandt wird.

Die einfache Pflanze kann demnach bezüglich Photonen- oder Gravitonen-Muster $M^0$ eine innere Wahrnehmung von Emotionen durch den 1. inneren Körper besitzen, die aber nicht im äußeren Körper widergespiegelt werden. Da die 1. inneren Körper noch keine Steuerungssysteme besitzen, ist eine Realisierung der Abbildung $A_{0->1}$ ohne Bedeutung. Deshalb besitzen die einfachen Pflanzen noch keine innere Wahrnehmung von Emotionen.

Die Ladungen der Relationen-Impulse $K_{+l°}^{2|+1+(4)}$ der Metastufe 2 sind Gedanken, auf die die Abbildung A nicht anwendbar ist. Sie sind der einfachen Pflanze unbekannt. Außerdem ist eine Unterscheidung der unbekannten Relationen-Impulse der Metastufen 1 und 2 nicht möglich, weshalb das Einschalten eines potentiellen Relationen-Impulses der Metastufe 2 entfallen kann. In der Verhaltensfunktion wird er nicht berücksichtigt oder es schließt das emotionale Verhalten ein (potentielles) intelligentes Verhalten mit ein.

Weil die äußeren Körper der Ur- und einfachen Pflanzen keine Signale verarbeiten, ist eine Bewegungsbegrenzung auf die Dimensionen der äußeren Bildräume nicht erforderlich. Bei freier Bewegung bzw. dem Wachstum in Richtung aller Raum-

Dimensionen des physikalischen Kosmos werden die äußeren Körper $Z^1(Z_{+l°'}^2)$,$Z^1(Z^3)$ und der 1. innere Körper $Z^2(Z^3)$ mitgeführt.

Bei einer Bewegungsbegrenzung der einfachen Pflanzen $Z^3 \in K_{+l°}^4$, die sich noch im Samenkorn (Mutterleib) befinden, auf die l°+2 Raum-Dimensionen des präphysikalischen Kosmos $K_{+l°}^3$, sind ihre 1. inneren Körper $Z^2(Z^3) \in K_{+l°}^3$ Prä-Lebewesen, die sich anders verhalten als die präphysikalischen Systeme ($H_2$-Moleküle, 2-dimensional für l°=0) infolge der Steuerung durch die einfache Pflanze $Z^3$. Wenn das Samenkorn keimt (bei der Geburt) wird die Bewegungsbegrenzung aufgehoben, und beim Wachstum der einfachen Pflanze $Z^3 \in K_{+l°}^4$ wird der präphysikalische Kosmos $K_{+l°}^3$ verlassen, der physikalische Kosmos $K_{+l°}^4$ wird zum 1. inneren Bildraum mit der Normierung $L(K_{+l°}^4)=\infty_2 \cdot L(K_{+l°}^3)$, $L(K_{+l°}^3)=1$. Im präphysikalischen Kosmos gilt die Normierung $L(K_{+l°}^3)=\infty_1 \cdot L(K_{+l°}^2)$, $L(K_{+l°}^2)=1$, d.h. der Maßstab ist im 1. inneren Bildraum $B_{+l°}^2 \subseteq K_{+l°}^3$ von $Z^3$ um den Faktor $1/\infty_1$ verkleinert. Alle in $K_{+l°}^3$ erreichbaren Längen $L_n<\infty_1$ sind in $K_{+l°}^4$ infinitesimale Längen $L_n/\infty_1$ relativ zur Kantenlänge $L(K_{+l°}^3)=1$, weil der Limesoperator $\lim_1$ nicht in $K_{+l°}^3$ erklärt ist. Somit verschwindet der präphysikalische Kosmos für das Prä-Lebewesen beim Eintritt (der Keimung des Samenkorns) der einfachen Pflanze in den physikalischen Kosmos.
Bei einer noch stärkeren Bewegungsbegrenzung auf die l°+1 Raum-Dimensionen des präphysikalischen Kosmos $K_{+l°}^2$ der Klassenstufe 2, aus dem die äußeren Körper $Z^1(Z_{+l°}^2)$,$Z^1(Z^3) \in K_{+l°}^2$ der Prä-Urpflanzen $Z^2 \in K_{+l°}^3$ und einfachen Pflanzen $Z^3 \in K_{+l°}^4$ sind, tritt beim Prä-Samenkorn an die Stelle des 1. inneren Bildraumes der äußere Bildraum $B_{+l°}^1 \subseteq K_{+l°}^2$, in dem der Maßstab gemäß der Normierung $L(K_{+l°}^2)=\infty_0 \cdot L(K_{+l°}^1)$, $L(K_{+l°}^1)=1$ um den Faktor $1/\infty_0$ verkleinert wird. Bei der "Keimung" erfolgt der Eintritt in den präphysikalischen Kosmos $K_{+l°}^3$ der Klassenstufe 3 und der Kosmos $K_{+l°}^2$ verschwindet.

Der Mensch sieht in seinem äußeren Bildraum nicht die äußeren oder 1. inneren Körper, sondern die Pflanzen, deren Wachstum in allen l=3 (l°=0) Raum-Dimensionen erfolgt, also ohne Bewegungsbegrenzung. Die äußeren Körper $Z^1(Z_{+l°'}^2)$, $Z^1(Z^3)$ der Klassenstufe 1 sind Bilder oder Bilder von Bildern der Pflanzen, die bei der Bewegung in l Dimensionen mitgeführt werden. Die aus vielen Teilsystemen (Zellen) bestehenden physikalischen Körper der Pflanzen werden durch die Zuordnung des Bildes zu einer Einheit zusammengefasst. Das physikalische System wird zu einem Individuum. Sein Verhalten wird von Programmen gesteuert unter Einbeziehung der Emotionen, die beim Vergleich der Photonen-Muster auftreten, obwohl die Pflanze noch keine Emotionen in den Folgen von Photonen-Mustern wahrnimmt oder nur eine innere Wahrnehmung besitzt. Das gilt

auch für die höheren Pflanzen $Z^{\tilde{}3}$ der Klassenstufe 3, die erst im 4. Folgezustand auftreten.
Die Urpflanzen $Z_{+]\circ'}^{2}$ der Klassenstufe 2 und die einfachen Pflanzen $Z^3$ der Klassenstufe 3 sind die ersten Lebewesen, die im physikalischen Kosmos $K_{+]\circ}^{4}$ auftreten. Ihre Körper $Z_{+]\circ'}^{2}$, $Z^3$ bestehen aus den chemischen Elementen des Periodensystems, aus denen die Zellen mit den Erbanlagen aufgebaut sind, zu denen bei den einfachen Pflanzen noch die dunklen Bionen $\acute{E}^3$ hinzutreten.
In die Modelle $\Sigma(Z_{+]\circ'}^{2})$, $\Sigma(Z^2(Z^3))$ gehen die dunklen Bionen $\acute{E}^3$ nicht ein, weshalb eine Kodierung mit den Funktionen (Metaimpulsen) $F_{+]\circ}^{4|+3}$ der Funktionenstufe 4 möglich ist. Die Kodierung des Modells $\Sigma(Z^3)$ ist erst mit Funktionen der Funktionenstufe 5 möglich, die im 4. Folgezustand auftreten.

### 4.4.3.6 Folgezustand æ=4, Kosmos mit Urtieren

$$
\begin{aligned}
\acute{E}^4, Z_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^2, Z_{+l^{\circ\prime}}{}^3, Z^{\sim 3}, Z^4, \Phi_1(M^3) &\in B_{+l^\circ}{}^4 \subseteq K_{+l^\circ}{}^5 \subseteq_u K_{+l^\circ}{}^{5+4} + F_{+l^\circ}{}^{5|+4},\\
Z^1(Z_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^2) &\in B_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^1 \subseteq K_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^2 \subseteq_u K_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^{2|+1+(2)} + F_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^{2|+1+(2)},\\
Z^1(Z_{+l^{\circ\prime}}{}^3) &\in B_{+l^{\circ\prime}}{}^1 \subseteq K_{+l^{\circ\prime}}{}^2 \subseteq_u K_{+l^{\circ\prime}}{}^{2|+1+(2)} + F_{+l^{\circ\prime}}{}^{2|+1+(2)},\\
Z^2(Z_{+l^{\circ\prime}}{}^3) &\in B_{+l^{\circ\prime}}{}^2 \subseteq K_{+l^{\circ\prime}}{}^3 \subseteq_u K_{+l^{\circ\prime}}{}^{3|+2+(2)} + F_{+l^{\circ\prime}}{}^{3|+2+(2)},\\
Z^{\sim 1}(Z^{\sim 3}) &\in B_{+l^\circ}{}^2 \subseteq K_{+l^\circ}{}^3 \subseteq_u K_{+l^\circ}{}^{3|+2+(4)} + F_{+l^\circ}{}^{3|+2+(4)},\\
Z^{\sim 2}(Z^{\sim 3}) &\in B_{+l^\circ}{}^3 \subseteq K_{+l^\circ}{}^4 \subseteq_u K_{+l^\circ}{}^{4|+3+(2)} + F_{+l^\circ}{}^{4|+3+(2)},\\
Z^2(Z^4) &\in B_{+l^\circ}{}^2 \subseteq K_{+l^\circ}{}^3 \subseteq_u K_{+l^\circ}{}^{3|+2+(4)} + F_{+l^\circ}{}^{3|+2+(4)},\\
Z^3(Z^4) &\in B_{+l^\circ}{}^3 \subseteq K_{+l^\circ}{}^4 \subseteq_u K_{+l^\circ}{}^{4|+3+(2)} + F_{+l^\circ}{}^{4|+3+(2)}.
\end{aligned}
$$

Metaimpulse $F_{+l^\circ}{}^{5|+4}$ der Funktionenstufe æ'=5 definieren im l'=l°+5-dimensionalen Kosmos $K_{+l^\circ}{}^5$ mit l:=l°+4 Raum-Dimensionen Teilchen $\acute{E}^4$ der Klassenstufe 4. Mit ihnen treten Phasen-Operatoren auf, die 1-fache Quantenfelder $\Phi_1(M^3)$ definieren zu Mustern $M^3(\acute{E}^0,\acute{E}^1,\acute{E}^2,\acute{E}^3)$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe 3.

Der physikalische Kosmos $K_{+l^\circ}{}^4$ der Klassenstufe 4 wird im Quantenfeld $\Phi_1(B_{+l^\circ}{}^3)$ zum l°+3-dimensionalen physikalischen Bildraum $B_{+l^\circ}{}^3 \subseteq K_{+l^\circ}{}^4$.

Für l°=0 ist es der 3-dimensionale äußere Bildraum $B^3 \subseteq K^4$ des Menschen $Z^6 \in B^6 \subseteq K^7$, dessen physikalische Struktur vollendet ist, während für l°>0 noch Elementarteilchen bis zur Klassenstufe l°+3 hinzutreten können.

Die Metaimpulse der Funktionenstufe 5 definieren die Ladungen der Psychonen (Metabionen) $\acute{E}^4$ der Klassenstufe 4, die aber noch dunkel sind. Weil die Antiteilchen der dunklen Psychonen noch fehlen, gibt es nur abstoßende Kräfte zwischen den Psychonen. Es treten aber die Antiteilchen $-\acute{E}^3$ zu den Bionen $+\acute{E}^3$ auf, das sind die gespiegelten Löcher in den Psychonen, wenn sie sich im Zustand emittierter Bionen befinden, die in einem einfachen Quantenfeld $\Phi_1(M^3)$ transportiert werden, das Muster aus Teilchen bis zur Klassenstufe 3 umfasst.

In dem erweiterten Atommodell sind die Bionen die Hüllteilchen der Psychonen, die sich um die inneren Kerne aus Psychonen (zunächst nur 1 Psychon) bewegen. Die noch freien Bionenladungen ermöglichen eine Molekülbindung der 2-fach verschachtelten inneren Atome zu inneren Atomkernen aus Bionen, die von Hadronen, speziell Nukleonen, umgeben sind; und die noch freien Hadronenladungen ermöglichen die Molekülbildung bei den Atomkernen, die von Leptonen, speziell Elektronen, umgeben sind.

Erst im Kosmos $K_{+l^\circ}{}^5$ ist die mit den Bionen gegebene Dunkelmaterie des physikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}{}^4$ vollständig definiert. In ihm fehlen zwar die Antiteilchen der Bionen, doch wird das Verhalten der Bionen durch die mit den Psychonen gegebenen Antibionen wesentlich verändert, denn es kommt zur Anziehung und Bildung innerer Atome und Moleküle, während sie sich ohne die

Psychonen nur abgestoßen haben. Das führt zu einer Veränderung der Strukturen im physikalischen Kosmos $K_{+l°}^4$.

An die Stelle der Wasserstoffansammlungen im 2. Konstruktionsschritt und der Bildung chemischer Elemente im 3. Konstruktionsschritt treten im 4. Konstruktionsschritt Systeme mit sichtbaren Bionen $É^3$ auf, die im Quantenfeld $\Phi^1(M^3)=\Phi_1(B_{+l°}^3)$ transportiert werden, das auch den physikalischen Bildraum $B_{+l°}^3 \subseteq K_{+l°}^4$ transportieren kann, in dem die Bionen $É^3$ dunkel sind. Er ist für l°=0 der 3-dimensionale äußere Bildraum $B^3 \subseteq K^4$ des Menschen.

Die Sonnen mit den Planetensystemen, die Galaxien und Metagalaxien, sind erst jetzt definiert, denn der Anteil an Dunkelmaterie wird auf über 95% geschätzt, der Rest von weniger als 5% ist sichtbare Materie. Die physikalische Struktur des menschlichen Bildraumes $B^3 \subseteq K^4$ ist wegen l°=0 vollendet.

Doch treten in den nachfolgenden Konstruktionsschritten die äußeren und inneren Körper von Lebewesen bis zur Klassenstufe 7 auf, die steuernd in den zeitlichen Ablauf eingreifen können, was in der Fortsetzung der Konstruktionen durch die Hyperlebewesen erfolgt. Somit treten in den nachfolgenden Konstruktionsschritten æ>4 auch neue physikalische Strukturen auf, aber keine stufengrößeren Elementarteilchen.

Mit den Funktionen bis zur Funktionenstufe 5 existieren nicht nur Metaimpulse $F_{+l°}^{5|+4}$ im Teilspeicher $K_{+l°}^{5|+4}$ zur Definition der Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 4, sondern im Teilspeicher $K_{+l°}^{3|+2+(4)}$ können auch Relationen-Impulse $F_{+l°}^{3|+2+(4)}$ bis zur Metastufe 2 auftreten, deren biologische Ladungen Emotionen und Gedanken sind.

Die Relationen-Impulse der Metastufen 1 und 2 wandeln 2 reelle Raum-Zeit-Dimensionen-Paare in 2 konjugiert-komplexe Gewissheits-Dimensionen-Paare um; und der Teilspeicher $K_{+l°}^{5|+4}$ geht in den Teilspeicher $K_{+l°}^{3|+2+(4)}$ über mit 3-fach verschachtelten Quantenfeldern $\Phi_3(M_{\Phi 2}^3)$.

Außerdem existieren mit den Funktionen $F_{+l°}^{3|+2+(4)}$ eingeschränkte Abbildungen der Relationen-Impulse der Metastufe 1 in die in $H_2$-Moleküle entarteten Steuerungssysteme der äußeren Körper $Z^2(Z^4) \in K_{+l°}^3$ der Lebewesen $Z^4$, so dass diese Emotionen beim Vergleich von Photonen-Mustern $M^0$ (eingeschränkt) wahrnehmen können.

Es treten Urtiere $Z^4 \in K_{+l°}^5$ im postphysikalischen Kosmos $K_{+l°}^5$ auf, deren 1. innere Körper $Z^3(Z^4) \in K_{+l°}^4$ aus dem physikalischen Kosmos $K_{+l°}^4$ sind, sofern den Urtieren Bewegungsbeschränkungen in 1 Raum-Dimension auferlegt sind, d.h. sie befinden sich noch im "Mutterleib". Der Mensch identifiziert die 1. inneren Körper mit den Urtieren, denn die Urtiere sind aus einem stufengrößeren Kosmos mit Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 5.

Die Abbildungen der Relationen-Impulse der Metastufe 2 können erst im nachfolgenden Konstruktionsschritt eingeschaltet werden, weshalb den Urtieren die Gedanken unbekannt sind, obgleich sie sich intelligent verhalten können.

Im postphysikalischen Kosmos $K_{+l^{\circ}}^{5}$ treten l=l°''+2-dimensionale Urpflanzen $Z_{+l^{\circ\prime\prime}}^{2}$, l=l°'+3-dimensionale einfache Pflanzen $Z_{+l^{\circ\prime}}^{3}$, l°+4-dimensionale höhere Pflanzen $Z^{\sim 3}$ und l°+4-dimensionale Urtiere $Z^{4}$ auf mit äußeren Körpern

$$Z^{1}(Z_{+l^{\circ\prime\prime}}^{2}) \in B_{+l^{\circ\prime\prime}}^{1} \subseteq K_{+l^{\circ\prime\prime}}^{2} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ\prime\prime}}^{2|+1+(2)}+F_{+l^{\circ\prime\prime}}^{2|+1+(2)},$$
$$Z^{1}(Z_{+l^{\circ\prime}}^{3}) \in B_{+l^{\circ\prime}}^{1} \subseteq K_{+l^{\circ\prime}}^{2} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ\prime}}^{2|+1+(2)}+F_{+l^{\circ\prime}}^{2|+1+(2)},$$
$$Z^{\sim 1}(Z^{\sim 3}) \in B_{+l^{\circ}}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ}}^{3} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ}}^{3|+2+(4)}+F_{+l^{\circ}}^{3|+2+(4)},$$
$$Z^{2}(Z^{4}) \in B_{+l^{\circ}}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ}}^{3} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ}}^{3|+2+(4)}+F_{+l^{\circ}}^{3|+2+(4)}$$

aus den Kosmen $K_{+l^{\circ\prime\prime}}^{2}$, $K_{+l^{\circ\prime}}^{2}$, $K_{+l^{\circ}}^{3}$, $K_{+l^{\circ}}^{3}$ der Dimensionen l°'+2,l°+2,l°+3,l°+3 und Klassenstufen 2,2,3,3. Die äußeren Körper der Pflanzen bestehen nur aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 1, die noch keine Signale verarbeiten können, sondern sich lediglich im Zustand emittierter oder absorbierter Energiequanten befinden können. Die äußeren Körper der Urtiere bestehen aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 2, so dass es einfache Wasserstoff-Moleküle gibt, die Lichtsignale (Energiequanten) verarbeiten können. Weil es noch keine inneren Kerne gibt, fehlen im Kosmos $K_{+l^{\circ}}^{3}$ die Verküpfungen der Nukleonen zu Atomkernen.
Die 1. inneren Körper

$$Z_{+l^{\circ\prime\prime}}^{2} \in B_{+l^{\circ\prime\prime}}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ\prime\prime}}^{3} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ\prime\prime}}^{3|+2+(2)}+F_{+l^{\circ\prime\prime}}^{3|+2},$$
$$Z^{2}(Z_{+l^{\circ\prime}}^{3}) \in B_{+l^{\circ\prime}}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ\prime}}^{3} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ\prime}}^{3|+2+(2)}+F_{+l^{\circ\prime}}^{3|+2+(2)},$$
$$Z^{\sim 2}(Z^{\sim 3}) \in B_{+l^{\circ}}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ}}^{4} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ}}^{4|+3+(2)}+F_{+l^{\circ}}^{4|+3+(2)},$$
$$Z^{3}(Z^{4}) \in B_{+l^{\circ}}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ}}^{4} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ}}^{4|+3+(2)}+F_{+l^{\circ}}^{4|+3+(2)}$$

sind aus den Kosmen $K_{+l^{\circ\prime\prime}}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ}}^{5}$, $K_{+l^{\circ\prime}}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ}}^{4}$, $K_{+l^{\circ}}^{4}$, $K_{+l^{\circ}}^{4}$ der Dimensionen l°''+3,l°'+3,l°+4,l°+4 und Klassenstufen 3,3,4,4. Sie bestehen bei den Pflanzen aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 2, so dass es Atome gibt, die Signale verarbeiten können.
In den präphysikalischen Kosmen $K_{+l^{\circ}}^{3}$ der Klassenstufe 3 fehlen die Verknüpfungen der Nukleonen zu Atomkernen, die aber im physikalischen Kosmos $K_{+l^{\circ}}^{4}$ existieren, weil es mit den Bionen $\acute{E}^{3}$ der Klassenstufe 3 auch innere Kerne von den Atomkernen gibt.
In den physikalischen Kosmen $K_{+l^{\circ}}^{4}$ der Klassenstufe 4 fehlen die Verknüpfungen der Bionen zu inneren Atomkernen, die aber im postphysikalischen Kosmos $K_{+l^{\circ}}^{5}$ existieren, weil es mit den Psychonen $\acute{E}^{4}$ der Klassenstufe 4 auch innere Kerne von inneren Kernen der Atomkerne gibt. Die Bionen sind die Hüllteilchen der Psychonen. Die Hadronen, speziell Nukleonen, sind die Hüllteilchen der Bionen; und die Leptonen, speziell die Elektronen, sind die Hüllteilchen der Hadronen.
Die höheren Pflanzen $Z^{\sim 3} \in K_{+l^{\circ}}^{5}$ aus dem postphysikalischen Kosmos $K_{+l^{\circ}}^{5}$ sind wie die einfachen Pflanzen von der Klassenstufe 3, doch können sie in einem

Quantenfeld $\Phi_1(Z^{\sim 3}) \in K_{+l^\circ}^{5}$ transportiert werden, das ihre l°+5-dimensionalen Körper in Richtung der Wellennormalen auf l°+4-dimensionale Körper $Z^{\wedge 3} \in B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{3} \subseteq K_{+l^\circ}^{4}$ verkürzt. Es sind Elemente des erweiterten Bildraumes $B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{3} \subseteq K_{+l^\circ}^{4}$ im physikalischen Kosmos. Weil mit den dunklen Psychonen $\acute{E}^4 \in K_{+l^\circ}^{5}$ auch die Antiteilchen $-\acute{E}^3$ zu den Bionen $+\acute{E}^3$, innere Atome und Moleküle mit Bionen als Hüllteilchen im postphysikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{5}$ auftreten, können im Quantenfeld bestimmte Anordnungen oder Verknüpfungen von Bionen transportiert werden. Die Körper der höheren Pflanzen im Quantenfeld sind komplizierter als die Körper der einfachen Pflanzen $Z^3 \in B_{+l^\circ}^{3} \subseteq B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{3} \subseteq K_{+l^\circ}^{4}$. Doch fehlen beiden die Psychonen $\acute{E}^4$, die bei den Urtieren $Z^4 \in K_{+l^\circ}^{5}$ mit zum Körper gehören.

Die einfachen Pflanzen $Z_{l^\circ\prime}^{3} \in K_{+l^\circ\prime}^{4} \subseteq K_{+l^\circ}^{5}$ unterscheiden sich nur in einer Dimension von den einfachen Pflanzen $Z_{+l^\circ}^{3} \in K_{+l^\circ}^{4}$, ihre inneren Körper sind aus Kosmen $K_{+l^\circ\prime}^{4}$, $K_{+l^\circ}^{4}$ der gleichen Klassenstufe 4. Die höheren Pflanzen $Z^{\sim 3} \in K_{+l^\circ}^{5}$ unterscheiden sich von den einfachen Pflanzen $Z_{+l^\circ}^{3} \in K_{+l^\circ}^{4}$ ebenfalls in einer Dimension, die aber beim Transport im Quantenfeld $\Phi_1(Z^{\sim 3})$ verkürzt wird.

Die äußeren Körper $Z^{\sim 1}(Z^{\sim 3}), Z^2(Z^4) \in K_{+l^\circ}^{3}$ der höheren Pflanzen $Z^{\sim 3} \in K_{+l^\circ}^{5}$ und Urtiere $Z^4 \in K_{+l^\circ}^{5}$ sind aus dem präphysikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{3}$ und von der Qualität eines Musters aus $H_2$-Molekülen.

Das Quantenfeld $\Phi_1(Z^{\sim 1}(Z^{\sim 3}))$ ordnet dem äußeren Körper der höheren Pflanze ein homomorphes Bild $Z^{\wedge 1}(Z^{\wedge 3}) \in B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{1} \subseteq K_{+l^\circ}^{2}$ im erweiterten äußeren Bildraum $B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{1} \subseteq K_{+l^\circ}^{2}$ der Klassenstufe 2 zu.

Die 1. inneren Körper $Z^{\sim 2}(Z^{\sim 3}), Z^3(Z^4) \in K_{+l^\circ}^{4}$ der höheren Pflanzen bestehen aus Molekülen, die aus dem Periodensystem der Elemente ableitbar sind. Es fehlen die Bionen $\acute{E}^3$, die aber in die 1. inneren Körper $Z^3(Z^4)$ der Urtiere $Z^4$ eingehen. Deshalb kann das Quantenfeld $\Phi_1(Z^{\sim 2}(Z^{\sim 3}))$ dem 1. inneren Körper der höheren Pflanze ein homomorphes Bild $Z^{\wedge 2}(Z^{\wedge 3}) \in B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{2} \subseteq K_{+l^\circ}^{3}$ im erweiterten 1. inneren Bildraum $B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{2} \subseteq K_{+l^\circ}^{3}$ der Klassenstufe 3 zuordnen.

Weil die Klassenstufe der einfachen und höheren Pflanzen ungerade ist, sind ihre Körper $Z_{+l^\circ\prime}^{3}$, $Z^{\sim 3}$ ½-innere Körper (der Stufe 2) und Elemente aus ½-inneren Bildräumen (der Stufe 2),

$$Z_{+l^\circ}^{3} \in B_{+l^\circ}^{3} \subseteq K_{+l^\circ}^{4}+F_{+l^\circ}^{4}, \quad Z_{+l^\circ\prime}^{3}, Z^{\sim 3} \in B_{+l^\circ}^{4} \subseteq K_{+l^\circ}^{5}+F_{+l^\circ}^{5},$$

$$Z^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{3} \in B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{3} \subseteq K_{+l^\circ}^{4}+F_{+l^\circ}^{4}, \quad \Phi_1(Z^{\sim 3}) \in B_{+l^\circ}^{4} \subseteq K_{+l^\circ}^{5}+F_{+l^\circ}^{5}.$$

Die Urtiere $Z^4$ sind von gerader Klassenstufe und somit 2. innere Körper aus 2. inneren Bildräumen,

$$Z^4 \in B_{+l^\circ}^{4} \subseteq K_{+l^\circ}^{5}+F_{+l^\circ}^{5}.$$

Wenn die 1. inneren Körper $Z^{\sim 2}(Z^{\sim 3})$ der höheren Pflanzen $Z^{\sim 3}$ und die 1. inneren Körper $Z^3(Z^4)$ der Urtiere $Z^4$ aus dem physikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{4}$ diesen nicht verlassen, dann müssen $Z^{\sim 3}$ und $Z^4$ Bewegungsbeschränkungen auferlegt sein, so dass ihre Bewegung auf die Dimensionen des physikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{4}$ begrenzt

sind. Das ist bei den höheren Pflanzen im Quantenfeld $\Phi_1(Z^{\sim 3})$ bereits erfüllt, denn ihre homomorphen Bilder $Z^{\wedge 3}$ sind Elemente aus $K_{+l°}{}^4$. Andernfalls befinden sie sich noch im "Samenkorn". Die Urtiere $Z^4 \in K_{+l°}{}^5$ befinden sich noch im "Mutterleib". Die homomorphen Bilder $Z^{\wedge 2}(Z^{\wedge 3}) \in B^{\wedge}{}_{+l°}{}^2 \subseteq K_{+l°}{}^3$ der 1. inneren Körper $Z^{\sim 2}(Z^{\sim 3})$ und die äußeren Körper $Z^2(Z^4) \in K_{+l°}{}^3$ der Urtiere können aber den Kosmos $K_{+l°}{}^3$ verlassen.
Eine noch stärkere Bewegungsbegrenzung auf den präphysikalischen Kosmos $K_{+l°}{}^3$ ist nicht erforderlich, weil die Signalverarbeitung der Körper aus $K_{+l°}{}^3$ sehr stark eingeschränkt ist auf Zustandsänderungen von $H_2$-Molekülen. Die äußeren Körper können bei der Bewegung der 1. inneren Körper im physikalischen Kosmos $K_{+l°}{}^4$ mit geführt werden, der somit zum äußeren Bildraum wird.
Im physikalischen Kosmos $K_{+l°}{}^4$, speziell im menschlichen Bildraum $K_{+0}{}^4$ (l°=0), treten von den höheren Pflanzen $Z^{\sim 3}$ die homomorphen Bilder $Z^{\wedge 3}$ und von den Urtieren die 1. inneren Körper ohne Bewegungsbegrenzung auf.

## 4.4.3.7 Folgezustand æ=5, Kosmos mit Tieren

$$
\begin{aligned}
&É^{5},Z_{+l^{\circ\prime\prime\prime}}{}^{2},Z_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^{3},\tilde{Z}_{+l^{\circ\prime}}{}^{3},Z_{+l^{\circ\prime}}{}^{4},Z^{5},\Phi_{1}(M^{4}) \in B_{+l^{\circ}}{}^{5} \subseteq K_{+l^{\circ}}{}^{6} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ}}{}^{6|+5}+F_{+l^{\circ}}{}^{6|+5},\\
&Z^{1}(Z_{+l^{\circ\prime\prime\prime}}{}^{2}) \in B_{+l^{\circ\prime\prime\prime}}{}^{1} \subseteq K_{+l^{\circ\prime\prime\prime}}{}^{2} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ\prime\prime\prime}}{}^{2|+1+(2)}+F_{+l^{\circ\prime\prime\prime}}{}^{2|+1+(2)},\\
&Z^{1}(Z_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^{3}) \in B_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^{1} \subseteq K_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^{2} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^{2|+1+(2)}+F_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^{2|+1+(2)},\\
&Z^{2}(Z_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^{3}) \in B_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^{3} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^{3|+2+(2)}+F_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^{3|+2+(2)},\\
&\tilde{Z}^{1}(\tilde{Z}_{+l^{\circ\prime}}{}^{3}) \in B_{+l^{\circ\prime}}{}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ\prime}}{}^{3} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ\prime}}{}^{3|+2+(4)}+F_{+l^{\circ\prime}}{}^{3|+2+(4)},\\
&\tilde{Z}^{2}(\tilde{Z}_{+l^{\circ\prime}}{}^{3}) \in B_{+l^{\circ\prime}}{}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ\prime}}{}^{4} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ\prime}}{}^{4|+3+(2)}+F_{+l^{\circ\prime}}{}^{4|+3+(2)},\\
&Z^{2}(Z_{+l^{\circ\prime}}{}^{4}) \in B_{+l^{\circ\prime}}{}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ\prime}}{}^{3} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ\prime}}{}^{3|+2+(4)}+F_{+l^{\circ\prime}}{}^{3|+2+(4)},\\
&Z^{3}(Z_{+l^{\circ\prime}}{}^{4}) \in B_{+l^{\circ\prime}}{}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ\prime}}{}^{4} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ\prime}}{}^{4|+3+(2)}+F_{+l^{\circ\prime}}{}^{4|+3+(2)},\\
&Z^{2}(Z^{5}) \in B_{+l^{\circ}}{}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ}}{}^{3} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ}}{}^{3|+2+(6)}+F_{+l^{\circ}}{}^{3|+2+(6)},\\
&Z^{3}(Z^{5}) \in B_{+l^{\circ}}{}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ}}{}^{4} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ}}{}^{4|+3+(4)}+F_{+l^{\circ}}{}^{4|+3+(4)},\\
&Z^{4}(Z^{5}) \in B_{+l^{\circ}}{}^{4} \subseteq K_{+l^{\circ}}{}^{5} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ}}{}^{5|+4+(2)}+F_{+l^{\circ}}{}^{5|+4+(2)}.
\end{aligned}
$$

Metaimpulse $F_{+l^{\circ}}{}^{6|+5}$ der Funktionenstufe æ'=6 definieren im l'=l°+6-dimensionalen Kosmos $K_{+l^{\circ}}{}^{6}$ mit l:=l°+5 Raum-Dimensionen Teilchen $É^{5}$ der Klassenstufe 5. Mit ihnen treten Phasen-Operatoren auf, die 1-fache Quantenfelder $\Phi_{1}(M^{4})$ definieren zu Mustern $M^{3}(É^{0},É^{1},É^{2},É^{3},É^{4})$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe 4.
Der postphysikalische Kosmos $K_{+l^{\circ}}{}^{5}$ der Klassenstufe 5 wird im Quantenfeld $\Phi_{1}(B_{+l^{\circ}}{}^{4}) \in K_{+l^{\circ}}{}^{6}$ zum l°+4-dimensionalen postphysikalischen Bildraum $B_{+l^{\circ}}{}^{4} \subseteq K_{+l^{\circ}}{}^{5}$.
Die Metaimpulse der Funktionenstufe 6 definieren die Ladungen der Pneumonen (Metapsychonen) der Klassenstufe 5, die aber noch dunkel sind. Weil die Antiteilchen der dunklen Pneumonen noch fehlen, gibt es nur abstoßende Kräfte zwischen den Pneumonen. Es treten aber die Antiteilchen zu den Psychonen auf. Das sind die gespiegelten Löcher in den Pneumonen, wenn sie sich im Zustand emittierter Psychonen befinden, die in einem einfachen Quantenfeld $\Phi_{1}(M^{4})$ transportiert werden, das Muster aus Teilchen bis zur Klassenstufe 4 umfasst.
In dem erweiterten Atommodell sind die Psychonen die Hüllteilchen der Pneumonen, die sich um die inneren Kerne aus Pneumonen (zunächst nur 1 Pneumon) bewegen. Die noch freien Psychonenladungen ermöglichen eine Molekülbindung der 3-fach verschachtelten inneren Atome zu inneren Atomkernen aus Psychonen, die von Bionen umgeben sind etc.. Sie verändern nicht mehr die Struktur des Kosmos zum 3-dimensionalen Bildraum des Menschen, da die Psychonen keine Elemente dieses Bildraumes sind.

Im postphysikalischen Kosmos $K_{+l^{\circ}}{}^{6}$ treten l=l°'''+2-dimensionale Urpflanzen $Z_{+l^{\circ\prime\prime\prime}}{}^{2}$, l=l°''+3-dimensionale einfache Pflanzen $Z_{+l^{\circ\prime\prime}}{}^{3}$, l°'+4-dimensionale höhere Pflanzen $\tilde{Z}_{+l^{\circ\prime}}{}^{3}$, l°'+4-dimensionale Urtiere $Z_{+l^{\circ\prime}}{}^{4}$ auf, zu denen l°+5-dimensionale einfache Tiere $Z^{5}$ hinzutreten.

Die einfachen Tiere $Z^5$ sind von der Klassenstufe 5 und besitzen wie die Urtiere einen äußeren Körper $Z^2(Z^5)$ der Klassenstufe 2, einen 1. inneren Körper $Z^3(Z^5)$ der Klassenstufe 3, einen 2. inneren Körper $Z^4(Z^5)$ der Klassenstufe 4, zu dem noch ein halb-innerer Körper $Z^5$ hinzutritt, der mit dem einfachen Tier gegeben ist. Bei Bewegungsbegrenzung in 2 Dimensionen haben einfache Tiere wie die Urtiere einen l°+2-dimensionalen äußeren Bildraum $B_{+l°}{}^2 \subseteq K_{+l°}{}^3$, der mit dem präphysikalischen Kosmos $K_{+l°}{}^3$ der Klassenstufe 3 gegeben ist, in dem die äußeren Körper $Z^2(Z^5)$ auf Muster von $H_2$-Molekülen reduziert sind.
Die 1. inneren Körper $Z^3(Z^5)$ sind aus dem physikalischen Kosmos $K_{+l°}{}^4$, speziell aus dem äußeren Bildraum $B_{+0}{}^3 \subseteq K_{+0}{}^4$ (l°=0) des Menschen, und bestehen somit aus Teilchen bis zur Klassenstufe 3, so dass die Steuerungssysteme Zelle $S_1(M^2)$, Drüsen-Blutgefäßsystem $S_1(M^1)$, Nervensystem $S_1(M^0)$ realisierbar sind. Infolge Stereo-Sehen erkennt der Mensch räumliche Bilder bis zur Klassenstufe 2 ohne die Bionen $É^3$ der Klassenstufe 3. Die einfachen Tiere $Z^5$ erkennen nur Teilchen bis zur Klassenstufe 1 in äußeren Bildraum. Die stufengrößern Teilchen aus dem 1. inneren Bildraum sind für sie dunkel, obgleich die im Quantenfeld $\Phi_1(M^2)$ transportierten Hadronen $É^2$ vom 1. inneren Körper verarbeitet werden.
Da sich die Tiere frei im menschlichen Bildraum bewegen können, ist die Bewegungsbegrenzung in einer Dimension aufgehoben, ausgenommen im Mutterleib, wo neben der Bewegungsbegrenzung auch eine Signalbegrenzung vorliegt. Erst mit der Geburt des 1. inneren Körpers $Z^3(Z^5)$ oder dem Schlüpfen aus dem Ei wird der äußere Bildraum $B_{+l°}{}^2 \subseteq K_{+l°}{}^3$ verlassen und der physikalische Kosmos wird zum äußeren Bildraum $B_{+l°}{}^3 \subseteq K_{+l°}{}^4$. Wenn die Augenpaare der 1. inneren Körper der Tiere nicht nach vorn gerichtet sind, können die Tiere nur 2-dimensional sehen und benötigen Orientierungshilfen für das räumliche Verhalten. Der Mensch identifiziert die 1. inneren Körper aus dem physikalischen Kosmos mit dem (Ur- oder einfachen) Tier, das aus einem stufengrößeren postphysikalischen Kosmos ist.
Mit den Funktionen bis zur Funktionenstufe 6 existieren nicht nur Metaimpulse $F_{+l°}{}^{6|+5}$ im Teilspeicher $K_{+l°}{}^{6|+5}$ zur Definition der Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 5, sondern bezüglich der 1. inneren Körper $Z^3(Z^5) \in B_{+l°}{}^3 \subseteq K_{+l°}{}^4$ können mit dem Teilspeicher $K_{+l°}{}^{4|+3+(4)}$ auch Relationen-Impulse $F_{+l°}{}^{4|+3+(4)}$ bis zur Metastufe 2 auftreten, deren biologische Ladungen Emotionen und Gedanken sind. Mit den Relationen-Impulsen $F_{+l°}{}^{4|+3+(4)}$ der Metastufe 2 kann eine Abbildung $A(F_{+l°}{}^{4|+3+(2)})=F_{+l°}{}^{2|+1+(2)}$ auftreten, die dem Relationen-Impuls $F_{+l°}{}^{4|+3+(2)}$ der Metastufe 1 einen Relationen-Impuls $F_{+l°}{}^{2|+1+(2)}$ der gleichen Metastufe 1 zuordnt, der bezüglich Zeichen $Z(M^0)$ der Klassenstufe 1 mit Mustern $M^0$ der Klassenstufe 0 mit $Z^5$ gegeben ist. Da im 1. inneren Körper der einfachen Tiere die Steuerungssysteme, speziell das Nervensystem

$S_1(M^0)$, existieren, können die einfachen Tiere mit dem 1. inneren Körper uneingeschränkt die transformierten Signale vergleichen und dabei Emotionen wahrnehmen.
Bezüglich der äußeren Körper $Z^2(Z^5) \in B_{+l°}{}^2 \subseteq K_{+l°}{}^3$ können mit dem Teilspeicher $K_{+l°}{}^{3|+2+(6)}$ auch Relationen-Impulse $F_{+l°}{}^{3|+2+(6)}$ bis zur Metastufe 3 auftreten, deren biologische Ladungen Emotionen, Gedanken und Metagedanken sind. Die Relationen-Impulse der Metastufen 1,2,3 wandeln 3 reelle Raum-Zeit-Dimensionen-Paare in 3 konjugiert-komplexe Gewissheits-Dimensionen-Paare um; und der Teilspeicher $K_{+l°}{}^{6|+5}$ geht in den Teilspeicher $K_{+l°}{}^{3|+2+(6)}$ über mit 4-fach verschachtelten Quantenfeldern $\Phi_4(M_{\Phi 3}{}^4)$.
Mit Metaimpulsen $F_{+l°}{}^{3|+2+(4)}$ der Funktionenstufe 2 kann es nur eine eingeschränkte Abbildung $A(F_{+l°}{}^{3|+2+(2)}) = F_{+l°}{}^{2|+1+(2)}$ geben, die dem Relationen-Impuls $F_{+l°}{}^{3|+2+(2)}$ der Metastufe 1 einen Relationen-Impuls $F_{+l°}{}^{2|+1+(2)}$ der gleichen Metastufe 1 zuordnet, der bezüglich Zeichen $Z(M^0)$ mit Mustern $M^0$ der Klassenstufe 0 mit $Z^5$ gegeben ist, weil der in $H_2$-Moleküle entartete äußere Körper $Z^2(Z^5) \in K_{+l°}{}^3$ keine echten Steuerungssysteme besitzt. Deshalb kann das einfache Tier $Z^5$, ebenso wie das Urtier $Z_{+l°'}{}^4$, mit dem äußeren Körper nur eingeschränkt Photonen-Muster $M^0$ vergleichen und dabei Emotionen wahrnehmen. Doch kann das einfache Tier mit dem 1. inneren Körper uneingeschränkt Photonen-Muster vergleichen und dabei Emotionen wahrnehmen, was beim Urtier nicht möglich ist, weil die Abbildung A fehlt.
Mit Relationen-Impulsen $F_{+l°}{}^{3|+2+(6)}$ der Metastufe 3 im Teilspeicher $K_{+l°}{}^{3|+2+(6)}$ kann die Abbildung

$$A_{0\to 1}(M_{\Phi 2,+l°}{}^{1+(2)}) = M_{\Phi 2,+l°}{}^{0+(2)}, \quad (j=0)$$
$$\Phi_3(M_{\Phi k,+l°}{}^{0+(2)}) \in K_{+l°}{}^{2+(2)}, \qquad (j=1)$$

auftreten, die auf den Relationen-Impuls $F_{+l°}{}^{3|+2+(4)}$ der Metastufe 2 angewandt wird bezüglich des äußeren Körpers $Z^2(Z^5) \in K_{+l°}{}^3$,
der mit den definierenden Funktionen von $Z^5$ gegeben ist und diesem einen Relationen-Impuls $F_{+l°}{}^{2|+1+(4)}$ der gleichen Metastufe 2 zuordnet bezüglich des 1. inneren Körpers $Z^3(Z^5) \in K_{+l°}{}^4$.
Die einfachen Tiere $Z^5$ nehmen die biologischen Ladungen der Relationen-Impulse der Metastufe 2 nicht mit dem äußeren Körper $Z^2(Z^5) \in K_{+l°}{}^3$ wahr, sondern mit dem 1. inneren Körper $Z^3(Z^5) \in K_{+l°}{}^4$. Das einfache Tier besitzt eine innere Wahrnehmung von Gedanken über den im 1. inneren Körper beim Vergleich von Photonen-Mustern $M^0$, die aber nicht im äußeren Körper widergespiegelt werden können. Im äußeren Körper gibt es noch kein Steuerungssystem, weshalb eine Abbildung der Signale aus dem 1. inneren Körper in den äußeren Körper entfällt. Deshalb sind auch dem einfachen Tier Gedanken unbekannt, obwohl seine Verhaltensfunktion die Relationen-Impulse der Metastufe 2 mit Gedanken berücksichtigt, weshalb sich das einfache Tier intelligent verhält, ohne seine Gedanken zu kennen. Das einfache Tier kann mit

seinen Gedanken Empfindungen aus dem Verhalten anderer Tiere ableiten, aber nicht ihre Gedanken.

Die Ladungen der Relationen-Impulse $K_{+|\circ}^{2|+1+(6)}$ der Metastufe 3 sind Metagedanken, auf die die Abbildung A nicht anwendbar ist, sie sind dem einfachen Tier unbekannt. Außerdem ist eine Unterscheidung der unbekannten Relationen-Impulse der Metastufen 1 und 2 nicht möglich, weshalb das Einschalten eines potentiellen Relationen-Impulses der Metastufe 3 entfallen kann. Er wird in der Verhaltensfunktion nicht berücksichtigt, oder es schließt das intelligente Verhalten ein (potentielles) Agape-Verhalten mit ein.

## 4.4.3.8 Folgezustand æ=6, Kosmos mit Urmenschen

$$
\begin{aligned}
&É^6, Z_{+l^{\circ''''}}{}^{2}, Z_{+l^{\circ'''}}{}^{3}, Z^{\sim}{}_{+l^{\circ''}}{}^{3}, Z_{+l^{\circ''}}{}^{4}, Z_{+l^{\circ'}}{}^{5}, Z^{\sim 5}, Z^6, \Phi_1(M^5) \\
&\qquad\qquad \in B_{+l^{\circ}}{}^{6} \subseteq K_{+l^{\circ}}{}^{7} \subseteq_u K_{+l^{\circ}}{}^{7|+6} + F_{+l^{\circ}}{}^{7|+6}, \\
Z^1(Z_{+l^{\circ''''}}{}^{2}) &\in B_{+l^{\circ''''}}{}^{1} \subseteq K_{+l^{\circ''''}}{}^{2} \subseteq_u K_{+l^{\circ''''}}{}^{2|+1+(2)} + F_{+l^{\circ''''}}{}^{2|+1+(2)}, \\
Z^1(Z_{+l^{\circ'''}}{}^{3}) &\in B_{+l^{\circ'''}}{}^{1} \subseteq K_{+l^{\circ'''}}{}^{2} \subseteq_u K_{+l^{\circ'''}}{}^{2|+1+(2)} + F_{+l^{\circ'''}}{}^{2|+1+(2)}, \\
Z^2(Z_{+l^{\circ'''}}{}^{3}) &\in B_{+l^{\circ'''}}{}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ'''}}{}^{3} \subseteq_u K_{+l^{\circ'''}}{}^{3|+2+(2)} + F_{+l^{\circ'''}}{}^{3|+2+(2)}, \\
Z^{\sim 1}(Z^{\sim}{}_{+l^{\circ''}}{}^{3}) &\in B_{+l^{\circ''}}{}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ''}}{}^{3} \subseteq_u K_{+l^{\circ''}}{}^{3|+2+(4)} + F_{+l^{\circ''}}{}^{3|+2+(4)}, \\
Z^{\sim 2}(Z^{\sim}{}_{+l^{\circ''}}{}^{3}) &\in B_{+l^{\circ''}}{}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ''}}{}^{4} \subseteq_u K_{+l^{\circ''}}{}^{4|+3+(2)} + F_{+l^{\circ''}}{}^{4|+3+(2)}, \\
Z^2(Z_{+l^{\circ''}}{}^{4}) &\in B_{+l^{\circ''}}{}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ''}}{}^{3} \subseteq_u K_{+l^{\circ''}}{}^{3|+2+(4)} + F_{+l^{\circ''}}{}^{3|+2+(4)}, \\
Z^3(Z_{+l^{\circ''}}{}^{4}) &\in B_{+l^{\circ''}}{}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ''}}{}^{4} \subseteq_u K_{+l^{\circ''}}{}^{4|+3+(2)} + F_{+l^{\circ''}}{}^{4|+3+(2)}, \\
Z^2(Z_{+l^{\circ'}}{}^{5}) &\in B_{+l^{\circ'}}{}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ'}}{}^{3} \subseteq_u K_{+l^{\circ'}}{}^{3|+2+(6)} + F_{+l^{\circ'}}{}^{3|+2+(6)}, \\
Z^3(Z_{+l^{\circ'}}{}^{5}) &\in B_{+l^{\circ'}}{}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ'}}{}^{4} \subseteq_u K_{+l^{\circ'}}{}^{4|+3+(4)} + F_{+l^{\circ'}}{}^{4|+3+(4)}, \\
Z^4(Z_{+l^{\circ'}}{}^{5}) &\in B_{+l^{\circ'}}{}^{4} \subseteq K_{+l^{\circ'}}{}^{5} \subseteq_u K_{+l^{\circ'}}{}^{5|+4+(2)} + F_{+l^{\circ'}}{}^{5|+4+(2)}.
\end{aligned}
$$

Metaimpulse $F_{+l^{\circ}}{}^{7|+6}$ der Funktionenstufe æ'=7 definieren im l'=l°+7-dimensionalen Kosmos $K_{+l^{\circ}}{}^{7}$ mit l:=l°+6 Raum-Dimensionen Teilchen $É^6$ der Klassenstufe 6. Mit ihnen treten Phasen-Operatoren auf, die 1-fache Quantenfelder $\Phi_1(M^5)$ definieren zu Mustern $M^3(É^0,É^1,É^2,É^3,É^4,É^5)$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe 5.
Der postphysikalische Kosmos $K_{+l^{\circ}}{}^{5}$ der Klassenstufe 5 wird im Quantenfeld $\Phi_1(B_{+l^{\circ}}{}^{5}) \in K_{+l^{\circ}}{}^{7}$ zum l°+5-dimensionalen postphysikalischen Bildraum $B_{+l^{\circ}}{}^{5} \subseteq K_{+l^{\circ}}{}^{6}$.
Die Metaimpulse der Funktionenstufe 7 definieren die Ladungen der Agaponen (Metapneumonen) der Klassenstufe 6, die aber noch dunkel sind. Weil die Antiteilchen der dunklen Agaponen noch fehlen, gibt es nur abstoßende Kräfte zwischen den Agaponen. Es treten aber die Antiteilchen zu den Pneumonen auf. Das sind die gespiegelten Löcher in den Agaponen, wenn sie sich im Zustand emittierter Pneumonen befinden, die in einem einfachen Quantenfeld $\Phi_1(M^5)$ transportiert werden, das Muster aus Teilchen bis zur Klassenstufe 5 umfasst.
In dem erweiterten Atommodell sind die Pneumonen die Hüllteilchen der Agaponen, die sich um die inneren Kerne aus Agaponen (zunächst nur 1 Agapon) bewegen. Die noch freien Pneumonenladungen ermöglichen eine Molekülbindung der 4-fach verschachtelten inneren Atome zu inneren Atomkernen aus Pneumonen, die von Psychonen umgeben sind etc..

Im postphysikalischen Kosmos $K_{+l^{\circ}}{}^{7}$ treten l=l°''''+2-dimensionale Urpflanzen $Z_{+l^{\circ''''}}{}^{2}$, l=l°'''+3-dimensionale einfache Pflanzen $Z_{+l^{\circ'''}}{}^{3}$, l°''+4-dimensionale höhere Pflanzen $Z^{\sim}{}_{+l^{\circ''}}{}^{3}$, l°''+4-dimensionale Urtiere $Z_{+l^{\circ''}}{}^{4}$, l°'+5-dimensionale einfache Tiere $Z_{+l^{\circ'}}{}^{5}$ auf, zu denen l°+6-dimensionale höhere Tiere $Z^{\sim 5}$ und l°+6-dimensionale Urmenschen $Z^6$ hinzutreten.

Die höheren Tiere $Z^{\sim 5}\in K_{+l^\circ}^{7}$ aus dem postphysikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{7}$ sind wie die einfachen Tiere von der Klassenstufe 5, doch können sie in einem Quantenfeld $\Phi_1(Z^{\sim 5})\in K_{+l^\circ}^{7}$ transportiert werden, das ihre l°+6-dimensionalen Körper in Richtung der Wellennormalen auf l°+5-dimensionale Körper $Z\wedge^{5}\in B\wedge_{+l^\circ}^{5}\subseteq K_{+l^\circ}^{6}$ verkürzt. Es sind Elemente des erweiterten Bildraumes $B\wedge_{+l^\circ}^{5}\subseteq K_{+l^\circ}^{6}$ im postphysikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{6}$. Weil mit den dunklen Agaponen $É^{6}\in K_{+l^\circ}^{7}$ auch die Antiteilchen $-É^{5}$ zu den Pneumonen $+É^{5}$, innere Atome und Moleküle mit Pneumonen als Hüllteilchen im postphysikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{7}$ auftreten, können im Quantenfeld bestimmte Anordnungen oder Verknüpfungen von Pneumonen transportiert werden. Die Körper der höheren Tiere im Quantenfeld sind komplizierter als die Körper der einfachen Tiere $Z^{5}\in B_{+l^\circ}^{5}\subseteq B\wedge_{+l^\circ}^{5}\subseteq K_{+l^\circ}^{6}$. Doch fehlen beiden die Agaponen $É^{6}$, die bei Urmenschen $Z^{6}\in K_{+l^\circ}^{7}$ mit zum Körper gehören.

Die einfachen Tiere $Z_{l^{\circ\prime}}^{5}\in K_{+l^{\circ\prime}}^{6}\subseteq K_{+l^\circ}^{7}$ unterscheiden sich nur in einer Dimension von den einfachen Tieren $Z_{+l^\circ}^{5}\in K_{+l^\circ}^{6}$. Ihre inneren Körper sind aus Kosmen $K_{+l^{\circ\prime}}^{6}$, $K_{+l^\circ}^{6}$ der gleichen Klassenstufe 6. Die höheren Tiere $Z^{\sim 5}\in K_{+l^\circ}^{7}$ unterscheiden sich von den einfachen Tieren $Z_{+l^\circ}^{5}\in K_{+l^\circ}^{6}$ ebenfalls in einer Dimension, die aber beim Transport im Quantenfeld $\Phi_1(Z^{\sim 5})\in K_{+l^\circ}^{7}$ in Richtung der Wellennormalen entfällt, so dass der Bildkörper

$$\mathrm{Hom}(Z^{\sim 5})=Z\wedge^{5}(Z^{\sim 5}) \in B\wedge_{+l^\circ}^{5}\subseteq K_{+l^\circ}^{6}$$

an die Stelle von $Z^{\sim 5}$ tritt.

An die Stelle des 2. inneren Körpers $Z^{\sim 4}(Z^{\sim 5})\in K_{+l^\circ}^{6}$ tritt im Quantenfeld $\Phi_1(Z^{\sim 4}(Z^{\sim 5}))\in K_{+l^\circ}^{6}$ der 2. innere Bildkörper

$$\mathrm{Hom}(Z^{\sim 4}(Z^{\sim 5}))=Z\wedge^{4}(Z^{\sim 5}) \in B\wedge_{+l^\circ}^{4}\subseteq K_{+l^\circ}^{5}.$$

An die Stelle des 1. inneren Körpers $Z^{\sim 3}(Z^{\sim 5})\in K_{+l^\circ}^{5}$ tritt im Quantenfeld $\Phi_1(Z^{\sim 3}(Z^{\sim 5}))\in K_{+l^\circ}^{5}$ der 1. innere Bildkörper

$$\mathrm{Hom}(Z^{\sim 3}(Z^{\sim 4}))=Z\wedge^{3}(Z^{\sim 5}) \in B\wedge_{+l^\circ}^{3}\subseteq K_{+l^\circ}^{4}.$$

An die Stelle des äußeren Körpers $Z^{\sim 2}(Z^{\sim 5})\in K_{+l^\circ}^{4}$ tritt im Quantenfeld $\Phi_1(Z^{\sim 2}(Z^{\sim 5}))\in K_{+l^\circ}^{4}$ der äußere Bildkörper

$$\mathrm{Hom}(Z^{\sim 2}(Z^{\sim 5}))=Z\wedge^{2}(Z^{\sim 5}) \in B\wedge_{+l^\circ}^{2}\subseteq K_{+l^\circ}^{3}.$$

Die äußeren Körper $Z^{\sim 2}(Z^{\sim 5}),Z^{3}(Z^{6})\in K_{+l^\circ}^{4}$ der höheren Tiere $Z^{\sim 5}\in K_{+l^\circ}^{7}$ und Urmenschen $Z^{6}\in K_{+l^\circ}^{7}$ sind aus dem physikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{4}$. Doch sind die äußeren Bildkörper $Z\wedge^{2}(Z^{\sim 5})$ des höheren Tieres $Z^{\sim 5}$ aus dem erweiterten äußeren Bildraum $B\wedge_{+l^\circ}^{2}$ im präphysikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{3}$. In den erweiterten inneren Bildräumen treten die inneren Bildkörper an die Stelle der stufenkleineren inneren Körper der höheren Tiere, d.h.

$$\begin{aligned}
&\mathrm{Hom}(Z^{\sim 2}(Z^{\sim 5}))=Z\wedge^{2}(Z^{\sim 5}) \in B\wedge_{+l^\circ}^{2}\subseteq K_{+l^\circ}^{3}\\
&\mathrm{Hom}(Z^{\sim 3}(Z^{\sim 5}))=Z\wedge^{3}(Z^{\sim 5}) \in B\wedge_{+l^\circ}^{3}\subseteq K_{+l^\circ}^{4} \Leftarrow Z^{\sim 2}(Z^{\sim 5}) \in B_{+l^\circ}^{3}\subseteq K_{+l^\circ}^{4},\\
&\mathrm{Hom}(Z^{\sim 4}(Z^{\sim 5}))=Z\wedge^{4}(Z^{\sim 5}) \in B\wedge_{+l^\circ}^{4}\subseteq K_{+l^\circ}^{5} \Leftarrow Z^{\sim 3}(Z^{\sim 5}) \in B_{+l^\circ}^{4}\subseteq K_{+l^\circ}^{5},\\
&\mathrm{Hom}(Z^{\sim 5}) \qquad =Z\wedge^{5}(Z^{\sim 5}) \in B\wedge_{+l^\circ}^{5}\subseteq K_{+l^\circ}^{6} \Leftarrow Z^{\sim 4}(Z^{\sim 5}) \in B_{+l^\circ}^{5}\subseteq K_{+l^\circ}^{6}.
\end{aligned}$$

Deshalb wird im erweiterten physikalischen Bildraum $B\wedge_{+l°}{}^{3} \subseteq K_{+l°}{}^{4}$, der für $l°=0$ der äußere Bildraum des Menschen ist, der 1. innere Bildkörper $Z\wedge^{3}(Z^{\sim 5})$ vom höheren Tier $Z^{\sim 5}$ und nicht der äußere Körper $Z^{\sim 2}(Z^{\sim 5})$ gesehen (die Bionen $É^{3}$ sind dunkel).
Befindet sich der 1. innere Bildkörper $Z\wedge^{3}(Z^{\sim 5})$ des höheren Tieres $Z^{\sim 5}$ noch im Mutterleib, ist sein äußerer Bildraum auf den präphysikalischen Kosmos $K_{+l°}{}^{3}$ beschränkt. Bei seiner Geburt betritt der äußere Körper den physikalischen Kosmos $K_{+l°}{}^{4}$, in dem die Bewegungsbegrenzung aufgehoben ist. Der 2. innere Bildkörper $Z\wedge^{4}(Z^{\sim 5})$ und der Bildkörper $Z\wedge^{5}(Z^{\sim 5})$ (das höhere Tier im Quantenfeld) befinden sich noch im Mutterleib und unterliegen somit Bewegungs- und Signalbegrenzungen auf die Dimensionen des physikalischen Kosmos $K_{+l°}{}^{4}$, der für $l°=0$ der äußere Bildraum des Menschen ist. Wenn die Augenpaare des äußeren Körpers nach vorn gerichtet sind, können die höheren Tiere in $K_{+l°}{}^{4}$ wie der Mensch räumlich sehen.
Weil das höhere Tier $Z^{\sim 5} \in K_{+l°}{}^{7}$ von gleicher Klassenstufe 5 ist wie das einfache Tier $Z^{5} \in K_{+l°}{}^{6}$ und seine inneren Bildkörper

$$Z\wedge^{2+j}(Z^{\sim 5}) \in B\wedge_{+l°}{}^{2+j} \subseteq K_{+l°}{}^{3+j}, \ (0 \leq j \leq 3)$$

aus erweiterten inneren Bildräumen sind, die die inneren Bildräume der einfachen Tiere mit den inneren Körpern

$$Z^{2+j}(Z^{5}) \in B_{+l°}{}^{2+j} \subseteq B\wedge_{+l°}{}^{2+j} \subseteq K_{+l°}{}^{3+j}$$

umfassen, besitzt das höhere Tier $Z^{\sim 5}$ wie das einfache Tier $Z^{5}$ Emotionen und Gedanken, die mit Relationen-Impulsen $F_{+l°}{}^{3|+2+(2)}$ und $F_{+l°}{}^{3|+2+(4)}$ der Metastufen 1,2 gegeben sind. Die Metagedanken, die mit dem Relationen-Impuls $F_{+l°}{}^{3|+2+(6)}$ der Metastufe 3 gegeben sind, kennt das höhere Tier nicht. Doch existiert die Abbildung

$$A_{0->1}(M_{\Phi 2,+l°}{}^{1+(2)}) = M_{\Phi 2,+l°}{}^{0+(2)}, \ (j=0),$$
$$\Phi_{3}(M_{\Phi k,+l°}{}^{0+(2)}) \in K_{+l°}{}^{2+(2)}, \qquad (j=1),$$

die auf den Relationen-Impuls $F_{+l°}{}^{3|+2+(4)}$ der Metastufe 2 angewandt wird bezüglich des äußeren Bildkörpers $Z\wedge^{2}(Z^{\sim 5}) \in K_{+l°}{}^{3}$ und diesem einen Relationen-Impuls $F_{+l°}{}^{2|+1+(4)}$ der gleichen Metastufe 2 zuordnet bezüglich des 1. inneren Bildkörpers $Z\wedge^{3}(Z^{\sim 5}) \in K_{+l°}{}^{4}$.
Die höheren Tiere $Z^{\sim 5}$ nehmen die Gedanken der Relationen-Impulse der Metastufe 2 nicht mit dem äußeren Bildkörper $Z\wedge^{2}(Z^{\sim 5}) \in K_{+l°}{}^{3}$ wahr, sondern mit dem 1. inneren Bildkörper $Z\wedge^{3}(Z^{\sim 5}) \in K_{+l°}{}^{4}$, weshalb es nur eine innere Wahrnehmung von Gedanken gibt, die aber nicht im äußeren Körper widergespiegelt werden können. Im äußeren Körper gibt es noch kein Steuerungssystem, weshalb eine Abbildung der Signale aus dem 1. inneren Körper in den äußeren Körper entfällt. Deshalb sind auch dem höheren Tier Gedanken unbekannt, obwohl seine Verhaltensfunktion die Relationen-Impulse der Metastufe 2 mit Gedanken berücksichtigt. Es kann sich somit intelligent verhalten ohne seine Gedanken zu kennen. Das höhere Tier kann mit seinen Gedanken Empfindungen aus dem Verhalten anderer Tiere ableiten, aber nicht ihre Gedanken, obgleich es eine innere wahrnehmung von Gedanken oder einer

Intelligenzfunktion besitzt, die beim höheren Tier stärker ausgeprägt ist als beim einfachen Tier. Deshalb ordnet es sich dem Menschen bei der Dressur unter. Die Ladungen der Relationen-Impulse $K_{+l°}^{2|+1+(6)}$ der Metastufe 3 sind Metagedanken, auf die die Abbildung A nicht anwendbar ist. Sie sind dem einfachen Tier unbekannt. Außerdem ist eine Unterscheidung der unbekannten Relationen-Impulse der Metastufen 1 und 2 nicht möglich, weshalb das Einschalten eines potentiellen Relationen-Impulses der Metastufe 3 entfallen kann. Er wird in der Verhaltensfunktion nicht berücksichtigt, oder es schließt das intelligente Verhalten ein potentielles Agape-Verhalten mit ein.

Die Urmenschen

$$Z^6 \in B_{+l°}^6 \subseteq K_{+l°}^7 \subseteq_u K_{+l°}^{7|+6}+F_{+l°}^{7|+6}$$

der Klassenstufe 6 haben die inneren Körper

$$Z^{3+j}(Z^6) \in B_{+l°}^{3+j} \subseteq_u B_{+l°}^{3+j|+(3-j)} \subseteq K_{+l°}^{4+j|+(3-j)} \subseteq_u K_{+l°}^{4+j|+3+j+2*(3-j)}+F_{+l°}^{4+j|+3+j+2*(3-j)}$$

der Stufen $0 \leq j \leq 3$. Der äußere Körper

$$Z^3(Z^6) \in B_{+l°}^3 \quad \subseteq_u B_{+l°}^{3|+(3)} \quad \subseteq K_{+l°}^{4|+(3)} \quad \subseteq_u K_{+l°}^{4|+3+(6)}+F_{+l°}^{4|+3+(6)}$$

ist aus dem physikalischen Kosmos $K_{+l°}^4 \subseteq_u K_{+l°}^{4+(3)}$, der für $l°=0$ der menschliche Bildraum ist und eine Erweiterung um 3 imaginäre Gewissheits-Dimensionen besitzt. In ihm treten die Steuerungssysteme Zelle (zur Proteinsynthese), Blutgefäßsystem und Nervensystem auf, die beim äußeren Körper $Z^2(Z^{\sim 5})$ des höheren Tieres noch fehlen und erst beim 1. inneren Körper auftreten. Der äußere Bildraum des Urmenschen ist $l°+3$-dimensional, wenn die Bewegungsfreiheit der inneren Körper auf die Dimensionen des äußeren Körpers begrenzt ist. Sie befinden sich noch im Mutterleib, was eine Signalbegrenzung zur Folge hat. Solange sich der äußere Körper im Mutterleib befindet, ist der äußere Bildraum auf den stufenkleineren äußeren Bildraum $B^\wedge{}_{+l°}^2 \subseteq K_{+l°}^3$ des höheren Tieres begrenzt, der bei der Geburt in den physikalischen Kosmos $K_{+l°}^4$ verschwindet (infinitesimal ist infolge des größeren Maßstabs in $K_{+l°}^4$). Weil die Augenpaare nach vorn gerichtet sind, kann der äußere Körper $Z^3(Z^6)$ räumlich sehen, dennoch bleiben für ihn die Bionen dunkel. Der Urmensch $Z^6$ identifiziert sich mit seinem äußeren Körper.

Mit den Funktionen bis zur Funktionenstufe 6 existieren nicht nur Metaimpulse $F_{+l°}^{7|+6}$ im Teilspeicher $K_{+l°}^{7|+6}$ zur Definition der Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 6; sondern im Teilspeicher $K_{+l°}^{4|+3+(6)}$ mit Metaimpulsen $F_{+l°}^{4|+3}$ bis zur Funktionenstufe 4 können auch Relationen-Impulse $F_{+l°}^{4|+3+(6)}$ bis zur Metastufe 3 auftreten, deren biologische Ladungen Emotionen, Gedanken und Metagedanken sind.

Die Relationen-Impulse wandeln 3 reelle Raum-Zeit-Dimensionen-Paare in 3 konjugiert-komplexe Gewissheits-Dimensionen-Paare um, so dass der Teilspeicher $K_{+l°}^{7|+6}$ in den Teilspeicher $K_{+l°}^{4|+3+(6)}$ übergeht, in dem 4-fach verschachtelte Quantenfelder $\Phi_4(M_{\Phi 3}{}^5)$ auftreten.

Außerdem existieren mit den Funktionen $F_{+l°}^{4|+3+(6)}$ Abbildungen der Relationen-Impulse bis zur Metastufe 2 in die Steuerungssysteme der äußeren Körper $Z^3(Z^6) \in K_{+l°}^{4}$ der Urmenschen $Z^6$, so dass diese Emotionen und Gedanken erkennen können. Beim Vergleich von Aussagen über Photonen-Muster $M^0$ treten Emotionen auf. Beim Vergleich von emotionalen Metaaussagen treten Gedanken auf. Beim Vergleich von gedanklichen Metametaaussagen treten Metagedanken auf, die dem Urmenschen unbekannt sind. Aber erst die metagedanklichen Metametaaussagen ermöglichen einen Vergleich von Gedanken, die aufgrund der Abbildung in das Nervensystem vom Urmenschen wahrgenommen werden.

Auf die Relationen-Impulse $K_{+l°}^{4|+3+(6)}$ der Metastufe 3 kann die mit ihnen gegebene Abbildung A nicht angewandt werden, weshalb die Metagedanken dem Urmenschen unbekannt sind. Gemäß seiner Verhaltensfunktion kann er aber auch auf Metagedanken (Agape) reagieren.

## 4.4.3.9 Folgezustand æ=7, Kosmos mit Menschen

$$
\begin{array}{l}
É^{7}, Z_{+l^{\circ'''''}}^{2}, Z_{+l^{\circ''''}}^{3}, Z^{\sim}{}_{+l^{\circ'''}}^{3}, Z_{+l^{\circ'''}}^{4}, Z_{+l^{\circ''}}^{5}, Z^{\sim}{}_{+l^{\circ'}}^{5}, Z_{+l^{\circ'}}^{6}, Z^{7}, \Phi_{1}(M^{6}) \\
\qquad\qquad \in B_{+l^{\circ}}^{7} \subseteq K_{+l^{\circ}}^{8} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ}}^{8|+7} + F_{+l^{\circ}}^{8|+7}, \\
Z^{1}(Z_{+l^{\circ'''''}}^{2}) \in B_{+l^{\circ'''''}}^{1} \subseteq K_{+l^{\circ'''''}}^{2} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ'''''}}^{2|+1+(2)} + F_{+l^{\circ'''''}}^{2|+1+(2)}, \\
Z^{1}(Z_{+l^{\circ''''}}^{3}) \in B_{+l^{\circ''''}}^{1} \subseteq K_{+l^{\circ''''}}^{2} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ''''}}^{2|+1+(2)} + F_{+l^{\circ''''}}^{2|+1+(2)}, \\
Z^{2}(Z_{+l^{\circ''''}}^{3}) \in B_{+l^{\circ''''}}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ''''}}^{3} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ''''}}^{3|+2+(2)} + F_{+l^{\circ''''}}^{3|+2+(2)}, \\
Z^{\sim 1}(Z^{\sim}{}_{+l^{\circ'''}}^{3}) \in B_{+l^{\circ'''}}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ'''}}^{3} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ'''}}^{3|+2+(4)} + F_{+l^{\circ'''}}^{3|+2+(4)}, \\
Z^{\sim 2}(Z^{\sim}{}_{+l^{\circ'''}}^{3}) \in B_{+l^{\circ'''}}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ'''}}^{4} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ'''}}^{4|+3+(2)} + F_{+l^{\circ'''}}^{4|+3+(2)}, \\
Z^{2}(Z_{+l^{\circ'''}}^{4}) \in B_{+l^{\circ'''}}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ'''}}^{3} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ'''}}^{3|+2+(4)} + F_{+l^{\circ'''}}^{3|+2+(4)}, \\
Z^{3}(Z_{+l^{\circ'''}}^{4}) \in B_{+l^{\circ'''}}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ'''}}^{4} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ'''}}^{4|+3+(2)} + F_{+l^{\circ'''}}^{4|+3+(2)}, \\
Z^{2}(Z_{+l^{\circ''}}^{5}) \in B_{+l^{\circ''}}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ''}}^{3} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ''}}^{3|+2+(6)} + F_{+l^{\circ''}}^{3|+2+(6)}, \\
Z^{3}(Z_{+l^{\circ''}}^{5}) \in B_{+l^{\circ''}}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ''}}^{4} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ''}}^{4|+3+(4)} + F_{+l^{\circ''}}^{4|+3+(4)}, \\
Z^{4}(Z_{+l^{\circ''}}^{5}) \in B_{+l^{\circ''}}^{4} \subseteq K_{+l^{\circ''}}^{5} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ''}}^{5|+4+(2)} + F_{+l^{\circ''}}^{5|+4+(2)}, \\
Z^{\sim 2}(Z^{\sim}{}_{+l^{\circ'}}^{5}) \in B_{+l^{\circ'}}^{2} \subseteq K_{+l^{\circ'}}^{3} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ'}}^{3|+2+(6)} + F_{+l^{\circ'}}^{3|+2+(6)}, \\
Z^{\sim 3}(Z^{\sim}{}_{+l^{\circ'}}^{5}) \in B_{+l^{\circ'}}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ'}}^{4} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ'}}^{4|+3+(4)} + F_{+l^{\circ'}}^{4|+3+(4)}, \\
Z^{\sim 4}(Z^{\sim}{}_{+l^{\circ'}}^{5}) \in B_{+l^{\circ'}}^{4} \subseteq K_{+l^{\circ'}}^{5} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ'}}^{5|+4+(2)} + F_{+l^{\circ'}}^{5|+4+(2)}, \\
Z^{3}(Z_{+l^{\circ'}}^{6}) \in B_{+l^{\circ'}}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ'}}^{4} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ'}}^{4|+3+(6)} + F_{+l^{\circ'}}^{4|+3+(6)}, \\
Z^{4}(Z_{+l^{\circ'}}^{6}) \in B_{+l^{\circ'}}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ'}}^{4} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ'}}^{4|+3+(4)} + F_{+l^{\circ'}}^{4|+3+(4)}, \\
Z^{5}(Z_{+l^{\circ'}}^{6}) \in B_{+l^{\circ'}}^{3} \subseteq K_{+l^{\circ'}}^{4} \subseteq_{u} K_{+l^{\circ'}}^{4|+3+(2)} + F_{+l^{\circ'}}^{4|+3+(2)}.
\end{array}
$$

Metaimpulse $F_{+l^{\circ}}^{8|+7}$ der Funktionenstufe æ'=8 definieren im l'=l°+8-dimensionalen Kosmos $K_{+l^{\circ}}^{7}$ mit l:=l°+7 Raum-Dimensionen Teilchen $É^{7}$ der Klassenstufe 7. Mit ihnen treten Phasen-Operatoren auf, die 1-fache Quantenfelder $\Phi_{1}(M^{5})$ definieren zu Mustern $M^{3}(É^{0},É^{1},É^{2},É^{3},É^{4},É^{5},É^{6})$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe 6.

Der postphysikalische Kosmos $K_{+l^{\circ}}^{6}$ der Klassenstufe 6 wird im Quantenfeld $\Phi_{1}(B_{+l^{\circ}}^{6}) \in K_{+l^{\circ}}^{8}$ zum l°+6-dimensionalen postphysikalischen Bildraum $B_{+l^{\circ}}^{6} \subseteq K_{+l^{\circ}}^{7}$.

Die Metaimpulse der Funktionenstufe 8 definieren die Ladungen der Metaagaponen der Klassenstufe 7, die aber noch dunkel sind. Weil die Antiteilchen der dunklen Metaagaponen noch fehlen, gibt es nur abstoßende Kräfte zwischen den Metaagaponen. Es treten aber die Antiteilchen zu den Agaponen auf; das sind die gespiegelten Löcher in den Metaagaponen, wenn sie sich im Zustand emittierter Agaponen befinden, die in einem einfachen Quantenfeld $\Phi_{1}(M^{6})$ transportiert werden, das Muster aus Teilchen bis zur Klassenstufe 6 umfasst.

In dem erweiterten Atommodell sind die Agaponen die Hüllteilchen der Metaagaponen, die sich um die inneren Kerne aus Metaagaponen (zunächst nur 1 Metaagapon) bewegen. Die noch freien Agaponenladungen ermöglichen eine Molekülbindung der 5-fach verschachtelten inneren Atome zu inneren Atomkernen aus Agaponen, die von Pneumonen umgeben sind etc..

Im postphysikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{8}$ treten $l=l^{\circ'''''}+2$-dimensionale Urpflanzen $Z_{+l^{\circ'''''}}^{2}$, $l=l^{\circ''''}+3$-dimensionale einfache Pflanzen $Z_{+l^{\circ''''}}^{3}$, $l^{\circ'''}+4$-dimensionale höhere Pflanzen $\tilde{Z}_{+l^{\circ'''}}^{3}$, $l^{\circ'''}+4$-dimensionale Urtiere $Z_{+l^{\circ'''}}^{4}$, $l'''+5$-dimensionale einfache Tiere $Z_{+l^{\circ''}}^{5}$, $l^{\circ'}+6$-dimensionale höhere Tiere $\tilde{Z}_{+l^{\circ'}}^{5}$, $l^{\circ'}+6$-dimensionale Urmenschen $Z_{+l^{\circ'}}^{6}$ auf, zu denen die $l^\circ+7$-dimensionalen einfachen Menschen $Z^7$ hinzutreten.
Die einfachen Menschen

$$Z^7 \in B_{+l^\circ}^{7} \subseteq K_{+l^\circ}^{8} \subseteq_u K_{+l^\circ}^{8|+7}+F_{+l^\circ}^{8|+7}$$

der Klassenstufe 7 haben die inneren Körper

$$Z^{3+j}(Z^7) \in B_{+l^\circ}^{3+j} \subseteq_u B_{+l^\circ}^{3+j|+(4-j)} \subseteq K_{+l^\circ}^{4+j|+(4-j)}$$
$$\subseteq_u K_{+l^\circ}^{4+j|+3+j+2*(4-j)}+F_{+l^\circ}^{4+j|+3+j+2*(4-j)}$$

der Stufen $0 \leq j \leq 3$, zu denen der ½-innere Körper ($j=4$) hinzutritt, der mit $Z^7$ gegeben ist. Der äußere Körper

$$Z^3(Z^7) \in B_{+l^\circ}^{3} \subseteq_u B_{+l^\circ}^{3|+(4)} \subseteq K_{+l^\circ}^{4|+(4)} \subseteq_u K_{+l^\circ}^{4|+3+(8)}+F_{+l^\circ}^{4|+3+(8)}$$

ist aus dem gleichen physikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{4} \subseteq_u K_{+l^\circ}^{4+(4)}$, aus dem auch der äußere Körper $Z^3(Z^6)$ der Urmenschen ist. Für $l^\circ=0$ ist es der menschliche Bildraum, der eine Erweiterung um 4 imaginäre Gewissheits-Dimensionen besitzt. Der äußere Bildraum des einfachen Menschen ist $l^\circ+3$-dimensional, wenn die Bewegungsfreiheit der inneren Körper auf die Dimensionen des äußeren Körpers begrenzt ist. Die inneren Körper befinden sich noch im Mutterleib, was eine Signalbegrenzung zur Folge hat. Solange sich der äußere Körper im Mutterleib befindet, ist der äußere Bildraum auf den stufenkleineren äußeren Bildraum $B\wedge_{+l^\circ}^{2} \subseteq K_{+l^\circ}^{3}$ des höheren Tieres $\tilde{Z}_{+l^\circ}^{5}$ begrenzt, der bei der Geburt im physikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{4}$ verschwindet. Der einfache Mensch $Z^7$ identifiziert sich mit seinem äußeren Körper $Z^3(Z^7)$.
Wird die Bewegungsbegrenzung beim 1. inneren Körper

$$Z^4(Z^7) \in B_{+l^\circ}^{4} \subseteq_u B_{+l^\circ}^{4|+(3)} \subseteq K_{+l^\circ}^{5|+(3)}$$

im Mutterleib aufgehoben, also vor seiner Geburt im 1. inneren Bildraum $B_{+l^\circ}^{4} \subseteq K_{+l^\circ}^{5}$ bewegt, dann wird das homomorphe Bild

$$\mathrm{Hom}(Z^4(Z^7)) = Z^3(Z^7)$$

des 1. inneren Körpers, das umfangsgrößer oder gleich dem äußeren Körper $Z^3(Z^7)$ ist, in $l^\circ+4$ Dimensionen bewegt und kann den Stapel von äußeren Bildräumen $B_{+l^\circ}^{3}{}_{i} \subseteq K_{+l^\circ}^{4}{}_{i}$ ($i \in I$) durchlaufen. Beim Sterben findet nur eine Verschiebung in einen benachbarten Bildraum (Kosmos) statt. Bei der Geburt in den 1. inneren Bildraum $B_{+l^\circ}^{4} \subseteq K_{+l^\circ}^{5}$ hinein verschwindet der Stapel. Es wird eine neue höherdimensionale Welt betreten. Zu einer Geburt kommt es, wenn ein stufengrößerer innerer Körper $Z^8$ im nächsten Konstruktionsschritt angekoppelt wird, was zur Abstoßung des äußeren Bildraumes führt, weil an seine Stelle der 1. innere Bildraum tritt.

Mit den Funktionen bis zur Funktionenstufe 8 existieren nicht nur Metaimpulse $F_{+l^\circ}^{8|+7}$ im Teilspeicher $K_{+l^\circ}^{8|+7}$ zur Definition der Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 7, sondern auch Relationen-Impulse $F_{+l^\circ}^{4|+3+(8)}$ bis zur Metastufe 4, deren biologische Ladungen Emotionen, Gedanken, Metagedanken und Metameta-gedanken sind. Die Relationen-Impulse wandeln 4 reelle Raum-Zeit-Dimensionen-Paare in 4 konjugiert-komplexe Gewissheits-Dimensionen-Paare um und der Teilspeicher $K_{+l°}{}^{8|+7}$ geht in den Teilspeicher $K_{+l°}{}^{4|+3+(8)}$ über mit 5-fach verschachtelten Quantenfeldern $\Phi_5(M_{\Phi 4}{}^6)$.

Mit Relationen-Impulsen $F_{+l°}{}^{4|+3+(8)}$ der Metastufe 4 im Teilspeicher $K_{+l°}{}^{4|+3+(8)}$ kann die Abbildung

$$A_{0->1}(M_{\Phi 4,+l°}{}^{1+(6)}) = M_{\Phi 4,+l°}{}^{0+(6)}, \quad (j=0)$$
$$\Phi_5(M_{\Phi 4,+l°}{}^{0+(6)}) \in K_{+l°}{}^{2+(6)}, \quad (j=1)$$

auftreten, die auf den Relationen-Impuls $F_{+l°}{}^{4|+3+(6)}$ der Metastufe 3 angewandt wird und diesem einen Relationen-Impuls $F_{+l°}{}^{2|+1+(6)}$ der gleichen Metastufe 3 zuordnet bezüglich des 1. inneren Körpers $Z^4(Z^7) \in K_{+l°}{}^5$.

Die einfachen Menschen $Z^7$ nehmen die biologischen Ladungen der Relationen-Impulse der Metastufe 3 nicht mit dem äußeren Körper $Z^3(Z^7) \in K_{+l°}{}^4$, sondern mit dem 1. inneren Körper $Z^4(Z^7) \in K_{+l°}{}^5$ wahr. Der einfache Mensch besitzt eine innere Wahrnehmung von Metagedanken über den 1. inneren Körper, die eine eindeutige Zuordnung im äußeren Körper besitzen; doch ist die Umkehrabbildung nicht eindeutig. Aus der Handlung eines einfachen Menschen kann nicht eindeutig auf Agape geschlossen werden, weil sie auch aus Berechnung ohne Agape erfolgen kann. Doch weiß der einfache Mensch aus der inneren Wahrnehmung seiner Seele, ob seine Handlung aus der Agape heraus erfolgte.

In der Verhaltensfunktion des einfachen Menschen werden auch die Relationen-Impulse der Metastufe 3 berücksichtigt, weshalb es ein unbewusstes Agapeverhalten sowohl beim einfachen als auch beim Urmenschen gibt.

Die mit den Relationen-Impulsen $F_{+l°}{}^{3|+2+(8)}$ der Metastufe 4 gegebene Abbildung A kann nicht auf diese angewandt werden, weshalb die Metametagedanken dem einfachen Menschen unbekannt sind. Eine Unterscheidung der unbekannten Relationen-Impulse der Metastufen 3 und 4 ist nicht möglich, weshalb das Einschalten eines potentiellen Relationen-Impulses der Metastufe 4 entfallen kann. Er wird in der Verhaltensfunktion nicht berücksichtigt, oder es schließt das Agape-Verhalten ein (potentielles) Metaagape-Verhalten mit ein.

## 4.4.3.10 Folgezustand æ=8, Kosmos mit Urengeln

$$
\begin{aligned}
&É^{8},Z_{+l\circ''''''}^{2},Z_{+l\circ'''''}^{3},Z\tilde{}_{+l\circ''''}^{3},Z_{+l\circ''''}^{4},Z_{+l\circ'''}^{5},Z\tilde{}_{+l\circ''}^{5},Z_{+l\circ''}^{6}, Z_{+l\circ'}^{7},Z^{\sim 7},Z^{8},\Phi_{1}(M^{7})\\
&\qquad \in B_{+l\circ}^{8} \quad \subseteq K_{+l\circ}^{9} \quad \subseteq_{u} K_{+l\circ}^{9|+8}+F_{+l\circ}^{9|+8},\\
&Z^{1}(Z_{+l\circ''''''}^{2}) \in B_{+l\circ''''''}^{1} \subseteq K_{+l\circ''''''}^{2} \subseteq_{u} K_{+l\circ''''''}^{2|+1+(2)}+F_{+l\circ''''''}^{2|+1+(2)},\\
&Z^{1}(Z_{+l\circ'''''}^{3}) \in B_{+l\circ'''''}^{1} \subseteq K_{+l\circ'''''}^{2} \subseteq_{u} K_{+l\circ'''''}^{2|+1+(2)}+F_{+l\circ'''''}^{2|+1+(2)},\\
&Z^{2}(Z_{+l\circ'''''}^{3}) \in B_{+l\circ'''''}^{2} \subseteq K_{+l\circ'''''}^{3} \subseteq_{u} K_{+l\circ'''''}^{3|+2+(2)}+F_{+l\circ'''''}^{3|+2+(2)},\\
&Z^{\sim 1}(Z\tilde{}_{+l\circ''''}^{3}) \in B_{+l\circ''''}^{2} \subseteq K_{+l\circ''''}^{3} \subseteq_{u} K_{+l\circ''''}^{3|+2+(4)}+F_{+l\circ''''}^{3|+2+(4)},\\
&Z^{\sim 2}(Z\tilde{}_{+l\circ''''}^{3}) \in B_{+l\circ''''}^{3} \subseteq K_{+l\circ''''}^{4} \subseteq_{u} K_{+l\circ''''}^{4|+3+(2)}+F_{+l\circ''''}^{4|+3+(2)},\\
&Z^{2}(Z_{+l\circ''''}^{4}) \in B_{+l\circ''''}^{2} \subseteq K_{+l\circ''''}^{3} \subseteq_{u} K_{+l\circ''''}^{3|+2+(4)}+F_{+l\circ''''}^{3|+2+(4)},\\
&Z^{3}(Z_{+l\circ''''}^{4}) \in B_{+l\circ''''}^{3} \subseteq K_{+l\circ''''}^{4} \subseteq_{u} K_{+l\circ''''}^{4|+3+(2)}+F_{+l\circ''''}^{4|+3+(2)},\\
&Z^{2}(Z_{+l\circ'''}^{5}) \in B_{+l\circ'''}^{2} \subseteq K_{+l\circ'''}^{3} \subseteq_{u} K_{+l\circ'''}^{3|+2+(6)}+F_{+l\circ'''}^{3|+2+(6)},\\
&Z^{3}(Z_{+l\circ'''}^{5}) \in B_{+l\circ'''}^{3} \subseteq K_{+l\circ'''}^{4} \subseteq_{u} K_{+l\circ'''}^{4|+3+(4)}+F_{+l\circ'''}^{4|+3+(4)},\\
&Z^{4}(Z_{+l\circ'''}^{5}) \in B_{+l\circ'''}^{4} \subseteq K_{+l\circ'''}^{5} \subseteq_{u} K_{+l\circ'''}^{5|+4+(2)}+F_{+l\circ'''}^{5|+4+(2)},\\
&Z^{\sim 2}(Z\tilde{}_{+l\circ'''}^{5}) \in B_{+l\circ'''}^{2} \subseteq K_{+l\circ'''}^{3} \subseteq_{u} K_{+l\circ'''}^{3|+2+(6)}+F_{+l\circ'''}^{3|+2+(6)},\\
&Z^{\sim 3}(Z\tilde{}_{+l\circ'''}^{5}) \in B_{+l\circ'''}^{3} \subseteq K_{+l\circ'''}^{4} \subseteq_{u} K_{+l\circ'''}^{4|+3+(4)}+F_{+l\circ'''}^{4|+3+(4)},\\
&Z^{\sim 4}(Z\tilde{}_{+l\circ'''}^{5}) \in B_{+l\circ'''}^{4} \subseteq K_{+l\circ'''}^{5} \subseteq_{u} K_{+l\circ'''}^{5|+4+(2)}+F_{+l\circ'''}^{5|+4+(2)},\\
&Z^{3}(Z_{+l\circ''}^{6}) \in B_{+l\circ''}^{3} \subseteq K_{+l\circ''}^{4} \subseteq_{u} K_{+l\circ''}^{4|+3+(6)}+F_{+l\circ''}^{4|+3+(6)},\\
&Z^{4}(Z_{+l\circ''}^{6}) \in B_{+l\circ''}^{3} \subseteq K_{+l\circ''}^{4} \subseteq_{u} K_{+l\circ''}^{4|+3+(4)}+F_{+l\circ''}^{4|+3+(4)},\\
&Z^{5}(Z_{+l\circ''}^{6}) \in B_{+l\circ''}^{3} \subseteq K_{+l\circ''}^{4} \subseteq_{u} K_{+l\circ''}^{4|+3+(2)}+F_{+l\circ''}^{4|+3+(2)},\\
&Z^{3}(Z_{+l\circ'}^{7}) \in B_{+l\circ'}^{3} \subseteq K_{+l\circ'}^{4} \subseteq_{u} K_{+l\circ'}^{4|+3+(8)}+F_{+l\circ'}^{4|+3+(8)},\\
&Z^{4}(Z_{+l\circ'}^{7}) \in B_{+l\circ'}^{4} \subseteq K_{+l\circ'}^{5} \subseteq_{u} K_{+l\circ'}^{4|+3+(6)}+F_{+l\circ'}^{4|+3+(6)},\\
&Z^{5}(Z_{+l\circ'}^{7}) \in B_{+l\circ'}^{5} \subseteq K_{+l\circ'}^{6} \subseteq_{u} K_{+l\circ'}^{4|+3+(4)}+F_{+l\circ'}^{4|+3+(4)},\\
&Z^{6}(Z_{+l\circ'}^{7}) \in B_{+l\circ'}^{6} \subseteq K_{+l\circ'}^{7} \subseteq_{u} K_{+l\circ'}^{4|+3+(2)}+F_{+l\circ'}^{4|+3+(2)}.
\end{aligned}
$$

Die Metaimpulse $F_{+l\circ}^{9|+8}$ der Funktionenstufe æ'=9 definieren im l'=l°+9-dimensionalen Kosmos $K_{+l\circ}^{9}$ mit l:=l°+8 Raum-Dimensionen Teilchen $É^{8}$ der Klassenstufe 8. Mit ihnen treten Phasen-Operatoren auf, die 1-fache Quantenfelder $\Phi_{1}(M^{7})$ definieren zu Mustern $M^{3}(É^{0},É^{1},É^{2},É^{3},É^{4},É^{5},É^{6},É^{7})$ aus Teilchen bis zur Klassenstufe 7. Der postphysikalische Kosmos $K_{+l\circ}^{7}$ der Klassenstufe 7 wird im Quantenfeld $\Phi_{1}(B_{+l\circ}^{7}) \in K_{+l\circ}^{8}$ zum l°+7-dimensionalen postphysikalischen Bildraum $B_{+l\circ}^{7} \subseteq K_{+l\circ}^{8}$.
Die Metaimpulse der Funktionenstufe 8 definieren die Ladungen der Metametaagaponen der Klassenstufe 8, die aber noch dunkel sind. Weil die Antiteilchen der dunklen Metametaagaponen noch fehlen, gibt es nur abstoßende Kräfte zwischen den Metametaagaponen. Es treten aber die Antiteilchen zu den Metaagaponen auf. Das sind die gespiegelten Löcher in den Metametaagaponen, wenn sie sich im Zustand emittierter Metaagaponen befinden, die in einem einfachen Quantenfeld $\Phi_{1}(M^{7})$ transportiert werden, das Muster aus Teilchen bis zur Klassenstufe 7 umfasst.
In dem erweiterten Atommodell sind die Metaagaponen die Hüllteilchen der Metametaagaponen, die sich um die inneren Kerne aus Metametaagaponen (zunächst nur 1 Metamegaagapon) bewegen. Die noch freien Metaagaponenladungen ermöglichen

eine Molekülbindung der 6-fach verschachtelten inneren Atome zu inneren Atomkernen aus Metaagaponen, die von Agaponen umgeben sind etc..

Im postphysikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{9}$ treten l=l°"""+2-dimensionale Urpflanzen $Z_{+l^\circ''''''}^{2}$, l=l°"""+3-dimensionale einfache Pflanzen $Z_{+l^\circ'''''}^{3}$, l°""+4-dimensionale höhere Pflanzen $Z\tilde{}_{+l^\circ''''}^{3}$, l°""+4-dimensionale Urtiere $Z_{+l^\circ''''}^{4}$, l°"'+5-dimensionale einfache Tiere $Z_{+l^\circ'''}^{5}$, l°"+6-dimensionale höhere Tiere $Z\tilde{}_{+l^\circ''}^{5}$, l°"+6-dimensionale Urmenschen $Z_{+l^\circ''}^{6}$, l°'+5-dimensionale einfache Menschen $Z_{+l^\circ'}^{7}$ auf, zu denen die l°+8-dimensionalen höheren Menschen $Z^{\tilde{}7}$ und Urengel $Z^8$ hinzutreten.
Die höheren Menschen $Z^{\tilde{}7} \in K_{+l^\circ}^{8}$ aus dem postphysikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{9}$ sind wie die einfachen Menschen von der Klassenstufe 7, doch können sie in einem Quantenfeld $\Phi_1(Z^{\tilde{}7}) \in K_{+l^\circ}^{9}$ transportiert werden, das ihre l°+8-dimensionalen Körper in Richtung der Wellennormalen auf l°+7-dimensionale Körper $Z^{\wedge 7} \in B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{7} \subseteq K_{+l^\circ}^{8}$ verkürzt. Es sind Elemente des erweiterten Bildraumes $B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{7} \subseteq K_{+l^\circ}^{8}$ im postphysikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{8}$. Weil mit den dunklen Metametaagaponen $É^8 \in K_{+l^\circ}^{9}$ auch die Antiteilchen $-É^7$ zu den Metaagaponen $+É^7$, innere Atome und Moleküle mit Metaagaponen als Hüllteilchen im postphysikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{9}$ auftreten, können im Quantenfeld bestimmte Anordnungen oder Verknüpfungen von Metaagaponen transportiert werden. Die Körper $Z^{\wedge 7} \in B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{7} \subseteq K_{+l^\circ}^{8}$ der höheren Menschen im Quantenfeld sind komplizierter als die Körper der einfachen Menschen $Z^7 \in B_{+l^\circ}^{7} \subseteq B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{7} \subseteq K_{+l^\circ}^{8}$. Doch fehlen beiden die Metametaagaponen $É^8$, die bei den Urengeln $Z^8 \in K_{+l^\circ}^{7}$ mit zum Körper gehören.
Die einfachen Menschen $Z_{l^\circ'}^{7} \in K_{+l^\circ'}^{8} \subseteq K_{+l^\circ}^{9}$ unterscheiden sich nur in einer Dimension von den einfachen Menschen $Z_{+l^\circ}^{7} \in K_{+l^\circ}^{8}$, ihre inneren Körper sind aus Kosmen $K_{+l^\circ'}^{8}$, $K_{+l^\circ}^{8}$ der gleichen Klassenstufe 8, aber unterschiedlicher Dimension.

Die höheren Menschen $Z^{\tilde{}7} \in K_{+l^\circ}^{9}$ unterscheiden sich von den einfachen Menschen $Z_{+l^\circ}^{7} \in K_{+l^\circ}^{8}$ ebenfalls in einer Dimension, die aber beim Transport im Quantenfeld $\Phi_1(Z^{\tilde{}7}) \in K_{+l^\circ}^{9}$ in Richtung der Wellennormalen entfällt, so dass der Bildkörper

$$\mathrm{Hom}(Z^{\tilde{}7}) = Z^{\wedge 7}(Z^{\tilde{}7}) \in B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{7} \subseteq K_{+l^\circ}^{8}$$

an die Stelle von $Z^{\tilde{}7}$ tritt. An die Stelle der inneren Körper

$$Z^{\tilde{}3+j}(Z^{\tilde{}7}) \in B_{+l^\circ}^{4+j} \subseteq_u B_{+l^\circ}^{4+j|+(4-j)} \subseteq K_{+l^\circ}^{5+j|+(4-j)}$$
$$\subseteq_u K_{+l^\circ}^{5+j|+3+j+2*(4-j)} + F_{+l^\circ}^{5+j|+3+j+2*(4-j)}, \ (0 \leq j \leq 3)$$

treten die inneren Bildkörper

$$\mathrm{Hom}(Z^{\tilde{}3+j}(Z^{\tilde{}7})) = Z^{\wedge 3+j}(Z^{\tilde{}7}) \in B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{3+j} \subseteq_u B^{\wedge}{}_{+l^\circ}^{3+j|+(4-j)} \subseteq K_{+l^\circ}^{4+j|+(4-j)}$$

der Stufen $0 \leq j \leq 3$, zu denen der ½-innere Körper (j=4) hinzutritt, der mit $Z^{\tilde{}7}$ gegeben ist. Der äußere Körper

$$Z^{\tilde{}3}(Z^{\tilde{}7}) \in B_{+l^\circ}^{4} \subseteq_u B_{+l^\circ}^{4|+(4)} \subseteq K_{+l^\circ}^{5|+(4)} \subseteq_u K_{+l^\circ}^{5|+4+(8)} + F_{+l^\circ}^{5|+4+(8)}$$

ist aus dem postphysikalischen Kosmos $K_{+l^\circ}^{5} \subseteq_u K_{+l^\circ}^{5|+(4)}$, aus dem auch der äußere Körper $Z^4(Z^8)$ der Urengel $Z^8$ ist. Er besitzt eine Erweiterung um 4 imaginäre Gewissheits-Dimensionen.

Der homomorphe äußere Bildkörper

$$\mathrm{Hom}(Z^{\sim 3}(Z^{\sim 7}))=Z^{\wedge 3}(Z^{\sim 7}) \in B^{\wedge}{}_{+l°}{}^{3} \subseteq_u B^{\wedge}{}_{+l°}{}^{3|+(4)} \subseteq K_{+l°}{}^{4|+(4)}$$

ist aus dem erweiterten physikalischen Bildraum $B^{\wedge}{}_{+l°}{}^{3} \subseteq K_{+l°}{}^{4}$ und für l°=0 aus dem äußeren Bildraum des (Ur- und einfachen) Menschen.

Befindet sich der äußere Körper des höheren Menschen im Mutterleib, dann ist sein äußerer Bildraum der physikalische Kosmos $K_{+l°}{}^{4}$ infolge der Bewegungs- und Sinalbegrenzung. Bei seiner Geburt wird diese Begrenzung aufgehoben; und der postphysikalische Kosmos $K_{+l°}{}^{5}$ mit l°+4 Raum-Dimensionen wird zum äußeren Bildraum, obwohl auch der höhere Mensch nur l°+3-dimensional sehen kann, d.h. er benötigt Orientierungshilfen.

Weil der höhere Mensch $Z^{\sim 7} \in K_{+l°}{}^{9}$ von gleicher Klassenstufe 7 ist wie der einfache Mensch $Z^{7} \in K_{+l°}{}^{8}$ und seine inneren Bildkörper

$$Z^{\wedge 3+j}(Z^{\sim 7}) \in B^{\wedge}{}_{+l°}{}^{3+j} \subseteq_u B^{\wedge}{}_{+l°}{}^{3+j|+(4-j)} \subseteq K_{+l°}{}^{4+j|+(4-j)} \subseteq_u K_{+l°}{}^{4+j|+3+j+2*(4-j)}+F_{+l°}{}^{4+j|+3+j+2*(4-j)}, \ (0 \leq j \leq 4)$$

aus erweiterten inneren und ½-inneren Bildräumen sind, die die inneren Bildräume der einfachen Menschen mit den inneren Körpern

$$Z^{3+j}(Z^{7}) \in B_{+l°}{}^{3+j} \subseteq_u B^{\wedge}{}_{+l°}{}^{3+j|+(4-j)} \subseteq K_{+l°}{}^{4+j|+(4-j)} \subseteq_u K_{+l°}{}^{4+j|+3+j+2*(4-j)}+F_{+l°}{}^{4+j|+3+j+2*(4-j)}, \ (0 \leq j \leq 4)$$

umfassen, können bezüglich des äußeren Bildkörpers (j=0) Relationen-Impulse $F_{+l°}{}^{4+j|+3+j+2*(4-j)}$ der Metastufen $1 \leq j \leq 4$ auftreten, deren biologische Ladungen Emotionen (j=1), Gedanken (j=2), Agapegedanken (j=3), Metaagapegedanken (j=4) sind.

Die höheren Menschen nehmen wie die einfachen und Ur-Menschen Emotionen und Gedanken wahr, weil infolge der Transformation A der Signale in den Steuerungssystemen des äußeren Körpers $Z^{3}(Z^{7})$ die Relationen-Impulse der Metastufen 1,2 auch mit den Menschen $Z^{6}$, $Z^{7}$, $Z^{\sim 7}$ gegeben sind. Außerdem kann eine Abbildung $A_{0\to 1}$ existieren, die auf Relationen-Impulse $F_{+l°}{}^{4|+3+(6)}$ der Metastufe 3 angewandt wird und ihnen bezüglich der Signale im Steuerungssystem (Nervensystem) im 1. inneren Körper einen stufengleichen Relationen-Impuls zuordnet, der mit den einfachen oder höheren Menschen $Z^{7}$, $Z^{\sim 7}$ gegeben ist. Sie können somit Agapegedanken innerlich wahrnehmen. Auf die Relationen-Impulse $F_{+l°}{}^{4|+3+(8)}$ der Metastufe 4 können keine Abbildungen angewandt werden, weshalb die Metaagapegedanken den einfachen und höheren Menschen unbekannt sind. Da eine Unterscheidung der unbekannten Relationen-Impulse der Metastufe 4 von den innerlich wahrgenommenen Relationen-Impulsen der Metastufe 3 nicht möglich ist, kann das Einschalten eines potentiellen Relationen-Impulses der Metastufe 4 ganz entfallen. Er bleibt in der Verhaltensfunktion des höheren oder einfachen Menschen unberücksichtigt oder es schließt das Agape-Verhalten ein (potentielles) Metaagape-Verhalten mit ein.

Die Urengel

$$Z^8 \in B_{+l°}{}^8 \subseteq K_{+l°}{}^9 \subseteq_u K_{+l°}{}^{9|+8}+F_{+l°}{}^{9|+8}$$

besitzen die inneren Körper

$$Z^{4+j}(Z^8) \in B_{+l°}{}^{4+j} \subseteq_u B_{+l°}{}^{4+j|+(4-j)} \subseteq K_{+l°}{}^{5+j|+(4-j)}$$
$$\subseteq_u K_{+l°}{}^{5+j|+3+j+2*(4-j)}+F_{+l°}{}^{5+j|+3+j+2*(4-j)}$$

der Stufen $0 \le j \le 4$. Der äußere Körper

$$Z^4(Z^8) \in B_{+l°}{}^4 \subseteq_u B_{+l°}{}^{4|+(4)} \subseteq K_{+l°}{}^{5|+(4)} \subseteq_u K_{+l°}{}^{5|+4+(8)}+F_{+l°}{}^{5|+4+(8)}$$

ist aus dem postphysikalischen Kosmos $K_{+l°}{}^5 \subseteq_u K_{+l°}{}^{5+(4)}$, der eine Erweiterung um 3 imaginäre Gewissheits-Dimensionen besitzt. In ihm treten 4 Steuerungssysteme $S_0(M^{\tilde{k}})$ auf, die Muster $M^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \le \tilde{k} \le 3$ verarbeiten. Zu den Steuerungssystemen $S_0(M^0)$ – erweitertes Nervensystem, $S_0(M^1)$ – erweitertes Blutgefäßsystem, $S_0(M^2)$ – erweitertes Zellsystem, tritt ein neues Steuerungssystem $S_0(M^3)$, das auch die Ladungen der Bionen $\acute{E}^3$ mit berücksichtigt.

Der äußere Bildraum der Urengel ist l°+4-dimensional, wenn die Bewegungsfreiheit der inneren Körper der Stufen $j>0$ auf die Dimensionen des äußeren Körpers begrenzt ist. Der Urengel $Z^8$ identifiziert sich mit seinem äußeren Körper.

Mit den Funktionen bis zur Funktionenstufe 8 existieren nicht nur Metaimpulse $F_{+l°}{}^{9|+7}$ im Teilspeicher $K_{+l°}{}^{9|+8}$ zur Definition der Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 8, sondern im Teilspeicher $K_{+l°}{}^{5|+4+(8)}$ mit Metaimpulsen $F_{+l°}{}^{5|+4}$ bis zur Funktionenstufe 5 können auch Relationen-Impulse $F_{+l°}{}^{5|+4+(8)}$ bis zur Metastufe 4 auftreten, deren biologische Ladungen Emotionen, Gedanken, Agapegedanken (Metagedanken) und Metaagapegedanken (Metametagedanken) sind.

Die Relationen-Impulse wandeln 4 reelle Raum-Zeit-Dimensionen-Paare in 4 konjugiert-komplexe Gewissheits-Dimensionen-Paare um, so dass der Teilspeicher $K_{+l°}{}^{9|+8}$ in den Teilspeicher $K_{+l°}{}^{5|+4+(8)}$ übergeht, in dem 5-fach verschachtelte Quantenfelder $\Phi_5(M_{\Phi 4}{}^4)$ auftreten.

Außerdem existieren mit den Funktionen $F_{+l°}{}^{5|+4+(8)}$ Abbildungen der Relationen-Impulse bis zur Metastufe 3 in die Steuerungssysteme der äußeren Körper $Z^4(Z^8) \in K_{+l°}{}^5$ der Urengel $Z^8$, so dass diese Emotionen und Gedanken und Agapegedanken erkennen können. Beim Vergleich von Aussagen über Photonen-Muster $M^0$ treten Emotionen auf, beim Vergleich von emotionalen Metaaussagen treten Gedanken auf, beim Vergleich von gedanklichen Metametaaussagen treten Metagedanken auf, die dem Urmenschen bekannt sind. Die Metaagapegedanken ermöglichen erst einen Vergleich von Agapegedanken, die aufgrund der Abbildung in das Nervensystem vom Urengel wahrgenommen werden.

Auf die Relationen-Impulse $K_{+l°}{}^{5|+4+(8)}$ der Metastufe 4 kann die mit ihnen gegebene Abbildung A nicht angewandt werden, weshalb die Metagedanken dem Urengel unbekannt sind. Gemäß seiner Verhaltensfunktion kann er aber auch auf Metaagapegedanken reagieren.

Die Urengel können $Z_{l^\circ}{}^{8}$ hönnen Hyper-2-Lebewesen der Hyperstufe 2 sein, die einen äußeren Körper $Z_{l^\circ}{}^{4}(Z_{l^\circ}{}^{8})$ besitzen und einen äußeren Bildkörper

$$Z_{l^\circ}{}^{2}(Z_{l^\circ}{}^{4}(Z_{l^\circ}{}^{8})) \in B_{+l^\circ}{}^{2} \subseteq_u B_{+l^\circ}{}^{2|+(2)+(4)} \subseteq K_{+l^\circ}{}^{3|+(2)+(4)} \subseteq_u K_{+l^\circ}{}^{3|+2+(4)+(8)}+F_{+l^\circ}{}^{3|+2+(4)+(8)}$$

anziehen können. Bezüglich des äußeren Bildkörpers ist ein Hyper-2-Relationen-Impuls $F_{+l^\circ}{}^{3|+2+(4)+(8)}$ eingeschaltet, der 2 Quadrupel konjugiert-hyper-2-komplexer Gewissheits-Dimensionen aus 4 konjugiert komplexen Gewissheits-Dimensionen-Paaren erzeugt.

Mit den Hyper-2-Relationen-Impulsen der Hyperstufen 2 und Metastufen $1 \leq j \leq 2$ existieren neue biologische Ladungen, die von den Hyper-2-Lebewesen wahrgenommen werden können und in den Verhaltensfunktionen der inneren Körper berücksichtigt werden.

# 5. Das Unlebewesen Realität

## *5.1 Notwendigkeit der Existenz des Unlebewesens*

Die Existenz einer Funktion erfordert einen Träger, mit dem die Funktion gegeben ist. Der Automat, der eine Zuordnung realisiert, besitzt eine Verhaltensfunktion F(x,z)=x˜,z˜, die einlaufenden Elementen x (die das Quantenfeld transportiert) in Abhängigkeit von seinem inneren Zustand z auslaufende Elemente x˜ zuordnet und in einen neuen inneren Zustand z˜ übergeht.

Der kleinste Automat ist ein Atom, dessen Hüllteilchen sich auf bestimmten Quantenbahnen um den Atomkern bewegen, die seinen inneren Zustand definieren. Wenn ein Energiequant (Photon) x auf ein Hüllteilchen trifft, wird dieses auf eine höhere Quantenbahn gehoben. Es kann das Photon x absorbieren, also "nichts"=x˜ emittieren und in einen neuen Zustand z˜ übergehen. Bei der Emission (Reflektion) eines Photons x˜ springt das Hüllteilchen auf eine tiefere Quantenbahn zurück; das Atom geht in den Zustand z˜ über. Analoges gilt für die inneren Atome, wenn die Nukleonen Hüllteilchen von inneren Kernen sind.

Es gibt auch Zuordnungen, z.B. die Limesoperatoren, die technisch nicht oder nur approximativ realisiert werden können im menschlichen Bildraum. Doch gehen die Limesoperatoren in die physikalischen Impulse und Metaimpulse ein, so dass dem Teilchen in jedem Punkt des Ereignisraumes ein bestimmter Impuls zukommt, der infolge von Kräften sich von Punkt zu Punkt ändern kann.

Die Kräfte sind Funktionen, die in einer Klasse von Funktionen (Impulsen) erklärt sind, d.h. es gibt Funktionen von Funktionen. Durch Funktionen werden den Elementen Eigenschaften zugeordnet. Die Massen und Ladungen der Teilchen werden durch Impulse und Metaimpulse definiert. Die Ladungen (Emotionen, Gedanken und Metagedanken) der Metaaussagen werden durch Relationen-Impulse definiert. Die Hyper–ї–Ladungen (Hyper–ї–Emotionen, Hyper–ї–Gedanken, Hyper–ї–Metagedanken) der Hyper–ї–Metaaussagen werden durch Hyper–ї–Relationen-Impulse definiert ($1 \leq ї < \infty$).

Die (Teil)-Funktionen $F^{k|+j} \subseteq F^{k+j}$ wachsender Funktionenstufe $j' \geq 1$ treten mit den Elementarteilchen $É^{k+j}+F^{k+j}$ wachsender Klassenstufe k+j auf und definieren die Ladungen der Elementarteilchen $É^{k}$ der Klassenstufe k für j'=k'. Sie können weder auf das Teilchen $É^{k+j}$, mit dem die Funktion gegeben ist, noch auf sich selbst angewandt werden, sondern nur auf Elemente (stufenkleinere Funktionen oder Teilchen).

Die Eigenschaften des Trägers der Funktion sind durch stufengrößere Funktionen definiert, die erst mit stufengrößeren Trägern gegeben sind. Folglich muss es zu jedem Teilchen ein stufengrößeres Teilchen geben, von dem es ein Element ist. Ein Speicherwürfel $K^{\infty 0}+F^{\infty 0}$, der aus Elementarteilchen aufgebaut ist, zu denen es stets ein stufengrößeres Elementarteilchen gibt, muss wenigstens von abzählbar unendlicher Klassenstufe $\infty_0$ sein.

Da es aber den Limesoperator $\lim_0$ $(n\cdot(+1)\text{–>}\infty_0)$ gibt, ist der Grenzwert $\infty_0$ erreichbar; und es kann weiter gezählt werden, so dass es auch einen Speicherwürfel $K^{\infty'0}+F^{\infty'0}$ der Klassenstufe $\infty'_0:=\infty_0+1$ gibt. Das Supremum in einer Wohlordnung ist die kleinste obere Schranke von allen oberen Schranken. In der Theorie der Ordinalzahlen ist das Supremum des Anfangsabschnitts $[0,1,.,\infty_0,\infty'_0,...)$ die kleinste Ordinalzahl $\infty_1$, die größer ist als alle Zahlen, die mit Nachfolgeroperator ' bzw. +1 und Limesoperator $\lim_0$ erreicht werden können. Somit gibt es einen neuen Limesoperator $\lim_1$ $(n\cdot(+\infty_0)\text{–>}\infty_1)$, in dem an Stelle von +1 der Grenzwert $+\infty_0$ addiert wird, der den neuen Grenzwert $\infty_1$ erreicht, so dass über diesen hinaus gezählt werden kann. Es existiert erneut ein Supremum, die kleinste Ordinalzahl $\infty_2$, die größer ist als alle Ordinalzahlen, die mit ', $\lim_0$, $\lim_1$ erreichbar sind etc..
Die Grenzwerte besitzen keinen unmittelbaren Vorgänger und werden Anfangszahlen genannt. Die Anfangszahlen $\infty_0,\infty_1,...,\infty_i,...$ sind transfinite Kardinalzahlen der halboffenen Anfangsabschnitte $I_{\infty i}:=[0\leq i<\infty_i)$, deren transfinite Mächtigkeit mit jedem neuen Limesoperator $\lim_{i'}$ $(n\cdot(+\infty_i)\text{–>}\infty_{i'})$ zunimmt und gleich ist zur Mächtigkeit der Potenzklasse $P(I_{\infty i})$, d.h. $card(P(I_{\infty i}) = \infty_{i'}$. Es gilt die allgemeine Kontinuumshypothese bezüglich der Anfangsabschnitte der Ordinalzahlen. Somit ist der unmittelbare Nachfolger definiert und es kann der Limesoperator $\lim_0$ auf die wohlgeordnete Folge der transfiniten Kardinalzahlen angewandt werden, der die transfinite Anfangs-Kardinalzahl $\infty_{\infty 0}$ $(i=\infty_0)$ zuordnet, die keinen unmittelbaren Vorgänger besitzt. Doch kann auch über diese hinaus gezählt werden. Die Indexklassen sind Anfangsabschnitte der Ordinalzahlen und führen unter Anwendung der Limesoperatoren auf die Anfangs-Kardinalzahlen $\infty_{i1}$ mit den Indizes $i_1=\infty_0,\infty_1,...$ über die hinaus gezählt werden kann. Auf die Folge der Anfangs-Kardinalzahlen können wiederum Limesoperatoren angewandt werden, was zu Anfangszahlen $\infty_{i2}$ in der Wohlordnung der Anfangs-Kardinalzahlen mit den verschachtelten Indizes $i_2(\infty_{i1}(\infty_i))$ führt.
Die Verschachtelung der Indizes kann unbegrenzt fortgesetzt werden. Mit jeder neuen transfiniten Kardinalzahl, die als Anfangszahl in die Wohlordnung der Ordinalzahlen eingeht, vergrößert sich der Anfangsabschnitt der Ordinalzahlen und somit auch die Indexklasse. Infolge der unbegrenzten Verschachtelung der Indizierung gibt es keine obere Grenze, die mit einem Limesoperator erreicht werden kann. Die Wohlordnung der Ordinalzahlen ist absolut unendlich $\infty$. Der echten Teilklasse der Anfangszahlen entspricht die Wohlordnung der transfiniten Kardinalzahlen, die mit

Hilfe der Ordinalzahlen aufgezählt werden, weshalb auch diese Wohlordnung absolut unendlich ist. Das absolut Unendliche $\infty$ ist weder Kardinal- noch Ordinalzahl, sondern eine Unzahl.

Jeder Anfangsabschnitt der Ordinalzahlen oder Kardinalzahlen ist eine Menge, weil es stets eine stufengrößere Klasse gibt, die ihn als Element enthalten kann. Es kann die Klasse aller Anfangsabschnitte der Ordinal- oder Kardinalzahlen gebildet werden. Dagegen sind die Klassen der Ordinal- oder Kardinalzahlen Unmengen, zu denen es keine stufengrößeren Klassen geben kann, die sie als Element enthalten. Die Klasse aller Anfangsabschnitte ist ebenfalls eine Unmenge, zu der es keine stufengrößere Klasse gibt, die sie als Element enthält.

Die Arithmetik der finiten Ordinalzahlen ist isomorph zur Arithmetik der finiten Kardinalzahlen. Sie können miteinander identifiziert werden. Der abzählbare Anfangsabschnitt ist die Klasse der natürlichen Zahlen, die den Peanoschen Axiomen genügen.

Die Arithmetik der transfiniten Ordinalzahlen unterscheidet sich von der Arithmetik der transfiniten Kardinalzahlen; und beide genügen nicht den Peanoschen Axionen. In der Theorie der transfiniten Ordinalzahlen kann von jeder Anfangszahl nur vorwärts, aber nicht rückwärts gezählt werden, denn sie besitzt keinen unmittelbaren Vorgänger.

Es kann aber in der Klasse der (finiten und transfiniten) Ordinalzahlen eine Arithmetik eingeführt werden, die den Peanoschen Axiomen und zusätzlichen Axiomen (für die transfiniten Zahlen) genügt. Das ist die Theorie der natürlichen Ordinalzahlen nach Klaua [5], in der von jeder Anfangszahl auch rückwärts gezählt werden kann. Das Rückwärtszählen setzt aber voraus, dass die Anfangszahl beim Zählen erreicht wurde, was nur mit Hilfe der Limesoperatoren möglich ist. Da die Limesoperatoren in der Theorie der Ordinalzahlen definiert werden können, ist jede Anfangszahl erreichbar. Dagegen wird bei einem Anfangsabschnitt, der von einer Anfangszahl begrenzt wird, diese Anfangszahl nicht durch einen Limesoperator erreicht, der in dem Anfangsabschnitt erklärt ist. Dann kann nur von den kleineren Anfangszahlen, die Elemente des Anfangsabschnitts sind, rückwärts gezählt werden.

In der Arithmetik der transfiniten Kardinalzahlen (zu denen auch die finiten Kardinalzahlen 0 und 1 zählen, entartet die Addition in das Maximum, $\infty_m+\infty_n=\max(\infty_m,\infty_n)$, weil sich die Mächtigkeit der Anfangsabschnitte (der Mengen) bei ihrer Vereinigung nicht erhöht. Das gilt auch für die Multiplikation, $\infty_m\cdot\infty_n=\max(\infty_m,\infty_n)$ weil sich die Mächtigkeit der Produktklasse (geordnete Paare aus den Anfangsabschnitten) nicht erhöht. Erst die Potenz $\infty_m^{\infty n}=2^{\infty n}=\infty_{n'}$ $(m\leq n)$ führt auf die nachfolgende transfinite Kardinalzahl $\infty_{n'}$, weil die Produktklasse eine Klasse $\infty_n$-unendlicher Folgen ist. Die Unzahl $\infty$ kann durch keine Operation erhöht werden, auch nicht durch Potenzieren, $\infty^\infty=\infty$.

Die rationalen Zahlen m/n können mit den natürlichen Zahlen m,n aufgezählt werden, weshalb die Klasse der rationalen Zahlen gleichmächtig ist zur Klasse der natürlichen Zahlen. Dagegen ist die Klasse der reellen Zahlen mächtiger als die Klasse der natürlichen Zahlen, weshalb die reellen Zahlen nicht mit den natürlichen Zahlen aufgezählt werden können.
Analoges gilt auch für die rationalen Ordinalzahlen nach Klaua, die mit den natürlichen Ordinalzahlen nach Klaua aufgezählt werden können. Die Klassen der rationalen und der natürlichen Ordinalzahlen sind gleichmächtig, doch ist ihre Mächtigkeit keine Kardinalzahl, sondern eine Unzahl $\infty$. Deshalb ist auch die Klasse der reellen Ordinalzahlen nach Klaua gleichmächtig zur Klasse der natürlichen Ordinalzahlen und kann mit diesen aufgezählt werden. Ihrer Mächtigkeit entspricht die Unzahl $\infty$.

In den Speicherwürfeln $K^k+F^k$ der Klassenstufen $0\leq k<\infty$ sind die Limesoperatoren $\lim_j$ der Stufen $-3\leq j\leq k-3$ erklärt,

$$\lim_{-3}:=\text{keine Funktion},\ \lim_{-2}:=\text{Maximum},\ \lim_{-1}:=\text{Nachfolger},$$
$$\lim_0:=(n\cdot(+1)\text{–>}\infty_0),\ \lim_{\infty'0}:=(n\cdot(+\infty_{\infty 0})\text{–>}\infty_{\infty'0}),\ (\infty'_0:=\infty_0+1).$$

Werden die Speicherwürfel auf die Kantenlänge $L(K^k+F^k)=1$ normiert, dann hat der stufengrößere Speicherwürfel $K^{k'}+F^{k'}$ die Kantenlänge $L(K^{k'}+F^{k'})=\infty_{k-1}$. Mit den aus den Limesoperatoren abgeleiteten Verknüpfungsfunktionen + können die potentiellen Elemente des Speicherwürfels zu Speichern

$$Z^k := z^k+F^k = \Sigma_{(1\leq i\leq n)}K^k{}_i+F^k{}_i,\quad z^k := \Sigma_{(1\leq i\leq n)}K^k{}_i,\quad F^k:z^k\text{–>}z^k$$

der Klassenstufe k verknüpft werden. Die Speicher bestehen aus Elementarteilchen $É^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq k$. Quantenfelder $\Phi_1(M^{k-1})$ können Muster $M^{k-1}(É^0,...,É^{k-1})$ aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe k–1 transportieren, die wieder Speicher sein können. Der Speicher kann sich im Vakuumzustand oder im Zustand emittierter oder absorbierter Quantenfelder befinden, er kann beschrieben oder gelesen werden.
Ein Speicher $K^\infty+F^\infty$, der aus Elementarteilchen aufgebaut ist, zu denen es stets ein stufengrößeres Teilchen und ein stufengrößeres Limes-Teilchen gibt, muss von einer unerreichbaren Klassenstufe $\infty$ sein, er ist ein Unspeicher, der von keinem stufengrößeren Speicher ein Element sein kann. Obwohl in der Folge der Speicherwürfel $K^k+F^k$ $(0\leq k<\infty)$ der Grenzübergang $k\text{–>}\infty$ nicht ausführbar ist, existiert der Unspeicher $K^\infty+F^\infty$, mit dem diese Folge gegeben ist. Die Kantenlänge $L(K^\infty+F^\infty)=\infty$ des Unspeichers ist unerreichbar, d.h. es gibt keinen Rand, weshalb der Begriff "Würfel" nicht mehr zutrifft. Der Unspeicher ist die Realität. Infolge der unbegrenzten Normierbarkeit der Speicherwürfel $K^k+F^k\in K^{k'}+F^{k'}$ $(0\leq k<\infty)$, auf die Kantenlänge $L(K^k+F^k)=1$ definiert die Realität ein absolutes Kontinuum von unerreichbarer Dichte, das aus einer Verschachtelung von Elementarteilchen $É^k$ wachsender Klassenstufe k besteht, deren Dichte mit wachsender Klassenstufe zunimmt. Für $k=\infty$ sind es Unteilchen $É^\infty\subseteq K^\infty+F^\infty$, die keine Elemente, sondern Teile

des Unspeichers $K^{\infty}+F^{\infty}$ sind und nicht getrennt existieren, sondern zu einem Kontinuum verschmolzen sind. Bei homogener Anordnung definieren die Unteilchen im Vakuumzustand ein homogenes isotropes Kontinuum von unerreichbarer Dichte und unerreichbarer Dimension.

Im absoluten Vakuumzustand enthält der Unspeicher $K^{\infty}(\_)$ nur potentielle Funktionen und Teilchen. Es gibt keine aktuellen Elemente, weder Funktionen noch Teilchen noch Quantenfelder, die Teilchen transportieren. Somit verschwindet auch die mit dem Unspeicher $K^{\infty}+F^{\infty}$ gegebene aktuelle Unfunktion $F^{\infty}:K^{\infty}\to K^{\infty}$, die von unerreichbarer Verschachtelungstiefe ist.

Zur Definition der Teilchen, Lebewesen und Hyperlebewesen sind aktuelle Funktionen von immer höherer Verschachtelungstiefe erforderlich, weshalb es keinen absoluten Vakuumzustand geben kann. Weil mit wachsender Klassenstufe $k\to\infty$ der Elementarteilchen und (Hyper)-Lebewesen die Funktionenstufe $j>k$ zu ihrer Definition zunehmen muss, ist ein Unspeicher $K^{\infty}+F^{\infty}$ mit einer aktuellen Unfunktion $F^{\infty}:K^{\infty}\to K^{\infty}$ erforderlich.

Die Definition der Elementarteilchen $\acute{E}^{\tilde{k}}\in B^{k}\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufen $0\le\tilde{k}\le k$ aus einem äußeren Bildraum $B^{k}\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ erfordert Funktionen $F^{k'|+j}$ der Funktionenstufen j' $(0\le j\le\tilde{k}\le k)$, die mit den k'+j-dimensionalen Speicher-Teilwürfeln $K^{k'|+j}+F^{k'|+j}$ der Kantenlängen

$$L(K^{k'|+j})=L(K^{k'}) := \infty_{k-1}\cdot L(K^{k}),\quad L(K^{k})=1$$

von Speicherwürfeln $K^{k'+j}+F^{k'+j}$ der Klassenstufen k'+j und Kantenlängen

$$L(K^{k'+j}) = \infty_{k+j-1}\cdot\ldots\cdot\infty_{k-1}\cdot L(K^{k})$$

gegeben sind. Wegen

$$\acute{E}^{\tilde{k}} \in B^{k}\subseteq K^{k'}+F^{k'} \subseteq_{u} K^{k'|+j}+F^{k'|+j} \subseteq K^{k'+j}+F^{k'+j},\ 0\le j\le\tilde{k}\le k<\infty$$

gilt für $\tilde{k}=k=j=\infty$: $\acute{E}^{\infty} \subseteq B^{\infty}\subseteq K^{\infty'}+F^{\infty'} \subseteq K^{\infty'|+\infty}+F^{\infty'|+\infty} = K^{\infty}+F^{\infty}$,

da sich die Unzahl $\infty$ bei Additionen $\infty'=\infty+1=\infty$, $\infty'+\infty=\infty$ nicht erhöht (was bereits bei den transfiniten Kardinalzahlen $\infty'_{i}:=\infty_{i}+1=\infty_{i}$, $\infty'_{i}+\infty_{i}=\infty_{i}$ gilt), weshalb die Unteilchen $\acute{E}^{\infty}\subseteq K^{\infty}+F^{\infty}$ keine Elemente, sondern Teile des Unspeichers $K^{\infty}+F^{\infty}$ sind.

Die additiven Verknüpfungen k'+j der Ordinalzahlen k'=k+1, j führen nicht aus der Klasse der (natürlichen) Ordinalzahlen heraus. Folglich sind die Unspeicher $K^{\infty'|+\infty}$, $K^{\infty'}$, $K^{\infty}$ gleichmächtig und von gleicher unerreichbarer Klassenstufe $\infty$.

Die Definition der Lebewesen $Z^{k+j}\in K^{k'+j}+F^{k'+j}$ der Klassenstufen k+j $(0\le j\le k)$ und Wesensstufen [(k+j)/2] mit den inneren Körpern

$$Z^{k+\tilde{j}}(Z^{k+j}) \in B^{k+\tilde{j}}\subseteq K^{k'+\tilde{j}}+F^{k'+\tilde{j}},\ (0\le\tilde{j}\le j\le k)$$

und äußeren Körpern $(\tilde{j}=0)$ aus dem gemeinsamen äußeren Bildraum (Raum-Zeit) $B^{k}\subseteq K^{k'}+F^{k'}$ erfordert Funktionen

$$F^{k'+j|+k+j}:K^{k'+j}\to K^{k'+j} \quad\text{und}\quad F^{k'|+k+2j}:K^{k'|+k+2j}\to K^{k'|+k+2j}$$

in 2(k+j)+1-dimensionalen Speicher-Teilwürfeln

$$K^{k'+j|+k+j}+F^{k'+j|+k+j} \subseteq K^{2(k+j)+1}+F^{2(k+j)+1},\ (0\le j\le k<\infty)$$

der Kantenlängen $L(K^{k'+j|+k+j})=L(K^{k'+j})=\infty_{k+j-1}\cdot L(K^{k+j})$, $L(K^{k+j})=1$

und $K^{k'|+k+2j}+F^{k'|+k+2j} \subseteq K^{k'+j|+k+j}+F^{k'+j|+k+j},\ (0\le j\le k<\infty)$

der Kantenlänge $L(K^{k'|+k+2j})=L(K^{k'}):=\infty_{k-1}\cdot L(K^{k})$, $L(K^{k})=1$
von den Speicherwürfeln $K^{2(k+j)+1}+F^{2(k+j)+1}$
der Kantenlängen $L(K^{2(k+j)+1}) = \infty_{2(k+j)-1}\cdot L(K^{2(k+j)})$.

Die Funktionen $F^{k'+j|+\tilde{j}}$ der Funktionenstufen $\tilde{j}'$ $(0\leq\tilde{j}\leq k+j)$ sind Metaimpulse, die die Elementarteilchen, aus denen das Lebewesen $Z^{k+j}$ aufgebaut ist, definieren.

Die Funktionen $F^{k'|+k+2j}$ der Funktionenstufen $k'+2j$ und relativen Funktionenstufen $k'+j$ $(0\leq j\leq k)$ sind Relationen-Impulse bezüglich der Metaaussagen $a_{j'}$ der Metastufe $j'$ über Elemente $Z^{\tilde{k}}\in K^{k'}+F^{k'}$ der Klassenstufen $0\leq\tilde{k}\leq k$ aus dem Speicherwürfel $K^{k'}+F^{k'}$.

Für $k=j=\infty$ gilt für die inneren Unkörper

$$Z^{\infty+\tilde{j}}(Z^{2\infty}) \subseteq B^{\infty+\tilde{j}} \subseteq K^{\infty'+\tilde{j}}+F^{\infty'+\tilde{j}} \subseteq K^{\infty'+\tilde{j}|+3\infty-\tilde{j}}+F^{\infty'+\tilde{j}|+3\infty-\tilde{j}} = K^{\infty}+F^{\infty},\ (0\leq\tilde{j}\leq\infty),$$

speziell für das Unlebewesen

$$Z^{2\infty} \subseteq K^{2\infty+1|+2\infty}+F^{2\infty+1|+2\infty} = K^{\infty}+F^{\infty}$$

und den äußeren Unkörper

$$Z^{\infty}(Z^{2\infty}) \subseteq B^{\infty} \subseteq K^{\infty'}+F^{\infty'} \subseteq K^{\infty'|+3\infty}+F^{\infty'|+3\infty} = K^{\infty}+F^{\infty}.$$

Das Unlebewesen $Z^{2\infty}=Z^{\infty}$ und seine inneren Unkörper $Z^{\infty+\tilde{j}}(Z^{2\infty})$ sind keine Elemente, sondern Teile des Unspeichers $K^{\infty}+F^{\infty}(Z^{2\infty})$, der sich im Zustand des Unlebewesens $Z^{2\infty}$ befindet, der aus dem Vakuumzustand durch die Unfunktionen $F^{\infty'+\tilde{j}|+3\infty-\tilde{j}}=F^{\infty}$ hervorgeht.

Zur Definition der Hyper–i°'–Lebewesen werden Speicher-Teilwürfel

$$K^{k'|+k+2k+4k+.+m(i^{\circ})*k+m(i^{\circ\prime})*j} \subseteq K^{l'},\ (0\leq j\leq k<\infty)$$

der Dimension $l' := k'+k+2k+4k+.+m(i^{\circ})\cdot k+m(i^{\circ\prime})\cdot j$

$$= k' + (\Sigma_{(0\leq\ddot{i}\leq i^{\circ})}m(\ddot{i})\cdot k) + m(i^{\circ\prime})\cdot j,\quad m(\ddot{i}) := 2^{\ddot{i}},\ 0\leq\ddot{i}\leq i^{\circ\prime}<\infty$$

und Kantenlänge $L(K^{k'|+l'-k'})=L(K^{k'}):=\infty_{k-1}\cdot L(K^{k})$, $L(K^{k})=1$
von den Speicherwürfeln $K^{l'}+F^{l'}$ der Kantenlängen $L(K^{l'}) = \infty_{l-1}\cdot L(K^{l})$
benötigt, mit denen Funktionen

$$F^{k'|+k+2k+4k+.+m(i^{\circ})*k+m(i^{\circ\prime})*j} \subseteq F^{l'}$$

der Funktionenstufen $l'-k = 1 + \Sigma_{(0\leq\ddot{i}\leq i^{\circ})}2^{\ddot{i}}\cdot k + 2^{i^{\circ\prime}}\cdot j$

$$= 2^{i^{\circ\prime\prime}}\cdot k \quad \text{für } j=k,$$

der relativen Funktionenstufen $i^{\circ\prime}\cdot k+j'$,

gegeben sind. Das sind Hyper–i°'–Relationen-Impulse bezüglich der Hyper-Metaaussagen $a_{i^{\circ}|j'}$ der Hyper–i°–Metastufe $j'$ $(0\leq j\leq k-1)$ über Elemente $Z^{\tilde{k}}\in K^{k'}+F^{k'}$.

Wenn $k=j=\infty_{i}<\infty$ und $i^{\circ}=\infty_{i}<\infty$ $(0\leq i<\infty)$ eine transfinite Kardinalzahl ist, dann gilt für die Klassenstufe $l'=\infty'_{i}+2^{\infty''i}\cdot\infty_{i}=\infty_{i'}$, d.h. sie erhöht sich auf die nachfolgende transfinite Mächtigkeit $\infty_{i'}$. Wenn $k=j=\infty$ und $i^{\circ}=\infty$ die Unzahl $\infty$ ist, erhöht sich die Klassenstufe nicht, d.h. $l'=\infty'+2^{\infty''}\cdot\infty=\infty$.

Das Unlebewesen $Z^{\infty}\subseteq K^{\infty}+F^{\infty}$ ist stufengrößer als alle Hyper–ï–Lebewesen einer beliebigen erreichbaren Hyperstufe $1\leq\ddot{i}<\infty$. An die Stelle des Hyper–i°'–Relationen-Impulses tritt ein Un-Relationen-Impuls $F^{\infty'|+\infty+2\infty+4\infty+.+m(\infty)*\infty+m(\infty')*j} = F^{\infty}$, $(0\leq j\leq k-1)$ bezüglich der Un-Metaaussagen $a_{\infty|j'}$ der Metastufen $j'$ in einer Un-Metasprache.

Auch bei der Funktionenfolge $F^{k'|+j}$ der Funktionenstufen $j'$ $(k\leq j<\infty)$ ist der Grenzwert $k,j\to\infty$ unerreichbar, doch existiert die aktuelle Unfunktion $F^{\infty'|+\infty}=F^{\infty}$ der Funktionenstufe $\infty$ mit dem Unspeicher $K^{\infty}+F^{\infty}$. Da es keine stufengrößere Unfunktion geben kann, können potentielle Unfunktionen auch nicht aktualisiert werden, sondern die aktuelle Unfunktion $F^{\infty}$ existiert mit dem Unspeicher $K^{\infty}+F^{\infty}$, der infolge der aktuellen Unfunktion auch aktuelle Funktionen und Teilchen als Elemente enthält. Er befindet sich weit ab vom Vakuumzustand im Zustand des Unlebewesens derart, dass der Unspeicher das Unlebewesen ist, das alle Eigenschaften der potentiellen (Hyper)-Lebewesen umfasst. Denn mit der Unfunktion

$$F^{\infty'+\infty+2\infty+4\infty+.+m(\infty)*\infty+m(\infty')*\infty} = F^{\infty}$$

in $$K^{\infty'+\infty+2\infty+4\infty+.+m(\infty)*\infty+m(\infty')*\infty} = K^{\infty}$$

existieren auch die Teilfunktionen

$$F^{\infty'+\infty+2\infty+4\infty+.+m(\infty)*\infty|+m(\infty')*\infty} = F^{\infty}$$

.................................

$$F^{\infty'|+\infty+2\infty+4\infty+.+m(\infty)*\infty+m(\infty')*\infty} = F^{\infty}$$

in den unerreichbaren Teilbereichen

$$K^{\infty'+\infty+2\infty+4\infty+.+m(\infty)*\infty|+m(\infty')*\infty} = K^{\infty}$$

…………...................................

$$K^{\infty'|+\infty+2\infty+4\infty+.+m(\infty)*\infty+m(\infty')*\infty} = K^{\infty},$$

in denen an die Stelle der physikalischen Ladungen die biologischen Ladungen und Hyperladungen treten.

Da der Unspeicher kein Element eines stufengrößeren Unspeichers sein kann, gibt es auch keine Funktion, die auf den Unspeicher angewandt werden kann. Folglich wird keine raumartige Dimension des Unspeichers in eine zeitartige oder in eine (hyperkomplexe) Gewissheitszeit umgewandelt. Doch treten diese Dimensionen in den (hyperkomplexen) Gewissheits-Phasenräumen der Speicherwürfel auf, die Elemente des Unspeichers sind.

Es gibt es auch keine Möglichkeit, den Unspeicher $K^{\infty}+F^{\infty}$ zu einem größeren Unspeicher $Z^{\infty}:=K^{\infty}+...+K^{\infty}$ zu verknüpfen. Es gibt keinen leeren Raum, in dem sich der Unspeicher befindet, denn er besitzt keinen Rand. Vielmehr definieren die austretenden (hyperkomplexen) verschachtelten Quantenfelder, die Muster von Teilchen, speziell Speicherwürfel, transportieren, den Raum mit leeren Teilbereichen.

Die Unfunktion $F^{\infty}:K^{\infty}\text{–>}K^{\infty}$ ist im Unspeicher erklärt und kann nicht aus diesem herausführen. Es kann nicht mehrere Unspeicher geben, weshalb es auch nur 1 Unlebewesen gibt, das ist die Realität (die Wirklichkeit, die Gegebenheit).

Der Unspeicher (das Unlebewesen) $Z^{\infty}=K^{\infty}+F^{\infty}$ besitzt eine Unfunktion $F^{\infty}$, mit der ein Unquantenfeld $\Phi_{\infty}\subseteq F^{\infty}$ (von unerreichbarer Verschachtelungstiefe) gegeben ist, das sich im Unspeicher ausbreitet und im Unspeicher einen Unbildraum $B^{\infty}\subseteq K^{\infty}+F^{\infty}$ von unerreichbarer Dimension und Klassenstufe mit dem äußeren Unkörper $Z^{\sim\infty}(Z^{\infty})\subseteq B^{\infty}\subseteq K^{\infty}+F^{\infty}$ des Unlebewesens erzeugt. Das gequantelte Wellenbild (Quantenfeld) ist isomorph zum gequantelten Teilchenbild (in dem die Teilchen durch das Quantenfeld verschmiert werden). Außerdem ist im Unspeicher das Unbild stufengleich zum Urbild; und somit kann es einen Isomorphismus geben. Dann gibt es zum Urbild "Realität" ein isomorphes Wellen- und ein isomorphes Teilchenbild, die also relationen- und eigenschaftstreu das Unlebewesen innerhalb des Unlebewesens widerspiegeln.

Mit dem Unlebewesen existieren alle Funktionen, die zur Konstruktion der Lebewesen einer beliebigen Hyperstufe erforderlich sind. Der mit dem Hyperspeicher gegebene Phasenraum und Phasen-Operatorenraum ist von unerreichbarer Verschachtelungstiefe, in dem die Unfunktion $F^{\infty}$ erklärt ist. Sie kann Elementarteilchen immer höherer Klassenstufen aus dem Unspeicher heben, die in einem Quantenfeld transportiert werden. Dazu werden die Funktionen (Metaimpulse) aktualisiert, die zur Definition der Teilchen mit ihren physikalischen Ladungen erforderlich sind, und mit diesen auch Teilfunktionen höherer Funktionenstufen (Hyper–ï–Relationen-Impulse), die die biologischen Ladungen in Hyper–ï–Metaaussagen definieren.
Die Lebewesen können unbegrenzt durch Ankopplung weiterer innerer Körper höher entwickelt werden, in denen Eigenschaften des Unlebewesens in ihrer Vielfalt sichtbar werden. In jedem nachfolgenden Bildraum höherer Klassenstufe kann mit der Konstruktion neu begonnen werden, angefangen mit den physikalischen Systemen. Mit wachsender Klassenstufe der Lebewesen werden immer mehr Eigenschaften des Unlebewesens sichtbar, doch wird das Unlebewesen nie erreicht. Denn die Unfunktion $F^{\infty}$ kann nur auf Elemente (Funktionen oder Teilchen) aus dem Unspeicher $K^{\infty}$ angewandt werden, weshalb sich das Unlebewesen $Z^{\infty}=K^{\infty}+F^{\infty}$ nicht oder nur approximativ duplizieren kann. Infolge der (Hyper)-Intelligenz-Funktionen ist dem Unlebewesen die schöpferische Tätigkeit ein Bedürfnis, weil immer tiefer liegende Eigenschaften (physikalische und biologische) Ladungen sichtbar werden, so dass es eine unbegrenzte konstruktive Evolution gibt.
Die Hyper–$\infty_i$–Lebewesen $Z^{\infty i} \in K^{\infty' i}+F^{\infty' i}$ der transfiniten Klassenstufen $\infty_i$ ($0 \leq i < \infty$), die Anfangszahlen sind, approximieren die Eigenschaften des Unlebewesens $Z^{\infty}=K^{\infty}+F^{\infty}$ relativ zu den Lebewesen der Klassenstufen $2 \leq k < \infty_i$. Doch vergrößern sich die Indexklassen zum Aufzählen der Anfangszahlen mit jeder höheren Anfangszahl um transfinite Mächtigkeiten, so dass der Abstand zum Erreichen der Unzahl $\infty$ und somit der Abstand zum Unlebewesen in den Begriffsräumen der Hyper–$\infty_i$–Lebewesen mit wachsender Anfangszahl $\infty_i$ immer größer wird.

## *5.2 Die Unmöglichkeit einer Weltformel*

Die inneren Bildräume der Lebewesen werden durch die Klassenstufe k und Dimension $l=k°+k$ $(0 \leq k,k° < \infty)$ des Lebewesens $Z_l^k \in B^l \subseteq K^{l'}+F^{l'}$ begrenzt, wobei die Wesensstufe [k/2] gleich der abgerundeten halben Klassenstufe $k \geq 2$ ist. Die Wesensstufe 0 kommt den physikalischen Systemen zu. Die inneren Körper

$$Z_{k°+[k/2]+j}^{[k/2]+j}(Z_l^k) \in B^{k°+[k/2]+j} \subseteq K^{k°+[k/2]'+j}+F^{k°+[k/2]'+j}$$

der Stufen j sind Elemente aus den inneren Bildräumen (Kosmen) der Klassenstufen

$$k°+[k/2]'+j, \ (0 \leq j \leq [k'/2], \ 0 \leq k° < \infty).$$

Bei ungeradem k ist für $j=[k'/2]$ das Lebewesen $Z_l^k$ aus einem halb-inneren Bildraum. Die Bewegungsbegrenzung bei den inneren Körpern der Stufen $j>0$ im Mutterleib auf die Dimension $k°+[k/2]'$ des äußeren Bildraumes ($j=0$) wird bei der Geburt in den $k°+[k/2]'+j$-dimensionalen (Raum-Zeit)-Kosmos aufgehoben. Der innere Bildraum wird zum äußeren Bildraum und der äußere Bildraum wird zu einer Hyperfläche im inneren Bildraum.
Mit jedem nachfolgenden inneren Bildraum der Stufe j' gibt es einen Stapel $[B^{k°+[k/2]+\tilde{j}}{}_i \subseteq K^{k°+[k/2]'+\tilde{j}}{}_i+F^{k°+[k/2]'+\tilde{j}}{}_i]_{i \in I}$ von stufenkleineren $k°+[k/2]'+\tilde{j}$-dimensionalen inneren Bildräumen (Raum-Zeiten) der Stufen $0 \leq \tilde{j} \leq j$, wobei die Dimension $j'-\tilde{j}$ des Stapels mit fallender Bildraumstufe $\tilde{j}$ zunimmt.

In jedem Raum-Zeit-Kosmos aus dem Stapel gelten gleiche Gesetze, weil die Kosmen von gleicher Klassenstufe sind. Doch können Materiedichte und Verteilung der Elemente unterschiedlich sein, also die physikalischen Strukturen und das Auftreten der inneren Körper von Lebewesen, obgleich gleiche Strukturen möglich sind. Speziell kann der zeitliche Verlauf eines expandierenden Kosmos in einem sphärisch gekrümmten Stapel von expandierenden Raum-Zeit-Kosmen realisiert sein derart, dass die Materiedichte der inneren Kosmen im Stapel zunimmt und in den äußeren Kosmen abnimmt. Dann wird die Krümmung der äußeren expandierenden Kosmen immer schwächer.
In den Raum-Zeit-Kosmen wachsender Klassenstufe gelten gleiche Gesetz-Schemata, nach denen die Teilchen und physikalischen Systeme definiert werden. Doch treten mit jeder höheren Klassenstufe auch höhere Dimensionen und neue physikalische Ladungen auf, die zu neuen Strukturen und größeren Bewegungsfreiheiten führen. Die Bewegungsgesetze folgen aber einheitlich aus dem Prinzip der kleinsten oder extremalen Wirkung. In jedem Kosmos gelten unabhängig von der Klassenstufe die Hauptsätze der Thermodynamik, sofern die Kosmen abgeschlossen sind bezüglich Funktionen aus stufengrößeren Kosmen, insbesondere durch das steuernde Eingreifen der Lebewesen über ihre inneren Körper. Dann gelten

der Impuls-Energie-Erhaltungssatz, der Entropiesatz und der Nerstsche Satz von der Unerreichbarkeit des absoluten Nullpunktes der Temperatur (dabei strebt die Entropie gegen einen konstanten Wert, der unabhängig von den Zustandsgrößen wie Druck und Volumen ist).

In ihrem (gemeinsamen) äußeren Bildraum können die Lebewesen nur die Entropie senken, aber keine Materie erzeugen oder vernichten, weil die Metaimpulse zur Definition der Dunkelmaterie nicht mit ihnen gegeben sind. Wenn aus der Dunkelmaterie Teilchen gehoben werden, dann entstehen dort Löcher, so dass die Gesamtenergie erhalten bleibt. Das gilt auch für die äußeren Bildräume der Hyperlebewesen einer beliebigen Hyperstufe. Doch können die Hyperlebewesen in stufenkleineren Bildräumen (Kosmen), die durch verschachtelte Quantenfelder in ihrem äußeren Bildraum definierte Hyperflächen sind, Teilchen erzeugen oder vernichten, die für die Lebewesen mit äußeren Bildräumen in diesen Hyperflächen dunkel sind. Dann gilt in dieser Hyperfläche nicht der Impuls-Energie-Erhaltungssatz, denn beim Erzeugen der dunklen Teilchen entstehen Löcher in einer Hyperfläche, die nicht zum äußeren Bildraum des Lebewesens gehört. Die Hyperlebewesen können die inneren Bildräume (die Verteilung der Elementarteilchen im Muster, das das verschachtelte Quantenfeld in ihrem äußeren Bildraum transportiert) und die darin auftretenden inneren Körper von Lebewesen konstruieren.

Die definierenden Funktionen (Metaimpulse) der Teilchen (die für die Definition des jeweiligen inneren Körpers erforderlich sind) können erst mit höherdimensionalen Kosmen gegeben sein, die sub-infinitesimale Bereiche von stufengrößeren Kosmen sind. Ihr Definitionsbereich ist ein Phasenraum, dessen Funktionen entsprechend ihrer Verschachtelungstiefe erst auf Teilchen aus dem stufenkleineren Kosmos angewandt werden und deren Ladungen definieren. Somit ist jeder Kosmos eine offene Hyperfläche in einem höherdimensionalen Kosmos, in die projiziert wird. Sie ist also offen bezüglich der definierenden Funktionen. Doch ist der höherdimensionale subinfinitesimale Teilraum des stufengrößeren Kosmos abgeschlossen bezüglich der Funktionen, die auf die mit dem Teilraum gegebenen Funktionen augewandt werden, sofern keine Lebewesen über ihre inneren Körper steuernd eingreifen, indem sie neue Anfangsbedingugen setzen und die Umwelt der inneren Körper verändern.

In der Projektiven Relativitätstheorie gelten die Hauptsätze der Thermodynamik, wenn die höherdimensionalen Teilräume abgeschlossen sind. Sie gelten auch in den partiellen Funktionenräumen der Phasenräume, wenn von der Anwendung der Funktionen auf die stufenkleineren Elemente (Funktionen oder Teilchen) abstrahiert wird. Dann verhalten sich die Elemente des Funktionenraumes wie Teilchen. Andernfalls sind alle partiellen Funktionenräume durch die Funktionen verbunden, die auf die Teilchen aus der Raum-Zeit angewandt werden. Entsprechend der Funktionenstufe des Phasenraumes treten Änderungen von Änderungen von Kräften auf und neue Erhaltungssätze bezüglich der Kräfte und Änderungen von Kräften.

In der Quantenmechanik werden die Bewegungsgesetze im statistischen Mittel exakt erfüllt, doch können sich die einzelnen Teilchen auch anders verhalten, weil sie in der Raum-Zeit entsprechend der Wahrscheinlichkeitsfunktion verschmiert sind. Deshalb kann das einzelne Teilchen einen Potentialwall untertunneln, d.h. es befindet sich mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auch außerhalb des Potentialwalls (Tunneleffekt).
Die Wahrscheinlichkeitsfunktion und das Eigenwertspektrum der Teilchen eines Systems folgen aus dem Prinzip der kleinsten Wirkung. Gemäß der Wahrscheinlichkeitsfunktion gibt es zufällige Ereignisse. Der Zufall unterliegt Gesetzen, die aus dem Wirkungsprinzip folgen. Die Anfangsbedingungen (Impuls und Ort), die zur Lösung der Bewegungsgleichungen erforderlich sind, können nicht exakt für ein Teilchen vorgegeben werden. Es kann aber exakt die Wahrscheinlichkeit bestimmt werden, mit der sich das Teilchen an einem Ort der Raum-Zeit befindet. Bei reproduzierbaren Experimenten kann die Wahrscheinlichkeitsfunktion bestätigt werden.

Die Entropie ist ein Maß der Unordnung. In einem abgeschlossenen System nimmt die Entropie zu, was äquivalent ist mit einer Zunahme von Unordnung infolge eines von selbst ablaufenden Ausgleichsprozesses. Werden die Sauerstoffmoleküle $O_2$ von den Stickstoffmolekülen $N_2$ der Luft getrennt und die Trennwand in einem abgeschlossenen Raum vorsichtig entfernt, dann findet von selbst ein Ausgleichsprozess statt infolge der Braunschen Molekularbewegung, bis in jedem Teilraum 4/5 $N_2$- und 1/5 $O_2$-Moleküle zu finden sind. Der umgekehrte Prozess ist ohne äußere Kräfte nicht möglich. Bei ungerichteten Kräften, etwa Windstößen, wird der Ausgleichsprozess nur beschleunigt. Erst wenn gerichtete Kräfte eingesetzt werden, z.B. beim Linde-Verfahren, gelingt die Trennung von Sauerstoff und Stickstoff der Luft. Es kann eine Maschine konstruiert werden, die die Trennung von Sauerstoff und Stickstoff der Luft automatisch ausführt. Es kann sogar eine Maschine konstruiert werden, die Trennungsmaschinen automatisch konstruiert etc.. Mit jeder höheren Maschine erhöht sich der Ordnungsgrad. Die Entropie des Kosmos wird durch das konstuktive Eingreifen von Lebewesen gesenkt. Ohne das Eingreifen der Lebewesen altern die konstruierten Maschinen. Die Entropie des Kosmos nimmt wieder zu.
Lebewesen können die Entropie senken, was sie entsprechend ihrer Wesensstufe nach ihren Bedürfnissen und Fähigkeiten auch tun. Die vom Menschen konstruierten Maschinen (Automaten) können die Entropie senken ohne steuerndes Eingreifen des Menschen. Mit ihnen existiert eine bestimmte Umwelt für die zu verarbeitenden

Rohstoffe, die in Reaktion treten und sich in Fertig- und Abfall-Produkte umwandeln. Die Wahrscheinlichkeit für das Entstehen der Fertigprodukte ist in dieser Umwelt groß. Doch muss die Umwelt bei der Herstellung komplizierter Fertigprodukte ständig verändert werden, wofür der Automat sorgt. Aufgrund der entgegengesetzen Ladungen oder Restladungen der Teilchen oder bei Anwesenheit von Katalysatoren (die eine Ladungsverschiebung verursachen) kommt es in der jeweiligen Umwelt spontan zu Verbindungen. Der Umweltänderung entspricht eine Änderung von Anfangs- und Randbedingungen, die sich das physikalische System (zwischen Rohstoff und Fertigprodukt) nicht selbst vorgeben kann. Der Automat erzeugt gesetzmäßige Folgen von Anfangs- und Randbedingungen, die mit der Kompliziertheit des zu generierenden Systems an Verzweigungen und Länge zunehmen gemäß vorgegebenen Steuerungskriterien. Der Automat kann aber nicht sich selbst eine Umwelt vorgeben, die Automaten von seiner Qualität generiert, dupliziert und erhält, obwohl Automaten konstruiert werden können, die diese Funktionen ausführen.

Dagegen kann das Lebewesen in die Steuerungssysteme seines äußeren Körpers Befehle einschreiben und somit über den äußeren Körper in seine Umwelt eingreifen und diese verändern. Ein willkürlicher Eingriff kann zufällig, programmgesteuert oder geziehlt sein gemäß seinen Bedürfnissen und den gesammelten Erfahrungen, d.h. die Willkür umfasst Zufall und Gesetz.

Der Zufall unterliegt Gesetzen und schließt gesetzmäßige Folgen von Anfangsbedingungen aus. Bei wiederholtem Werfen einer Münze (Wappen = 0, Zahl = 1) konvergiert bei gleichwahrscheinlichen Seiten die Wurffolge gegen den Grenzwert ½, der ab einer bestimmten Länge der Folge in einem Intervall liegt, das mit wachsender Länge der Folge nicht mehr verlassen wird. Werden die Münzen nicht geworfen, sondern nach vorgegebenen Kriterien gelegt, dann ist der Zufall ausgeschaltet; und es treten gesetzmäßige Folgen auf, deren Grenzwerte zwischen 0 und 1 liegen. In kurzen Anfangsabschnitten umfasst der Zufall auch das Gesetz. Außerdem kann es auch Gesetze geben, die eine Folge mit dem Grenzwert ½ definieren oder in einem kleinen Intervall um ½ liegen. Im Allgemeinen schließt der Zufall gesetzmäßige Folgen aus, deren Grenzwerte im Beispiel bei großer Länge $n>>1$ außerhalb des kleinen Intervalls um ½ liegen. Außerdem ist die Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen einer bestimmten Folge der Länge n gleich $2^{-n}$ und somit für $n>>1$ praktisch Null.

Die Konstruktion der technischen Systeme erfordert Prozessabläufe, in denen eine gesetzmäßige Folge von Umweltänderungen oder Änderungen der Anfangsbedingungen erforderlich ist, die so lang ist, dass sie nicht zufällig sein kann. Deshalb sind sie nicht zufällig in der Geschichte entstanden, sondern erst mit dem Auftreten des Menschen, der gesetzmäßige Folgen konstruktiv definieren kann.

Die Kompliziertheit der biologischen Systeme übersteigt mit Abstand die Konstruktionen des Menschen. Die in die Gene eingeschriebenen Programme haben bezüglich des Alphabets aus 4 Buchstaben eine Länge der Größenordnung $n=10^9$. Die Wahrscheinlichkeit $4^{-n}$ für ein zufälliges Programm ist praktisch Null. Bei Kreuzungen innerhalb einer Art kommt es zu Kombinationen verschiedener Programme und damit zur Vielfalt innerhalb einer Art. Diese Vielfalt kann noch erweitert werden durch Züchtung polyploider Sorten (durch Unterdrückung der Zellteilung bei den Geschlechtszellen), Mutationen (zufällige lokale Vertauschung oder der Verlust von Buchstaben) und Gen-Manipulationen (geziehlte lokale Kombinationen von Gen-Abschnitten). In Analogie zu lesbaren Texten werden die mutierten Programme entspechend des Umfangs der Mutationen schlecht lesbar und damit nur teilweise ausführbar oder unlesbar und damit nicht ausführbar. Die Lebewesen mit teilweise zerstörten Programmen können im Allgemeinen nicht in ihrer Umwelt überleben oder sich hinreichend vermehren, sie sterben aus, d.h. das Darwinsche Evolutions-Prinzip führt zur Erhaltung der Arten. Ausnahmen treten bei Punkt-Mutationen auf, bei denen die Änderung so klein ist, dass diese Lebewesen in ihrer Umwelt überleben und geringfügig veränderte Eigenschaften besitzen. Sie vergrößern die Spezies innerhalt einer Art.

Der Übergang zu höheren Arten, insbesondere die Übergänge von physikalischen Systemen zu Pflanzen, von Pflanzen zu Tieren, von Tieren zu Menschen erfordert außerdem die Ankopplung innerer Körper aus stufengrößeren Kosmen. Bei Zerstörung der äußeren Körper der Lebewesen, insbesondere ihrer Steuerungssysteme, kann eine Trennung zustande kommen, die entweder den vollständigen Tod oder den Verlust des Bewusstseins zur Folge haben, obwohl die Funktionen des äußeren Körpers weiter gehen (Koma, Ohnmacht). Beim Menschen gibt es auch den Zustand der emotionalen Wahrnehmung und Betätigung des äußeren Körpers ohne Bewusstsein (Wachkoma).

In die inneren Körper aus Kosmen höherer Klassenstufen gehen auch Elementarteilchen höherer Klassenstufen ein. Es gehen dann Verschachtelungen von innerer Kernen in die Erbanlagen ein, in die Programme eingeschrieben sind.

Das Einschreiben der Programme erfordert eine Kodierung von Modellen, deren Elemente aus Träger-, Funktionen- und Relationenklassen sind. Die Metaimpulse können mit dem Lebewesen gegeben sein. Die Relationen-Impulse sind erst mit Teilfunktionen der definierenden Funktionen des Lebewesens gegeben. Folglich erfordert die Kodierung die Existenz stufengrößerer Lebewesen (Hyperlebewesen), mit denen Funktionen existieren, die auf die Modellelemente anwendbar sind, so dass Lebewesen kleinerer Klassenstufen in ihrem äußeren Bildraum konstruiert werden können.

Die Hyperlebewesen einer beliebigen Hyperstufe erfordern zu ihrer Konstruktion Hyperlebewesen höherer Hyper- und Metastufen, weshalb die Realität ein Unlebewesen sein muss, so dass es zu jeder Hyperstufe ein Hyperlebewesen höherer Hyperstufe geben kann.
Das Hyperlebewesen kennt die Funktionen seiner Geschöpfe und kann Wahrscheinlichkeitsaussagen zum Verhalten der generierten Lebewesen machen, die in einer entsprechenden Hypersprache formuliert werden. Dagegen sind den Geschöpfen die Funktionen der Hyperlebewesen unbekannt, weshalb keine Wahrscheinlichkeitsaussagen über ihr Verhalten möglich sind. Deshalb kann es für kein Lebewesen eine Weltformel geben, die seinen äußeren Bildraum und alle darin ablaufenden Prozesse beschreibt. Nur unter der Voraussetung, dass der äußere Bildraum bzw. der höherdimensionale Teilraum gleicher Kantenlänge abgeschlossen ist, können Wahrscheinlichkeitsaussagen gemacht werden, die aber das steuernde Eingreifen der Lebewesen ausschließen, die nicht Elemente aus dem äußeren Bildraum, sondern aus stufengrößeren inneren Bildräumen sind.
Das Verhalten des Unlebewesens "Realität" ist für kein Hyperlebenwesen berechenbar. Es gibt keine Hypersprache, in der es beschrieben werden kann. Erst in der Unsprache des Unlebewesens existiert ein sprachliches Unbild der Realität. Da das Unlebewesen kein Element ist, gibt es keine Funktion die auf das Unlebewesen angewandt werden kann. Folglich kann sich das Unlebewesen nicht duplizieren, sondern nur in der Konstruktion von Unlebewesen wachsender Hyperstufe homomorphe Bilder von sich generieren. Doch existiert das sprachliche Unbild (der äußere Körper) der Realität, durch den die Konstruktionen der Unlebewesen ausgeführt werden.
Die Aktualisierung der notwendigen Funktionen bis zu einer bestimmten Funktionenstufe kann nur schrittweise erfolgen, weil es unmöglich ist, Funktionenstufen zu überspringen. Deshalb beginnt die Konstruktion der Elemente aus Raum-Zeit-Kosmen beliebiger Klassenstufe stets mit dem stufenkleinsten Element, auf das stufengrößere Elemente in der natürlichen Reihenfolge sich anschließen und somit zeitlich später auftreten. Somit werden die stufenkleineren Raum-Zeit-Kosmen vor den stufengrößeren vollendet, wenn ihre Konstruktion gleichzeitig bezüglich der Zeit des Konstrukteurs beginnt. Den Anfang definiert der Konstrukteur in seiner Zeit, das generierte Lebewesen kennt nur die Zeit aus seinem äußeren Bildraum. Die Konstruktion höherer Lebewesen erfordert auch Raum-Zeit-Kosmen höherer Klassenstufen, die entsprechend später vollendet werden. Da es keinen Limesoperator gibt, mit dem die Klassenstufe des Unlebewesens erreicht werden kann, ist der Prozess der Konstrunktionen von Hyperlebewesen höherer Hyper- und Metastufen unbegrenzt.

## *5.3 Vergleich mit dem jüdisch-christlichen Gottesbegriff*

Die biblischen Schriften des Alten und Neuen Testaments enthalten Aussagen über Gott, in denen Eigenschaften Gottes genannt werden, die mit den Eigenschaften des Unlebewesens "Realität" identisch sind.

1. Gott ist der Wahrhaftige (die Wirklichkeit, die Realität) (Jes 65,16;1Joh 5,20;Joh 7,28).

2. Gott ist einzig (Monotheismus).

Es sind macherlei Kräfte, aber es ist ein Gott, der da wirket alles in allen (1Kor 12,6; Eph 4,5-6;5Mose 6,4).
Es kann nicht mehrere Unlebewesen geben; und es gibt nichts außerhalb des Unlebewesens. Es gibt nichts, was höher oder umfassender als das Unlebewesen ist.

3. Gott ist eine Trinität (Vater, Sohn, Heiliger Geist)

Darum gehet hin und lehret alle Völker und taufet sie im Namen des Vaters und des Sohnes und des heiligen Geistes (Matth 28,19).
Mit dem Unlebewesen existiert ein Unquantenfeld von unerreichbarer Verschachtelungstiefe, das von ihm ausgeht und in ihm innere Bildräume mit inneren Körpern des Unlebewesens erzeugt, die alle stufengleich mit dem Unlebewesen sind, da vom Unerreichbaren ∞ nicht rückwärts gezählt werden kann. Alle inneren Körper sind von unerreichbarer Klassenstufe ∞, auch der äußere Körper, der für das Unlebewesen das sichtbare Bild von ihm ist.
Im Sinne des Welle-Teilchen-Dualismus ist das Teilchenbild + Quantelung isomorph zu dem Wellenbild + Quantelung. Das Quantenfeld ist isomorph zu dem Bild, das es auf einer Oberfläche erzeugt.
Das vom Unlebewesen ausgehende Unquantenfeld transportiert Hyper-Aussagen aller Hyper-und Metastufen mit dem äußeren Unkörper, die in einer Unsprache formuliert sind. Mit den Hyper-Relationen-Impulsen aller Hyper- und Metastufen sind alle biologischen Ladungen definiert. Mit den Metaimpulsen aller Funktionenstufen sind alle physikalischen Ladungen definiert, die den Teilchen des äußeren Unkörpers zukommen.
Die das Bild reflektierende Leinwand ist mit dem Unlebewesen gegeben, das eine dunkle Ursubstanz besitzt, die ein absolutes Kontinuum und kein Element ist, weshalb sie nicht vom Unquantenfeld transportiert werden kann. Die Eigenschaften der Ursubstanz sind auch dem Unlebewesen unbekannt.
Bereits beim Grenzübergang zu abzählbar unendlich vielen Dimensionen kann das Volumen einer Kugel durch seine Oberfläche ersetzt werden. Somit kann auch das Bild isomorph zum Urbild sein, was erst recht auf das absolut Unendliche zutrifft.
Sowohl der äußere Unkörper als auch das zu ihm isomorphe Unquantenfeld sind isomorph zum Unlebewesen. Aufgrund des Isomorphismus sind sie eigenschaftsgleich, aber nicht identisch.
Das Unlebewesen ist der Vater, das von ihm ausgehende Unquantenfeld ist der Heilige Geist, der äußere Unkörper (den der Vater sieht) ist der Sohn.

Der Heilige Geist geht vom Vater aus und breitet sich in ihm aus und erzeut in ihm auf einer Hyperfläche (mit der Ursubstanz als Leinwand) das isomorphe Bild, den Sohn. Sohn und Heiliger Geist existieren nicht außerhalb des Vaters, sondern im Vater, d.h. es gibt nicht 3 Götter, sondern einen Gott mit einer Vater-Sohn-Relation und einer Abbildung, die dem Urbild (dem Vater) ein Bild (den Sohn) zuordnet.
Der Sohn Gottes, Jesus Christus, ist das nicht geschaffene mit Gott gegebene Ebenbild des unsichtbaren Gottes, das wesensgleich mit dem Vater ist, ihn eigenschafts- und relationentreu widerspiegelt (Kol 1,15;Hebr 1,3;7,1-3.17;Ps 110,4)
Da das Unquantenfeld eine Aussage in einer Unsprache transportiert, wird der Sohn auch Wort Gottes genannt (Joh 1,1). Der Vater ist in seinem Wort, dem Sohn, kodiert, der Sohn wird gemäß der geistgewirkten Zuordnung durch den Vater interpretiert.
Das Wort ward Fleisch und wohnte unter uns, und wir sahen seine Herrlichkeit als des eingeboren Sohnes vom Vater (Joh 1,14).
Wie (Hyper)-Lebewesen ab einer Klassenstufe kann erst recht der Sohn Gottes einen Körper aus irgendeinem äußeren Bildraum (Raum-Zeit-Kosmos) gleich einem Gewandt anziehen und sich in diesem Körper den Lebewesen (mit diesem äußeren Bildraum) offenbaren.
Der Heilige Geist ist das nicht geschaffene mit Gott gegebene Wellenbild des unsichtbaren Gottes, das wesensgleich mit dem Vater ist, ihn eigenschafts- und relationentreu widerspiegelt.
Jedes Quantenfeld ist eine Welle, die sich im Raum ausbreitet, deshalb wird der Geist Gottes mit Wasser oder Wind verglichen (Ausgiessen von Wasser, Blasen des Windes, Hauch aus Gott) (Joel 1,2-3;Apg.2,1-4;Joh 3,8).
Ihr werdet die Kraft des Heiligen Geistes empfangen, welcher auf euch kommen wird, und werdet meine Zeugen sein (Apg.1,8).
Der Geist Gottes offenbart sich sowohl in Kraftwirkungen als auch in der Neuschöpfung von stufengrößeren inneren Körpern und ihrer Ankopplung (speziell an den Metageist des Menschen).
Es sei denn, dass jemand von neuem geboren werde aus Wasser und Geist, so kann er nicht in das Reich Gottes kommen (Joh 3,3-8).
Der geistliche Leib ist nicht der erste, sondern der natürliche, danach der geistliche (1Kor 15,42-49).

4. Gott ist Schöpfer, die Ursache für alles Existierende (1Mose 1,1;Off 4,11;Kol 1,16;Hebr 11,3)

Mit dem Unquantenfeld existieren alle notwendigen Funktionen, die aus dem Vakuumzustand Teilchen heben und komplizierte Systeme konstruieren können. Da in den äußeren Bildräumen der Lebewesen der Träger der Bilder und die erzeugenden Funktionen unsichtbar sind, scheinen die Teilchen aus dem Vakuum zu fallen und sich von selbst zu komplizierten höheren Systemen zu entwickeln.
Da Quantenfelder Aussagen Gewissheitswerte zuordnen, folgt aus dem gesprochenen Wort des Schöpfers die existierende Welt (1Mose 1,3-31). Bei der Generierung der Teilchen und Lebewesen kann keine Klassenstufe und keine zugehörige Funktionenstufe ausgelassen werden, weshalb zur Generierung des Urmenschen der Klassenstufe 6 auch 6 Worte notwendig waren, ausgehend vom Anfangszustand mit dunklen Energiequanten, die erst im Quantenfeld zu sichtbaren Photonen werden.

5. Gott enthält die gesamte sichtbare und unsichtbare Schöpfung,

Aller Himmel Himmel können dich nicht fassen (1Kön 8,27). In ihm leben weben und sind wir (Apg.17,28).
Alle Raum-Zeit-Kosmen beliebiger Klassenstufe mit den inneren Körpern der Lebewesen sind (aktuelle oder potentielle) Elemente des Unlebewesens, das von keinem Raum-Zeit-Kosmos ein Element sein kann. Das Unlebewesen ist absolut unendlich, und es gibt nichts, was außerhalb von ihm existiert.

6. Gott ist ewig, unveränderlich, unsterblich (2Mose 3,14;Ps 45,7;145,3;Off 1,4.8;1Tim 6,16).

Da auf Gott keine Funktionen angewandt werden können, gibt es keine größere Macht, die ihn verändern kann. Es gibt auch keinen Impuls, der auf das Unlebewesen angewandt werden kann, der die Metrik verändert und eine Raum-Dimension in eine Zeit-Dimension umwandelt. Die Ursubstanz des Unlebewesens besitzt nur Raum-Dimensionen, sie ist somit statisch und unveränderlich. Ihre Dichte und Dimension sind unerreichbar.
Mit der Ursubstanz existiert eine Funktion unerreichbarer Funktionenstufe, die aber nicht auf die Ursubstanz, sondern auf ihre Elemente (Funktionen und Teilchen) angewandt wird. Bezüglich der Elementen werden Metriken definiert, die raumartige in zeitartige oder in hyperkomplexe Gewissheits-Dimensionen umwandeln sprechend der Klassenstufe des (Teil)-Kosmos.
Für das Unlebewesen gibt es deshalb auch eine Zeit bezüglich der Elemente aus seinem äußeren Bildraum, der Teilchen aller Klassenstufen entält, ausgenommen die Ursubstanz, die der statische Träger seines äußeren Unkörpers ist.
Da das Unquantenfeld mit der Funktion der unveränderlichen Ursubstanz gegeben ist und der äußere Unkörper von der unveränderlichen Ursubstanz getragen wird, sind sie ebenfalls unveränderlich. Somit existieren Vater, Sohn und Heiliger Geist ewig, und sie sind unveränderlich und können nicht altern. Der Entropiesatz trifft nicht auf Gott zu.
Erst in den Raum-Zeit-Kosmen unterliegen die Elemente der Veränderung und in abgeschlossenen Kosmen gilt der Entropiesatz, so dass alle physikalischen Systeme und die Körper der Lebewesen zerfallen. In offenen Kosmen können höhere Lebewesen, insbesondere Gott, steuernd eingreifen derart, dass die Entropie gesenkt und die Alterung der Lebewesen aufgehoben wird.

7. Gott ist allmächtig, unerreichbar für jedes Geschöpf (1Mose 17,1;49,25;Off 19,6;Jes 40,28)

Die mit den Lebewesen gegebenen Funktionen sind begrenzt durch die Klassenstufe des Lebewesens, beim Unlebewesen gibt es keine Begrenzung der Funktionen. Zu jeder Funktionenstufe gibt es eine stufengrößere Funktion.
Für alle Geschöpfe ist der Schöpfer allmächtig (unerreichbar) sowohl an Kraft als auch an an Weisheit. Er kann aus jeder Situation erretten, und keiner kann sich seinem Zugriff entziehen. Insbesondere kann er durch die Konstruktion stufengrößerer Raum-Zeit-Kosmen und die Ankopplung weiterer innerer Körper an die stufenkleineren Lebewesen diese unbegrenzt höher entwickeln derart, dass sie mit

wachsender Klassenstufe in ihrer Vielfalt Eigenschaften und Fähigkeiten des Schöpfers widerspiegeln.
Die mit Gott gegebene Unfunktion kann nur auf seine (aktuellen oder potentiellen) Elemente angewandt werden, aber nicht auf Gott selbst, weshalb ein Duplizieren Gottes unmöglich ist. Die Konstruktion eines Bildes zu seinem äußeren Unkörper ist nur approximativ möglich, aber unerreichbar.

8. Gott ist allgegenwaertig und allwissend (Ps 139,1-12.16)

Die ganze Schöpfung ist in Gott enthalten und durch Gott existent. Es gibt keinen Bereich, in dem er nicht ist.
Durch den Heiligen Geist (das Unquantenfeld) ist Gott in der ganzen Schöpfung gegenwärtig. Ihm ist nichts verborgen, denn er ist die Ursache für alles Existierende in den inneren Bildräumen der Lebewesen. Außerdem sind in den Raum-Zeit-Kosmen alle Ereignisse der Vergangenheit aufbewahrt, die gelesen werden können. Weil Gott weiß, was er konstruiert, ist ihm auch die Zukunft bekannt, nicht nur in abgeschlossenen Kosmen, sondern auch in offenen Kosmen, in denen die Weltlinien durch äußere Eingriffe verändert werden.

9. Gott ist der Allerhöchste, ein Gott über alle Götter (Ps 57,3;86,8;97,9;136,2)

Die aktuellen oder potentiellen Lebewesen sind durch ihre (mit Nachfolger- oder Limesoperatoren) erreichbare Klassenstufe begrenzt in ihren Fähigkeiten, während die Klassenstufe des Unlebewesens unerreichbar ist. Somit sind seine Fähigkeiten unbegrenzt. Gott ist höher als jedes (Hyper)-Lebewesen.

10. Gott ist Geist (Joh 4,24;3,6)

Die Ursubstanz ist nicht materiell, sondern übermateriell, weil sie kein Element ist. Dagegen besteht die Materie aus Elementen. Alle Teilchen sind Elemente und somit materiell. Das trifft auch auf die inneren Körper der Lebewesen zu, die aus Elementen des jeweiligen Kosmos aufgebaut sind.
Infolge der Relationen-Impulse der Hyper- und Metastufen, die die (Hyper)-Lebewesen in den Aussagen (denen die verschachtelten Quantenfelder Gewissheitswerte zuordnen) wahrnehmen können, besitzen die (Hyper)-Lebewesen (Hyper)-Emotionen, (Hyper)-Gedanken, (Hyper)-Metagedanken etc..
Mit wachsender Klassenstufe erhöht sich die Hyperstufe und Metastufe der biologischen Ladungen, die beim Unlebewesen unerreichbar ist. Der Geist des Unlebewesens übersteigt alle Hyper- und Metastufen.
So viel der Himmel höher ist als die Erde, so sind auch meine Wege höher als eure Wege und meine Gedanken als eure Gedanken (Jes 55,8-9).

11. Gott ist Liebe (1Joh 4,7-8.16).

Die menschliche Liebe ist eine begehrende Liebe, die göttliche Liebe (Agape) ist die dienende, sich hingebende, sich (auf)-opfernde Liebe, die die menschliche Liebe übersteigt.
Weil Gott in den Geschöpfen bereits ihre Vollendung sieht, ist ihm auch das noch gering oder unwert erscheinende Geschöpf wertvoll. Deshalb kann der Sohn Gottes sagen: Liebet eure Feinde, bittet für die, so euch verfolgen (Matth 5,43-48). Gott hat

kein Gefallen am Tode des Gottlosen, vielmehr daran, dass er sich bekehrt und am Leben bleibt (Hes.18,21-23). Niemand hat größere Liebe denn die, dass er sein Leben lässt für seine Freunde (Joh 15,13;1Joh 3,16). Der Mensch gewordene Sohn Gottes, Jesus Christus, ist für uns gestorben, als wir noch Feinde waren (Röm 5,6-10).
Die Klassenstufe 6 des Urmenschen begrenzt die Anzahl j'=4 der inneren Körper auf den äußeren Körper (j=0), die Seele (j=1), den Geist (j=2), den Metageist (j=3). Entsprechend besitzt er in den physikalischen Wahrnehmungen des äußeren Körpers Emotionen, Gedanken und Metagedanken, doch kann er die Metagedanken nicht wahrnehmen. Sie sind aber für die Wahrnehmung der Gedanken erforderlich.
Die Klassenstufe 7 des einfachen Menschen, das ist der wiedergeboren Mensch, erlaubt eine innere Wahrnehmung von Metagedanken, zu denen die göttliche Liebe gehört, die aber nicht eindeutig von Gedanken unterschieden werden können. Jede Äußerung der Agape kann auch ohne diese durch den berechnenden Geist simuliert werden.
Erst mit der Klassenstufe 8 erhöht sich die Anzahl der inneren Körper auf j'=5, der Metametageist (j=4) kann die Metagedanken, die Agape, erkennen und eindeutig von den Gedanken unterscheiden. Die Ankopplung von 2 inneren Körpern an den Urmenschen bzw. die Ankopplung von 1 inneren Körper an den einfachen (wiedergeborenen) Menschen führt zu einem stufengrößeren äußeren Bildraum, in dem die Seele aus dem 1. inneren Bildraum an die Stelle des äußeren Körpers tritt, der abgelegt wird, denn der alte 3-dimensionale äußere Bildraum ist ein Bild im neuen 4-dimensionalen äußeren Bildraum.
Ich sah einen neuen Himmel und eine neue Erde, denn der erste Himmel und die erste Erde vergingen bzw. entflohen, und ihre Stätte ward nicht mehr gefunden (Off 21,1;20,11). In dieser neuen Welt regiert die Agape.
Für die (Hyper)-Lebewesen der Klassenstufen k≥8 gibt es Hyper- und Metastufen der Agape, die sie in ihren höheren Bildräumen wahrnehmen. Für das Unlebewesen sind die Hyper- und Metastufen der Agape unbegrenzt.

12. Gott ist unsichtbar, aber in der Schöpfung erkennbar (1Tim 6,16;1Joh 4,12;2Mose 20,4;33,20.

Gottes unsichtbares Wesen wird ersehen und wahrgenommen an seinen Werken (Röm 1,19-20).
Jedes Geschöpf besitzt nur eine begrenzte Wahrnehmung gemäß seiner Klassenstufe k<∞, durch die die Klassenstufe [k/2] seines äußeren Bildraumes bestimmt ist. Mit wachsender Klassenstufe wird die Indexklasse zum Aufzählen der nachfolgenden Kosmen um transfinite Mächtigkeiten größer, so dass für die stufengrößeren Lebewesen der Abstand zum Unlebewesen immer größer erscheint. Das Unlebewesen ist für kein (Hyper)-Lebewesen erreichbar. Es bleibt für alle Lebewesen unsichtbar.
Ab einer Klassenstufe k≥6 können die Lebewesen durch das logische Folgern aus den erkannten geltenden Gesetzen in ihrem äußeren Bildraum auf die notwendige Existenz des Unlebewesens schließen, wie in dieser Arbeit gezeigt wird (Abschn. 5.1), obgleich das Verhalten des Unlebewesens in keiner (Hyper)-Sprache durch eine Weltformel beschrieben werden kann (Abschn. 5.2).

Aus den Aussagen über Gott in den biblischen Schriften geht hervor, dass der logizistisch-physikalische Realitätsbegriff synomym ist mit dem jüdisch-christlichen Gottesbegriff.

## 5.4 Vergleich mit dem mehrstöckigen Weltbild der Bibel

Die biblischen Schriften (angefangen von den 5 Bücheren Mose bis zur Offenbarung des Johannes) sind in einem Zeitraum von etwa 2000 Jahren geschrieben worden, in denen sich die Weltbilder der Völker nicht nur unterschieden, sondern auch gewandelt haben. Dennoch scheint in diesen Weltbildern eine Grundvorstellung enthalten zu sein, die im Ptolemäischen Weltbild aufgezeichnet ist. Demnach ist die Erde eine Scheibe, die von riesigen Wassern umgeben ist. Über der Erde spannt sich der Himmel gleich einer Halbkugel, an der die Sterne befestigt sind oder sich auf bestimmten Bahnen bewegen wie die Sonne, der Mond und die Planeten. Der Himmel besteht aus vielen Sphären, dem Wolkenhimmel und einer Folge von Sternenhimmeln, weshalb auch von den Himmeln gesprochen wird. Die himmlischen Wesen halten sich oberhalb der Sternenhimmel auf und werden Engel (Boten) genannt, wenn sie bei den Menschen erscheinen.

Unter der Erde ist der Hades (das Totenreich) und noch tiefer der Feuersee, in dem sich die Dämonen oder Teufel aufhalten. Sowohl die Engel als auch die Dämonen können herauf- und herabsteigen auf die Erde. Der bodenlose Abgrund, in den die äussersten Wasser der Meere hineinstürzen, ist unterteilt und könnte analog zu den Himmeln aus einer Folge unterer Halbkugeln bestehen. Das Universum ist in dieser Vorstellung eine grosse Kugel, die die Erde als eine Scheibe enthält, durch die die Kugel halbiert wird, so dass zwischen oben und unten unterschieden werden kann. Über die Gestalt des Abgrundes, außer einer gewissen Differenzierung, wird im Altertum nichts ausgesagt.

Das Weltbild ist unmittelbar der Anschauung entlehnt, da die Kontinente von riesigen Meeren umgeben sind, aus denen Vulkanen Feuer, Schwefeldämpfe und flüssiges Magma austreten und wo sich der Himmel gleich einer blauen Käseglocke über die Erde spannt. Aus ihm fliesst das Wasser auf die Erde, und an ihm hängen die Lichter, die die Erde beleuchten.

Dieses Weltbild wird nicht in der Bibel beschrieben, kann aber manchen biblischen Aussagen unterstellt werden.

Die Toten werden versammelt zu ihren Vätern (2.Chr.34,28).

Das Totenreich besitzt eine Unterteilung. Jesus berichtet von dem armen Lazarus, der von Engeln in Abrahams Schoß getragen wurde, während der reiche Mann am Ort der Qual war. Zwischen beiden Orten ist eine große Kluft befestigt, so dass ein Hinüberwechseln unmöglich ist (Luk.16,19-31). Zu dem bußfertigen Übeltäter am Kreuz sprach Jesus: Noch heute wirst du mit mir im Paradiese sein (Luk 23,43).

Paulus berichtet, dass er einen Menschen kennt, der ward entrückt bis in den 3. Himmel, bis in das Paradies Gottes (2Kor 12,2-4).
Die Stiftshütte (später der Tempel) ist ein Abbild des Himmlischen (2Mose 25,40;Hebr 8,5). Sie besteht aus Vorhof (1. Himmel), Heiligtum (2. Himmel) und Allerheiligstem (3. Himmel), die durch Vorhänge getrennt sind. Als Jesus am Kreuz starb, zerriss der Vorhang im Tempel (Matth 27,50-51), so dass der Weg vom Heiligtum in das Allerheiligste frei ist. Christus ist nicht eingegangen in das Heilige, das mit Händen gemacht ist, sondern in den Himmel selbst, um zu erscheinen vor dem Angesicht Gottes für uns (Hebr 9,24;8,1-2).
Beim Verlassen der Erde gehen die einfachen (wiedergeborenen) Menschen mit der Agape-Eigenschaft nach oben in das Heiligtum ein und haben freien Zugang zum Paradies, weil der Vorhang zerrissen ist. Es gibt Abstufungen im Himmel. Die Urmenschen, die die Agape bewusst ablehnen, gehen in die unteren Orte, es gibt Abstufungen in der Hölle. Den Vorhof betreten alle anderen Urmenschen, die sich noch nicht für oder gegen die Agape entscheiden konnten. Jesus ist hinuntergefahren in die untersten Örter der Erde und aufgefahren über alle Himmel (Eph 4,9-10;Ps 68,19). Jesus ist auch hingegangen und hat gepredigt den Geistern im Gefängnis, die vorzeiten nicht glaubten zu den Zeiten Noahs (1Petr 3,19-20). Gott ist bereit, zu richten die Lebendigen und die Toten, denn dazu ist auch den Toten das Evangelium verkündigt (1Petr 4,5-6), so dass sich alle entscheiden können und es zur Wiedergeburt (die Ankopplung eines neuen inneren Körpers) kommen kann.

In dem logizistisch-physikalischen Weltbild entspricht dem Totenreich ein Stapel von 4-dimensionalen Hyperflächen einer bestimmten Dicke in der 5. Dimension, die Träger von 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmen sind. Das Quantenfeld, das aus einer Hyperfläche austritt, verkürzt in Richtung der Wellennormalen die Dimension, so dass das transportierte Muster ein 4-dimensionaler physikalischer Raum-Zeit-Kosmos ist, der nur Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 3 enthält. Weil deren Punktdichte um eine transfinite Mächtigkeit kleiner ist, kann der physikalische Kosmos kompakt gespeichert werden und nimmt dann nur noch einen infinitesimalen Bereich der Hyperfläche im 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos ein. Der Raum-Zeit-Kosmos auf einer bestimmten Hyperfläche im Stapel enthält die Weltlinien der 3-dimensionalen äußeren Körper der lebenden Menschen, die in diesem Kosmos geboren wurden oder noch geboren werden. Da Himmelskörper aus gleichem Material (den Elementen des Periondensystems) bestehen, kann der Begriff "Erde" im Ptolemäischen Weltbild auf den gesamten sich zeitlich ändernden physikalischen Kosmos verallgemeinert werden, der der äußere Bildraum der lebenden Menschen ist. Die Erde in dem Kosmos "Erde" ist ein Planet der Sonne in einer Galaxis (Milchstraße), die einer Metagalaxis angehört. Infolge der Expansion des Raumes gibt es Welthorizonte, so dass keine Signale jenseits des Horizontes unsere Metagalaxis erreichen können. Der Kosmos ist bei sphärischer Krümmung endlich, bei hyperbolischer Krümmung unendlich. Relativ zur Größe des Kosmos ist die Erde ein Staubkorn, was die Größe des Schöpfers relativ zum Geschöpf "Mensch" (seinem äußeren Körper in der Umwelt Erde) ausdrückt.

Die ausgezeichnete Hyperfläche, die den Kosmos "Erde" gleich einem Lichtmuster auf seiner Oberfläche trägt, enthält Teilchen bis zur Klassenstufe 5. Die Emission von Teilchen (Bionen) der Klassenstufe 3 erfordert im erweiterten Atommodell Teilchen (Psychonen) der Klassenstufe 4 als Hüllteilchen von inneren Kernen (Pneumonen) der Klassenstufe 5, die bei einer 4-dimensionalen Hyperfläche in Punkte entarten.

Die 1. inneren Körper (die Seelen) der lebenden Menschen bestehen aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 4 und sind 4-dimensional, ihre Weltlinien sind aus einem 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos. Die Seelen unterliegen einer Bewegungsbegrenzung in der 4. Dimension oder ruhen im Mutterleib, d.h. sie können sich nur in den 3 Dimensionen der äußeren Körper bewegen.

Wenn ein Mensch stirbt, wird die Bewegungsbegrenzung aufgehoben, die Seele bewegt sich in der 4. Dimension nach oben oder nach unten durch benachbarte Hyperflächen und verbleibt in einer bestimmten Hyperfläche. Der äußere Körper in dem Anfangskosmos "Erde", wo der äußere Körper geboren wurde, kann nicht mehr von der Seele des Menschen gesteuert und reproduziert werden, er zerfällt (verwest) infolge des Entropiesatzes. Für die Erdbewohner ist der Mensch gestorben, doch befindet sich die Seele nur in einer anderen Hyperfläche des Stapels, die Träger eines neuen äußeren Bildraumes für den Menschen ist, der in seiner Struktur verschieden sein kann, aber aus gleichem Material wie die "Erde" besteht. Der 1. innere Körper ist so konstruiert, dass der äußere Körper ein homomorphes Bild von ihm ist. Deshalb tritt in dem neuen Bildraum an die Stelle des konstruierten (geborenen) äußeren Körpers ein Bild der Seele, das ein neuer äußerer Körper ist, der sich bei Änderung des inneren Körpers auch ändert.

Die Seele kann sich wie jedes physikalische System nicht selbst Anfangsbedingungen vorgeben, sondern sie wird verschoben. Beim Herausführen aus ihrer Umgebung können Schwingungen auftreten, die eine plötzliche Alterung des äußeren Körpers zur Folge haben und im Grenzfall zum klinischen Tod führen. Solange der äußere Körper noch nicht zerfallen ist, kann die Seele bei Rückkehr in die Ausgangslage ihn erneut steuern. Bei hinreichend großen Schwingungen kann es zu den Sterbeerlebnissen oder zu Offenbarungen über benachbarte Raum-Zeit-Kosmen oder Zwischenzustände kommen.

Da alle Kosmen im Stapel physikalischer Natur sind, kann es dem Verstorbenen zunächst vorkommen, als befände er sich im Ausland. Bei geschlossenen sphärisch gekrümmten Raum-Zeiten kann der 5-dimensionale Stapel eine kleinste untere Hyperfläche und unbegrenzt viele obere Hyperflächen mit wachsendem Raum-Zeit-Volumen besitzen derart, dass sich die zeitliche Expansion eines 3-dimensionalen Kosmos im Stapel widerspiegelt. Dann sind die unteren Schichten des Stapels weniger differenziert als die oberen Schichten, doch infolge der höheren Drücke sind sie heißer als die oberen Schichten. Die unteren Schichten ähneln dann der Hölle, die oberen dem Himmel mit vielen Differenzierungen. Doch können auch gleiche Raum-Zeit-Kosmen durch ihre Bewohner zur Hölle oder zum Himmel werden.

Der Zustand im Totenreich unterscheidet sich vom Zustand nach der Auferstehung. Jesus sagt, welche gewürdigt werden, jene Welt zu erlangen und die Auferstehung von den Toten, die sind den Engeln gleich und Gottes Kinder, Luk.20,35-36.
Paulus schreibt: Es wird die Posaune schallen, und die Toten werden auferstehen unverweslich, und wir (die bei der Wiederkunft Jesu auf Erden Lebenden) werden verwandelt und ihm entgegengerückt werden (1Kor 15,50-53;1Thes 4,15-17;Matth 24,31).
Johannes sieht eine große Schar, die niemand zählen konnte, aus allen Völkern vor dem Thron Gottes stehen (Off 7,9-17).
Es wird zwischen 1. Auferstehung (Entrückung) (Off 20,4-6;7,9-17) und 2. Auferstehung (am Ende der Erdgeschichte) (Off 20,7-15) und zwischen 1. und 2. Tod unterschieden. Es gibt einen neuen Himmel und eine neue Erde (Jes 66,17;Off 21,1) und einen feurigen Pfuhl (Hölle) (Off 20,14).
Weil der Mensch nicht nur eine 4-dimensionale Seele (1. innerer Körper), sondern auch einen 5-dimensionalen Geist (2. innerer Körper) besitzt, gibt es im 6-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos einen 5-dimensionalen Stapel von 4-dimensionalen Hyperflächen einer bestimmten Dicke in der 5. Dimension, die Träger von 4-dimensionalen 1. inneren Bildräumen in 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmen sind. Das Quantenfeld, das aus einer Hyperfläche austritt, verkürzt in Richtung der Wellennormalen die Dimension, so dass das transportierte Muster Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 4 enthält. Es fehlen die dunklen Elementarteilchen der Klassenstufe 5. Weil deren Punktdichte um eine transfinite Mächtigkeit kleiner ist, kann der Kosmos kompakt gespeichert werden und nimmt dann nur noch einen infinitesimalen Bereich der Hyperfläche im 6-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos ein. Der 5-dimensionale Raum-Zeit-Kosmos auf einer bestimmten Hyperfläche im Stapel enthält die Weltlinien der 4-dimensionalen 1. inneren Körper (die Seelen) der lebenden Menschen, die sich noch im Mutterleib befinden (dann ist die Bewegungsfreiheit auf die Dimensionen des äußeren Bildraumes begrenzt) oder sie

sind in diesen Kosmos "neue Erde" hinein geboren worden (dann unterliegen sie keiner Bewegungsbegrenzung).

Die ausgezeichnete Hyperfläche im Stapel, die Träger des 5-dimensionalen Raum-Zeit-Komos ist, enthält die 2. inneren Körper (den Geist) der lebenden Menschen. Sie bestehen aus Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 5 und sind 5-dimensional, ihre Weltlinien sind aus einem 6-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos.

Die Bewegungsfreiheit des 5-dimensionalen Geistes im 6-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos ist (wie bei der 4-dimensionalen Seele im 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos) auf den 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos begrenzt bei allen Menschen, die im Kosmos "Erde" leben, in dem sie geboren wurden, oder in einer Hyperfläche, in die sie beim Eintreten des Todes verschoben wurden.

Diese Begrenzung wird bei der Auferstehung abgeschwächt auf die Bewegungsfreiheit der Seele, so dass sie sich in der 4. Dimension bzw. im 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos frei bewegen kann, d.h. es kommt zur Geburt der Seele in der neuen 4-dimensionalen "Erde" (5-dimensionaler Raum-Zeit-Kosmos). Dabei treten die Seelen aus irgendeiner Hyperfläche (einer bestimmten Dicke in der 4. Dimension) des Stapels aus und bewegen sich frei in der neuen 4-dimensionalen Erde.

Bei der Geburt des 1. inneren Körpers, der Seele, wird die 4-dimensionale "neue Erde" zur neuen Umwelt, die an die Stelle der 3-dimensionalen "Erde" oder einen 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos im Stapel äußerer Bildäume der lebenden oder verstorbenen Menschen tritt. Bei der Geburt wird nicht nur die Hyperfläche, sondern der ganze Stapel verlassen.

Bei den Urmenschen hat sich die Klassenstufe 6 nicht erhöht, weshalb sich die Klassenstufe 4 seines äußeren Bildraumes auch nicht erhöht. Er benötigt zusätzliche Orientierungshilfen bei der Bewegung des 1. inneren Körpers in der 4-dimensionalen Welt.

Bei den einfachen Menschen der Klassenstufe 7 tritt nur ein halb-innerer Bildraum hinzu, weshalb sich die Klassenstufe 4 seines äußeren Bildraumes ebenfalls nicht ändert. Auch er benötigt zusätzliche Orientierungshilfen bei der Bewegung des 1. inneren Körpers in der 4-dimensionalen Welt.

Erst mit der Ankopplung eines weiteren inneren Körpers an den einfachen Menschen wird dieser zu einem Lebewesen der Klassenstufe 8, wie die Urengel-1. Die Klassenstufe seines äußeren Bildraumes erhöht sich auf 5, sein neuer äußerer Körper der Klassenstufe 4 ist 4-dimensional. Der alte äußere Körper wird abgestoßen, denn er ist ein 3-dimensionales Bild im 4-dimensionalen Bildraum. An seine Stelle tritt die Seele des einfachen Menschen aus dem 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos der Klassenstsufe 5. In der neuen Welt, dem 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos, kann der Stapel der 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmen wie ein Buch gelesen werden.

Bei sequentieller Ankopplung von 2 inneren Körpern an den Urmenschen ist die Auferstehung verbunden mit einer Verwandlung. Der neue Mensch ist ein höheres Wesen mit 5 inneren Körpern der Stufen 0 bis 4 von einer neuen Qualität, weil eine Verschiebung erfolgt,

0. Seele => neuer äußerer Körper,
1. Geist => neue Seele,
2. Metageist => neuer Geist,
3. neuer Metageist (Agape),
4. neuer Metametageist (Metaagape).

Mit der Metaagape kann Agape erkannt werden. Die Metaagape ist dem neuen Menschen noch verborgen. Der einfache (wiedergeborene) Mensch betritt mit der Ankopplung des neuen inneren Körpers eine 4-dimensionale Welt bzw. wird in eine 5-dimensionale Raum-Zeit hineingeboren, in dem der 1. innere Körper, die Seele, zum äußeren Körper geworden ist.
Die anderen einfachen Menschen oder Urmenschen betreten mit der Geburt der Seele ebenfalls diese neue Erde, doch ist ihr äußerer Bildraum begrenzt. Außerdem können auf der neuen Erde höhere Menschen der Klassenstufe 7 auftreten, deren äußerer Bildraum auf die Dimension der neuen Erde erweitert ist.
Der Geist (die Seele vom neuen Menschen) von den Menschen auf der neuen Erde unterliegt nur einer Bewegungsbegrenzung in der 5. Dimension, er befindet sich immer noch im Mutterleib, d.h. er kann sich nur in den 4 Dimensionen der Seele (des neuen äußeren Körpers beim neuen Menschen) bewegen.
Bei der Geburt des Geistes (der Seele des neuen Menschen) in eine neue höher-dimensionale Welt wird die Bewegungsbegrenzung aufgehoben und nicht nur eine Hyperfläche, sondern der ganze Stapel von Hyperflächen verlassen.
Dagegen wird bei Verschiebungen innerhalb des Mutterleibes nur die Hyperfläche innerhalb des Stapels gewechselt, es wird zwar ein neuer Raum-Zeit-Kosmos betreten, der aber von gleicher Dimension und aus gleichem Material ist. Die Bewegungsbegrenzung wird nur kurzfristig aufgehoben, dabei wird der Geist in der 5. Dimension nach oben oder nach unten durch benachbarte Hyperflächen bewegt und verbleibt in einer bestimmten Hyperfläche. Die Seele in dem Anfangskosmos "neue Erde", in dem die Seele geboren wurde, kann nicht mehr von dem Geist des Menschen gesteuert und reproduziert werden, sie zerfällt (verwest) infolge des Entropiesatzes. Es kommt zum 2. Tod. (Beim 1. Tod zerfällt der äußere Körper).
Für die Bewohner der neuen Erde ist der Mensch gestorben, doch befindet sich sein Geist nur in einer anderen Hyperfläche des Stapels, die Träger eines neuen 1. inneren Bildraumes für den Menschen ist, der in seiner Struktur verschieden sein kann, aber aus gleichem Material (Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 4) wie die "neue Erde" besteht.

Der 2. innere Körper ist so konstruiert, dass der 1. innere Körper ein homomorphes Bild von ihm ist. Deshalb tritt in dem neuen Bildraum an die Stelle des konstruierten (geborenen) 1. inneren Körpers ein Bild des Geistes, das ein 1. innerer Körper (die Seele) ist, der sich bei Änderung des 2. inneren Körpers auch ändert. Der äußere Körper ist wiederum ein Bild der Seele, also ein homomorphes Bild vom Bild des Geistes.

Der Tod muss aber nicht eintreten, weil die stufengrößeren inneren Körper die Entropie senken können. Nur wenn die inneren Körper verschoben werden, können sie nicht mehr die stufenkleineren inneren Körper erhalten. Es kommt zum Zerfall infolge des Entropiesatzes. Außerdem kann der stufengrößte innere Körper altern, weil kein stufengrößeres System existiert, das im Kosmos, von dem der innere Körper ein Element ist, die Entropie senkt.
Wenn fortlaufend neue innere Körper angekoppelt werden, gibt es weder eine Verschiebung im Mutterleib noch eine Alterung und somit ein ewiges Leben, das mit jeder neuen Geburt in einen stufengrößeren Raum-Zeit-Kosmos zu einer neuen Lebensqualität in einer neuen Welt führt. Der abgelegte äußere Körper ist zum Bildkörper geworden und ermöglicht eine Auswertung der Geschichte.

Die Bibel berichtet von einer Abkopplung des Menschen vom Schöpfer infolge eines Willensentscheids, was den Tod zur Folge haben musste (1Mose 3,1-24). Die Ankopplung weiterer innerer Körper wurde unterbrochen. Es kommt zur Verschiebung der Seele im Mutterleib, die Austreibung aus dem Paradies (Garten Eden) in den Raum-Zeit-Kosmos "Erde" und somit zum 1. Tod, dem Tod des äußeren Körpers.
Ist im Verlaufe des Lebens es nicht zur Ankopplung eines neuen inneren Körpers und somit nicht zur Wiedergeburt gekommen, dann ist auch die Richtung der Verschiebung nach unten im Hades festgelegt. Dagegen erfolgt bei den wiedergeborenen Menschen, eine Bewegung nach oben, zurück in das Paradies, in dem die fortlaufende Ankopplung weiterer innerer Körper nicht unterbrochen ist, weil sie sich infolge eines Willensentscheids wieder an den Schöpfer angekoppelt haben, es kommt zur Ankopplung weiterer innerer Körper.
Bei der 1. Auferstehung, infolge der Ankopplung eines weiteren inneren Körpers an den wiedergeborenen Menschen, betreten die neuen äußeren Körper der neuen Menschen sofort das Paradies, den 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos in dem neuen Stapel aus dem 6-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos. Sie können dort nicht sterben, weil ihre Verbindung zu dem Schöpfer nicht unterbrochen ist. Dagegen werden die Urmenschen nicht lebendig, bei denen keine weiteren inneren Körper angekoppelt wurden. Ihre Seelen bleiben in den Hyperflächen des alten Stapels aus

dem 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos, die Träger der 3-dimensionalen Bildräume in 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmen sind, in denen sich ihre äußeren (Bild)-Körper aufhalten, speziell in dem Kosmos "Erde", in dem die äußeren Körper der noch lebenden Menschen sind.

Die Bibel nennt einen Zeitabschnitt von 1000 Jahren, in denen Christus mit den auferstandenen Menschen in allen Kosmen des alten Stapels, speziell in dem Kosmos "Erde", regiert und der bisherige Fürst dieser Welt, Satan, gebunden ist (Off 20,1-10). In dieser Zeit werden Menschen, die sich willentlich Gott zuwenden, wiedergeboren infolge Ankopplung eines neuen inneren Körpers, so dass aus Urmenschen einfache Menschen werden.

Nach den 1000 Jahren wird Satan noch einmal frei gelassen, um die Völker zu verführen (Off 20,7-9), so dass offenbar wird, wer wiedergeboren ist oder nicht, und es werden alle Menschen auferstehen, d.h. ihre 4-dimensionalen 1. inneren Körper (Seelen) verlassen den Mutterleib und werden in einem 5-dimensonalen Raum-Zeit-Kosmos des Stapels im 6-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos geboren.

Wie bei der 1. Auferstehung wird bei der 2. Auferstehung an die wiedergeborenen Menschen ein weiterer innerer Körper angekoppelt, so dass auch bei ihnen die Seele zum neuen äußeren Körper wird und sie zu Wesen der Klassenstufe 8 werden wie die Urengel-1. Das sind die neuen Menschen der 2. Auferstehung, die von gleicher Agape-Qualität sind wie die Menschen der 1. Auferstehung. Auf die Erstlingsfrucht folgt die vollständige Ernte der alten Erde.

Himmel und Erde entfliehen (Off 20,11), das ist der alte Stapel mit den 3-dimensionalen äußeren Bildräumen in 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmen, die kontrahieren und in einer kosmologischen Singularität verschwinden. Doch gibt es einen neuen Himmel und eine neue Erde (Off 21,1), das ist der neue Stapel mit 4-dimensionalen Bildräumen in einer 5-dimensionalen Raum-Zeit.

Die Toten werden gerichtet nach ihren Werken, und so jemand nicht gefunden ward im Buch des Lebens, der ward geworfen in den feurigen Pfuhl, das ist der 2. Tod (Off 20,11-15). Die nicht wiedergeborenen Urmenschen aus den unteren Örtern des Hades, die sich der Agape verschlossen haben, gehen bei der Geburt ihrer Seele wieder in die unteren Örter (Kosmen) des neuen Stapels aus dem 6-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos, das ist die Hölle, der Feuersee.

Die neuen Menschen betreten die oberen Örter (Kosmen) des neuen Stapels, das neue Himmelreich. Es entfällt eine Verschiebung in dem neuen Stapel, weil die Menschen bei ihrer Auferstehung (wenn die Seele den Mutterleib bei der Geburt verlässt) den ihrer Agape-Eigenschaft entsprechenden neuen Kosmos betreten. Folglich gibt es auf der neuen Erde keinen Tod mehr.

Weil die Menschen ewig leben, entfällt auch die Vermehrung (Luk 20,34-36), die auf der alten Erde stattfand.
Es kann aber ein Verlassen der neuen 4-dimensionalen Erde (5-dimensionaler Raum-Zeit-Kosmos) geben, infolge Ankopplung weiterer innerer Körper, weil der neue äußere Körper aus einem höherdimensionalen Kosmos und der höhere Mensch von der Klassenstufe höherer Engel ist. In diesem Sinne gibt es eine unbegrenzte konstruktive Evolution des einfachen (wiedergeborenen) Menschen. Damit die 5-dimensionalen Kosmen nicht entvölkert werden, müssen neue Menschen von der Klassenstufe der Engel geschaffen werden, was wiederum die Schöpfung eines Stapels 4-dimensionaler Raum-Zeit-Kosmen erfordert, in denen Urmenschen wohnen, die nach einem Willensentscheid durch Ankopplung eines höheren inneren Körpers zu einfachen Menschen werden etc..
Es ist naheliegend, dass auch die Engel und die Dämonen eine ähnliche Geschichte mit einem Entscheidungsprozess durchlaufen haben wie die Menschen, was aus gewissen Aussagen in der Bibel gefolgert werden kann (Jes 14,4-22;Hes.28,12-19), wenn man die Aussagen über Babel und Tyrus auf Satan bezieht, der sich zum Engel des Lichts verstellt (2Kor 11,14). Dann sind die Dämonen von gleicher Klassenstufe 6 wie die Urmenschen, weil es nicht zur Ankopplung weiterer innerer Körper gekommen ist. Doch unterscheiden sie sich von den Urmenschen auf der alten Erde, weil sich ihre Seelen frei in 4 Dimensionen des 5-dimensionalen Raum-Zeit-Komos mit dem Stapel 3-dimensionaler Bildräume in 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmen bewegen können. Nach dem 2. Tod hat der Urmensch die gleiche Bewegungsfreiheit wie die Dämonen, sie betreten wie diese einen Kosmos im 5-dimensionalen Stapel des 6-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos, der der Feuersee ist.
Die Notwendigkeit der Willensfreiheit ist mit dem Wesen des Geschöpfes gegeben, andernfalls wäre der Mensch kein Mensch, oder er würde sich ständig eingeschränkt und bevormundet fühlen.

## *5.5 Vergleich mit dem Schöpfungsbericht der Bibel*

Eine Mitteilung über Gottes Handeln in Vergangenheit, Gegenwart oder Zukunft muss in dem vorhandenen Begriffsschatz des Menschen erfolgen, wenn er es verstehen soll. Wie sage ich es einem Kind? In den Schöpfungsbericht der Bibel, 1. Mos.1,1-2,4 gehen die Begriffe des damaligen Weltbildes ein, das unmittelbar aus der Betrachtung der Natur folgt und dem Ptolemäischen Weltbild ähnelt.

Der Vergleich des Schöpfungsberichtes der Bibel mit den notwendigen Konstruktionsschritten zur Generierung der Kosmen und Lebewesen (s. Abschn. 4) zeigt eine weitgehende Übereinstimmung.

Es gibt keinen einmaligen Anstoß, sondern ein sequentielles Einschalten von Funktionen höherer Stufen, die in 6 Schritten zum Auftreten des Urmenschen führen, auf den in einem 7. Schritt der einfache Mensch und in einem 8. Schritt der höhere Mensch und Urengel der Stufe 1 folgen.

Im Schöpfungsbericht entspricht jedem Schöpfungstag ein neuer Konstruktionsschritt. Das Einschalten der Funktionen höherer Funktionenstufen unterliegt der Willkür des Schöpfers, erfordert aber eine Zeitspanne für das Auftreten neuer Strukturen aus Bausteinen mit neuen physikalischen Ladungen, verbunden mit dem Auftreten neuer biologischer Ladungen, die das Verhalten der Lebewesen beeinflussen. Es handelt sich um Tage Gottes, von denen in der Bibel gesagt wird, 1000 Jahre sind vor dir wie der Tag, der gestern vergangen ist, und wie eine Nachtwache (Ps 90,4; 2Petr 3,8). Der natürliche Tag für den Menschen wird erst am 4. Schöpfungstag definiert und dient als Gleichnis für die Tage (Schöpfungsabschnitte) Gottes.

Am 0. Schöpfungstag, dem Anfang, schuf Gott die Massen der noch nicht weiter differenzierten Teilchen, die dunkel sind, weil kein Quantenfeld existiert, das diese transportiert. Da keine weiteren Ladungen existieren, verhalten sie sich wie eine Flüssigkeit. Der Urkosmos ist dunkel, weil kein Quantenfeld existiert, das Teilchen transportiert.

Am 1. Schöpfungstag treten dunkle Leptonen auf, die sich im Zustand emittierter Photonen befinden. Der dunkle Urkosmos wird zum Lichtkosmos.

Am 2. Schöpfungstag treten dunkle Hadronen auf, die sich im Zustand emittierter Leptonen befinden. Infolge der elektrischen und magnetischen Ladungen kommt es zur Bildung von Wasserstoff-Atomen und -Molekülen. Infolge der Massenanziehung kommt es zur Bildung von Wasserstoff-Sternen und damit zu einer inhomogenen Materieverteilung im Raum-Zeit-Kosmos, der zu einem inhomogen gekrümmten Riemannschen Raum wird. Der Gekrümmte Raum ist die Feste, durch die die Wasserstoff-Sterne voneinander getrennt werden. Der Beobachter auf einem beliebigen Wasserstoff-Stern sieht eine virtuelle Feste, das Firmament, an dem

Wasserstoff-Wolken ziehen und Sterne leuchten. Das Fimament wird Himmel genannt und dient als Gleichnis für den Stapel von physikalischen Raum-Zeit-Kosmen, die generiert werden.
Am 3. Schöpfungstag treten dunkle Bionen auf, die sich im Zustand emittierter Hadronen befinden. Die Hadronen-Ladungen ermöglichen die Bildung von inneren Atomen und inneren Molekülen in den Atomkernen und somit die Bildung des Periodensystems der Elemente, die auf der Erde und im Kosmos zu finden sind. Der Kosmos wird zum physikalischen Kosmos. In den Wasserstoff-Sternen treten schwere Elemente auf. Es kann zur Bildung der Erde kommen, die von einer Wasserhülle bedeckt ist. Infolge von Bewegungen der Erdkruste kommt es zur Bildung der Kontinente. Es entstehen Meere, Berge und Täler.
Es treten die ersten Lebewesen auf, das sind die Pflanzen, deren Körper aus dem gleichen Material bestehen wie die Erde. Doch besitzen sie äußere Körper in präphysikalischen Kosmen, die im Quantenfeld transportiert werden und um 1 Dimension und Klassenstufe niedriger sind als die physikalischen Körper. Eine Unterscheidung zwischen Urpflanzen (Viren), einfachen Pflanzen (Farne) und höheren Pflanzen (Samenpflanzen) entfällt, weil der Begriffsschatz noch nicht vorhanden wahr, als der Schöpfungsbericht geschrieben wurde. Die in Klammern geschriebenen Zuordnungen erfordern auch noch eine Bestätigung durch die Botaniker. Die höheren Pflanzen treten erst im nachfolgenden Schöpfungstag auf. Prä-Urpflanzen können im präphysikalischen Kosmos auftreten, also bereits im vorhergehenden Schöpfungstag.
Am 4. Schöpfungstag treten dunkle Psychonen auf, die sich im Zustand emittierter Bionen befinden. Die Bionen-Ladungen ermöglichen die Bildung von inneren Atomen und inneren Molekülen in den inneren Kernen der Atomkerne und somit die Bildung neuer Elemente, die nicht auf der Erde oder im physikalischen Kosmos zu finden sind. Der Kosmos wird zum postphysikalischen Kosmos, in dem Quantenfelder auftreten, die den physikalischen Kosmos transportieren. Erst jetzt ist die Gestalt des physikalischen Kosmos definiert, das Auftreten der Sonnen, um die sich die Planeten (Erden) mit ihren Monden bewegen, die Galaxien und Metagalaxien und deren Bewegungen.
Im postphysikalischen Kosmos (der Poststufe 1) treten höhere Pflanzen und die Körper der Urtiere auf, die einen äußeren Körper aus dem präphysikalischen Kosmos (der Prästufe -1) besitzen. Der 1. innere Körper (der von den Zoologen als Urtier bezeichnet wird) ist aus dem physikalischen Kosmos (Stufe 0), dem Bildraum des Menschen. Die mikroskopischen Urtiere kannte man noch nicht, als der Schöpfungsbericht geschrieben wurde, weshalb sie auch nicht erwähnt werden.

Am 5. Schöpfungstag treten dunkle Pneumonen auf, die sich im Zustand emittierter Psychonen befinden. Psyschonen-Ladungen ermöglichen die Bildung von inneren Atomen und inneren Molekülen in inneren Kernen von inneren Kernen der Atomkerne und somit die Bildung neuer Elemente, die nicht im postphysikalischen Kosmos der Stufe 1 zu finden sind. Der Kosmos wird zum postphysikalischen Kosmos der Stufe 2, in dem Quantenfelder auftreten, die den postphysikalischen Kosmos der Stufe 1 transportieren (mit einem Quantenfeld, das den physikalischen Kosmos transportiert). Der physikalische Kosmos wird nicht verändert.

Im postphysikalischen Kosmos der Poststufe 2 treten die Körper der einfachen Tiere auf, die einen äußeren Körper aus dem präphysikalischen Kosmos (der Prästufe -1) besitzen. Die 1. inneren Körper sind aus dem physikalischen Kosmos. Die 2. inneren Körper sind aus dem postphysikalischen Kosmos der Poststufe 1.

Die Klassifikation der Tiere in Urtiere, einfache Tiere (eierlegende Tiere) und höhere Tiere (Säugetiere) bezieht sich auf ihre 1. innerern Körper oder 1. inneren Bildkörper (bei höheren Tieren, die erst im nachfolgenden Schöpfungstag auftreten), die aus dem Bildraum des Menschen sind. Dem Schöpfungsbericht liegt die Klassifikation der Tiere in Wassertiere (Fische), Tiere in der Luft (Vögel) und Landtiere zugrunde. Fische und Vögel sind einfache Tiere, die Eier legen. Sie treten zu den Urtieren hinzu. Zu den eierlegenden Tieren gehören auch Insekten und das "Gewürm", die sowohl im Wasser als auch auf dem Land auftreten. Die Klasseneinteilung der Tierwelt ist Aufgabe der Zoologen.

Am 6. Schöpfungstag treten dunkle Agaponen im Zustand emittierter Pneumonen auf. Pneumonen-Ladungen ermöglichen die Bildung von inneren Atomen und inneren Molekülen in 3-fach verschachtelten inneren Kernen der Atomkerne und somit die Bildung neuer Elemente, die nicht im postphysikalischen Kosmos der Poststufe 2 zu finden sind. Der Kosmos wird zum postphysikalischen Kosmos der Poststufe 3, in dem Quantenfelder auftreten, die den postphysikalischen Kosmos der Poststufe 2 (mit einem Quantenfeld, das den postphysikalischen Kosmos der Poststufe 1 transportiert) transportieren.

Im postphysikalischen Kosmos der Poststufe 3 treten die Körper der höheren Tiere und der Urmenschen auf. Die höheren Tiere können im Quantenfeld transportiert werden und besitzen dann innere Bildkörper der Stufen 0,1,2. Im physikalischen Bildraum des Menschen sind die 1. inneren Bildkörper sichtbar. Das sind die Säugetiere.

Die Körper der Urmenschen bestehen auch aus Agaponen, die nicht im Quantenfeld transportiert werden. Der äußere Körper des Urmenschen ist aus dem physikalischen Kosmos (Stufe 0). Seine Seele ist aus dem postphysikalischen Kosmos der Poststufe 1. Sein Geist ist aus dem postphysikalischen Kosmos der Poststufe 2. Sein Metageist

ist der Körper des Urmenschen aus dem postphysikalischen Kosmos der Poststufe 3. Der Metageist und die Metagedanken sind dem Urmenschen unbekannt. Er identifiziert sich mit seinem äußeren Körper, der aus den chemischen Elementen des physikalischen Kosmos und somit aus Erde (einschließlich dunkler Bionen) besteht.
Die Tiere identifiziert der Mensch mit ihren 1. inneren Körpern, die ebenfalls physikalische Systeme (mit dunklen Bionen) aus dem physikalischen Kosmos sind. Ihnen entsprechen bei Bewegungsbegrenzung auf den präphysikalischen Komos der Prästufe -1 die Seelen der Tiere bezüglich der äußeren (Bild)-Körper aus dem präphysikalischen Kosmos der Prästufe -1. Der Geist des Tieres ist der 2. innere Körper aus dem postphysikalischen Kosmos der Poststufe 1, der dem Tier unbekannt ist und für den Menschen zur Seele des Tieres wird. Der ½-innere Körper (das einfache oder höhere Tier) ist ein Metageist, der für den Menschen zum Geist des Tieres wird.
Die (einfachen und höheren) Pflanzen (mit Bionen) identifiziert der Mensch mit den 2. ½-inneren (Bild)-Körpern aus dem physikalischen Kosmos. Die Urpflanzen (ohne Bionen) identifiziert er mit den 1. inneren Körpern aus dem physikalischen Kosmos bezüglich der äußeren (Bild)-Körper bei Bewegungsbegrenzung auf den präphysikalischen Komos der Prästufe -2 oder -1.
Die Vergleiche von Aussagen über physikalische Objekte sind Metaaussagen, auf die Relationen-Impulse der Metastufe 1 angewandt werden, so dass den Metaaussagen Emotionen zukommen.
Infolge der Emotionen (die der Pflanze unbekannt sind) erkennt die Pflanze ihre Existenz in den physikalischen Signalen, und sie kann in ihrer Signalwelt folgern, z.B. sich dem Licht entgegen strecken.
Die Vergleiche von emotionalen Metaaussagen sind Metametaaussagen, auf die Relationen-Impulse der Metastufe 2 angewandt werden, so dass den Metametaaussagen Gedanken zukommen.
Infolge der Gedanken (die dem Tier unbekannt sind) erkennt das Tier die Existenz seiner Seele in den Emotionen und es kann in seiner Emotionenwelt folgern, z.B. Angst vor Schmerzen haben, die noch nicht da sind.
Die Vergleiche von gedanklichen Metametaaussagen sind Meta-3-Aussagen, auf die Relationen-Impulse der Metastufe 3 angewandt werden, so dass den Meta-3-Aussagen Metagedanken (Agape) zukommen.
Infolge der Metagedanken (die der Mensch nicht kennt) erkennt er die Existenz seines Geistes in den Gedanken und kann in seiner Gedankenwelt folgern, z.B. Vorstellungen über mögliche Ereignisse haben.
Der Schöpfungsbericht schließt mit der Erschaffung des Menschen. Eine Unterscheidung von Ur-, einfachen und höheren Menschen entfällt somit. Der Urmensch

ist der Mensch, ein Bild Gottes, das aufgrund seines Verstandes regieren und schöpferisch tätig sein kann.

In dem 2. Teil des Schöpfungsberichtes (1Mose 2,5-25), der sich auf das Paradies (den Garten Eden) bezieht, wird der Bilck auf ein trockenes Land gelenkt, in dem der Same der Pflanzen liegt. Erst mit Regen oder Nebel wird das Land feucht, so dass Pflanzen wachsen können. Die Tiere (1. innere Körper) werden aus chemischen Elementen der Erde gemacht, aus denen jede Zelle mit Zellkern und Erbanlagen besteht. In die Erbanlagen wird das Modell der Tierkörper und das Programm zur Generierung der Tierkörper (Pflanzenkörper) geschrieben. Nach dem Einschalten der Grundfunktionen zur Generierung notwendiger Elementarteilchen, können abgeleitete Funktionen definiert werden, die sequentiell so zugeschaltet werden, dass ein Tierkörper oder Pflanzenkörper entsteht. Analog zur Arbeit eines programmgesteuerten Automaten, wird der genetische Code abgearbeitet. Doch kann durch die Umwelt die Programmabarbeitung beeinflusst werden. Bei den Pflanzen wird z.B. in Abhängigkeit von der Lichteinstrahlung die Wachstumsrichtung, die Blattgröße etc. bestimmt. Bei den Tieren kann die Ausbildung bestimmter Körperteile oder Organe unter bestimmten Bedingungen verstärkt oder unterdrückt werden. Obwohl Raupe und Schmetterling die gleichen Gene in sich tragen, werden doch unterschiedliche Programmteile zu ihrer Generierung benötigt und abgearbeitet.
Auch der Mensch (sein äußerer Körper) wird aus Erde gemacht und das Modell des äußeren Körpers in den Genen kodiert, die aus 23 Chromosomen-Paaren aufgebaut sind. Jedes Paar besteht aus 2 gleichen Chromosomen, ausgenommen das Geschlechts-Chromosomen-Paar beim Mann, das aus einem normalen Chromosom und einem "Bruchstück" besteht. Somit hat der Mann 24 verschiedene Chromosomen in Übereinstimmung mit der Anzahl der Rippen, die ein Mensch besitzt. Unter dem Mikroskoop erscheinen die Chromosomen wie Stäbchen (Rippen), die im 2. Teil des Schöpfungsberichtes als Gleichnis für die Chromosomen dienen.
Die Frau hat nur 23 verschiedene Chromosomen, die aber alle paarweise auftreten, wobei jedes Paar aus 2 gleichen Chromosomen besteht. In den Geschlechtszellen wird bei der Reduktionsteilung der Chromosomensatz halbiert, so dass in die Eizellen 23 verschiedene Chromosomen eingehen. Beim Mann wird das ungleiche Paar getrennt, so dass in die Spermazellen auch 23 verschiedene Chromosomen eingehen, doch unterscheiden sich die Spermazellen in einem Chromosom, das entweder ganz oder als "Bruchstück" auftritt. Bei der Zygotenbildung entsteht ein Mann, wenn sich die Spermazelle mit "Bruchstück" mit der Eizelle vereinigt, andernfalls entsteht eine Frau. In diesem Sinne ist die Frau aus der Rippe des Mannes gemacht, während beim Mann eine Rippe, von der etwas abgebrochen ist, also ein "Bruchstück", in die Zygote eingeht.

Beim ersten Menschen, Adam, muss das Modell des Körpers in die Gene eingeschrieben werden. Aus Zellen seiner Rippe kann im Sinne des Klonens ein Duplikat erzeugt werden, das bei Entfernen des "Bruchstücks" und Einfügen des zugehörigen ganzen Chromosoms aus einer anderen Zelle (wie bei einer Genmanipulation) zur ersten Frau führt, der Eva. Der operative Eingriff wurde bei einem tief schlafenden Adam ausgeführt. An die Stelle des fehlenden Mutterleibes, in den die Zygote sowohl beim Mannn als auch bei der Frau eingepflanzt werden muss, tritt beim 1. Menschen-Paar eine Retorte. Weil die Ankopplung von Seele und Geist (ohne Metageist) erforderlich ist (der Metageist steuert indirekt den Körper über die Seele und den Geist des Menschen), kann ein weibliches Tier (sein 1. innerer Körper) als Retorte dienen, zu dem es einen 2. inneren Körper gibt, den Geist (der als Seele interpretiert wird) und einen ½-inneren Körper, den Metageist, (der als Geist interpretiert wird). Somit kann es auch bei der Seele und dem Geist des Menschen für die (entsprechenden) Zygoten jeweils einen weiblichen tierischen inneren Körper höherer Stufe als Retorte geben. Dagegen erfordert die Konstruktion des 1. Metageistes (des eigentlichen Menschen) eine neue Retorte höherer Qualität. Das gilt auch für die Tiere und Pflanzen entsprechend ihrer Klassenstufe.

Der Brustkorb des Menschen besteht beidseitig aus 7 oberen (wahren) Rippen, die sich direkt ans Brustbein anschließen, und 5 unteren (falschen) Rippen, von denen 3 durch Vermittlung der vorhergehenden am Brustbein ansetzen und 2 frei enden, also insgesamt aus 24 Rippen. Der Brustkorb umschließt das Herz und die Lunge, das ist das Zentrum vom Drüsen-Blutgefäßsystem (zu dem auch das vegetative Nervensystem gehört), mit dem die Seele des Menschen (sein 1. innerer Körper) verbunden ist, weil sie Signale (Leptonen-Muster und Photonen-Muster) lesen oder einschreiben kann. Die Frau umgibt somit die Seele des Mannes wie die Rippen des Brustkorbs das Herz und sie ist ein Teil von ihm, da sie aus einer Rippe von ihm gemacht wurde.

Die Metaaussagen (der emotionale Vergleich von Aussagen) besitzen eine Kodierung in Leptonen-Mustern (mit 1 Gewissheits-Dimension) des Drüsen-Blutgefäßsystems. Die Metametaaussagen (der gedankliche Vergleich von Metaussagen) besitzen eine Kodierung in Photonen-Mustern (mit 2 Gewissheits-Dimensionen) des Nervensystems, weshalb der Mensch Emotionen und Gedanken wahrnehmen kann.

Der Seele aus dem 1. inneren Bildraum ist das Drüsen-Blutgefäßsystem zugeordnet, weshalb das Herz zum Ort der Seele wird, dessen Verhalten Emotionen widerspiegelt. Die Sauerstoff-Versorgung durch die Lunge ist notwendig für die Funktion des Drüsen-Blutgefäßsystems. Wenn sie ausfällt, stirbt der (äußere) Körper. Die Verbindung mit der Seele wird aufgelöst. Die Atmung spiegelt die Anwesenheit der

Seele wider, was im Schöpfungsbericht durch das Einblasen des Odems des Lebens in die Nase des Menschen ausgedrückt wird.
Dem Geist aus dem 2. inneren Bildraum ist das Nervensystem zugeordnet, weshalb der Kopf zum Zentrum des Geistes wird. Im Schöpfungsbericht wird zwischen Geist und Seele nicht weiter unterschieden, obwohl in der Bibel auch vom Geist des Menschen geredet wird. Jesus spricht: "Was hülfe es dem Menschen, wenn er die ganze Welt gewönne und nehme doch Schaden an seiner Seele" (Matth 16,26). Als er am Kreuz starb, rief er laut, "Vater, ich befehle meinen Geist in deine Hände" (Luk.23,46). Paulus schreibt an die Römer: "Der Geist selbst gibt Zeugnis unserem Geist, dass wir Gottes Kinder sind" (Röm 8,16).
Wenn der Mensch stirbt, werden die Verbindungen zum Drüsen-Blutgefäßsystem und zum Nervensystem aufgelöst, was äquivalent ist mit einer Aufhebung der Bewegungsbegrenzung der Seele und einer auf die Dimensionen der Seele abgeschwächte Bewegungsbegrenzung von Geist und Metageist. Sie werden zusammen mit der Seele orthogonal zu den Dimensionen des physikalischen Kosmos zu benachbarten Kosmen im Bildraum-Stapel bewegt. An die Stelle des (äußeren) Körpers, der zurück bleibt, tritt ein physikalisches Bild der Seele, das ebenfalls von Seele und Geist gesteuert werden kann. Der Mensch besitzt wieder einen äußeren Körper, aber in einem anderen physikalischen Kosmos.
In der Bibel (Off 20,14-15) wird aber noch von einem 2. Tod gesprochen, der als Auflösung der Verbindungen zu Steuerungssystemen der Seele aufgefasst werden kann, was äquivalent ist mit der Aufhebung der Bewegungsbegrenzung des Geistes und einer auf die Dimensionen des Geistes abgeschwächten Bewegungsbegrenzung des Metageistes. Geist und Metageist werden zusammen orthogonal zu den Dimensionen des postphysikalischen Kosmos zu benachbarten Kosmen im Stapel postphysikalischer Kosmen bewegt. An die Stelle der Seele, die zurück bleibt, tritt ein postphysikalisches Bild des Geistes, das von Geist und Metageist gesteuert werden kann. Der Mensch besitzt wieder eine Seele, aber in einem anderen postphysikalischen Kosmos.
Aufgrund der Existenz des Metageistes kann es auch noch einen 3. Tod geben, wenn die Verbindungen zu den Steuerungssystemen des Geistes aufgelöst werden, so dass für den Metageist alle Bewegungbegrenzungen aufgelöst sind und er orthogonal zum Ausgangskosmos im Stapel postphysikalischer Kosmen der Poststufe 2 zu benachbarten Kosmen bewegt werden kann. An die Stelle des Geistes tritt das post-2-physikalische Bild des Metageistes.
Es muss zwischen einer Bewegung im Mutterleib oder der Geburt in den Kosmos bei Verlassen des Mutterleibes unterschieden werden, weil innerhalb des Mutterleibes

keine Umnormierung des Maßstabes erfolgt, während bei der Geburt der alte Bildraum-Stapel verschwindet gemäß der im neuen Kosmos geltenden Normierung.
Solange sich der äußere Körper des Menschen im Mutterleib befindet, hat er noch den Bildraum des einfachen Tieres, dessen äußerer Körper aus dem präphysikalischen Kosmos ist. Erst bei der Geburt des äußeren Körpers wird der physikalische Kosmos zum Bildraum des Menschen.

Die Konstruktion des (Ur)-Menschen

$$Z^6 \in B^6 \subseteq K^7+F^7 \subseteq_u K^{7|+6}+F^{7|+6} \subseteq K^{13}+F^{13}$$

aus einem 7-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K_{l°}^7+F_{l°}^7$ (l°=0) der Klassenstufe 7 mit 1 Zeit- und 6 Raum-Dimensionen erfordert einen 13-dimensionalen Kosmos $K^{13}$ der Klassenstufe 13 als Retorte, mit dem die erforderlichen Funktionen in den subinfinitesimalen Teilkosmen $K^{4|+3+(6)} \subseteq K^{7|+6} \subseteq K^{13}$ gegeben sind. Die Impulse $F^{13}$ in $K^{13}$ erzeugen in dem 13-dimensionalen Kosmos eine Zeit-Dimension. Sie werden zu Metaimpulsen (Funktionen-Impulsen) $F^{7|+6}$ der Funktionenstufen 1 bis 7 in $K^{7|+6}$ und erzeugen dort 7 Zeit-Dimensionen. Bezüglich der inneren Körper

$$Z^{3+j}(Z^6) \in B^{3+j} \subseteq K^{4+j}+F^{4+j} \subseteq_u K^{4|+3+(6-2j)}+F^{4|+3+(6-2j)} \subseteq_u K^{13}+F^{13}$$

der Stufen $0 \leq j \leq 3$ treten Relationen-Impulse $F^{4|+3+(6-2j)}$ der Metastufen 3–j in $K^{4|+3+(6-2j)}$ auf, die über die Phasen-Operatoren auf Wellenfunktionen angewandt werden und 3–j Paare konjugiert-komplexer (zeitartiger) Gewissheits-Dimensionen erzeugen.
Der äußere Körper

$$Z^3(Z^6) \in B^3 \subseteq K^4+F^4 \subseteq_u B^{3+(3)} \subseteq K^{4+(3)}+F^{4+(3)}$$
$$\subseteq_u K^{4|+3+(6)}+F^{4|+3+(6)} \subseteq_u K^{13}+F^{13}$$

und der äußere Bildraum $B^3$ im physikalischen Kosmos $K^4$ befinden sich in einem 3-fach verschachtelten Quantenfeld, auf das Relationen-Impulse angewandt werden. Da es auch 1-fache Quantenfelder im äußeren Bildraum gibt, existiert ein 4-fach verschachteltes Quantenfeld, weshalb es 3 konjugiert-komplexe Gewissheits-Dimensionen-Paare gibt.
In dem Kosmos $K^7$ mit 6-Raum-Dimensionen können nur Elementarteilchen $É^{\tilde{k}}$ der Klassenstufen $0 \leq \tilde{k} \leq 6$ auftreten, weshalb die Konstruktion der Elementarteilchen durch sequentielles Einschalten von Funktionen der Funktionenstufen 1 bis 7, ausgehend von einem dunklen Anfangszustand, nach 6 Schöpfungstagen beendet ist. Die einfachen Menschen $Z^7$ der Klassenstufe 7 können in diesem Kosmos nicht konstruiert werden.

## *5.6 Neuschöpfungen und Schöpfungsziel*

### 5.6.1 Unbegrenzte Kosmenfolge

Das sequentielle Einschalten der mit (l'+j)-dimensionalen Speicher-Teilwürfeln

$K^{l'|+j}+F^{l'|+j} \subseteq_u K^{2l+1}+F^{2l+1}$, $(0 \leq j \leq l < \infty)$

der Kantenlänge $L(K^{l'})=\infty_{l-1} \cdot L(K^{l'})$, $L(K^{l})=1$

gegebenen Funktionen $F^{l'|+j}$ höherer Funktionenstufen $1 \leq j' \leq l'$ steht im Zusammenhang mit der Konstrunktion höherdimensionaler Kosmen $K^{l'+j}+F^{l'+j}$ wachsender Klassenstufe l'+j, die im l'+j. Konstruktionsschritt beginnt mit der Definition eines dunklen Anfangszustandes $K_{k'+j}{}^{1} \subseteq K^{l'+j}$ (relativer Konstruktionsschritt æ=0 für den Kosmos $K^{l'+j}$). In weiteren l+j relativen Konstruktionsschritten $K_{k'+j}{}^{\text{æ}'} \subseteq K^{l'+j}$ $(0 \leq \text{æ} \leq l+j)$ wird er vollendet, also nach 2(l+j)+1 absoluten Konstruktionsschritten.

Es wird sequentiell ein dunkler Anfangszustand æ=0 durch Einschalten eines Impulses $F^{l'+j}$ der Funktionenstufe 1 definiert, der in den Teilkosmen $K^{l'|+j}$ (auf Funktionen des Phasenraumes angewandt) zum Metaimpuls $F^{l'|+j}$ wachsender Funktionenstufe $1 \leq j' \leq l'$ wird.

Mit jeder höheren Raum-Dimension l+j erhöht sich auch die potentielle Klassenstufe l'+j des Kosmos $K_{k'+j}{}^{\text{æ}'} \subseteq K^{l'+j}$, die in den Konstruktionsschritten $0 \leq \text{æ} \leq l+j$ erreicht wird. Zur Definition der Elementarteilchen $\text{É}^{l+j}$ höherer Klassenstufen l+j werden auch Funktionen höherer Funktionenstufen $F^{l'+j|+l+j}$ benötigt.

Erst nach 2j Dimensionserhöhungen können die Elementarteilchen $\text{É}^{l+j}$ nach den Elementarteilchen $\text{É}^{l} \in K^{l'}+F^{l'}$ auftreten, doch nicht im Kosmos $K^{l'}$, der keine Teilchen höherer Klassenstufe enthalten kann, sondern erstmalig im Kosmos $K^{l'+j}$ der Klassenstufe l'+j, der mit dem Auftreten der Teilchen $\text{É}^{l+j}$ die höchste Klassenstufe erreicht hat, denn die Dimension $d \geq k$ der Elemenarteilchen $\text{É}^{k}$ kann nicht kleiner als ihre Klassenstufe k sein.

Die Folge von Raum-Zeit-Kosmen $K^{l'}+F^{l'}$ wachsender Raum-Dimensionen $0 \leq l < \infty$ wird durch sequentielles Einschalten der physikalischen Impulse $F^{l'}$ der Funktionenstufe 1 in den l'-dimensionalen Speicherwürfeln $K_{l'}{}^{\text{æ}'} \subseteq K^{l'}$ generiert, wobei der Impuls $F^{l'}$ im l-dimensionalen Speicherwürfel (Kosmos) $K_{l'}{}^{1} \subseteq K^{l'}$ (æ=0) einen dunklen Energiezustand $\text{É}^{0}$ als Anfangszustand definiert, der in den Teilwürfeln $K^{l'-j|+j}$ $(0 \leq j \leq [l/2])$ ein Metaimpuls $F^{l'-j|+j}$ der Funktionenstufe j' ist und Elementarteilchen $\text{É}^{j}$ der Klassenstufe j im (l'–j)-dimensionalen Kosmos $K_{k'-j}{}^{\text{æ}'} \subseteq K^{l'-j} \subseteq_u K^{l'-j|+j}+F^{l'-j|+j}$ nach æ=l–j relativen Konstruktionsschritten definiert.

Die Konstruktion einer unbegrenzten Kosmenfolge $K^{l'}|(0 \leq l < \infty)$, von Kosmen $K^{l'}$ wachsender Raum-Dimensionen $0 \leq l < \infty$ beginnt beim Kosmos $K^{1}+F^{1}$ mit l=0 Raum-

Dimensionen. Bei einem vom Schöpfer willkürlich vorgegebenen Anfang, dem 0. Schöpfungstag, wird der Impuls $F^1$ in $K^1$ eingeschaltet, der ein dunkles Element $É^0$ der Klassenstufe 0 mit einer Masse entsprechend der Impulsstärke definiert. Die Konstruktion des Kosmos $K^{l'}$ beginnt im l'. Schritt (am l. Schöpfungstag) und wird nach weiteren l Schritten vollendet, also im l'+l. Schritt (nach 2l Schöpfungstagen). Nach 2 weiteren Konstruktionsschritten hat der nachfolgende Kosmos $K^{l''}$ seine höchste Klassenstufe erreicht. Die Konstruktion des höherdimensionalen Kosmos $K^{l''}$ beginnt einen Schöpfungstag später (an l'. Schöpfungstag) als die Konstruktion des Kosmos $K^{l'}$ und es werden l' Schöpfungstage (statt l) bis zur Konstruktion aller Elementarteilchen benötigt. Das heißt, nach 2 weiteren Schöpfungstagen folgt auf die physikalische Vollendung des Kosmos $K^{l'}$ die physikalische Vollendung des Kosmos $K^{l''}$ bezüglich der Konstruktion der Elementarteilchen aller Klassenstufen, die der Kosmos enthalten kann. Es kann viele Kosmenfolgen $K^{l'}|(0\leq l<\infty)$ geben, deren Anfang der Schöpfer willkürlich vorgeben kann.

Ist in einer Kosmenfolge der Kosmos $K^{l'}$ der Klassenstufe l' nach 2l Schöpfungstagen physikalisch vollendet, weil die Elementarteilchen bis zur Klassenstufe l generiert sind, können auch Lebewesen $Z^l \in K^{l'}$ bis zur Klassenstufe l auftreten,

| l-Raumdim | Kosmos | neue Elemente | Schritte-2l | äußere Körper |
|---|---|---|---|---|
| 0– | $É^0 \in K^1$, | dunkle Masse, | 0, | |
| 1– | $Z^1 \in K^2$, | Zeichen, | 2, | |
| 2– | $Z^2 \in K^3$, | Automaten (Prä-Urpflanzen), | 4, | $Z^1(Z^2) \in K^2$, |
| 3– | $Z^3 \in K^4$, | einfache Pflanzen, | 6, | $Z^1(Z^3) \in K^2$, |
| 4– | $Z^{\sim 3}, Z^4 \in K^5$, | höhere Pflanzen, Urtiere, | 8, | $Z^2(Z^4) \in K^3$, |
| 5– | $Z^5 \in K^6$, | einfache Tiere, | 10, | $Z^2(Z^5) \in K^3$, |
| 6– | $Z^{\sim 5}, Z^6 \in K^7$, | höhere Tiere, Urmenschen, | 12, | $Z^3(Z^6) \in K^4$, |
| 7– | $Z^7 \in K^8$, | einfache Menschen, | 14, | $Z^3(Z^7) \in K^4$, |
| 8– | $Z^{\sim 7}, Z^8 \in K^9$, | höhere Menschen, Urengel–1, | 16, | $Z^4(Z^8) \in K^5$, |
| 9– | $Z^9 \in K^{10}$, | einfache Engel–1, | 18, | $Z^4(Z^9) \in K^5$, |
| 10– | $Z^{\sim 9}, Z^{10} \in K^{11}$, | höhere Engel–1, Urengel–2, | 20, | $Z^5(Z^{10}) \in K^6$, |
| 11– | $Z^{11} \in K^{12}$, | einfache Engel–2, | 22, | $Z^5(Z^{11}) \in K^6$, |
| 12– | $Z^{\sim 11}, Z^{12} \in K^{13}$, | höhere Engel–2, Urengel–3, | 24, | $Z^6(Z^{12}) \in K^7$. |

Bei den um eine Klassenstufe höheren Lebewesen

$$Z^{l'} \in K^{l''} \subseteq_u K^{l''|+l'}+F^{l''|+l'}$$

mit den inneren Körpern

$$Z^{k+j}(Z^{l'}) \in K^{k'+j|+k+j}+F^{k'+j|+k+j},\ k:=[l'/2],\ 0\leq j\leq [l''/2]$$

als die Lebewesen $Z^l$ gerader Klassenstufe l=2k ändern sich die inneren Körper nicht, doch tritt ein ½-innerer Körper hinzu.

Bei ungerader Klassenstufe l=2k+1 der Lebewesen $Z^l$ erhöht sich die Klassenstufe der inneren Körper, d.h. sie sind aus einem anderen Kosmos, und es tritt ein neuer innerer Körper hinzu.

Bei den um 2 Klassenstufen höheren Lebewesen

$$Z^{l''} \in K^{l'''} \subseteq_u K^{l'''|+l''}+F^{l'''|+l''}$$

mit den inneren Körpern

$$Z^{k'+j}(Z^{l''}) \in K^{k''+j|+k'+j}+F^{k''+j|+k'+j},\ k':=[l''/2],\ 0\leq j\leq[l'''/2]$$

erhöht sich somit die Klassenstufe der inneren Körper; und es tritt ein neuer innerer Körper hinzu. Der äußere Bildraum des um 2 Klassenstufen höheren Lebewesens ist ein Kosmos höherer Dimension und Klassenstufe.

Im äußeren Bildraum $B^3\subseteq K^4$ des Urmenschen $Z^6\in K^7$ treten sequentiell Elementarteilchen und innere Körper von Lebewesen auf in den Schritten

0,1,2,3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14,

$$\acute{E}^0,\acute{E}^1,\acute{E}^2,\acute{E}^3,Z^2,Z^3,Z^3(Z^{\sim 3},Z^4,Z^5,Z^{\sim 5},Z^6,Z^7) \in B^3\subseteq K^4,$$

denen in stufengrößeren Bildräumen folgen

16, 18,

$$...,Z^4,Z^4(Z^{\sim 7},Z^8,Z^9) \in B^4\subseteq K^5,$$

20, 22,

$$...,Z^5,Z^5(Z^{\sim 9},Z^{10},Z^{11}) \in B^5\subseteq K^6,$$

24, 26,

$$...,Z^6,Z^6(Z^{\sim 11},Z^{12},Z^{13}) \in B^6\subseteq K^7.$$

Die Schöpfung von Kosmen höherer Klassenstufen mit Lebewesen höherer Klassenstufen erfolgt in 2er-Schritten, weil die Konstruktion des stufengrößeren Kosmos 1 Tag später beginnt, aber insgesamt 1 Tag länger dauert. Die Anzahl l' der Schritte pro Kosmos $K^{l'}$ ist durch seine Klassenstufe l' bestimmt, wobei auf den definierten Anfang (0. Schöpfungstag) l Schöpfungstage folgen. Die Klassenstufe l des stufengrößten Lebewesens $Z^l\in K^{l'}$ bestimmt die kleinste Klassenstufe l' des Kosmos.

Die Konstruktion des (Ur)-Menschen $Z^6\in K^7$ erfordert genau 6 Schöpfungstage, wie in der Bibel ausgesagt wird (1Mose 1,1-31). Der 7. Tag wird zum Ruhetag des Schöpfers (1Mose 2,2-3), der für den Menschen ein Feiertag sein soll (2Mose 20,8-11).

Der Anfang æ=0 des äußeren Bildraumes $B^3\subseteq K^4$ des Menschen ist der 3. Schöpfungstag, auf den weitere 3 Schöpfungstage folgen, bis alle Elementarteilchen am 6. Schöpfungstag generiert sind. Die Konstruktion von Ur- und einfachen Pflanzen $Z^2,Z^3\in K^4$ ist möglich. Die Bildkörper $Z^3(Z^{\sim 3})$ der höheren Pflanzen $Z^{\sim 3}\in K^5$ und die 1. inneren Körper $Z^3(Z^4)$ der Urtiere $Z^4\in K^5$ können erst auftreten, wenn die Urtiere konstruiert sind – am 8. Schöpfungstag. Am 7. Tag werden einfache Pflanzen $Z^3\in K^5$ konstruiert, die 4-dimensional sind und nicht in dem Bildraum $B^3\subseteq K^4$ auftreten. Von den 2 Schöpfungstagen, die auf den 6. folgen, ist nur der 8. relevant bezüglich $B^3\subseteq K^4$. Analoges gilt für die nachfolgenden Schöpfungstage, bei denen am 10. Schöpfungstag die 1. inneren Körper $Z^3(Z^5)$ der einfachen Tiere $Z^5\in K^6$ und am 12. Schöpfungstag die 1. inneren Bildkörper $Z^3(Z^{\sim 5})$ der höheren Tiere $Z^{\sim 5}\in K^7$ und die äußeren Körper $Z^3(Z^6)$ der (Ur)-Menschen $Z^6\in K^7$ auftreten. Die 9. und 11. Schöpfungstage sind nicht relevant für den Bildraum $B^3\subseteq K^4$, weil höheren Pflanzen $Z^{\sim 3}\in K^6$ und die Urtiere $Z^4\in K^6$ 5-dimensional und die einfachen Tiere $Z^5\in K^7$ 6-dimensional sind. Somit treten auch im äußeren Bildraum $B^3 \subseteq K^4$ des Menschen 6 relevante Schöpfungsabschnitte auf, die aber von doppelter Länge sind und 2 Tage umfassen.

In der Konstruktion der unbegrenzten Kosmenfolge gibt es keine Pause, also keinen Ruhetag. Gott bedarf nicht der Ruhe, er schläft und schlummert nicht (Ps 121,3-4).
Auf die Konstruktion der Urmenschen $Z^6 \in K^7$ im Kosmos $K^7$ und Ihrer Vollendung am 12. Schöpfungstag (6. Abschnitt) folgt die Konstruktion des 7-dimensionalen Urmenschen $Z^{\sim 6} \in K^8$ im Kosmos $K^8$ am 13. Schöpfungstag (1. Teil des 7. Abschnitts). Sie wird nicht im 3-dimensionalen äußeren Bildraum $B^3 \subseteq K^4$ des Menschen $Z^6 \in K^7$ sichtbar, weil sein äußerer Körper $Z^{\sim 3}(Z^{\sim 6}) \in B^4 \subseteq K^5$ aus einem 4-dimensionalen Bildraum ist.
Am 14. Schöpfungstag (2. Teil des 7. Abschnitts) werden die einfachen Menschen $Z^7 \in K^8$ konstruiert, die an Urmenschen $Z^6 \in K^7$ angekoppelt werden. Die Konstruktion des Kosmos $K^8$ mit 7 Raum-Dimensionen beginnt am 7. Schöpfungstag (æ=0) und wird nach weiteren 7 Schöpfungstagen (æ=7) vollendet, so dass erst am 14. Schöpfungstag der Urmensch zum 3. inneren Körper $Z^6(Z^7)$ von einfachen Menschen $Z^7$ werden kann, der als ½-innerer Körper hinzutritt.
Der äußere Körper $Z^3(Z^6)=Z^3(Z^7) \in B^3 \subseteq K^4$ des Urmenschen wird unverändert zum äußeren Körper des einfachen Menschen $Z^7 \in K^8$. Auch ändert sich nicht der äußere Bildraum. Doch kann das Verhalten des äußeren Menschen durch die Steuerung der inneren Körper verändert werden, weil mit dem 1. inneren Körper Metagedanken (Agape) wahrgenommen werden. Diese innere Wahrnehmung kann aber nicht umkehrbar eindeutig durch den äußeren Körper widergespiegelt werden. Agape-Verhalten muss keine Agape-Ursache haben, es kann auch aus berechnenden Gedanken heraus erfolgen.
Die Neuscheupfung des einfachen Menschen im 7. Abschnitt ist für den (Ur- und einfachen) Menschen nicht messbar, im äußeren Bildraum des Menschen tritt keine neue Kreatur auf. Im 1. Teil des Abschnitts ändert sich ohnehin nichts, der 13. Schöpfungstag ist nicht relevant, und im 2. Teil des Abschnitts, dem 14. Schöpfungstag, kann die Neuschöpfung nicht wahrgenommen werden, ausgenommen eine innere Wahrnehmung beim einfachen Menschen selbst. Somit erscheint der 7. Abschnitt als Ruhepause Gottes für den Menschen.
Am 15. Schöpfungstag geht aus $Z^{\sim 6} \in K^8$ infolge Ankopplung eines 8-dimensionalen Körpers der höhere Mensch $Z^{\sim 7} \in K^9$ mit gleichem äußeren Körper $Z^{\sim 3}(Z^{\sim 6})=Z^{\sim 3}(Z^{\sim 7})$ aus dem 4-dimensionalen Bildraum $B^4 \subseteq K^5$ hervor.
Am 16. Schöpfungstag (8. Abschnitt) werden die Körper $Z^8 \in K^9$ konstruiert, die an die einfachen Menschen $Z^7 \in K^8$ angekoppelt werden, so dass der einfache Mensch zu einem neuen höheren Wesen $Z^8 \in K^9$ von der Qualität der Urengel–1 wird und der 3-

dimensionale äußere Bildraum $B^3 \subseteq K^4$ in den 4-dimensionalen äußeren Bildraum $B^4 \subseteq K^5$ übergeht. Der 1. innere Körper $Z^4(Z^7)$ wird zum äußeren Körper $Z^4(Z^8)$, der bei der Geburt den neuen Kosmos $K^5$ betritt. Der alte äußere Körper wird zum infinitesimalen Bildkörper. Der höherdimensionale Kosmos und die Wahrnehmung von Metagedanken (Agape) bleibt dem neuen Menschen nicht verborgen. Auf den Ruhe-Abschnitt ist ein neuer Schöpfungs-Abschnitt gefolgt.

Die Schöpfung des Komos $K^9$ mit 8 Raum-Dimensionen und Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 8 beginnt am 8. Schöpfungstag und benötigt weitere 8 Schöpfungstage bis zur Vollendung am 16. Schöpfungstag. Auf die 8 Schöpfungstage folgt dann eine scheinbare Schöpfungspause für die Urlebewesen $Z^8 \in K^9$ mit einem 4-dimensionalen äußeren Bildraum, weil in diesem 9. Abschnitt (17. und 18. Schöpfungstag) keine neuen Geschöpfe sichtbar auftreten.

Kommt es nicht zur Ankopplung von 2 neuen Körpern an ein Lebewesen $Z^l$ gerader Klassenstufe l=2k, dann kann es trotzdem zur Geburt des 1. inneren Körpers $Z^{k'}(Z^l)$ in dem neuen Kosmos $K^{k''}$ kommen, was zu einer Aufhebung der Bewegungsbegrenzung in 1 Dimension führt. Der äußere Bildkörper $Z^k(Z^l)$ von $Z^{k'}(Z^l)$ wird bei der Bewegung von $Z^{k'}(Z^l)$ durch den Kosmos $K^{k''}$ geführt, kann aber nur k-dimensionale Hyperflächen sehen, weshalb das Lebewesen zusätzliche Orientierungshilfen benötigt.

Analoges gilt für jeden Kosmos $K^{l'}$ ungerader Klassenstufe l'=2k+1 in der Kosmenfolge. Auf den Anfang (l'.Schritt) am l. Schöpfungstag folgen l weitere Schöpfungstage. Mit der Konstruktion des stufengrößten (Ur)-Lebewesens $Z^l \in K^{l'}$, dessen äußerer Körper $Z^k(Z^l) \in K^{k'}$ aus dem k-dimensionalen Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ ist, ist die Schöpfung vollendet, obwohl sie im Kosmos $K^{l''}$ der geraden Klassenstufe l''=2k' weitergeht, der mit der Konstruktion des Körpers $Z^{l'} \in K^{l''}$ vollendet ist, der an $Z^l \in K^{l'}$ angekoppelt wird, so dass $Z^l$ zum inneren Körper $Z^l(Z^{l'})$ des einfachen Lebewesens $Z^{l'}$ wird. Weil sich die äußeren Körper $Z^k(Z^l)=Z^k(Z^{l'}) \in K^{k'}$ in ihrem äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ nicht unterscheiden, erfolgt für die Lebewesen $Z^l$, $Z^{l'}$ keine Neuschöpfung, der Schöpfer ruht.

Der Ruheabschnitt besteht aber aus 2 Teilen, weil der Kosmos $K^{l''}$ einen Schöpfungstag später beginnt und zuerst Lebewesen $Z^{\circ l} \in K^{l''}$ der Klassenstufe l konstruiert werden, die aber l'-dimensional sind und einen k'-dimensionalen äußeren Körper $Z^k(Z^{\circ l'}) \in B^{k'} \subseteq K^{k''}$ besitzen, der nicht aus dem äußeren Bildraum $B^k \subseteq K^{k'}$ der Lebewesen $Z^l$, $Z^{l'}$ ist. Für sie ruht der Schöpfer. Erst an nachfolgenden Schöpfungstag kann die Konstruktion der einfachen Lebewesen $Z^{l'}$ beginnen, doch haben diese nach ihrer Vollendung nur ein inneres Zeugnis einer Veränderung, die sich in ihrem Verhalten, aber nicht umkehrbar eindeutig widerspiegelt.

Der neue Schöpfungstag (Abschnitt) wird mit der Vollendung des Kosmos $K^{l'''}$ sichtbar, wenn das aus $Z^{l}$ hervorgegangene Lebewesen $Z^{l'}$ durch Ankopplung des Körpers $Z^{l''}$ zu einem Urlebewesen der Klassenstufe l'' geworden ist, dessen äußerer Körper $Z^{k'}(Z^{l''}) \in K^{k''}$ eines neuen k'-dimensionalen Bildraumes $B^{k'} \subseteq K^{k''}$ ist.

### 5.6.2 Differenzierungen im Kosmenstapel

Weil auf jeden Kosmos $K^{l'}$ einer Klassenstufe l ein stufengrößerer Kosmos $K^{l''}$ folgt, wird mit dessen Vollendung auch der Stapel $S(K^{l'}{}_{i\in I})$ von Kosmen $K^{l'}{}_i$ $(i\in I)$ der Klassenstufe l' vollendet.

Jedes Lebewesen $Z^l$ hat nur einen inneren Körper $Z^{k+j}(Z^l)$ zu jeder Stufe $0\leq j\leq[l'/2]$, $k=[l/2]$, die aus einem bestimmten Kosmos $K^{k'+j}{}_i$ im entsprechenden Stapel $S(K^{k'+j}{}_{i\in I})$ sind. Bei Geburt des äußern Körpers $Z^k(Z^l)$ in den Kosmos "Erde" befinden sich die stufengrößeren inneren Körper noch im Mutterleib, in dem aber Verschiebungen möglich sind, bei denen die Kopplung zum äußeren Körper aufgelöst wird und der äußere Bildkörper zu einem anderen Kosmos im Stapel gelangt. Für Lebewesen mit dem Bildraum "Erde" ist das Lebewesen tot. Doch lebt es weiter in einem anderen Kosmos des Stapels.

In der Kosmenfolge $K^{l'}|(0\leq l<\infty)$ werden die l-dimensionalen Körper von Lebewesen $Z^l$ der Klassenstufe l mit ihren inneren Körpern

$$Z^{k+j}(Z^l) \in K^{k'+j} \subseteq_u K^{k'+j|+k+j}+F^{k'+j|+k+j},\ k:=[l/2],\ 0\leq j\leq[l'/2]$$

konstruiert. Bezüglich der inneren Bildräume $B^{k+j}\subseteq K^{k'+j}$ werden die Metaimpulse zu Relationen-Impulsen $F^{k'+j|+k+j+2*([l'/2]-j)}$ der Metastufe $[l'/2]-j$ und Hyperstufe 1 mit biologischen Ladungen.

Das Modell der inneren Körper wird in seinen Erbanlagen (Gene) kodiert, die somit den Bauplan des inneren Körpers enthalten. Die Funktionen zur Konstruktion der inneren Körper sind aus den Grundfunktionen abgeleitete Funktionen, die durch einen Algorithmus (ein Programm) in den Genen beschrieben werden. Das Erbgut, die Gesamtheit der in einer Zelle enthaltenen Erbanlagen, definiert den Idiotypus (Genotypus) des Lebewesens, durch den der Phänotypus, das äußere Erscheinungsbild des Lebewesens, wesentlich bestimmt ist. Bei der Vermehrung führt die Kreuzung innerhalb einer Art zu einer Vielfalt von Genotypen. Auch können durch die Umwelt Mutationen verursacht werden, die die Vielfalt der Genotypen vergrößern. Genmanipulationen ermöglichen die Generierung der Artenvielfalt der inneren Körper zu jeder Klassen- und Wesensstufe der Lebewesen $Z^l$

In Abhängigkeit von der Umwelt, in der der innere Körper generiert wird, ändert sich der Phänotypus. In allen Lebewesen laufen komplexe biochemische Aktivitäten ab, die für die Abarbeitung der Programme wesentlich sind. Es können Programmteile übersprungen werden, was zur Unterdrückung der Ausbildung bestimmter Organe oder einer Abwandlung von Organen führt; oder Programmteile werden wiederholt abgearbeitet, was zur verstärkten Ausbildung bestimmter Organe führt.

Bei der Pflanze werden die Blätter im Schatten dünn und groß, in der Sonne dick und klein, die Sprosse strecken sich nach dem Licht, die Wurzeln zum Wasser im Erdreich. Die Dornen sind abgewandelte Blätter.

Bei Tieren, die in Höhlen leben, verschwinden die Augen (oft schon nach 8 Monaten). Bei den Stechtieren (Mücken) saugt das Weibchen Blut, das Männchen trinkt Blütensaft. Sie haben gleiche Gene für die Ausbildung der Stechorgane, doch weil zu wenig Energie für das Eierlegen vorhanden ist, wird Blut notwendig. Giftige Spinnen und Schlangen haben abgeänderte Speicheldrüsen infolge eines veränderten Zustandes bei gleicher Gene, die für die Ausbildung von Speicheldrüsen bei den ungiftigen Spinnen und Schlangen verantwortlich ist. Die Parasiten (Bandwurm) haben keine Augen und keinen Darm, obwohl beides in der Larve und somit in der Gene vorhanden ist. Raupe und Schmetterling haben gleiche Gene, doch entwickeln sie sich unterschiedlich, weil im Ei das Programm "Schmetterling" und im Kokon das Programm "Raupe" ausgeschaltet werden. Die Bären sind zu 80% Pflanzenfresser, obwohl sie ein Raubtiergebiss haben. Der große Panta-Bär frisst nur Bambus. Der Darm des Löwen ist wesentlich kürzer relativ zur Körperlänge als bei Pflanzenfressern, doch zeigen Tierexperimente, dass bei Umstellung der Nahrung der Darm länger wird. Auch der Löwe kann auf vegetarische Nahrung umgestellt werden und wurde sogar älter als andere Löwen mit einer Nebenerscheinung, dass sein übler Mundgeruch verschwunden war. Umgekehrt kann ein Papagei mit seinem Schnabel zum Raubtier werden, z.B. der Bergpapagei, wenn die Bäume zur Nahrung fehlen. Dann fällt er über Schafe her und zerhackt ihre Rücken. Die Beispiele stammen aus einem Vortrag des Biologen Prof. Dr. Walter Veith [77], in dem er zeigt: Die Anpassung des Lebewesens an seine Umwelt ändert den Phänotypus, aber nicht seinen Genotypus.

In dem Stapel $S(K^{l'}_{i\in I})$ von Kosmen $K^{l'}_{i}$ $(i\in I)$ der Klassenstufe l' bestehen alle Kosmen aus gleichen Elementarteilchen; und es können somit gleiche innere Körper oder Bildkörper der Lebewesen auftreten mit einer gleichen Vielfalt an Genotypen. Dennoch kann sich die Vielfalt der Phänotypen wesentlich unterscheiden, wenn in den Kosmen eine andere Umwelt gegeben ist, analog zu den lokalen Unterschieden innerhalb eines Kosmos, speziell dem Kosmos "Erde".

Die Bibel berichtet vom Garten Eden (Paradies), in den der Mensch hinein gesetzt wurde (1Mose 2,8), dass die Pflanzen zur Nahrung für Mensch und Tier gegeben wurden (1Mose 1,29-30). Es gab also noch nicht ein "Fressen und gefressen Werden" wie auf der heutigen Erde.

Jesaja weissagt von dem Friedensreich des Messias, dass dann Wölfe bei den Lämmern wohnen, die Panther bei den Böcken lagern; Kühe und Bären werden zusammen weiden; der Löwe wird Stroh fressen. Ein kleiner Knabe wird Kälber, junge Löwen und Mastvieh miteinander treiben. Ein Säugling wird spielen am Loch der Otter, ein entwöhntes Kind seine Hand in die Höhle der Natter stecken (Jes 11,6-9). Weiterhin weissagt Jesaja von einem neuen Himmel und einer neuen Erde, auf der Wolf und Schaf beieinander weiden, der Löwe wird Stroh fressen wie das Rind, aber die Schlange muss Erde fressen. Sie werden weder Bosheit noch Schaden tun auf meinem ganzen heiligen Berge (Jes 65,17.25). Am Ende der Bibel (Off 21,27) heißt es: Es werden nicht hineingehen irgendein Unreines und nicht, der da Greuel tut und Lüge, sondern allein, die geschrieben sind in dem Lebensbuch des Lammes (Das ist Jesus, der für die Sünden der Menschen starb).

Deshalb kann angenommen werden, dass die physikalisch gleichen Kosmen $K^{l'}_{i}$ (weil sie aus gleichen Elementarteilchen aufgebaut sind) im Stapel $S(K^{l'}_{i \in I})$ mit gleichen Lebewesen (dem Genotypus nach) sich dennoch stark unterscheiden können derart, dass die Kosmen oberhalb des Kosmos "Erde" mit wachsender Höhe paradiesische Zustände annehmen und die Lebewesen friedlich zusammen leben und unterhalb des Kosmos "Erde" die Kosmen mit wachsender Tiefe Zustände der Hölle annehmen und die Lebewesen feindlich gegeneinander sind. Dennoch ist jeder Kosmos potentiell ein Paradies, aber auch potentiell eine Hölle.

In allen Kosmen gilt der Entropiesatz, eine selbständig ablaufende Bewegung von der Ordnung in die Unordnung, wenn sie abgeschlossene Systeme sind, in denen also keine Lebewesen steuernd eingreifen. In keinem abgeschlossenen Kosmos ist der Zustand stationär, denn es findet eine Auflösung der Ordnungen statt.

Ohne steuerndes Eingreifen von (höheren) Lebewesen geht auch der paradiesische Zustand verloren. Andererseits kann die Entropiezunahme durch das Eingreifen von Lebewesen auch beschleunigt werden. Menschen können aufgrund ihrer Intelligenz ihren Kosmos wenigstens lokal wesentlich beeinflussen durch Zerstörung bei Hass oder Erzeugung angenehmer Zustände aus Liebe. Höhere Lebewesen (Hyperlebewesen) können noch gezielter steuernd eingreifen sowohl zerstörend als auch heilend oder neu schöpfend. Aus Pflanzenfressern können Raubtiere gemacht werden, doch ist auch die Umkehrung möglich.

### 5.6.3 Aktive Beteiligung des Geschöpfes an seiner Entwicklung

Eine Besonderheit der Schöpfung tritt bei allen Lebewesen $Z^l$ der Klasenstufen $l \geq 6$ auf, die Gedanken erkennen können, die also intelligente Lebewesen sind wie der Urmensch $Z^6$. Der (Ur)-Mensch $Z^6$ besitzt einen freien Willen. Die Ankopplung eines stufengrößeren Körpers $Z^7$, die ihn zum einfachen Menschen macht, erfordert einen Willensentscheid. Der Mensch fühlt sich bevormundet und unfrei, wenn an ihm etwas gemacht wird, ohne ihn zu fragen. Die Ankopplung des Körpers $Z^7$ erfolgt erst dann, wenn es sein Wunsch ist. Da dem Urmenschen $Z^6$ Metagedanken (Agape) noch unbekannt sind, muss ihm in seinen Gedanken ein Bild von Agape gezeigt werden, das er begehrt oder ablehnt. In diesem Sinne gibt es eine aktive Beteiligung des Menschen an seiner Entwicklung.

Deshalb wuchs in dem Garten Eden ein Baum, der mit dem Verbot, von seinen Früchten zu essen, zum Baum der Erkenntnis des Guten und Bösen wurde (1Mose 2,16-17). Die Willensfreiheit wird durch das Verbot eingeschränkt, das Kind denkt, es wird ihm etwas vorenthalten. Doch soll es durch das Verbot bewahrt werden. Die Gebote Gottes sind ein Schutz, die uns vor der Zerstörung bewahren. Sie werden zusammengefasst in dem Gebot: Du sollst Gott lieben und deinen Nächsten wie dich selbst (Matth 22,36-40). Alles, was ihr wollt, das euch die Leute tun sollen, das tut ihnen auch, das ist das Gesetz und die Propheten (Matth 7,12).

Der Verstoß gegen diese Gebote hat bittere Folgen, wie es die Menschheitsgeschichte zeigt. Kain wurde zum Mörder seines Bruders Abel – Zank und Streit können das Leben zur Hölle machen. Außerdem wird der Schutz durch die Engel aufgehoben; und die teuflischen Mächte können unsere äußeren Körper und unsere Umwelt zerstören. Gott lässt die Ungerechtigkeiten zu, weil die Erfahrung zur Erkenntnis des Bösen führt. Das Kind, das andere im Übermut schlägt, weiß erst, dass es weh tut, wenn es selbst geschlagen wird. Das unschuldig geschlagene Kind hat eine Erfahrung gemacht, was böse ist, und ist dem nicht geschlagenen Kind in einer wichtigen Erkenntnis voraus.

Erst das Wissen um Gut und Böse ermöglicht eine bewusste Entscheidung, eine Hinwendung zu oder Abwendung von Gott. Zuerst kommt die Erkenntnis, dass die anderen böse sind, ehe es zur Selbsterkenntnis kommt und zu der bitteren Erfahrung, "Wollen habe ich wohl, aber Vollbringen das Gute finde ich nicht" (Röm 7,14-24). Der (Ur)-Mensch unterliegt ebenso wie die Tiere dem Selbsterhaltungstrieb. Es muss zu einem Verlangen nach Erlösung kommen.

Die Hinwendung zu Gott, verbunden mit dem Verlangen nach Erlösung und dem Verlangen der Beseitigung der Schuld an Gott und Mitmenschen, ist die notwendige Voraussetzung, dass es zu einer Ankopplung des stufengrößeren Körpers $Z^7 \in K^8$ an

den Urmenschen $Z^6 \in K^7$ kommen kann, der zum inneren Körper $Z^6(Z^7)$ des einfachen Menschen $Z^7$ wird. Über diesen neuen Körper übernimmt der Geist Gottes die Steuerung der Gedanken. Wie beim äußeren Körper gibt es ein Wachstum und einen Lernprozess beim Steuern der stufenkleineren inneren Körper. Die Ankopplung des neuen Körpers führt zu der Wiedergeburt, von der Jesus in Joh 3,3-8 spricht.
Gott hat schon vor Grundlegung der Welt die Erlösung durch Jesus Christus eingeplant (1Petr 1,29), um seine Liebe den Menschen zu offenbaren. Für uns Menschen gibt es keine größere Offenbarung der Liebe, als dass ein Mensch sein Leben für seine Freunde lässt (Joh 15,13). Dieses Zeichens bedient sich auch Gott, indem er in der Gestalt des Sohnes, Jesus Christus, sein Leben lässt, um unsere Schuld zu sühnen, obwohl wir sogar Feinde Gottes waren (Joh 3,16-17;Röm 5,10). Außerdem wollte Gott das durchleben, was Menschen in der Gottesferne durchleiden. Denn ein Priester muss mitfühlen können, barmherzig sein, um Menschen vor Gott zu vertreten. Darum wurde Jesus als Mensch auf dieser Erde geboren und hat in den Tagen seines Fleisches Gebet und Flehen mit starkem Geschrei und Tränen geopfert und blieb gehorsam im Leiden, weshalb er uns Menschen auch als Hoherpriester vor Gott vertreten kann (Hebr 5,7-10;2,10.14-18).
Ist es durch Unglauben zum Sündenfall gekommen, so soll der Glaube an den Sohn Gottes uns zur Rettung werden. Durch den Glauben an Jesus Christus verbinden wir uns mit Gott. Der Glaube an andere Götter oder anderes führt zu einer Verbindung mit den Teufeln, die sich hinter diesen Göttern oder Zeichen verstecken.
Der Versucher, der Satan oder Teufel, der in der Gestalt der Schlange zu Eva redete (1Mose 3,1-5) und später zu den Menschen, um sie zur Übertretung der Gebote Gottes zu reizen, hat die Funktion eines Katalysators, der einen Prozess einleitet oder beschleunigt, ohne am Aufbau der Endprodukte unmittelbar beteiligt zu sein. Ohne den Versucher hätte Eva vielleicht bis heute noch nicht gesündigt, obwohl sie bei einer Versuchung auch heute fallen würde. Es liegt in der Natur des Urmenschen. Gott hat alle beschlossen unter den Unglauben, auf dass er sich aller erbarme (Röm 11,32). Gott will, dass allen Menschen geholfen werde und sie zur Erkenntnis der Wahrheit kommen (1Tim 2,4).

Aus der freien Entscheidung für oder wider Gott und der Stärke der inneren Verbindung mit Gott oder anderen Göttern folgt die Veränderung des Menschen und seiner Umwelt. Bei einer Verbindung mit Gott kann der aus dem Entropiesatz resultierende Zerfall der Körper durch das steuernde Eingreifen des Schöpfers oder höherer Lebewesen verhindert werden, was in der Bibel durch den Baum des Lebens im Garten Eden und später auf der neuen Erde ausgedrückt wird (1Mose 2,8-9; 22,1-2). Es gibt eine Medizin, die den Zerfall des Körpers verhindert. Somit gibt es kein Altern und keinen Tod, obwohl alle Lebewesen sterblich sind. Die

Unsterblichkeit, die allein Gott zukommt, so sagt es auch die Bibel (1Tim 6,15-16), folgt aus der Verbindung des Lebewesens mit Gott.

Bei einer Trennung von Gott verschwindet der schützende und erhaltende Einfluss der Engel Gottes. Es gilt uneingeschränkt der Entropiesatz. Infolge des Einflusses der Teufel (Dämonen), die durch die Verbindung mit anderen Göttern verstärkt wird, wird deren zerstörende Tätigkeit die Entropiezunahme noch beschleunigen. Es kann die ganze Natur verändert werden. Friedliche Tiere werden aggressiv oder zu Raubtieren. Aus dem paradiesischen Zustand geht schrittweise der heutige Zustand der Erde und in weiteren Schritten ein Zustand der Hölle hervor.

Weil auch die Körper von Tier und Mensch aus dem 3-dimensionalen äußeren Bildraum $B^3 \subseteq K^4$ des Menschen zerfallen, wird die Verbindung zu den stufen-größeren inneren Körpern aufgelöst und somit die Bewegungsbegrenzung des 1. inneren Körpers aus dem 4-dimensionalen 1. inneren Bildraum $B^4 \subseteq K^5$ des Menschen aufgehoben. Bei den Tieren ist der 1. innere Körper aus dem äußeren Bildraum des Menschen, so dass die Verbinung zum 2. inneren Körper, der aus dem 1. inneren Bildraum des Menschen ist, aufgelöst wird. Im äußeren Bildraum des Menschen sind diese Tiere oder Menschen tot. Ihre Körper verhalten sich wie alle physikalischen Körper und zerfallen, weil die erhaltenden Lebenskräfte durch die inneren Körper fehlen.

Die inneren Körper von Mensch und Tier können sich jetzt frei im 4-dimensionalen Raum bewegen, der aber für sie unsichtbar ist. Auf der 4-dimensionalen Leinwand (Speicherfläche) des inneren Körpers erscheint ein 3-dimensionales Bild, das sich bei der Bewegung im 4-dimensionalen inneren Bildraum ändert. Bewegungskomponen-ten, die orthogonal zum Kosmos "Erde" sind, führen aus diesem heraus zu benach-barten Kosmen $K^4_i$ im Stapel $S(K^4_{i \in I})$. Ohne Orientierungshilfen finden sich die Verstorbenen nicht zurecht, sie werden von Engeln oder Teufeln zu einem Kosmos geführt, der den in ihrem Leben getroffenen Entscheidungen entspricht, so dass Menschen gleicher Gesinnung bezüglich der Wahl zwischen "gut und böse" mitein-ander leben müssen, was in Abstufungen für die einen zum Paradies, für die anderen zur Hölle wird. Durch das steuernde Eingreifen von Engeln oder Teufeln wird zusätzlich die Umwelt erhalten oder zerstört. Der Kosmos "Erde" $K^4_{i^\circ}$ ist eine 3-dimensionale Hyperfläche (4-dimensionale Raum-Zeit) im 4-dimensionalen Stapel $S(K^4_{i \in I})$ (5-dimensionale Raum-Zeit), die nur in 2 Richtungen verlassen werden kann, nach oben oder nach unten, in Richtung Paradies oder in Richtung Hölle.

Jesus erzählt von dem armen Lazerus, der von den Engeln in Abrahams Schoß getragen wurde, während der reiche Mann (der kein Erbarmen mit Lazarus hatte) bei den Toten Qual erlitt. Zwischen beiden Orten (Himmel und Hölle) ist eine Kluft

befestigt (Luk.16,19-31), Das ist die Erde, die nach oben oder nach unten verlassen wurde.
Das Himmelreich ist unterteilt in Vorhof, Heiligtum und Allerheiligstes (2Mose 26,1-37;27,9-19), was in der Stiftshütte oder später im Tempel widergespiegelt wird als ein Bild, das Mose gezeigt wurde (Hebr 8,5). Christus ist nicht eingegangen in das Heilige, das mit Händen gemacht ist, sondern in den Himmel selbst, um zu erscheinen vor dem Angesicht Gottes für uns (Hebr 9,24).
Die Entscheidungszeit auf Erden ist bei vielen Menschen zu kurz, auch ist das Evangelium (die frohe Botschaft von der Erlösung durch Jesus Christus) noch nicht zu allen Menschen gekommen. Diese Menschen werden sich im Vorhof aufhalten. Auch den Toten wird das Evangelium verkündigt (1Petr 4,6), sogar den Menschen im Gefängnis, die bei der Sintflut umkamen, hat sich Jesus offenbart und ihnen gepredigt (1Petr 3,19), so dass sie zwar nach ihren Werken (im Fleisch) gerichtet werden aber im Geist Gott leben dürfen, d.h. es kann auch hier zur Ankopplung des stufengrößeren inneren Körpers $K^7$ kommen und damit zur Wiedergeburt. Die Ankopplung erfolgt nicht an den äußern Körper, der verlassen wurde und durch den äußeren Bildkörper ersetzt ist, sondern an den Körper $K^6$, der zum inneren Körper $K^6(K^7)$ des einfachen Menschen wird.
Als Jesus am Kreuz starb, zerriss der Vorhang, der das Allerheiligste vom Heiligtum trennte (Matth 27,50-51). Das heißt, wer in das Heiligtum, den 2. Himmel, eingehen durfte, der hat auch Zugang zum Allerheiligsten, den 3. Himmel, das ist das Paradies (2Kor 12,2-4). Jesus verheißt einem Mörder, der mit ihm gekreuzigt wurde, weil er sich an ihn wandte und seine Schuld bereute: "Heute wirst du mit mir im Paradiese sein“ (Luk.23,39-43).
Der Vorhang zwischen Vorhof, dem 1. Himmel, und Heiligtum, dem 2. Himmel, ist nicht zerrissen, die Menschen im Vorhof können Gott (Jesus Christus) noch nicht sehen, sondern erst, wenn sie sich mit ihm im Glauben verbinden.

## *5.7 Die entrückte Gemeinde*

Der 7. Schöpfungs-Abschnitt ist für den Menschen nicht nur eine Ruhepause des Schöpfers, sondern auch eine Lern- und Entscheidungsphase, die unterteilt wird in

1. Teil von Adam bis Christus
2. Teil von Pfingsten bis zur Entrückung der Gemeinde,

die mit der Ausgießung des heiligen Geistes (Apg.2,1-47) ihre Geburtsstunde hat und aus wiedergeborenen (einfachen) Menschen besteht, die aus allen Kosmen des Stapels $S(K^4{}_{i\in I})$, in denen sie sich aufhalten, bei der Entrückung herausgenommen werden (1.Thess.4,13-18;1Kor 15,51-53). Die entrückte Gemeinde besteht also aus den schon verstorbenen und den noch auf der Erde lebenden wiedergeborenen Menschen, sie ist die Erstlingsfrucht der Erlösung und Neuschöpfung. Sie wird auch Leib Christi genannt (1Kor 12,12-27;Eph 1,22-23;4,15-16), von dem Jesus das Haupt ist und die Erlösten die Glieder sind. Sie wird auch mit dem Tempel verglichen (1Kor 3,16-17), der aus lebendigen Bausteinen besteht, in denen der Geist Gottes wohnt.

Sie werden zunächst alle im Paradies vor dem Thron Gottes sein (Off 7,9-17), während auf Erden die 2 Zeugen in Jerusalem 3½-Jahre (1260 Tage) wirken und anschließend der Antichrist (das Tier) und der falsche Prophet, deren Gott Satan ist, 3½ Jahre (42 Monate) (Off 11,1-14). Nachdem diese satanische Trinität durch Christus entmachtet wurde (Off 19,19-21) und Satan gebunden wurde (Off 20,1-3), kommen zu der entrückten Gemeinde noch diejenigen, die in der Zeit des Antichriten lebten und als Märtyrer wegen ihres Zeugnisses von Jesus starben (Off 20,4). Außerdem kommen die 144000 versiegelten Israeliten (Off 7,3-8) dazu, die in der Wüste vor dem Zugriff des Antichristen bewahrt wurden (Off 12,6.14-17;14,1-5).

Das ist die 1. Auferstehung der wiedergeborenen Menschen, die anderen Toten werden zunächst nicht lebendig (Off 20,5-6), sie können nicht zum Kosmos "Erde" zurückkehren, sondern verbleiben in ihren Kosmen, in die sie beim Sterben verschoben wurden.

## *5.8 Der 8. Schöpfungsabschnitt*

Der 8. Schöpfungsabschnitt besteht wieder aus 2 Teilen,
1. Teil – das 1000-jährige Reich,
(alte Erde, Schöpfung von Lebewesen für die „neue Erde“)
2. Teil – das Weltgericht, neue Erde, neuer Himmel,
von denen im 1. Teil auf dem Kosmos "Erde" die Neuschöpfung nicht wahrgenommen wird, sondern erst auf dem Kosmos „neue Erde“,
und der 2. Teil zu einer Erweiterung des äußeren Bildraumes bei den Menschen führt, sie betreten eine neue Erde mit einem neuen Himmel.

Die Konstruktion des Kosmos $K^9$ mit 8 Raum-Dimensionen beginnt bereits am 8. Schöpfungstag mit der Definition eines dunklen Anfangszustandes, auf den 8 Schöpfungstage folgen.

Am 6. Tag (14. Schöpfungstag) können 8-dimensionale Urmenschen $Z^{\circ\circ 6} \in B_2^6 \subseteq K_2^7 \subseteq K^9$ (l°=2) konstruiert werden, deren äußere Körper $Z^{\circ\circ 3}(Z^{\circ\circ 6}) \in B_2^3 \subseteq K_2^4 \subseteq K^6$ aus einem 5-dimensionalen äußeren Bildraum $B^5 \subseteq K^6$ sind.

Der 1. Teil des 8. Abschnitts (15. Schöpfungstag) beginnt mit der Konstruktion 8-dimensionaler einfacher Menschen $Z^{\circ 7} \in B_1^7 \subseteq K_1^8 \subseteq K^9$, die aus 7-dimensionalen Urmenschen $Z^{\circ 6} \in B_1^6 \subseteq K_1^7 \subseteq K^8$ (l°=1) hervorgehen, deren äußere Körper $Z^{\circ 3}(Z^{\circ 6}) \in B_1^3 \subseteq K_1^4 \subseteq K^5$ aus einem 4-dimensionalen äußeren Bildraum $B^4 \subseteq K^5$ sind. Sie werden deshalb nicht im 3-dimensionalen äußeren Bildaum $B^3 \subseteq K^4$ der Ur- und einfachen Menschen $Z^6$, $Z^7$ mit äußeren Körpern $Z^3(Z^6), Z^3(Z^7) \in B_0^3 \subseteq K_0^4 = B^3 \subseteq K^4$ (l°=0) wahrgenommen. Für die einfachen Menschen $Z^7 \in B^7 \subseteq K^8$ ist der 8. Tag (15. Schöpfungstag) der Ruhetag des Schöpfers, während es für den Urmenschen $Z^6 \in B^6 \subseteq K^7$ der 7. Tag (13. Schöpfungstag) ist.

Für die Bewohner aus den physikalischen Kosmen $K^4_i$ des Stapels $S(K^4_{i \in I})$ bleibt diese schöpferische Tätigkeit Gottes verborgen, doch beginnt mit der Wiederkunft Christi, seinem 2. Kommen auf die Erde, ein neuer Abschnitt in der Menscheitsgeschichte, das 1000-jährige Reich (Off 20,4).

Die 1000 Jahre stehen symbolisch für 1 Tag Gottes (Ps 90,4), den 15. Schöpfungstag, das ist der 1. Teil des 8. Schöpfungsabschnitts. In dieser Zeit ist Satan gebunden (Off 20,1-3), die Menschen werden nicht mehr von ihm verführt. Die Regierung liegt in der Hand Jesu Christi, des Sohnes Gottes, und seiner Gemeinde, den auferstandenen (einfachen oder wiedergeborenen) Menschen (Off 20,4-5). Es kann angenommen werden, dass in allen Kosmen des Stapels $S(K^4_{i \in I})$ die frohe Botschaft von der Erlösung durch Jesus Christus verkündet wird. Auf den Kosmos "Erde" kommen die zurück, die zur Zeit des Antichristen lebten, während die anderen, die bei der 1. Auferstehung dabei sind, auch in den anderen Kosmen des Stapels missionarisch tätig sein werden.

Dann werden die Völker ihre Schwerter zu Pflugscharen machen (Jes 2,2-4; Micha 4,1-4), sie sind bereit, die Wege Gottes zu erlernen. Menschen werden sich im Glauben mit Jesus verbinden, so dass die Ankopplung eines stufengrößeren Körpers $K^7$ möglich wird, sie werden wiedergeboren, aus Urmenschen $Z^6 \in B^6 \subseteq K^7$ werden einfache Menschen $Z^7 \in B^7 \subseteq K^8$. Auf die Erstlingsfrucht am Ende des 7. Schöpfungsabschnittes folgt am Ende des 8. Schöpfungsabschnittes die große Ernte, deren Früchte von gleicher Qualität sind, die einfachen oder wiedergeborenen Menschen.

Es werden sich aber nicht alle (Ur)-Menschen mit Jesus verbinden und somit auch nicht alle wiedergeboren. Deshalb muss noch einmal Satan losgelassen werden, der als Katalysator (wie im Garten Eden) den Entscheidungsprozess beschleunigt. Ihm gelingt es, die Völker zum Streit nach Jerusalem ziehen zu lassen (Off 20,7-9). Doch folgt auf die Verführung durch den Satan keine neue Lernphase für die Menschen, denn diese ist nach den 1000 Jahren der Regentschaft Jesu abgeschlossen. Es fällt Feuer vom Himmel, das sie verzehrt. Damit ist die Geschichte der Menschheit auf dem Kosmos "Erde" abgeschlossen.

Es beginnt der 2. Teil des 8. Schöpfungsabschnittes (der 16. Schöpfungstag) mit der Entrückung der lebenden (wiedergeborenen) einfachen Menschen und aller verstorbenen Ur- und einfachen Menschen vor den Thron Gottes, der im Kosmos "Paradies" des Stapels $S(K^4_{i \in I})$ steht. Dazu wird die Bewegungsbegrenzung des 4-dimensionalen 1. inneren Körpers $Z^4(Z^6,Z^7) \in B^4 \subseteq K^5$ von Ur- oder einfachen Menschen $Z^6$, $Z^7$ auf die 3 Dimensionen ihres äußeren Bildraumes $B^3 \subseteq K^4$ aufgehoben, was beim Sterben ohnehin erfolgt.

Doch stehen jetzt alle Menschen vor dem Thron Gottes, es beginnt die Zeit des Gerichtes (Off 20,11-15), wobei die Menschen der 1. Auferstehung mit Jesus zusammen das Weltgericht halten werden (1Kor 6,2-3) über Menschen und (gefallene) Engel (Teufel). Es werden Bücher aufgetan, und die Toten werden gerichtet nach dem, was geschrieben steht in den Büchern, nach ihren Werken (Off 20,12-13). Da die Zeit eine Dimension ist, existiert im 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K^4$, in dem der äußere Bildraum $B^3 \subseteq K^4$ der (Ur- und einfachen) Menschen liegt, zu jedem Menschen eine Weltlinie, d.h. die gesamte Vergangenheit ist aufgeschrieben, es kann nichts verloren gehen. Der um 2 (zeitartige) Gewissheits-Dimensionen erweiterte Kosmos $K^{4+(2)}$ umfasst auch alle Emotionen und Gedanken, die zu den Ereignissen aufgeschrieben sind.

Mit seinem äußeren Körper kann der Mensch nicht in die Vergangenheit zurückgehen, er müsste sich mit Überlichtgeschwindigkeit bewegen. Außerdem würde er dann alles noch einmal durchleben. Bei 2 Zeit-Dimensionen ist eine Bewegung in die Vergangenheit oder Zukunft möglich.

Doch ist der physikalische Kosmos $K^4$ für Lebewesen $Z^8$ der Klassenstufe 8 in ihrem 4-dimensionalen äußeren Bildraum $B^4 \subseteq K^5$ ein Bildkosmos, dessen zeitliche Bildfolge wie in einem Buch aufgeschlagen werden kann, ohne dass die Ereignisse durchlebt werden müssen. Im äußeren Bildraum der Urengel-1 wird der 4-dimensionale 1. innere Körper (die Seele) $Z^4(Z^6) \in B^4 \subseteq K^5$ des Menschen sichtbar, analog zum 1. inneren Körper der Tiere im äußeren Bildraum der Menschen. Die Seele des Menschen kann von Engeln bewegt werden, so dass sie mit dem äußeren Bildkörper vergangene oder zukünftige Ereignisse wahrnimmt und somit prophetische Aussagen machen kann.

Der Mensch besitzt ein Gedächtnis, weil transformierte Signale im Gehirn des äußeren Körpers verarbeitet und gespeichert werden. Beim Sterben oder bei einem Schreck läuft der Lebensfilm ab. Wenn die Seele noch nicht vollständig vom äußeren Körper getrennt ist (klinischer Tod), können Sterbeerlebnisse ins Gehirn eingeschrieben werden, so dass Erinnerungen möglich sind.

Analog werden auch im Gehirn der Seele die transformierten Signale gespeichert, die im Mutterleib vorwiegend vom äußeren Körper und nach der Geburt oder 1. Auferstehung aus dem 1. inneren Bildraum kommen, in dem sich die Seele frei bewegt. Der äußere Bildraum wird durch die freie Bewegung der Seele erweitert, doch wird er erst bei Ankopplung eines weiteren inneren Körpers der Klassenstufe 8 zum 4-dimensionalen äußeren Bildraum wie beim Urengel-1.

Im Buch des Lebens stehen die wiedergeborenen (einfachen) Menschen, weil sie mit Gott verbunden sind, während die Urmenschen darin fehlen, die in dem Zustand der Trennung von Gott verharren, denn sie unterliegen einem weiteren Zerfall gemäß Entropiesatz.

Der 8. Schöpfungsabschnitt führt zur Vollendung des Kosmos $K^9$, in dem am 16. Schöpfungstag sowohl höhere Menschen $Z^{\sim 7} \in B^8 \subseteq K^9$ der Klassenstufe 7 (die nicht aus den einfachen Menschen $Z^7 \in B^7 \subseteq K^8$ hervorgehen) als auch neue Körper $Z^8$ der Klassenstufe 8 geschaffen werden, die an den einfachen Menschen $Z^7 \in B^7 \subseteq K^8$ angekoppelt werden, so dass dieser zum 3. inneren Körper $Z^7(Z^8) \in B^7 \subseteq K^8$ eines höheren Wesens $Z^8 \in B^8 \subseteq K^9$ von der Qualität der Urengel-1 wird. Diese Ankopplung erfordert keine neue Entscheidung des Menschen, denn der einfache Mensch hat sich bereits für die neue höhere Eigenschaft Agape und damit für Gott entschieden.

Der einfache Mensch $Z^7$ der Klassenstufe 7 mit einem 3-dimensionalen äußeren, 3 inneren und einem ½-inneren Körper wird zu einem Urengel–1 $Z^8$ der Klassenstufe 8 mit einem 4-dimensionalen äußeren Körper $Z^4(Z^8) \in B^4 \subseteq K^5$ und 4 inneren Körpern $Z^{4+j}(Z^8) \in B^{4+j} \subseteq K^{5+j}$ $(1 \leq j \leq 4)$, Seele (j=1), Geist (j=2), Metageist (Agape, j=4), Metametageist (Metaagape, j=4). Es kann Agape von Metaagape wahrgenommen werden

(analog zur Wahrnehmung der Gedanken durch den Metageist) und umkehrbar eindeutig durch das Verhalten des äußeren Körpers widergespiegelt werden.
Infolge der Ankopplung des Körpers $K^8$ wird der 1. innere Körper des einfachen Menschen $Z^7$ in den Kosmos $B^4 \subseteq K^5$ hinein geboren und damit zum äußeren Körper. Mit seinem äußeren Körper $Z^4(Z^8)$ befindet sich der neue Mensch "Urengel–1" auf einer neuen 4-dimensionalen Erde, dem Kosmos $K^5$, und sieht über sich einen neuen Himmel.
Es gibt einen neuen Stapel $S(K^5{}_{i \in I})$ von Kosmen $K^5{}_i$ mit 4 Raum-Dimensionen, die aus gleichem Material bestehen, sich aber potentiell in Zuständen zwischen Paradies und Hölle befinden können. Infolge der höheren Klassenstufe 5 ist der Zustand "Paradies" wesentlich angenehmer und der Zustand "Hölle" wesentlich schrecklicher als im alten Stapel $S(K^4{}_{i \in I})$ von Kosmen $K^4{}_i$ mit 3 Raum-Dimensionen, der infolge der neuen Normierung verschwindet, er wird infinitesimal klein. Der neue Mensch von der Klassenstufe der Urengel–1 geht infolge seiner Verbindung mit Gott in das Paradies ein.
Bei den Urmenschen $Z^6$ der Klassenstufe 6, an die keine stufengrößeren inneren Körper aufgrund ihrer Entscheidung angekoppelt werden konnten, kommt es zu einem 2. Tod, weil der 1. innere Körper, seine Seele $Z^4(Z^6)$, zerfällt und somit die Verbindung zu Geist $Z^5(Z^6)$ und Metageist $Z^6$ aufgelöst wird. Der Zerfall erfolgt aufgrund des Entropiesatzes oder einer beschleunigten Entropiezunahme durch die zerstörenden Kräfte der Teufel, denn sie haben sich willentlich von Gott getrennt, der die Entropie senken kann. Es fehlt der Zugriff zum Baum des Lebens. Infolge des 1. Todes war bereits die Bewegungsbegrenzung auf den 3-dimensionalen äußeren Bildraum aufgehoben, die Seele konnte im 4-dimensionalen Stapel $S(K^4{}_{i \in I})$ bewegt werden, an die Stelle des äußeren Körpers trat der äußere Bildkörper. Bei der Auferstehung aller Menschen, analog zur 1. Auferstehung, kann sich der 1. innere Körper frei im 4-dimensionalen 1. inneren Bildraum bewegen. Dabei wird der äußere Körper mitgeführt und somit der 3-dimensionale äußere Bildraum auf den 4-dimensionalen Raum eingeschränkt erweitert.
Infolge des 2. Todes (dem Tod der Seele) wird die Bewegungsbegrenzung des 5-dimensionalen Geistes auf den 4-dimensionalen 1. inneren Bildraum aufgehoben, der Geist $Z^5(Z^6)$ des Urmenschen $Z^6$ kann im 5-dimensionalen Stapel $S(K^5{}_{i \in I})$ bewegt werden. Die Trennung von Gott führt ihn (in Abstufungen) hinunter in die Hölle. Bei der Abtrennung des Geistes von der Seele tritt an die Stelle des 1. inneren Körpers $Z^4(Z^6)$ ein 1. innerer Bildkörper, der bei der Bewegung des Geistes mitgeführt wird und somit die Funktion der Seele übernimmt, zu der es einen Bildkörper gibt, der die Funktion des äußeren Körpers $Z^3(Z^6)$ übernimmt.

Bei den einfachen Menschen gibt es keinen 2. Tod, denn sie werden gleich in das Paradies $K^5_{i°}$ des Stapels $S(K^5_{i\in I})$ hinein geboren und sind bei Ankopplung des Körpers $K^8$ von der Klassenstufe 8 der Urengel–1. Diese Ankopplung muss erfolgen, wenn es eine fortlaufende Höherentwicklung durch den Schöpfer gibt. Dann sind die Menschen nach ihrer Auferstehung den Engeln gleich, wie es auch in der Bibel von Jesus gesagt wird (Luk 20,35-36). Das gilt zunächst für die Erstlingsfrucht, doch ist es naheliegend, dass sich die Früchte der Haupternte nicht von den Erstlingsfrüchten unterscheiden. Erfolgt die Ankopplung des Körpers $K^8$ bei den Menschen aus dem 1000-jährigen Reich erst später, dann sind sie dennoch Bewohner der neuen Erde, die ein Paradies Gottes ist.

## *5.9 Verschachtelte Schöpfungsfolgen*

Die Entwicklung der um j Klassenstufen und Dimensionen höheren inneren Körper $Z^{k+j}(Z^l) \in B^{k+j} \subseteq K^{k'+j}$ ($k := [l/2]$, $0 \leq j \leq [l'/2]$) relativ zum äußeren Körper $Z^k(Z^l) \in B^k \subseteq K^{k'}$ verläuft in j Phasen, ehe es zur Geburt in den Kosmos $K^{k'+j}$ kommt. In diesen Phasen wird die Bewegungsbegrenzung auf die Dimension k ($k+l°$) des äußeren Bildraumes $B^k \subseteq K^{k'}$ ($B_{l°}{}^{k} \subseteq K_{l°}{}^{k'}$) schrittweise aufgehoben; und es kommt (teilweise) zur Ankopplung neuer innerer Körper.
Wenn die letzte Bewegungsbegrenzung aufgehoben ist, wird der innere Körper zum neuen äußeren Körper $Z^{k+j}(Z^{l\wedge})$ eines Lebewesens $Z^{l\wedge}$ der Klassenstufe $l \leq l\wedge \leq 2 \cdot (k+j)$, der sich frei im Kosmos $K^{k'+j}$ bewegen kann. Das neue Lebewesen $Z^{l\wedge}$ besitzt die inneren Körper $Z^{[l\wedge/2]+j\wedge}(Z^{l\wedge}) \in B^{k\wedge+j\wedge} \subseteq K^{k\wedge'+j\wedge}$ der Stufen $0 \leq j\wedge \leq [l\wedge'/2]$, $k\wedge = [l\wedge/2]$ ($k \leq k\wedge$), die für $k\wedge + j\wedge < l$ innere Bildkörper sind und bei der freien Bewegung mitgeführt werden. Die Ankopplung neuer innerer Körper kann in Abhängigkeit von der Willensentscheidung des Lebewesens ausbleiben. Somit ist auch die Konstruktion der inneren Körper mit von der Willensentscheidung abhängig.
Die Konstruktion des einfachen Menschen $Z^7$ erfolgt in Abhängigkeit von der Hinwendung des Urmenschen $Z^6$ zu Gott, das äquivalent ist mit einem Verlangen nach der Agape. Die Konstruktion der neuen Menschen von der Stufe der Urengel–1 $Z^8$ kann dann ebenfalls erfolgen, weil die Entscheidung für Agape bereits erfolgt ist und keine neue Eigenschaft Gottes offenbart ist, nach der ein Verlangen geweckt werden muss, so dass kein neuer Willensentscheid notwendig ist.
Der Schöpfungsprozess geht unbegrenzt weiter. Es folgen Kosmen $K^{l'}$ höherer Klassenstufen $l \geq 8$, in denen Lebewesen $Z^l \in K^{l'}$ höherer Klassenstufen l auftreten mit inneren Körpern $Z^{k+j}(Z^l)$ aus Kosmen $K^{k'+j}$ und Stapeln $S(K^{k'+j}{}_{i \in I})$ von stufengleichen Kosmen $K^{k'+j}{}_i$, ($k := [l/2]$, $0 \leq j \leq [l'/2]$). Auf die Urengel–1 $Z^8 \in K^9$ folgen einfache Engel–1 $Z^9 \in K^{10}$, auf die die höheren Engel–1 $Z^{\sim 9} \in K^{11}$ und die Urengel–2 $Z^{10} \in K^{11}$ folgen etc.. Mit diesen höheren Lebewesen treten neue biologische Eigenschaften auf, also Metastufen der Agape oder der Metagedanken. Nach Ankopplung eines neuen inneren Körpers wird die neue biologische Eigenschaft mit dem 1. inneren Körper wahrgenommen, der nach Ankopplung eines weiteren inneren Körpers zum äußeren Körper wird, so dass die neue biologische Eigenschaft auch im äußeren Bildraum sichtbar ist.
Da allen höheren Lebewesen der Klassenstufen $l \geq 6$ die Willensfreiheit zukommt, wird ihnen diese neue Eigenschaft erst nach einer Entscheidung, einem geweckten inneren Verlangen, durch Ankopplung des stufengrößeren inneren Körpers gegeben. Da die Agape bereits eine Eigenschaft von ihnen ist, gibt es nicht mehr die Entscheidung zwischen Gut und Böse bzw. für oder gegen Gott, doch macht die

Metaform der Agape das höhere Lebewesen (den neuen höheren Menschen) edler (von höherer Qualität) als das Lebewesen, dem diese Eigenschaft noch fehlt.

Es gibt keine Trennung mehr von Gott und somit keinen Tod. Deshalb muss bei der freien Bewegung des 1. inneren Körpers der äußere Körper mitgeführt werden wie bei der 1. Auferstehung; und es kann der Aufenthalt in einem Kosmos $K^{k'}{}_{i}$ des Stapels $S(K^{k'}{}_{i\in I})$ frei gewählt werden. Die Kosmen werden sich auch unterscheiden, doch nicht in einer Abstufung von Paradies bis Hölle, denn der paradiesische Zustand ist nicht verloren gegangen, weil die Verbindung zum Schöpfer besteht. Es werden sich aber die neuen (höheren) Lebewesen gleicher Gesinnung zusammenfinden, bei denen es zu keiner oder einer Ankopplung eines weiteren inneren Körpers gekommen ist.

Nach einer 2. Ankopplung eines inneren Körpers wird der 1. innere Körper zum äußeren Körper $Z^{k'}(Z^{l})\in K^{k''}$ und der äußere Körper zum Bildkörper, was zum Verlassen des Stapels $S(K^{k'}{}_{i\in I})$ und zu einem Aufsteigen in einen stufengrößeren Kosmos $K^{k''}$ führt.

Der stufenkleinere Kosmos wird verlassen und somit schrittweise entvölkert, wenn es keine neuen Geburten gibt. Das erfordert die Konstruktion einer neuen Kosmenfolge $K^{l'}|(0\leq l<\infty)$ in einer schon angefangenen Kosmenfolge $K\wedge^{l\wedge'}|(0\leq l\wedge<\infty)$, in der Lebewesen $Z\wedge^{l\wedge}$ der Klassenstufe $l\wedge>l$ bereits existieren, wenn die Konstruktion der Lebewesen $Z^{l}$ im Kosmos $K^{l'}$ erst beginnt, weil die Entscheidungen der Lebewesen in den Entwicklungsphasen nicht übersprungen werden können. Weil der Umfang der Kosmen mit jedem Kosmos höherer Klassenstufe um transfinite Entfernungen zunimmt, gibt es nach einer erreichbaren Anzahl von Schritten ein Einmünden der jüngeren Kosmenfolge in die ältere. Die neu geschaffenen Lebewesen betreten einen Kosmos aus der älteren Kosmosfolge und füllen somit frei gewordene Plätze aus, weil Lebewesen in einen stufengrößeren Kosmos eingetreten sind. Mit wachsendem Alter einer Kosmosfolge kann die Anzahl der jüngeren Kosmenfolgen zunehmen. Es ist anzunehmen, dass die potentiellen Kosmosfolgen eine so große Vielfalt besitzen, dass es keine doppelte Geschichte gibt.

So ist es naheliegend, dass die Engel in einer schon älteren Kosmosfolge im Zeitmaßstab des Schöpfers geschaffen wurden und auch ein Willensentscheid notwendig war, vergleichbar mit dem Willensentscheid bei den Menschen im 1000-jährigen Friedensreich, also ohne einen Versucher. Das Wesen $Z\wedge^{6}\in K\wedge^{7}$ von der Klassenstufe 6 des Urmenschen, das die Verbindung zu Gott bewahrt, wird durch die Ankopplung von einem stufengrößeren Körper zum Wesen $Z\wedge^{7}\in K\wedge^{8}$ von der Klassenstufe 7 des einfachen Menschen und durch Ankopplung eines weiteren inneren Körpers zum Urengel–1 $Z\wedge^{8}\in K\wedge^{9}$, der nach Ankopplung von 2 weiteren inneren Körpern zum Urengel–2 $Z\wedge^{10}\in K\wedge^{11}$ wird etc.. Ab einer gewissen

Klassenstufe können die Hyperlebewesen mit an der Konstruktion der Lebewesen in einer nachfolgenden Kosmosfolge beteiligt werden. Sie sind dienstbare Geister, ausgesandt zum Dienst um derer willen, die das Heil ererben sollen (Hebr 1,14). Es sind die Schutzengel für die Menschen in der nachfolgenden Kosmosfolge.

Das Wesen $Z^{\wedge 6} \in K^{\wedge 7}$, das die Verbindung mit Gott nicht bewahrt hat, wird zum Teufel (Dämon). Es folgt keine Ankopplung neuer innerer Körper, sondern ein Zerfall des äußeren Körpers $Z^{\wedge 3}(Z^{\wedge 6}) \in B^{\wedge 3} \subseteq K^{\wedge 4}$, was zur Aufhebung der Bewegungsbegrenzung beim 1. inneren Körper, der Seele $Z^{\wedge 4}(Z^{\wedge 6}) \in B^{\wedge 4} \subseteq K^{\wedge 5}$ führt, die bei einer Geburt (im Zeitabschnitt der Konstruktion der Urengel–1) äquivalent ist mit einer freien Bewegung im Bildraumstapel $S(K^{\wedge 4}{}_{i \in I})$, analog zur 1. Auferstehung, so dass keine Begrenzung auf einen Kosmos $K^{\wedge 4}{}_{i}$ vorliegt, sondern alle Kosmen, einschließlich des Paradieses, betreten werden können. Der Teufel $Z^{\wedge 6}$ ist zwar von der Klassenstufe 6 des Urmenschen, doch wird sein äußerer Bildkörper $Z^{\wedge 3}(Z^{\wedge 6})$ bei der freien Bewegung des 1. inneren Körpers durch den 4-dimensionalen Stapel im Kosmos $K^{\wedge 5}$ geführt. Er kann also im Bildraum des Menschen erscheinen und wieder verschwinden.

Damit kann der Teufel zum Versucher für den späteren Urmenschen werden, der erst in einer nachfolgenden Kosmosfolge auftritt, die nach wenigstens 2 Schöpfungstagen in der vorhergehenden Kosmosfolge ihren Anfang hat. Beim Weltgericht empfangen die von Gott abgefallen Urmenschen (die nach der Auferstehung sich auch frei im 4-dimensionalen Stapel bewegen können, aber vor dem Thron Gottes stehen) die gleiche Verdammnis wie die Teufel, denn sie sind zu Teufeln geworden. Beim 2. Tod wird die Bewegungsbegrenzung des 2. inneren Körpers, des Geistes $Z^{\wedge 5}(Z^{\wedge 6}) \in B^{\wedge 5} \subseteq K^{\wedge 6}$, aufgehoben, weil die Seele $Z^{\wedge 4}(Z^{\wedge 6}) \in B^{\wedge 4} \subseteq K^{\wedge 5}$ zerfällt und an ihre Stelle der 1. innere Bildkörper tritt, der im 5-dimensionalen Stapel $S(K^{\wedge 5}{}_{i \in I}) \in B^{\wedge 5} \subseteq K^{\wedge 6}$ bewegt werden kann in Richtung Kosmos "2.Hölle" $K^{\wedge 5}{}_{i^\wedge}$ (analog zur Bewegung des äußeren Bildkörpers beim 1. Tod in Richtung Kosmos $K^{\wedge 4}{}_{i^\wedge}$ "1.Hölle").

Da sich die Klassenstufe der Teufel nicht erhöht, andernfalls wären sie keine Teufel mehr, gibt es keinen zu Gott dualen Gegenspieler. Eine Unkehr zu Gott, verbunden mit der Ankopplung eines inneren Körpers ist auch bei den Teufeln denkbar, doch wird die Hölle immer wieder nachgefüllt mit neuen Teufeln. Es kann aber auch zu einem 3. Tod führen, wenn die Bewegungsbegrenzung des 3. inneren Körpers, des Metageistes $Z^{\wedge 6}$ aufgehoben wird, weil der Geist $Z^{\wedge 5}(Z^{\wedge 6}) \in B^{\wedge 5} \subseteq K^{\wedge 6}$ zerfällt und an seine Stelle der 2. innere Bildkörper tritt, der im 6-dimensionalen Stapel $S(K^{\wedge 6}{}_{i \in I}) \in B^{\wedge 6} \subseteq K^{\wedge 7}$ bewegt werden kann in Richtung Kosmos $K^{\wedge 6}{}_{i^\wedge}$ "3.Hölle".

Weil bei den Lebewesen wachsender Klassenstufe schrittweise zu den physikalischen Eigenschaften die biologischen Eigenschaften, Emotionen, Gedanken (Intelli-

genz), Agape (göttliche Liebe) etc. hinzutreten, kann keine Stufe übersprungen werden. Erst die höhere biologische Eigenschaft ermöglicht die Wahrnehmung der vorhergehenden Eigenschaften, weshalb Pflanzen Emotionen unbekannt sind trotz emotionalem Verhalten, Tieren Gedanken unbekannt sind trotz intelligentem Verhalten, Menschen Agape unbekannt ist trotz einem Agape-Verhalten und Engeln–1 Metaagape unbekannt ist trotz einem Metaagape-Verhalten.
Die Differenzierung der Lebewesen gleicher Wesensstufe in Ur-, einfache und höhere Lebewesen führt zu einer feineren Unterteilung bezüglich der Wahrnehmung biologischer Eigenschaften. Weil die einfachen und höheren Lebewesen um eine Klassenstufe höher sind als die Urlebewesen, besitzen sie bereits eine innere Wahrnehmung der höheren biologischen Eigenschaft, die bei den Pflanzen noch entfällt, weil es die physikalische Struktur des äußeren Körpers nicht zulässt, die auch bei den Tieren noch stark eingeschränkt ist. Der Urmensch besitzt Intelligenz, aber kennt noch keine Agape, weshalb er zu teuflischem Handeln fähig ist. Der einfache Mensch besitzt eine innere Wahrnehmung der Agape, die auch im äußeren Bildraum durch das Verhalten des äußeren Körpers unter Einbeziehung der Intelligenz ausgedrückt werden kann. Doch ist diese Zuordnung nicht umkehrbar eindeutig. Bei den intelligenten Wesen gibt es erst ab der Stufe der Urengel–1 eine umkehrbar eindeutige Zuordnung der Agape im Verhalten des äußeren Körpers.
Die Urengel–1 $Z^{\wedge 8} \in K^{\wedge 9}$ und die einfachen Engel–1 $Z^{\wedge 9} \in K^{\wedge 10}$ haben einen 4-dimensionalen äußeren Körper $Z^{\wedge 4}(Z^8), Z^{\wedge 4}(Z^9) \in B^{\wedge 4} \subseteq K^{\wedge 5}$ im 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K^{\wedge 5}$, der aus der älteren Kosmenfolge $K^{\wedge l^{\wedge\prime}} | (0 \leq l^{\wedge} < \infty)$ ist.
Die zum Urengel–1 $Z^8 \in K^9$ gewordenen einfachen Menschen $Z^7 \in K^8$, die vorher Urmenschen $Z^6 \in K^7$ waren, haben ebensfalls einen 4-dimensionalen äußeren Körper $Z^4(Z^8) \in B^4 \subseteq K^5$ im 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K^5$, der aus der neuen Kosmenfolge $K^{l'} | (0 \leq l < \infty)$ ist. Da die (Ur- und einfachen) Engel–1 bereits aktiv an der Entwicklung des Menschen beteiligt waren, können sie nun sichtbar für den neuen höheren Menschen der Qualität "Urengel–1" $Z^8$ mit ihren äußeren Körpern in der neuen Welt $B^4 \subseteq K^5$ erscheinen. Da die inneren Körper aus höher-dimensionalen Kosmen sind als der äußere Körper, kann es auch eine Bewegung des äußeren Bildkörpers in den anderen Kosmos geben. Somit sind die höheren Menschen $Z^8$ zur Stadt des lebendigen Gottes gekommen, zu dem himmlischen Jerusalem und zu vielen Tausend Engeln (Hebr 12,22-24).
Das himmlische Jerusalem wird in der Bibel als "Braut des Lammes" (Jesus, das Opferlamm) bezeichnet (Off 21,1-5.9-11). Die Länge, Breite und Höhe sind gleich (Off 21,15-17), was auf eine 4-dimensionale Welt hinweist. Die 12 Tore tragen die Namen der 12 Geschlechter der Kinder Israels (Jakobs); und die Mauer der Stadt hat 12 Grundsteine mit den Namen der 12 Apostel des Lammes (Off 21,12-14), d.h. die

gläubigen (wiedergeborenen) Israeliten und Heiden, die bei der Entrückung dabei waren (die Erstlingsfrucht), sind in ihr vereint. Die Völker auf der neuen Erde sind alle Menschen, die am Ende des 1000-jährigen Friedensreiches im Buch des Lebens standen (die Ernte der Erde), denn es wird keiner hineingehen, der da Greuel und Lüge tut (Off 21,24-27).
Die Engel–j^ $Z^{l\wedge}$ höherer Engelstufen j^>1 bzw. höherer Klassenstufen l^>8 haben ihre äußeren Körper in stufengrößeren Kosmen und sind darum noch unsichtbar im Kosmos $K^5$. Doch sind alle Lebewesen ab der Klassenstufe 8 bereits Hyperlebewesen, die auch in stufenkleineren Bildräumen wahrnehmen und steuernd eingreifen können.
Die Konstruktion der Kosmen $K^l$ in der Kosmenfolge $K^{l'}|(0\leq l<\infty)$ mit neuen stufengrößeren Lebewesen ist unbegrenzt. Auch kann es bei einem ewigen Gott (der keiner zeitlichen Änderung unterliegt), zu jeder Kosmenfolge auch eine ältere Kosmenfolge $K\wedge^{l\wedge'}|(0\leq l\wedge<\infty)$ und spätere Kosmenfolgen $K^{l'}|(0\leq l<\infty)_{i\wedge}$ $(i\wedge\in I\wedge)$ mit vielen Verzweigungen geben. In der Folge hat jeder Kosmos $K^l$ eine mit Limesoperatoren erreichbare Klassenstufe l. Der Grenzwert $K^\infty$ der Folge ist die Realität "Gott", er ist unerreichbar, denn in der Theorie der Ordinalzahlen erreicht die Indexklasse zum Aufzählen der nachfolgenden Kosmen mit jeder höheren Klassenstufe eine höhere transfinite Mächtigkeit. Somit gibt es keinen Grenzwert. Gott kann sich nicht selbst duplizieren. Dann müsste es Funktionen geben, die auf Gott angewandt werden können. Doch werden seine Geschöpfe immer höher entwickelt und offenbaren durch ihre Existenz neue Eigenschaften Gottes.

## *5.10 Prophetie zeitlich geordnet*

Jede Offenbarung wird begrenzt durch das Begriffsnetz des Propheten, in dem eine Aussage über andere oder höhere Welten gemacht wird, weshalb die Bilder oft nur Gleichnisse sind. In einer Bildfolge von Ereignissen fehlt das Zeitmaß, vergleichbar mit einem Gebirgsmassiv im Horizont, wo Bergspitzen erkannt werden, aber nicht die dazwischenliegenden Täler. Die Zeitangaben müssen in der Prophetie selbst enthalten sein, z.B. die Angabe von Jahrwochen bei Daniel (Dan 24-27), Markierungen durch die 7 Siegel (Off 6,1-17), 7 Posaunen (Off 8,6-9,21) und 7 Zornesschalen (Off 16,1-21) in der Offenbarung des Johannes. Anhand dieser Angaben wird eine zeitliche Ordnung, aber kein absoluter Zeitmaßstab erkannt.
Weil die prophetischen Aussagen der Bibel in dem logizistisch-physikalischen Weltbild verständlich werden, sollen die wesentlichen Höhepunkte in der zeitlichen Ordnung genannt werden, die in den Schriften erkennbar ist. Die Ereignisse müssen in dem Weltbild der damaligen Zeit verstanden werden, das im Wesentlichen das

Ptolemäische Weltbild ist. Wenn die Sonne stille steht und fast eine ganze Nacht scheint (Jos.10,12-14), Sterne vom Himmel fallen, der Himmel zusammengerollt wird wie ein Buch (Off 6,12-17) und dennoch das Leben auf der Erde weiter geht, dann erfordert das eine Interpretation in dem heutigen physikalischen Weltbild.
Das Verzögern des Sonnenuntergangs könnte mit einem außergewöhnlichen Nordlicht, einer durch starke Magnetfelder verursachten Sonnenspiegelung, erklärt werden.
Das Verschwinden des Himmels kann durch kosmischen Staub verursacht werden, der die Sonne verdunkelt, dass sie finster wird wie ein schwarzer Sack und der Mond wie Blut scheint. Auf die Erde fallen (große) Sternschnuppen, Kometen, aber nicht Planeten des Sonnensystems oder andere Sonnen. Die Ursache für den kosmischen Staub kann eine Supernova oder sogar ein Atomkrieg auf der Erde sein.

Das Zeitalter der Gemeinde liegt zwischen dem 1. und 2. Kommen Christi auf die Erde, es begann zu Pfingsten mit der Ausgießung des Heiligen Geistes und endet mit der Entrückung. Es ist ein Einschub, die Gnadenzeit für die Völker, auf den die letzte Jahrwoche folgt von den 70 Jahrwochen ab dem Wiederaufbau Jerusalems (nach der Zerstörung durch Nebukadnezar) (Dan 9,24-27). Es verstreichen 69 Jahrwochen bzw. 483 Jahre bis der Gesalbte (Christus) ausgerottet wird und die Gnadenzeit für die Völker beginnt.

520-516 v.Chr. Bau des 2. Tempels unter Cyrus und Darius von Persien
(Esra 1,1-11;3,8-13;6,1-18)
458 v.Chr. Esra + Anzahl Israeliten (Priester, Leviten, Sänger, Torwächter)
von Babel nach Jerusalem mit Geräten für den Tempeldienst
450+n=483-(33-n) das Wort, man soll zurückkehren und Jerusalem aufbauen
(Dan 9,25)
445 v.Chr. Mauerbau um Jerusalem unter Arthahsastha durch Nehemia
(Neh 2,1-3,32;6,15)
n v.Chr. Geburt Jesu, Sternbild (Matth 2,2), $2 \leq n \leq 7$
Jupiter-Saturn-Konstellation oder Super-Nova
30-n n.Chr. öffentliche Wirksamkeit Jesu (Luk 3,23)
33-n n.Chr. Kreuzigung Jesu
der Gesalbte wird ausgerottet werden nach
$483 = (7+62)\cdot 7$ Jahren = 69 Jahrwochen (Dan 9,25-26).

Einschub der Gnadenzeit für die Völker, Israel beiseite gesetzt,
70 n.Chr. Zerstörung Jerusalems unter Titus (Luk 21,20-24)
135 n.Chr. Auflösung der Nation Israel unter Hadrian
Jerusalem wird zertreten von den Heiden, bis der Heiden Zeit
erfüllt ist (Luk 21,24)
Blindheit ist Isralel zum Teil widerfahren solange, bis die
Fülle der Heiden eingegangen ist (Röm 11,25)
Ausgießung des Heiligen Geistes (Joel 3,1-5; Apg.2,1-21)
Entfaltung der Gemeinden (Off 2,1-3,22)

Ereignisse während des Gemeindezeitalters:
6 Siegel – die 4 Reiter bezeichen Winde aus den 4 Himmelsrichtungen (Off 6,1-17)
1. Siegel weißes Pferd – Evangelium wird in aller Welt verkündet (Matth 24,14)
2. Siegel rotes Pferd – Kriege und Geschrei von Kriegen (Matth 24,6)
3. Siegel schwarzes Pferd – teure Zeit und Erdbeben hin und her (Matth 24,7-8)
4. Siegel fahles Pferd – der Reiter ist der Tod (Off 6,7-8)
¼ der Menschheit wird getötet, Weltkrieg wegen Israel (Staat seit 1948), dem sein Land zurückgegeben wird (Hes.36,1-11) (Berge Israels = Judäa + Samaria)
Nachbarländer wollen es ausrotten (Ps 83,6-9)
Völker, die Israel ausrotten wollen (Hes 38,1-8)
es folgt
5. Siegel Weltreich der großen Hure Babylon (Off 17,1-18) religiöse Macht, die die Herrschaft hat über die Könige auf Erden (Off 17,18) und von dem Tier mit 7 Häuptern und 10 Hörnern (Off 13,1;17,3) getragen wird.
Sie ist trunken vom Blut der Heiligen und Zeugen Jesu (Off 17,6;6,9-11), Christenverfolgung.
Sie werden euch überantworten in Trübsal und töten; ihr werdet gehasst werden von allen Völkern (Matth 24,9).

6. Siegel Zeichen an Sonne, Mond und Sternen markieren die Entrückung, kosmischer Staub verdunkelt den Himmel
(Off 6,12-17;Luk 21,25-28;Matth 24,29-31;Mark 13,24-27;Joel 3,3-4)
Eine große Schar, die niemand zählen konnte, aus allen Völkern vor dem Thron Gottes (Off 7,9-17)
Die klugen Jungfrauen haben Öl, den Heiligen Geist (Matth 25,4), die törichten Jungfrauen bleiben zurück, aber kaufen Öl (Hinwendung zu Jesus)
(Matth 25,1-13,Off 12,17)
Versiegelung von 144000 aus allen Geschlechtern Israels (Off 7,3-8). Israel ist das Weib, die das Knäblein (die Gemeinde = Körper zum Haupt Jesus) geboren hat (Off 12,1-2.5), das zu Gott entrückt ward.

Das 7. Siegel – die 70. Jahrwoche 2·(3½ Jahre = 1 Zeit +2 Zeiten +½ Zeit) = 7 Jahre

1. 3½ Jahre = 1260 Tage:

2 Zeugen, die in den Tagen ihrer Weissagung Macht haben, die Erde mit allerlei Plagen zu schlagen (Off 11,3-14)
Das Weib, die Versiegelten, werden in der Wüste bewahrt vor dem Zugriff Satans (über die Hure Babylon) (Off 12,6)
Posaunen-Gerichte (1. Wehe = 5. Posaune) (Off 8,1-9,21); Bewahrung der Versiegelten in den Gerichten (Off 9,4)
Das Gericht über die Hure vollzieht das Tier, das sie trägt, mit den 10 Hörnern (Königen) (Off 17,15-18).
Die 6. Posaune bzw. das 2. Wehe (Off 9,13-21) ist ein Weltkrieg, in dem 1/3 der Menschheit getötet wird (Off 9,18), die übrigen Menschen tun nicht Buße( Off 9,20)
Das Tier tötet auch die 2 Zeugen (Off 11,7-10), die nach 3 Tagen auferstehen und sichtbar in den Himmel steigen (Off 11,11-14) Die Einwohner Jerusalems (geistlich Sodom) erschraken und gaben Ehre dem Gott des Himmels (Off 11,13).

2. 3½ Jahre = 42 Monate: Herrschaft der satanischen Trinität,

Satan=Teufel=Drache=Schlange (Off 12,3-5) und seine Engel (1/3 der Sterne), die Dämonen, werden aus dem Himmel geworfen auf die Erde (Off 12,7-12).
Er gibt dem Tier mit den 10 Hörnern, das aus dem Völker-Meer aufsteigt, seinen Thron und große Macht (Off 13,1-10).
Ein Haupt wurde todwund, und seine tötliche Wunde ward heil, alle Menschen verwunderten sich des Tieres (Off 13,3).

Ein 2. Tier mit 2 Hörnern wie ein Lamm steigt aus der Erde (Israel) auf, redet wie ein Drache und tut große Zeichen, so dass alle Menschen das 1. Tier anbeten (Off 13,11-18), der große Abfall,
Offenbarung des Menschen der Sünde, der sich in den Tempel setzt und vorgibt, er sei Gott, der Gesalbte = Messias (hebräisch) = Christus (lateinisch) Gottes (2Thes 2,3-4.9-11)
Satan ist Antigott, 1. Tier ist Antichristus, 2. Tier ist Anti-Heiliger Geist, sie regieren 42 Monate (Off 13,5); Jerusalem werden sie zertreten 42 Monate (Off 11,2)
das Weib, die Versiegelten, werden vor dem Drachen in der Wüste bewahrt (Off 12,13-16).
Daraufhin streitet der Drache wider die übrigen von ihrem Geschlecht, die das Zeugnis Jesu haben (Off 12,17;13,6-7).
Am gläsernen Meer (vor dem Eingang zum Heiligtum im Tempel) stehen die Sieger, die das Tier nicht anbeteten (Off 15,2-4).

7. Posaune (3. Wehe) Zornesschalen (Off 15,1.5-8;16,1-16)

6. Zornesschale: Teufelsgeister gehen zu den Königen der ganzen Welt, sie zu versammeln nach Harmagedon, dem Berg von Megiddo in Israel, zum Streit (Off 16,12-16), denn die Einwohner Jerusalems haben nach dem 2. Wehe Gott die Ehre gegeben (Off 11,11-14), für sie wird der echte Christus streiten.
Auch Juda wird gegen Jerusalem kämpfen (Sach 14,14).
Der Euphrat vertrocknet für den Weg der Könige vom Aufgang der Sonne (Off 16,12); das Wasser im Nil wird vertrocknen (Jes 19,5-6)

7. Zornesschale: Auf weißen Pferden das Heer im Himmel, angetan mit reiner weißer Leinwand, voran der König aller Könige mit einem blutbesprengten Kleid, aus seinem Munde ging ein scharfes Schwert (Off 19,11-16). Er setzt seine Füße auf den Ölberg, der sich sehr weit auseinander spalten wird, das Tal Hinnom wird verstopft werden, bis Geba wird das ganze Land zu einer Ebene, Jerusalem wird hoch liegen und an seiner Stätte bleiben (Sach 14,3-5.10); großes Erdbeben, wie‘s nie gewesen ist, seit es Menschen gibt, aus der großen Stadt wurden 3 Teile, die Städte der Heiden fielen, alle Inseln und Berge entflohen (wurden bewegt).
Hagel wie Zentnerstücke (Off 16,17-20;6,14); Verwesung des Fleisches, die Augen in ihren Höhlen, die Zungen im Mund (Sach 14,12); Verwirrung, dass einer wider den anderen kämpft (Sach 14,13).
Das 1. Tier und der falsche Prophet (das 2. Tier) werden lebendig in den feurigen Pfuhl geworfen (Off 19,19-21), d.h. sie sterben gleich den 2. Tod. Satan=Teufel=Schlange=Drache wird im Abgrund für 1000 Jahre gebunden (Off 20,1-3).

Historische Wurzeln des Tieres mit 7 Häuptern und 10 Hörnern, das die Hure trägt und abschüttelt (Off 12,3;13,1;17,3)

Die 7 Häupter sind 7 Könige, 5 sind gefallen, der 6. ist (z.Z. der Offenbarung an den Jünger Johannes), der 7. ist noch nicht gekommen, die 10 Hörner geben Macht dem 8., der tot war und lebendig wurde (Off 17,9-13).

1. Haupt – Altbabylonisches Reich, Nimrod (1Mose 10,6-11); Turmbau zu Babel (1Mose 11,1-9)
2. Haupt – Ägyptisches Reich, Israel in Agypten (2Mose 1,1-2,24); Auszug der Israeliten aus Ägypten (2Mose 7,1-16,-21)
3. Haupt – Neubabylonisches Reich, Nebukadnezar, das goldene Haupt (Dan 2,31-32.36-38); der Löwe (Dan 7,3-4)
4. Haupt – Medo-Persisches Reich, Darius, silberne Brust und Arme (Dan 2,32) der Bär (Dan 7,5;10,12-13.20-11,2).
5. Haupt – Griechisch-Mazedonisches Reich, Alexander d. Große, kupferner Bauch und Lenden (Dan 2,32); 4-köpfiger Panther (Dan 7,6;11,2-4) zerteilt in 4 Diadochenstaaten,
6. Haupt – Römisches Reich, eiserne Schenkel, hart wie Eisen (Dan 2,33.40); schreckliches Tier mit eisernen Zähnen (Dan 7,7.19,23);
   unter Kaiser Augustus Geburt Jesu (Luk.2,1-7), unter Landpfleger Pilatus Kreuzigung Jesu (Matth 27,11-66)
   unter Nero bis Demokletian Christenverfolgungen
7. Haupt – Heiliges Römisches Reich Deutscher Nation
   Füße und 10 Zehen teils Eisen, teils Ton, ein geteiltes Reich, teils stark, teils schwach (Dan 2,41); Ost- und Weströmisches Reich;
   Tier mit 10 Hönern, das sind 10 Könige, die aus diesem Reich hervorgehen werden (Dan 7,7.24)
8. Haupt – Neurömisches Reich; Europäische Union (EU), vereinigt mit den nordafrikanischen Staaten entspricht altem Römischen Reich. Es wird zumWeltreich aus einem 10-Staatenbund,
   ein kleines Horn, von dem 3 Hörner (3 Könige) ausgerissen werden (Dan 7,8.24), tritt hervor; verglichen mit einem Tier, gleich einem Panther, Füße wie Bärenfüße, Rachen wie eines Löwen Rachen (Off 13,2).
   Das Tier ward todwund und seine tödliche Wunde ward heil (Off 13,3.14);
   das Tier, das gewesen ist und nicht ist, das ist der 8. und ist von den 7 Häuptern (Königen), die 10 Hörner (Könige) geben ihre Macht dem Tier (Off 17,11-13);
   es wird den Höchsten lästern, Festzeiten und Gestz ändern, die Heiligen vernichten, sein Reich dauert 3½ Jahre = 42 Monate (Dan 7,25;Off 13,5-7;11,2).

Stein trifft das Bild an seinen Füßen und zermalmt sie und wird zu einem Berg, der die ganze Welt füllt; Gott wird ein Reich aufrichten, das ewig bleibt, und alle vorigen Reiche zerstören (Dan 2,34-35.44-45;7,25;Off 17,14).

Die Hure ist die religiöse Macht, die von der jeweiligen weltlichen Macht, den 7 Häuptern, getragen wird. Sie ist Gott nicht treu, sondern läuft anderen Göttern nach, strebt nach Reichtum und Macht (Off 18,7-19), verführt durch Zauberei alle Völker (Off 18,23).
Die Heiligen und Zeugen Jesu werden verfolgt und getötet, weil sie das Gewissen durch ihr Zeugnis beunruhigen (Off 6,9-11;17,6;18,24).
Die letzte religiöse Macht wird eine Welteinheitskirche sein, in der alle Religionen einen Platz haben und die alten okkulten Kräfte sich wieder entfalten. Weil das

wissenschaftliche Weltbild zur Stütze des jüdisch-christlichen Gottesbegriffes wird, kann der Atheismus nicht die Religionen ablösen. Der Glaube an Gott gewinnt wieder an Bedeutung, doch ist ein "für wahr halten" nicht identisch mit einer Hingabe an Gott und einem Verlangen nach Erlösung, was zur Wiedergeburt führt (Jak 2,14-20).
Das 8. Haupt stürzt die Hure (Off 17,15-18), weil es selbst die göttliche Verehrung in Anspruch nehmen will (Off 13,8). Da die Israeliten den Messias, die Christen den wiederkommenden Christus Jesus und die Moslems den wiederkommenden Propheten Jesus (nicht als Messias) erwarten, setzt sich das Tier in Jerusalem in den Tempel und gibt sich aus, es sei Gott (2Thes 2,4).

## Das 1000-jährige Reich

Jesus (das Lamm) steht mit den 144000 Versiegelten auf dem Berg Zion (Off 14,1-5), die Hochzeit des Lammes ist gekommen (Off 19,6-9). Die Braut des Lammes, die heilige Stadt Jerusalem. Sie hat 12 Tore mit den Namen der 12 Geschlechter der Kinder Israels, ihre Mauer hat 12 Grundsteine mit den Namen der 12 Apostel des Lammes (Off 21,9-14).
Die um des Zeugnisses Jesu willen Getöteten, die nicht angebetet hatten das Tier, die ehemals törichten Jungfrauen, werden wieder lebendig und regieren mit Christus 1000 Jahre, das ist die 1. Auferstehung (Off 20,4-6) von den Menschen, die sichtbar auf der Erde leben, im Gegensatz zur (1.) Entrückung der lebenden und 1. Auferstehung der verstorbenen wiedergeborenen Menschen (des Leibes Christi) vor dem 2. Kommen Christi, die in dem Stapel der 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmen, einschließlich der "Erde" ihre Aufgabe haben.
Aus Jerusalem werden lebendige Wasser fließen, die Hälfte zum Meer im Osten, die andere Hälfte zum Meer im Westen, im Sommer und Winter (Sach 14,8). Das Wasser kommt aus dem Tempel (vom Thron Gottes) und fließt zum Jordan und mündet im Toten Meer, dessen Wasser gesund werden, und es gibt sehr viele Fische (Hes 47,1-10;Off 22,1); die Teiche und Lachen daneben bleiben zur Salzgewinnung (Hes 47,11).
Allerlei fruchtbare Bäume (der Baum des Lebens) wachsen an den Ufern auf beiden Seiten, sie tragen monatlich Früchte zur Speise und ihre Blätter dienen zur Arzenei, (Hes 47,12;Off 22,2).
Das Reis aus dem Stamm Isais regiert mit Weisheit, Gerechtigkeit und Treue (Jes 11,1-5). Alle übriggebliebenen Heiden, die nach Jerusalem gezogen sind, werden jährlich kommen, den König anzubeten und Laubhüttenfest zu feiern; über das Geschlecht, das nicht heraufzieht, wird es nicht regne (Sach 14,16-19). Wer 100 Jahre nicht erreicht, gilt als verflucht (Jes 65,20).
Wolf und Schaf sollen beieinander weiden, der Löwe wird Stroh fressen, die Schlange muss Erde fressen (Jes 65,25). Ein Säugling wird spielen am Loch der Otter, Kühe und Bären werden zusammen weiden, Panther bei den Böcken sich lagern. Das Land wird voll Erkenntnis des Herrn sein (Jes 11,6-9).
Der Herr wird zum 2. Mal seine Hand ausstrecken, die zerstreuten Israeliten zu sammeln (Jes 11,11-13), dazu die Zunge des Meeres von Ägypten austrocknen und den Euphrat in 7 Bäche zerschlagen (Jes 11,15-16).
Die Ägpter werden sich zum Herrn bekehren (Jes 19,16-22). Es wird eine Straße sein zwischen Agypten und Assyrien, die mit Israel ein Segen sind mitten auf Erden (Jes

19,23-25). Die Philister werden wie ein Stamm in Juda werden, die Bewohner Ekrons wie die Jebusiter (Sach 9,5-7).
Es werden viele Völker kommen, den Herrn in Jerusalem zu suchen, 10 Männer werden einen jüdischen Mann ergreifen und sagen: Wir wollen mit euch gehen (Sach 8,20-23). Es kommt zur Wiedergeburt (der Ankopplung eines neuen inneren Körpers) bei allen Menschen, die den regierenden Christus suchen und in seinen Geboten wandeln wollen. Sie brauchen auch Vergebung ihrer Sünden, die ihnen durch Christus zuteil wird, der auch für sie gestorben ist. Es gibt auch Heilung durch die Blätter der Lebensbäume, für alle, die sich an Christus wenden, so dass ein hohes Alter (1000 Jahre) erreicht werden kann.
Nach den 1000 Jahren wird Satan noch einmal frei gelassen, um die Völker zu verführen, so dass offenbar wird, wer wiedergeboren ist und wer nicht. Gog und Magog (der schon einmal gegen Israel zog (Hes 38,1-39,29)) werden die geliebte Stadt (Jerusalem) umzingeln, doch es fällt Feuer vom Himmel, das die Heere verzehrt (Off 20,7-9); Satan wird in den feurigen Pfuhl geworfen, der mit Schwefel brannte, wo auch das Tier und der falsche Prophet sind (Off 20,10).

Die Auferstehung erfolgt in 3 Schritten: Ein jeglicher aber in seiner Ordnung: der Erstling Christus, danach die Christus angehören, wenn er kommen wird (1. Auferstehung), danach das Ende (2. Auferstehung), wenn er das Reich Gott, dem Vater, überantworten wird (1Kor 15,21-24).
Die Christus angehören, sind die einfachen (wiedergeborenen) schon verstorbenen oder noch lebenden Menschen $Z^7 \in K^4_i$ aus den 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmen $K^4_i$ $(i \in I)$ im 4-dimensionalen Stapel $S(K^4_{i \in I}) \subseteq K^5$ aus dem 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos, mit denen sich Christus vereinigt unmittelbar vor seinem 2. Kommen in den 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos "Erde" $K^4_{i°}$. Das Ereignis der Entrückung ist verbunden mit einer Verwandlung, (1Kor 15,51), dabei vereinigt sich das Haupt, Christus, mit seinem Leib, der Gemeinde (1. Auferstehung) (Eph 1,22-23;4,15-16;1Kor 12,12-14). Die Verwandlung des (äußeren) Körpers umfasst 2 Schritte:
1. Die Aufhebung der Bewegungsbegrenzung des 1. inneren Körpers $Z^4(Z^7) \in K^4_{i°}$ vom einfachen (wiedergeborenen) Menschen $Z^7$, so dass sich sein äußerer Bildkörper $Z^3(Z^7) \in K^4_{i°}$ durch alle Kosmen $K^4_i$ aus dem Stapel $S(K^4_{i \in I}) \subseteq K^5$ bewegen kann. Auch Christus durchschritt nach seinem Tod am Kreuz das Totenreich, den ganzen Stapel $S(K^4_{i \in I})$, und erschien zwischen Ostern und Himmelfahrt den Jüngern in dem äußeren Körper, den er auf der Erde hatte. Jesus spricht zu Maria, der Schwester des Lazarus: Rühre mich nicht an, denn ich bin noch nicht aufgefahren zu meinem Vater (Joh 20,17).
2. Die Ankopplung eines neuen höheren inneren Körpers $Z^8$ bedingt, dass der einfache Mensch zum Engel–1 $Z^8$ der Engelstufe 1 wird mit einem 4-dimensionalen äußeren Körper $Z^4(Z^8) \in K^5_{nE}$ aus dem 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos "neue Erde" $K^5_{nE}$ der Klassenstufe 5. Die bei der 1. Auferstehung dabei waren, sie werden

als Braut Christi bezeichnet (Off 21,2.9), betreten das neue Jerusalem auf der 4-dimensionalen neuen Erde. Der Stapel $S(K^4{}_{i\in I})$ der alten Kosmen mit der 3-dimensionalen alten Erde wird infinitesimal und verschwindet somit. Es gibt aber einen neuen Stapel $S(K^5{}_{i\in I})\subseteq K^6$ von Kosmen der Klassenstufe 5 im Kosmos $K^6$ der Klassenstufe 6. Christus durchschreitet alle geschaffenen Kosmen (Himmelfahrt) in der Kosmenfolge $K^{l'}|(0\leq l<\infty)$ bis hin zu dem Kosmos $K^\infty$, der mit Gott gegeben ist, und sitzt zur Rechten der Kraft Gottes (Matth 26,64;Apg 2,9-11;Hebr 9,24).

## Die (2.) Entrückung oder 2. Auferstehung

Die Menschen im Hades, den 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmen $K^4{}_i$ im 5-dimensionalen Raum-Zeit-Stapel $S(K^4{}_{i\in I})\subseteq K^5$, und die noch lebenden Menschen treten aus ihren Kosmen in den 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos $K^5$ ein, denn es kommt zur Geburt der Seele $Z^4(Z^6)$, $Z^4(Z^7)$ bei den Urmenschen $Z^6$ und einfachen Menschen $Z^7$. Damit ist ihre Bewegungsbegrenzung aufgehoben, so dass sich der 3-dimensionale äußere Bildkörper in einem 4-dimensionalen Raum bewegt. Die Seelen stehen vor dem Thron Gottes (des Christus) in der neuen 4-dimensionalen Welt (Off 20,12-13), in der die Geschichte der alten 3-dimensionalen Welt ein Buch ist, das gelesen werden kann (Off 20,12).
Johannes sah einen neuen Himmel und eine neue Erde, denn der 1. Himmel und die 1. Erde vergingen und das Meer ist nicht mehr (Off 21,1), d.h. an die Stelle des Stapels 4-dimensionaler Raum-Zeit-Kosmen tritt ein Stapel 5-dimensionaler Raum-Zeit-Kosmen mit einer 4-dimensionalen neuen Erde.
Die alte Erde und die alten Himmel bzw. die alten Kosmen entfliehen und sind für die Menschen nicht mehr zu finden (ihre Seelen müssten zurück in den Mutterleib gehen) (Off 20,11-12). Die Kosmen oberhalb der neuen Erde sind die neuen Himmel, die Kosmen unterhalb der neuen Erde sind Abstufungen der neuen Hölle, genannt der feurige Pfuhl (Off 20,14).
Bei den wiedergeborenen einfachen Menschen der Klassenstufe 7 werden neue innere Körper angekoppelt, sie werden zu neuen Menschen der Klassenstufe 8, den Engeln–1 gleich, ihre Seele wird zum äußeren Körper in der neuen 4-dimensionalen Welt.
Die Seelen der nicht wiedergeborenen Urmenschen der Klassenstufe 6 können sich in dieser neuen Welt frei bewegen, doch benötigen sie Orientierungshilfen, weil ihr äußerer Bildraum wie bei den einfachen Menschen eingeschränkt ist.
Außerdem können höhere Menschen der Klassenstufe 7 auftreten, die nicht von der alten Erde sind, aber einen 4-dimensionalen äußeren Bildraum besitzen.

## Das Gericht

Die neuen Menschen der 1. Entrückung oder 1. Auferstehung sind bereits in der neuen Welt und werden mit am Gericht der Menschen vor dem Thron beteiligt sein (1Kor 6,2); sie werden auch die (gefallenen) Engel (Dämonen) richten (1Kor 6,3).
Gott wohnt in einem Tempel aus lebenden Steinen, das sind die neuen Menschen der Klassenstufe 8 (wie die Engel–1), in denen sein Geist wohnt (1Petr 2,5;Eph 2,19-

22;Hebr 3,6). Sie sind der Thron Gottes. Sie können gemäß ihrer Klassenstufe 8 das Inwendige (die Seele) der Menschen sehen. Die Menschen werden gerichtet nach ihren Werken (Off 20,13).

Weil am Ende der Erdgeschichte der Willensentscheid durch hinreichend viele Erfahrungen bei allen Menschen ausgereift ist, gibt es nicht wie bei den 1. Menschen eine Entscheidungs-Zeit, in der sie lernen, was gut und böse ist.

An die einfachen Menschen $Z^7$, die sich für das Gute, für Gott, entschieden haben, wird ein neuer innerer Körper $Z^8$ angekoppelt, so dass die Seele $Z^4(Z^7)$ zum neuen äußeren Körper $Z^4(Z^8)$ wird, der in das Paradies $K^5_{i \geq i°}$ Gottes eingeht. Sie sind somit von gleicher Qualität wie die Erstlingsfrucht, die entrückte Gemeinde (Braut Jesu), die in dem himmlischen Jerusalem der neuen Erde wohnt (Off 21,1-23).

Hinzu kommen die Völker, die im Lichte der Stadt wandeln (Off 21,24-22,5).

Die Urmenschen $Z^6$, die das Böse erwählt haben, werden in die Hölle (Feuersee) $K^5_{i<i°}$ unter dem Kosmos "neue Erde" $K^5_{i°}$ aus dem Stapel $S(K^5_{i \in I}) \subseteq K^6$ geworfen (Off 20,15;21,8.27), sie stehen nicht im Buch des Lebens.

Bei einer Verschiebung des Geistes $Z^5(Z^6)$ des Menschen in der höheren Dimension relativ zur Seele tritt der 2. Tod ein, den auch die Dämonen sterben, deren Seele bereits frei beweglich in dem 5-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos ist.

Urmenschen der Klassenstufe 6, die nicht sündigen, somit auch nicht gesündigt haben und keiner Erlösung bedürfen, können auch die neue Erde betreten, doch sind alle Menschen der alten Erde Sünder und mangeln des Ruhmes, den sie vor Gott haben sollten (Röm 3,23-24), d.h. der geistliche Tod ist bereits eingetreten und eine Wiedergeburt ist notwendig, Joh 3,3.5. Außerdem würde es zu einer Ankopplung neuer innerer Körper kommen, wenn es nicht zu einer Trennung von Gott gekommen ist durch einen Willensentscheid.

Das wird bei den Engeln geschehen sein, die in der Klassenstufe 6 als Urmenschen nicht gesündigt haben, während sich die Klassenstufe 6 der Dämonen nicht erhöht hat, weil ihr Willensentscheid zur Trennug von Gott führte.

Die neuen Menschen der 1. Entrückung oder 1. Auferstehung wohnen im himmlischen Jerusalem, in dem es keinen Tempel mehr gibt, denn der allmächtige Gott ist ihr Tempel, und sie sind die lebendigen Bausteine (Off 21,2-5.9-23).

Die Stadt bedarf keiner Sonne noch des Mondes, denn ihre Leuchte ist das Lamm (Christus). Sie sind die Erstlingsfrucht, auf die die Haupternte der 2. Entrückung oder 2. Auferstehung folgt, die sich aber in der Qualität nicht unterscheiden.

Andernfalls würde die 2. Ankopplung eines neuen inneren Körpers nur bei der Erstlingsfrucht (nach dem 1000-jährigen Reich) erfolgen und bei der Haupternte entfallen, weil dann erst die 1. Ankopplung eines neuen inneren Körpers erfolgt.

## Lebewesen auf der neuen Erde

In dem Raum-Zeit-Kosmos "neue Erde" $K^5_{nE}$ der Klassenstufe 5 treten 4-dimensionale physikalische Systeme aus Elementarteilchen der Klassenstufen $0 \leq k \leq 4$ auf.

Die Körper der Urpflanzen der Klassenstufe 2, der einfachen und höheren Pflanzen der Klassenstufe 3 und der Urtiere der Klassenstufe 4 sind 4-dimensional und enthalten Elementarteilchen bis zur Klassenstufe 2, 3 oder 4. Sie unterliegen keiner Bewegungsbegrenzung.

Die einfachen und höheren Tiere der Klassenstufe 5 und die Urmenschen der Klassenstufe 6 sind keine Elemente der neuen Erde $K^5_{nE}$, weshalb ihnen Bewegungsbegrenzungen auferlegt sind. Doch ist der Geist der einfachen Tiere ein 4-

dimensionaler Körper aus $K^5_{nE}$, der keiner Bewegungsbegrenzung unterliegt. Ebenso ist die Seele sowohl von den höheren Tieren als auch vom Urmenschen ein Körper aus $K^5_{nE}$, der keiner Bewegungsbegrenzung unterliegt.
Somit sind Pflanzen, Tiere und Urmenschen auf der neuen Erde zwar stufengleich mit denen auf der alten Erde, aber ihre sichtbaren Körper (Geist oder Seele) sind von einer neuen Qualität, die sich von den äußeren Körpern auf der alten Erde wesentlich unterscheiden, sowohl in der Dimension als auch in den hinzutretenden neuen Elementarteilchen.
Sowohl Urmenschen als auch einfache Menschen können Geschöpfe auf dieser neuen Erde sein, deren Seelen sich frei auf der neuen Erde bewegen, doch ist bei den Urmenschen wieder ein Entscheidungsprozess notwendig.
Ebenso können auch die höheren Menschen der Klassenstufe 7 mit dem 4-dimensionalen äußeren Körper Geschöpfe auf der neuen Erde sein.
Die höheren Menschen der Klassenstufe 7 und die neuen Menschen der Klassenstufe 8, die stufengleich mit den Urengeln der Engel-Stufe 1 sind, können nicht auf der alten Erde, sondern erst mit ihren 4-dimensionalen äußeren Körpern auf der neuen Erde $K^5_{nE}$ auftreten.
Mit der Ankopplung eines weiteren inneren Körpers an den neuen Menschen der Klassenstufe 8 wird dieser stufengleich mit dem einfachen Engel–1 der Klassenstufe 9, dessen äußerer Körper stufengleich mit dem äußeren Körper der Urengel–1 ist, sich also morphologisch nicht unterscheidet. Diese Ankopplung kann wieder mit einem Willensentscheid verbunden sein, in dem ein Verlangen nach der Metaagape geweckt wird. Doch ist die Entscheidung, mit Gott zu wandeln, bereits erfolgt, so dass es keine Trennung von ihm gibt, sondern lediglich ein Verweilen in der Klassenstufe 8. Da es keinen Tod auf der neuen Erde gibt, entfällt auch eine Verschiebung in einen benachbarten Kosmos des 5-dimensionalen Stapels im 6-dimensionalen Raum-Zeit-Kosmos "höhere neue Erde" $K^6_{hE}$.

## Menschen (Engel) höherer Klassenstufen

Bei Ankopplung von 2 inneren Körpern an den neuen Menschen wird dieser stufengleich mit einem Urengel–2 der Klassenstufe 10, dessen äußerer Körper von der Klassenstufe und Dimension 5 ist, also nicht Element aus $K^5_{nE}$ sein kann. Der 5-dimensionale äußere Körper ist die Seele des neuen Menschen bzw. der Geist des alten Menschen. Der höhere neue Mensch besitzt Metametaintelligenz bzw. Metaagape, eine neue biologische Eigenschaft, und betritt mit seinem höheren äußeren Körper den höheren neuen Raum-Zeit-Kosmos "höhere neue Erde" $K^6_{hE}$. Der 4-dimensionale äußere Körper (die Seele des alten Menschen) wird zum Bildkörper, den er anziehen kann, wenn er einen alten Kosmos im Stapel betreten will, d.h. er verwest nicht auf der neuen Erde, sondern wird als Bildkörper in die höhere neue Erde mitgenommen.
Da der 6-dimensionale Urmensch der Klassenstufe 6 ein Metageist aus dem Raum-Zeit-Kosmos $K^7$ ist, der Bewegungsbegrenzungen unterliegt, die schrittweise aufgehoben werden, kommt es erst zur Trennung vom Körper bei frei beweglicher Seele, dann zur Trennung von der Seele, bei frei beweglichem Geist, dann zur Trennung vom Geist, bei frei beweglichem Metageist, d.h. es folgt auf den 1. Tod ein 2. Tod und auf diesen ein 3. Tod, sofern die Ankopplung weiterer innerer Körper nicht erfolgt ist.

Im Kosmos $K^7$ gibt es einen Stapel $S(K^6{}_{i\in I})\subseteq K^7$ von Raum-Zeit-Kosmen $K^6{}_i$ mit der "noch höheren neuen Erde" $K^6{}_{i°}$, die die 5-dimensionalen äußeren Körper $Z^5(Z^{10})$ der höheren neuen Menschen $Z^{10}$ der Klasenstufe 10 enthält, die stufengleich sind mit den Urengeln–2.
Nach Ankopplung von 2 weiteren inneren Körperen wird aus ihm der noch höhere neue Mensch $Z^{12}$ der Klassenstufe 12, der stufengleich mit Urengeln–3 ist. Er besitzt einen äußeren Körper der Klassenstufe 6, der stufengleich mit dem Metageist des Urmenschen ist und sich frei im Kosmos $K^7$ bewegen kann. Er kann zwischen Emotionen, Gedanken, Agape, Metaagape und Metametaagape unterscheiden und besitzt als neue biologische Eigenschaft Metametametaagape. Dem Urmenschen $Z^6$, dessen Bewegungsfreiheit auf die 3 Dimensionen seines äußeren Bildraumes begrenzt ist, sind nur Emotionen und Gedanken bekannt, obwohl Agape als neue biologische Eigenschaft mit ihm auftritt.

Die Entwicklung des (Ur)-Menschen zu immer höheren Lebewesen ist ein unbegrenzter Prozess, weil die Kosmenfolge $K^{l'}|(0\leq l<\infty)$ keinen erreichbaren Grenzwert besitzt. Außerdem können in Kosmen $K_{l°}{}^{\tilde{l}'}$ der Klassenstufe $\tilde{l}'$ mit $l=l°+\tilde{l}$ Raum-Dimensionen neue Urmenschen um $0\leq l°<\infty$ Schöpfungsabschnitte später auftreten, die sich in der Dimension von anderen Urmenschen unterscheiden. Der Urmensch selbst hat wiederum seinen Anfang in einem physikalischen System, dem durch Ankopplung von inneren Körpern Urpflanzen, einfache Pflanzen, Urtiere, einfache Tiere, Urmenschen, einfache Menschen etc. folgen, die in jedem Schritt aus einem neuen Kosmos höherer Klassenstufe und Dimension sind, d.h. die Lebewesen gehen nicht aus den niederen Lebewesen (niedrigerer Klassenstufe) gleicher Dimension hervor, die aus einem Kosmos sind.

# Literaturverzeichnis

Logik
[ 1] Asser, G.: Einführung in die mathematische Logik
Teil 1: Aussagenkalkül
Teil 2: Prädikatenkalkül der ersten Stufe
Teil 3: Prädikatenlogik höherer Stufe
Teubner-Verl., Leipzig 1972, 1972, 1981
[1'] Fraenkel,A.A.: Mengenlehre und Logik, Berlin 1959
[ 2] Gödel, K.: Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme; Akad. der Wiss. in Wien (math.-naturw. Kl.) 1930, Nr.19
[ 3] Klaua, D.: Allgemeine Mengenlehre 1 und 2
Akademie-Verl., Berlin 1968, 1969
[ 4] Klaua, D.: Elementare Axiome der Mengenlehre
Akademie-Verl., Berlin 1971
[ 5] Klaua, D.: Grundbegriffe der axiomatischen Mengenlehre
Teil 1 und 2
Akademie-Verl., Berlin 1973
[ 6] Klaua, D.: Konstruktion ganzer, rationaler und reeller Ordinalzahlen und die diskontinuierliche Struktur der reellen Zahlenräume;
Akademie-Verl., Berlin 1971
[ 7] Kreiser, L. und Gottwald, S. und Stelzner, W.:
Nichtklassische Logik, eine Einführung; Akademie-Verl., Berlin 1988
[ 8] Nagel, E. und Newman, J.R.: Der Gödelsche Beweis;
Oldenbourg-Verl., Wien-München 1964
[ 9] Novikov, P.,S.: Grundzüge der mathematischen Logik
(Übersetzung aus dem Russ.), Berlin 1973
[9'] Raschewski, P.K.:
Riemannsche Geometrie und Tensoranalysis,
(Uebersetzung aus dem Russ.), Berlin 1959
[10] Tarski: Satz von der nichtdefinierbarkeit der Wahrheit
[11‘] Zermelo, Fraenkel: Allgemeine Mengenlehre

Physik
[11] Achieser, A., I. und Berestezki: Quantenelektrodynamik;
Teubner-Verl., Leipzig 1962
[12] Bartels, H.-W.: Das Welt-Puzzle, die kleinsten Teilchen im Visier;
Bild d. Wissenschaft, Nov. 1992
[13] Ebeling, W. und Feistel, R.: Physik der Selbstorganisation und Evolution;
Akademie-Verl., Berlin 1982
[14] Einstein, A.: Grundzüge der Relativitätstheorie;
[15] Finkelnburg, W.: Einführung in die Atomphysik;
Springer-Verl., Berlin, Göttingen, Heidelberg 1962
[16] Fritzsch,H.: Quarks, Urstoff unserer Welt;
R.Piper&Co.Verlag, Muenchen, Zürich 1983
[17] Guenther,P.: Spinorkalkül und Normalkoordinaten;
Zeitschrift f. angew. Mathematik und Mechanik (ZAMM)
Bd.55, H.5, (1975) S.205-210

[18] Heisenberg, W.: Einführung in die einheitliche Feldtheorie der Elementarteilchen; Stuttgart 1967
[19] Herlt, E. und Salie', N.: Spezielle Relativitätstheorie; Akademie-Verl., Berlin 1978
[20] Infeld, L. und van der Waerden, P., L. (vorgelegt von Herrn Schrödinger): Wellengleichung des Elektrons in der allgemeinen Relativitätstheorie; Sitzungsberichte der preuss. Akademie der Wiss. zu Berlin, Phys.-Mathem.-Klasse, 1933, I/18 S.380-401
[21] Jordan, P.: Schwerkraft und Weltall; Vieweg-Verl., Braunschweig 1955
[22] Joos, G.: Lehrbuch der theoretischen Physik; Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1959
[23] Kreisel, E. und Liebscher, D.-E. und Treder, H.-J.: Zur Quantengeometrodynamik; Akademie-Verl., Berlin 1967
[24] Kasper, U.: On the Interaction of Fermion and Boson Fields with the Gravitational Field; Ann. d. Physik, F.7, Bd.35, H.3, (1978) S.233-240
[24'] Klein, S.: Die Welt aus dem Nichts; Der Spiegel 52/1998
[25] Landau, L., D. und Lifschiz E., M.: Mechanik; Akademie-Verl., Berlin 1962
[26] Landau, L., D. und Lifschiz E., M.: Feldtheorie; Akademie-Verl. 1963
[26'] Lindner, H.: Grundriss der Atom- und Kernphysik; Fachbuchverlag Leipzig 1959
[27] Ludwig, G.: Fortschritte der Projektiven Relativitätstheorie; Braunschweig 1951
[28] Macke, W.: Quanten, ein Lehrbuch der theoretischen Physik; Akademische-Verlagsgesellschaft, Leipzig 1962
[29] Macke, W.: Quanten und Relativität, ein Lehrbuch der theoretischen Physik; Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1963
[29'] Petrow,A.S.: Einstein-Räume; Akademie-Verl., Berlin 1964
[30] Rompe, R. und Treder, H.-J.: Zur Quantenstruktur der Messkörper; Ann. d. Physik, F.7, Bd.47, H.5 (1990) S.432-434
[31] Rompe, R. und Treder, H.-J.: Zählen und Messen; Akademie-Verl., Berlin 1985
[32] Schmutzer, E.: Symmetrien und Erhaltungssätze der Physik; Akademie-Verl., Berlin 1972
[33] Schmutzer, E.: Relativistische Physik; Teubner-Verl., Leipzig 1968
[33'] Schwalbe, K.: Analytische Ausdehnung zentralsymmetrischer Metriken und Diskussion der Kerrschen Lösung der Einsteinschen Gravitationsfeldgleichung für das Vakuum; Diplomarbeit, Humboldt-Universität Berlin, 1965, angefertigt im Institut für reine Mathematik der Deutschen Akademie der Wissenschaften Bln-Adlershof
[33''] Schwalbe, K.: Notwendigkeit eines logizistisch-physikalischen Weltbildes; Berlin 2001, www.Glaube-Naturwissenschaft.org
[33'''] Schwalbe, K.: Theorie realer Klassen;

Berlin 2001, www.Glaube-Naturwissenschaft.org
[33""] Schwalbe, K.: Konstruktive Definition des logizistisch-physikalischen Weltbildes; Berlin 2008, www.Glaube-Naturwissenschaft.org
[34] Sokolow, A.,A.: Elementarteilchen (Übersetzung aus dem Russ.) Berlin 1968
[35] Stephani, H.: Allgemeine Relativitätstheorie, eine Einfuehrung in die Theorie des Gravitationsfeldes; Deutscher Verl. der Wissenschaften, Berlin 1977
[36] Treder, H.-J.: Relativität und Kosmos, Raum und Zeit in der Physik, Astronomie und Kosmologie Akademie-Verl., Berlin 1970
[37] Treder, H.-J.: Philosophische Probleme des physikalischen Raumes; Akademie-Verl., Berlin 1974
[38] Treder, H.-J.: Die Quantentheorie des Gravitationsfeldes und die Plack'sche Elementarlaenge; aus: Plenarvortraege auf der 30. Physikertagung 1965 Frankfurt/M.-Höchst; Teubner-Verl., Stuttgart 1965
[39] Treder, H.-J.: Lorentzgruppe, Einstein-Gruppe und Raumstruktur aus: Treder, H.-J.: Einstein-Symposium: Entstehung, Entwicklung und Perspektiven der Einstein'schen Gravitationstheorie vom 2.-5.11.1965, Berlin, Akademie-Verl., Berlin 1966
[40] Treder, H.-J.: Die Supereichsymmetrie in der allgemeinen Relativitaetstheorie (Einstein A-Gruppe) Ann. d. Physik F.7, Bd.35, H.3 (1978) S.225-232
[41] Treder, H.-J.: Einsteins hermite'sche Relativitätstheorie als Unifikation von Gravo- und Chromodynamik; Ann. d. Physik F.7, Bd.37, H.4, (1980), S.250-258
[42] Treder, H.-J.: Wann kann die Gravitation zu einer starken Wechselwirkung werden? Ann. d. Physik, F.7, Bd.32, H.3 (1975) S.238-240
[43] Treder, H.-J.: Einsteins Feldtheorie mit Fernparallelismus und Diracs Elektrodynamik (Unitaere Feldtheorie mit Vektorpotential als Bezugstetrade); Ann. d. Physik, F.7, Bd.35, H.5 (1978) S.377-388
[44] Weizaecker, C.-F. v.: Die philosophische Interpretation der modernen Physik; Nova Acta Leopoldina, neue Folge Nr.207, Bd.37/2 Deutsche Akademie der Naturforscher, Halle/Saale 1975
[45] Weizaecker, C.-F. v.: Evolution und Entropie;

Automatentheorie/Kybernetik

[46] Behnke, H. u. Rennert, R. u. Steiner, H.-G. u. Tietz,H.: Mathematik 1 und 2, Das Fischer Lexikon; Fischerbücherei KKG, Frankfurt/Main 1964
[47] Church, A.: A note on the Entscheidungsproblem; J.symbolic Logic 1, S.40-41 (1936)
[48] Dauscha, W.: Zur Realisierbarkeit unendlicher stochastischer Automaten aus Zufallsgeneratoren und determinierten Automaten; Elektronische Informationsverarbeitung und Kybnernetik; EIK 11 (1975) H.9, S.517-531
[49] Goessel, M. und Modrow, H., D.: Zur Realisierung stochastischer Automaten aus Zufallsgeneratoren und determinierten Automaten;
[50] Lerner, A.: Grundzüge der Kybernetik; (Deutsche Bearbeitung: Reinisch, K.) Verl. Technik, Berlin 1970

[51] Shannon, C., E.: A mathematical Theoriy of communication;
[52] Schnorr und Schatz: Zufall und Wahrscheinlichkeit;
[53] Starke: Abstrakte Automaten;

[54] Trachtenbrot, B., A.: Wieso können Automaten rechnen? Eine Einführung in die logisch-mathematischen Grundlagen programmgesteuerter Rechenautomaten; Deutscher Verl. d. Wiss., Berlin 1971
[55] Topsoe,F.: Informationstheorie (deutsche Übersetzung); Teubner Studienbuecher Mathematik, Stuttgart 1974

Biologie/Theologie
[56] Beck, H.,W.: Biologie und Weltanschauung – Gott, der Schöpfer und Vollender, und die Evolutionskonzepte des Menschen; Haenssler-Verl., Neuhausen-Stuttgart 1979
[57] Cramer, F.: Chaos und Ordnung, die komplexe Struktur des Lebendigen; Deutsche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1989
[58] Dam, W.,C. v.: Tote sterben nicht; Pattloch-Verl., Kampen/Holland 1989 (deutsch: Weltbild-Verl., Augsburg)
[59] Hampe, J.,C.: Sterben ist doch ganz anders, Erfahrungen mit dem eigenen Tod; Kreuz-Verl., Stuttgart-Berlin 1977
[60] Heiler, F.: Sadhu Sundar Singh, ein Apostel des Ostens und des Westens; München 1925
[61] Heisenberg, W.: Das Naturbild der heutigen Physik Rowohlt Taschenbuch-Verl., Hamburg 1955
[62] Hoimar und Ditfurt: Im Anfang war der Wasserstoff Weltbild-Verl., Augsburg 1990
[63] Jung-Stilling, J.,H.: Szenen aus dem Geisterreich Verl. Die Aue, Elberfeld 1933
[64] Philberth, B.: Der Dreieine, Anfang und Sein der Struktur der Schöpfung Christiana-Verl., Stein am Rhein/Schweiz 1970
[65] Rohrbach, H.: Naturwissenschaft, Weltbild, Glaube Brockhaus-Verl., Taschenbuecher Bd.117, Wuppertal 1970
[66] Ouveneel, W.,J.: Evolution in der Zeitenwende, Biologie und die Evolutionslehre – die Folgen des Evolutionismus; Hänssler-Verl., Neuhausen-Stuttgart 1984
[67] Sadhu Sundar Singh: Gesichte aus der jenseitigen Welt (aus dem Englischen übersetzt von A.M.H.) „Mehr Licht"-Verl., Hamburg 24
[68] Sadhu Sundar Singh: Gesammelte Schriften (herausgegeben von F. Melzer) Evangelischer Missionsverlag, Stuttgart 1984
[69] Schade': Nervensystem;
[70] Schneider, H.: Der Urknall und die absoluten Datierungen; Hänssler-Verl., Neuhausen-Stuttgart 1982
[71] Smith, A.,E.,W.: Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution, empirische und theoretische Einwände gegen die Evolutionstheorie; Schwabe-Verl., Basel-Stuttgart 1978

[72] Smith, A.,E.,W.: Grundlage zu einer neuen Biologie, Umbruch in der biologischen Erkenntnis; Hänssler-Verl., Neuhausen-Stuttgart 1974
[73] Smith, A.,E.,W.: Die Erschaffung des Lebens, Evolution aus kybernetischer Sicht; Hänssler-Verl., Neuhausen-Stuttgart 1972
[74] Smith, A.,E.,W.: Herkunft und Zukunft des Menschen
[75] Smith, A.,E.,W.: Die Demission des wissenschaftlichen Materialismus Hänssler-Verl., Neuhausen-Stuttgart 1979
[76] Die Heilige Schrift (Bibel)
nach der deutschen Übersetzung D. Martin Luthers
Evangelische Haupt-Bibelgesellschaft, Berlin 1957
[77] Die Bibel oder die ganze Heilige Schrift des Alten und des Neuen Testaments
nach der deutschen Übersetzung Martin Luthers;
Evangelische Hauptbibelgesellschaft zu Berlin, 1965
[78] Veith, W.: Die Erde ist Zeuge, DVD

# Steckbrief

Kurt Schwalbe, geb. 08.06.1937 in Zwickau/Sa.
Dipl.-Physiker, langjährige Tätigkeit im Rechenzentrum des Kraftwerksanlagenbau (ehemals VEB Atomkraftwerk), Betriebsteil Berlin. Simulation der Druckwasser-rekatoren in Rheinsberg und Lubmin. Seit 1969 verheiratet mit der Bibliothekarin Helga Schwalbe.
Drei Söhne, Daniel (1971), Samuel (1974), Nathanael (1977).

In meiner Kindheit wurde ich atheistisch erzogen, die Eltern waren aus der Kirche ausgetreten. Im 17. Lebensjahr gab es den ersten Kontakt zu Christen, der tief beeindruckte. Als Gärtnergehilfe entschied ich mich 1955 in Leipzig für Jesus Christus und erlebte seine Vergebung und die Kraft Gottes im meinem Leben. 1956 wurde ich in der Ev. Freik. Gemeinde (Elim) getauft.
Auf der Abendoberschule (1955-1959) wurde das Interesse für Physik geweckt, weil in der marxistischen Philosophie von der Krise unter den Physikern gesprochen wurde, die sich aufgrund ihres Weltbildes zum Glauben an Gott bekannten. Zunächst legte ich 1960 die Gärtnermeisterprüfung ab und studierte in Berlin an der Humboldt-Universität von 1960-61 Gartenbau, anschließend bis 1965 Physik. Mein besonderes Interesse galt der theoretischen Physik und in meiner späteren Tätigkeit der mathematischen Logik, Fachbereiche, durch die meinem Glauben an Gott ein logisches Verständnis gegeben wurde, so dass behauptet werden kann:

„Das neue physikalische Weltbild führt zu Gott zurück.“

Die Gesetze der mathematischen Logik und Physik führen zu einem erweiterten Realitätsbegriff, der mit dem jüdisch-christlichen Gottesbegriff identisch ist, was in der vorliegenden Arbeit gezeigt wird.

Kurt Schwalbe