Helmut-Zschörner-Reihe

Band 3-II

Grundlagen der Theorie determinierbarer Systeme

Die Kopplungstransformation zur vollständigen Definition elementarer Objekte

Helmut F. Zschörner

Herausgegeben von
Adolf Ebel

Köln 2014

Helmut-Zschörner-Reihe
Band 3-II

Grundlagen der Theorie determinierbarer Systeme

Die Kopplungstransformation zur vollständigen Definition elementarer Objekte

Determinierung der Materie über nicht-metrisch quantifizierte Merkmale durch deren Transformation in den Raum der metrisch quantifizierten

1983/84

Herausgegeben von
Adolf Ebel
Balsaminenweg 25
50769 Köln, FRG
b.a.ebel@gmx.de

mit Einwilligung von
Frau Ursula Decker, Reisbach, FRG

Köln, Juli 2014

Vorbemerkung

Dieser Band der Helmut-Zschörner-Reihe setzt die Ausführungen zur Theorie determinierbarer Systeme fort, die in Band 3-I begonnen wurden [1]. Das originale Manuskript existiert nur in handschriftlicher Form. Aus den Erläuterungen des Autors zum Stand der Arbeit [2] geht hervor, dass die Bearbeitung des Manuskripts nicht abgeschlossen wurde, obwohl dies offensichtlich geplant war und sich daran eine Ausdehnung der Theorie von einem materiellen System – dem materiellen Universum – auf biologische und Denk-Systeme anschliessen sollte.

Die hier vorgelegte Übertragung des handschriftlichen Textes wurde so original wie möglich gestaltet. Es wurden alle Anmerkungen des Autors zu Veränderungen und Verbesserungen aufgenommen. Verweise auf Textstellen und Formeln sind oft unscharf (nach Manuskriptseiten) formuliert und sind in diesem Band so reproduziert, dass sie dem Original bestmöglich entsprechen. Bei Bedarf kann eine Faksimile-Version des Originals zur Verfügung gestellt werden.

Trotz seines unfertigen Zustandes kommt diesem Teil der „Grundlagen der Theorie determinierbarer Systeme“ eine Schlüsselrolle zu. Denn in ihm wird akribisch und umfassend die Theorie der Elementarteilchen – der Neutrinos – behandelt, aus und mit denen sich das materielle Universum in einem permanenten dynamischen Prozess entwickelt hat und weiter entwickelt. Dies setzt im Gegensatz zur geltenden Form der Relativitätstheorie die Existenz einer universellen Zeit voraus, die die einzige unabhängige Grösse, der einzige unabhängige Parameter im determinierbaren universellen System darstellt. Jede physikalisch beobachtbare Zeit (Objektzeit, Eigenzeit) erweist sich als eine Funktion dieser universellen Zeit und des Ortes, an dem ein beobachtbares Objekt sich befindet. „Das Element Eigenzeit vielmehr muss eine Funktion des Zustandes des betreffenden Objekts selbst sein“, sagt der Autor und führt auf dieser Basis das berühmte populäre Zwillingsproblem der Relativitätstheorie ad absurdum [3].

Zum Verständnis des zweiten Teils von Band 3 der Reihe ist unbedingt die Kenntnis des ersten Teils erforderlich. Während dieser, aufbauend auf dem Denkprinzip der vollständigen Deduktion, allgemeine Grundlagen für die Behandlung materieller Systeme legt, wendet sich der vorliegende zweite Teil „konkreten“ Fragen zu. Wie sind die elementarsten Elementarobjekte strukturiert? Wie stehen sie miteinander in Wechselwirkung? Wie und wann und wo entwickelten sich daraus komplexe Strukturen – Elektronen bis hin zu Galaxien? Was ist und wie funktioniert die Gravitation? Wie entstehen elektromagnetische Kraft, schwache und starke Wechselwirkung? Wie verhält sich die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum im Verlauf der Entwicklung des Universums? Was verrät uns die 3K-Hintergrundstrahlung? Hat es beim Urknall wirklich geknallt? (Es hat nicht!) Wie muss man sich den „Urknall“ dann denken (!) – mit dem Denkprinzip der vollständigen Deduktion (siehe Seite 46!)? Hierbei bilden die Fragen nach der Struktur der Materie und die Entstehung und Wirkung der Gravitation die Schwerpunkte.

Es zeigt sich, dass die Expansion des Universums im Zusammenhang mit sehr langsam wachsender Lichtgeschwindigkeit beschleunigt erfolgen muss. (Vergleiche dazu auch [4]!) Dies ist ein Befund Helmut Zschörners auf der Basis seiner Systemtheorie, der sich um 1985 - rund 10 Jahre vor seiner Bestätigung durch astronomische Forschung – ergab und weder dunkle Materie noch dunkle Energie benötigt.

Der Leser mag sich durch die vollständig deduzierten, deswegen in sich absolut konsistenten Antworten überraschen lassen, die das materielle Universum als ein durch immanente Naturgesetze in sich verwobenes stimmiges Gebilde zeigen – wie man es eigentlich naiv erwartet, obwohl der gegenwärtigen theoretischen Theorie noch nicht einmal die Vereinheitlichung der Kräfte gelungen ist. Ein Problem, das sich bei Anwendung der Methode der vollständigen Deduktion – einem grundlegend erkenntnistheoretisch statt mathematisch basiertem Denkprinzip – gar nicht erst ergibt.

Allein das sollte als Motivation genügen, sich grundlegend mit der Theorie universeller und determinierbarer System Helmut Zschörners auseinanderzusetzen. Es gibt da noch viel zu ergänzen und Neues zu entdecken. Meine Hoffnung ist, dass sich unvoreingenommene Denker finden, die die Ideen des Autors aufgreifen und dafür sorgen, dass sie sich durchsetzen, statt im Dunkeln zu verschwinden, bis sie wieder irgendwann und irgendwo kongenial neu gedacht werden müssen.

Köln, im Juli 2014 Adolf Ebel

Literaturhinweis

[1] H. Zschörner, Grundlagen der Theorie determinierbarer Systeme - Deduktive Entwicklung ihrer Existenzbedingungen. Helmut-Zschörner-Reihe Band 3-I, 2012, *http://kups.ub.uni-koeln.de/id/eprint/5214.* Im PDF-File der kombinierten Bände 1 – 4 auf den Seiten 469 – 732.

[2] H. Zschörner, Kurzgefasste Dokumentation der Manuskripte zur reinen Deduktion nach dem Entwicklungsstand vom März 1985. Helmut-Zschörner-Reihe Band 1, 2012, S. 122 f. *http://kups.ub.uni-koeln.de/id/eprint/5214.*

[3] H. Zschörner, Auflösung ungeklärter Interpretationsprobleme der modernen Physik am Beispiel der relativistischen Zeitdilatation. Helmut-Zschörner-Reihe Band 5, 2013, S. 129 – 159. *http://kups.ub.uni-koeln.de/id/eprint/5380.*

[4] H. Zschörner, Wie funktioniert eigentlich die Gravitation? Helmut-Zschörner-Reihe Band 1, 2012, 55 – 117; siehe Glg. 8. *http://kups.ub.uni-koeln.de/id/eprint/5214.*

Inhalt

1. Zustandskombinationen für elementare Objekte, Bedingungen, Beispiel M1 = 2

Einfachster Fall als Beispiel
M1 = 2: → jedoch S-Komponente nicht in den R-Raum transformierbar!

Besetzte Zustände	0	1	2
Zustandswert	00	01 10	11

Kombinationen

Teilchen/Ort		Kombinationen von Zustands-werten	Kombinationen von Bedeu-tungen
K = 1	0 → 1 1 → 2 2 → 1	4	3
K = 2	0 + 1 → 2 0 + 2 → 1 1 + 2 → 2 2 × 1 → 1	6	4
K = 3	0 + 1 + 2 → 2 0 + 2 × 1 → 1 2 × 1 + 2 → 1	4	3
K = 4	0 + 2 × 1 + 2 → 1	1	1
	Summe	15	11

Bedingungen: 1. Jedes Merkmal hat die Zustandswerte 0 und 1
2. An keinem Ort können zwei gleiche Kombinationen von Zustandswerten auftreten.
3. Es gibt 2^{M1} verschiedene Merkmalswert-Kombinationen für ein elementares Objekt mit $R_{n'}$, daher können ohne weitere Bedingungen bis zu 2^{M1} elementare Objekte an einem Ort sein, definieren dann also ein Objekt (nächst-)höherer Klasse mit ebenfalls nur einem Ortsvektor.
4. Zustandsänderungen für K = 1 nur durch entsprechend wirksame p-Variable
5. Für K > 1 bzw. Veränderung von K durch Hinzutreten oder Verlassen eines (K=1)-Teilchens oder durch Veränderung eines Teilchens nach 4.
6. Zustandsfunktion S für einen Ortsvektor R muss die Gesamtmenge möglicher Kombinationen enthalten, also 2^{M1} Plätze für verschiedene Zustandswerte; die Plätze müssen nicht alle besetzt sein. Ihre Besetzung ist kein elementares Merkmal, sondern ein komplexes. Nicht besetzte Zustandswerte befinden sich im Unschärfebereich.

2. Veränderung einer zweiwertigen Zustandsvariablen

Ob ein Zustand q verändert wird,
definiert für den deduktiv folgenden Schritt die
Veränderungsvariable p mit ebenfalls zwei Zustandswerten:

$p = 0 \;\leftrightarrow$ keine Veränderung,
$p = 1 \;\leftrightarrow$ Veränderung.

Wie ein Zustand verändert wird,
definiert die zugehörige Veränderungsrelation

$p = 0 \;\rightarrow$ q unverändert,
$p = 1 \;\rightarrow$ $q = 0 \rightarrow 1$
$q = 1 \rightarrow 0$ mit Übertrag.

Übertrag ist eine ebenfalls binäre Variable, die nur momentan auftritt, also innerhalb eines Folgeintervalls, und bis zu dessen Ende, also zu einem Hauptpunkt 2. Ordnung, wieder verarbeitet ist.

Für die Zustände und Zustandsveränderungen, q_4…..q_6, p_4….. p_6 stellen Überträge also virtuelle Variable dar, die durch die Beschränkung des Wertevorrats der fakultativen Merkmale auf zwei Werte erforderlich werden, um eine eindeutige Fortsetzung der Deduktionsfolge zu ermöglichen.

Besetzung der Übertragungsvariablen signalisiert also stets ein überschreiten des Wertevorrats von binären Variablen.

Deduktive Folge von Übertragungs-Besetzungen:
1. Falls eine weitere Binärvariable deduktiv unmittelbar nachgeordnet ist:
→ dort Zustandsänderung (Stellenwert-Kopplung).
2. Falls keine weitere Binärvariable deduktiv unmittelbar nachgeordnet ist:
Beeinflussung der nächst-übergeordneten Transformation durch Übertragung als Zustandsänderung für diejenige binäre Variable, welche durch diese Transformation als unmittelbar nachgeordnet definiert wird.

Ausführung der Veränderung in dem entsprechenden deduktiven Folgeschritt [da ein Übertrag nicht in die nächste Periode D_0 wirken kann].

Veränderungsrelation: p =….
enthält $\dot{p}$ als Funktion der der Zustände q in dem Sinne, dass Vergleiche mit Zuständen am gleichen Ort angestellt werden. q und p müssen daher als Funktionen des Ortes $R_{n'}$ gegeben sein und damit nur indirekt als solche der Zeit. $\dot{p}$ kann nur für einen Zustand am gleichen Ort wirksam sein, weil die Ortskoordinaten deduktiv vorgeordnet sind.

Unterscheidung mehrerer elementarer Objekte ($K > 1$) an einem Ort ist nur möglich, wenn diese selbst deduktiv geordnet sind. Wirkung des Übertrags abhängig von der Kopplung zwischen den Variablen in
a) elementaren Objekten ($K = 1$)
b) ($K > 1$)

$p_{K1} = 1 \rightarrow q_K \rightarrow q_K + 1$	mit q_{Ki} (= 1) $\rightarrow q_{Ki} + 1 = 0$	nur für K_1 und K_2, jedoch
$p_{K2} = 1 \rightarrow q_K \rightarrow q_K + 10$	$q_{Ki+1} \rightarrow q_{Ki} + 1$	nicht für K_3
$p_{K3} = 1 \rightarrow q_K \rightarrow q_K + 100$		

Die q und p sind Funktionen des Ortes im dreidimensionalen Raum, und da die Objekte **in** diesem existieren, müssen die S-Komponenten ihrer Zustände auf diesen Raum nicht nur transformierbar sein, sondern auch de facto transformiert sein. Die entsprechende Transformation durch welche die q bzw. p miteinander verknüpft sind (Verträglichkeitsbedingung), existiert also notwendig – nicht nur virtuell! Die zugehörigen Veränderungsgleichungen müssen ebenfalls Ortsfunktionen enthalten. Sie dürfen und können aber nur für einen Bereich wirksam sein, der klein ist gegen den Abstand zum nächsten Objekt $R_{n''}$, also

$$\mathrm{Tr}\left(\delta q_{m=4,6}\right) \ll \delta q_{m=1,3}$$

= <u>transformierte</u> binäre Zustandsänderungen.

Daraus muss eine quantitative Beziehung zwischen R-und S-Komponente folgen. Die Transformation bedingt M1 = 3 = M0.

3. Elementare Strukturen K1 – K8 $\equiv$ K0

3.1. M1 = 3: Zeilenweise komplementäre Konfigurationen

[Z: Anzahl der Kombinationen, N: Anzahl der Zustände]

K = 1	Z = 0	N = 1	000	K = 7	Z' = 12	N = 3	alle
	1	3	001/010/100		11	1	ohne
	2	3	011/101/110		10	1	K = 1
	3	1	111		9	1	
[8/4]				[8/4]			
K = 2	Z = 1	N = 3	0+1	K = 6	Z' = 11	N = 3	2×1+3×2+3
	2	3	0+2		10	3	3×1+2×2+3
		3	2×1			3	0+1+3×2+3
	3	1	0+3		9	1	3×1+3×2
		9	1+2			9	0+2×1+2×2+3
	4	3	1+3		8	3	0+2×1+3×2
		3	2×2			3	0+3×1+2+3
	5	3	2+3		7	3	0+3×1+2×2
[28/8]				[28/8]			
K = 3	Z = 2	N = 3	0+2×1	K = 5	Z' = 10	N = 3	1+3×2+3
	3	9	0+1+2		9	9	2×1+2×2+3
		1	3×1			1	0+3×2+3
	4	3	0+1+3		8	3	2×1+3×2
		3	0+2×2			3	3×1+2+3
		9	2×1+2			9	0+1+2×2+3
	5	3	0+2+3		7	3	3×1+2×2
		3	2×1+3			3	0+1+3×2
		9	1+2×2			9	0+2×1+2+3
	6	9	1+2+3		6	9	0+2×1+2×2
		1	3×2			1	0+3×1+3
	7	3	2×2+3		5	3	0+3×1+2
[56/12]				[56/12]			

K = 4	Z = 3	N = 1	0+3×1	K = 4	Z’ = 9	N = 1	3×2+3
	4	9	0+2×1+2		8	9	1+2×2+3
	5	9	0+1+2×2		7	9	2×1+2+3
		3	3×1+2			3	0+2×2+3
	6	1	0+3×2		6	1	3×1+3
		9	2×1+2×2			9	0+1+2+3
	7	3	1+3×2		5	3	0+2×1+3
[2×35/2×7]							
K = 0 → kein Teilchen							
K = 1……7 → 62 Kombinationen (Z) mit 254 Zuständen (N)							
K = 8 → kein existenzfähiges Teilchen (K = 8, Z = 12, N = 1)							

K = 0
bedeutet „Kein Teilchen “ im Sinne „keiner Zustandskombination der binären fakultativen Variablen“, damit also keine vollständige Determiniertheit eines Objekts. Dieses befindet sich – als Zustand – daher als nur determinierbar, aber nicht determiniert, im Unschärfebereich.

K = 1 - 7
sind vollständig determinierte Objekte, die sich demnach im „Wirklichkeitsbereich“ befinden.

K = 8
wäre eine neunte Zustandskombination, also überzählig, und muss daher notwendig einer schon definierten äquivalent sein, nämlich K = 0, da eine Äquivalenz zu K = 1 - 7 definitiv nicht zutrifft!

Eine Kombination K = 8, wenn sie zustande kommen würde, müsste also einen „Übertrag“ erzeugen, der jedoch am Ort $R_{n'}$, nicht wirksam werden kann, wenn die Anzahl der möglichen Zustandskombinationen nicht durch eine weitere, zusätzliche Bedingung vergrössert wird.

3.2. Zustandskombinationen für Teilchen 2. Stufe (Anfang)

000	001	1 + 0
000	010	1 + 0
000	011	2 + 0
000	100	1 + 0
000	101	2 + 0
000	110	2 + 0
000	111	3 + 0
001	000	0 + 1
001	010	1 + 1
001	011	2 + 1
001	100	1 + 1
001	101	2 + 1
001	110	2 + 1
001	111	3 + 1
010	000	0 + 1
010	001	1 + 1
010	011	2 + 1
010	100	1 + 1
010	101	2 + 1
010	110	2 + 1
010	111	3 + 1
011	000	0 + 2
011	001	1 + 2
011	010	1 + 2
011	100	1 + 2
011	101	2 + 2
011	110	2 + 2
011	111	3 + 2
100	000	0 + 1
100	001	1 + 1
100	010	1 + 1
100	011	2 + 1
100	101	2 + 1
100	110	2 + 1
100	111	3 + 1

.
.
.
.
usw.

Vertauschbarkeit der Teilchen 1. Stufe mit Teilchen 2. Stufe?

Vertauschbarkeit der Transformationsfolge??

Permutationen?

4. Teilchen-Konfigurationen

4.1. Stufen

Solange die Anordnung der Zustandskombinationen nur durch ihre Orthogonalität (als Unabhängigkeitsbedingung) allein definiert ist, besetzen sie in dem Raum um $R_{n'}$

für $K = 1, Z = 0$ keinen Oktanten ($Q = 0$),
$K = 1, Z > 0$ und
$K = 2 .... 7 (8)$ einen Oktanten ($Q = 1$).

Solche Objekte sollen Teilchen (Q +1)-ter Art heissen. Die Anordnung der Zustandskombinationen durch die Transformation in den IR_3 ist dann durch

$$K = K_Q$$

definiert.

Die Stufe eines Teilchen innerhalb einer Art ist dann durch die Anzahl der Zustandskombinationen in dem (den) entsprechenden Zustands-Oktanten definiert.

$Q > 1$ ist nur möglich durch eine weitere, übergeordnete Transformation, die eine vollständige Besetzung des Raumes um $R_{n'}$ definiert. Dazu ist aber eine Richtungssinn-Definition erforderlich, die nur durch eine Verknüpfung mit den Zuständen anderer Objekte $n'' \neq n'$ möglich ist.

K = 1: Teilchen 1. Art (Q = 0 oder 1)
4 Typen mit N = 1, 3, 3, 1 Zustandskombinationen, $\sum N = 8$
für Z = 0, 1, 2, 3 Zustandsbesetzungen (4 Z-Werte)

K = 2: Teilchen 2. Art (Q = 1), 2. Stufe
8 Typen mit N = 3, 3, 3, 1, 9, 3, 3, 3, $\sum N = 28$
für Z = 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, (5 Z-Werte)
Permutationen P = 2 $P \times \sum N = 56$

K = 3: Teilchen 2. Art, 3. Stufe ($Q = 1$, $K_Q = 3$)
12 Typen mit N = 3, 9, 1, 3, 3, 9, 3, 3, 9, 9, 1, 3 $\sum N = 56$
für Z = 2, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 7, (6 Z-Werte)
mit P = 6 $P \times \sum N = 336$

Komplementär zu den Teilchen 1. – 3. Stufe gibt es Antiteilchen mit K' = (8 - K) und P = K'! bei gleichen N- und Z'-Werten (Z' = 12 - Z) wie für die Teilchen K.

Je ein Teilchen mit K und K' der Art Q = 0 bzw. 1 mit übereinstimmenden Z- und N-Werten ergeben zusammen K = 8, also ein nicht existenzfähiges Teilchen (→ Zerstrahlung) unabhängig von den Permutationen!

K = 4, K' = 4: Teilchen 2. Art, 3. Stufe als Teilchen und Antiteilchen,
je 7 Arten mit N = 1, 9, 9, 3, 1, 9, 3
Teilchen: Z = 3, 4, 5, 5, 6, 6, 7 (5 Z-Werte)
Antiteilchen: Z' = 9, 8, 7, 7, 6, 6, 5

Dabei sind die Antiteilchen diejenigen, die die Zustandskombination 3 = 111 enthalten, da sie in geordneter Folge den höheren Zustandswert definieren, der für Teilchen mit K' > K automatisch gegeben ist.

Teilchen 1. Art, 4. Stufe können schon durch Veränderung mittels p-Werte in Antiteilchen umgewandelt werden.

Stabilität?

4.2. Teilchenkombinationen → Stufenerhöhung

1.) K2 aus 2×K1 → 8 Kombinationen entsprechend der Art der Teilchen

2.) K3 aus 1×K1 + 1×K2

→ Z = 2: 0 + (2×1) und (0 + 1) +1 : 2 Kombinationen

Z = 3: (0 + 1) + 2 und 0 + (1 + 2),
1 + (2×1) : 3 Kombinationen

Z = 4: 0 + (1 + 3) und (0 + 1) + 3,
0 + (2×2) und (0 + 2) + 2,
1 + (1 + 2) und (2×2) + 2 : 6 Kombinationen

Z = 5: 0 + (2 + 3) und (0 + 2) + 3,
1 + (1 + 3) und (2×1) + 3,
1 + (2×2) und (1 + 2) + 2 : 6 Kombinationen

Z = 6: 1 + (2 + 3) und (1 + 2) + 3,
2 + (2×2) : 3 Kombinationen

Z = 7: 2 + (2 + 3) und (2×2) +3 : 2 Kombinationen

Insgesamt : 22 Kombinationen
: 12 verschiedene Resultate

3.) K 3 aus 3×K1 → 12 Kombinationen entsprechend der Art der Teilchen
.
.
usw.
.

4.3. Weitere Bedingungen für die Zustandskombinationen $S_{n'}$ elementarer Objekte für $O_{n'}$ mit Ort $R_{n'}$,

(Fortsetzung von Kap. 1, 2 und Abschnitt 4.2).

Die drei Zustandsvariablen q_{K4}, q_{K5}, q_{K6} sind jeweils gleichrangig (deduktiv) für K = const., solange nicht durch eine weitere verknüpfende Bedingung eine Orientierung des „Zustandswürfels“ im IR_3 vorgenommen wird. Wenn dadurch einzelnen Richtungen im Raum ausgezeichnet werden, dann können die deduktiv gleichrangigen Zustandssummenwerte differenziell aufgeschlüsselt werden.

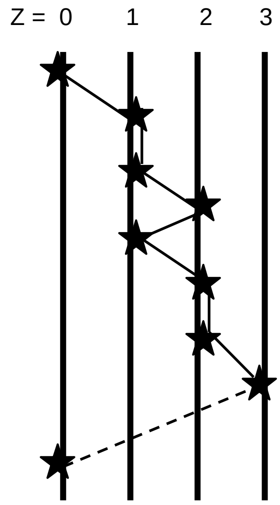
Daher sind die Zustandskombinationen

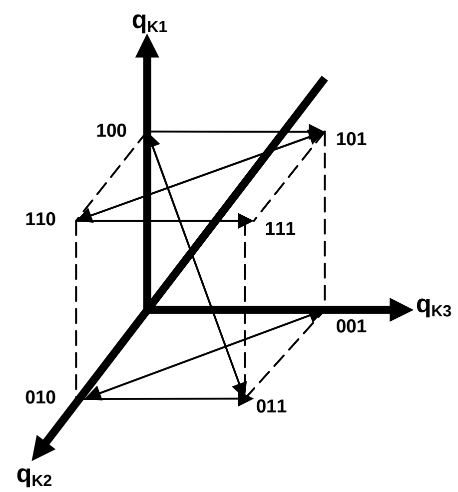
000	also für Z = 0
001, 010, 100	1
011, 101, 110	2
111	3

für einen bestimmten Wert Z gleichrangig.
Durch wiederholte Änderung mit $p_4 = 1$ wird für

000	Z = 0
001	= 1
010	= 1
011	= 2
100	= 1
101	= 2
110	= 2
111	= 3

----
001 000 → 1 + 0





Transformation in den IR_3

Für deduktiv geordnete Variable q_{Ki} ist

$$q_{Ki} + p_{Ki} \cdot \delta t \begin{cases} \rightarrow q_{Ki} & \text{für } p_{Ki} = 0 \\ \rightarrow \left.\begin{array}{l} q_{Ki} + 1 \\ \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} q_{Ki} = 0 \\ p_{Ki+1} \equiv +1\text{: Übertrag} \end{array}\right. \end{array}\right\} & \text{für } p_{Ki} = 1,\ q_{Ki} = 0/1 \end{cases}$$

- Wie wird der Übertrag p_{Ki} +1 = 1 für i = 3 wirksam?
  Also für das deduktiv nachgeordnet folgende Teilchen 1. Stufe?

Transformation in den IR_3 ergibt für die Besetzungskombinationen der Zustände einen Besetzungsvektor

$$S_K = \sum_{m=1}^{3} Q_m q_{Km} ,$$

wobei für $Z = 0 \quad |S_K| = 0,$
$Z = 1 \quad |S_K| = 1,$
$Z = 2 \quad |S_K| = \sqrt{2}$ (Flächendiagonale),
$Z = 3 \quad |S_K| = \sqrt{3}$ (Raumdiagonale),
also $S_K^2 = Z$ ist.

(Hierher Verweis von S. 25)

Die Verträglichkeitsbedingung der S_K lautet dazu

$$\Delta S_{KK'} \neq 0,$$

also

$$\Delta S^2_{KK'} > 0 \qquad \text{für K, K' = 1, 8 mit K} \neq \text{K'}$$

und entspricht bis auf die Beschränkung der möglichen Zustandswerte völlig der Ortsbedingung

$$\Delta R^2_{nn'} > 0.$$

Wirksamkeit der Bedingung $\Delta S^2_{KK'} > 0$ nur für gleichen Ort $R_{n'}$, also für K > 1, d. h. K = 2 und K = 3. Denn K = 4 → Instabilität, da durch p-Einwirkung Umwandlung in Antiteilchen möglich und dann auch nach gewissen Zeitdifferenzen konkret (real).

5. Teilchenhierarchie, Antiteilchen

1.) K = 1: Neutrinos

Vier unterscheidbare Zustandswerte Z = 0, 1, 2, 3; freie Neutrinos haben keine definierte Orientierung im IR_3, also sind die Dreifachzustände 1 und 2 nicht unterscheidbar. Neutrinos als Massenpunkte mit

$$(\Delta S^2 = Z) < C_1^2 \Delta R^2_{nn'}/4.$$

Die Konstante C_1^2 hängt mit der Transformation zusammen, welche den S-Raum in den R-Raum abbildet. Diese Transformation hat für Neutrinos lediglich die Funktion, die Unabhängigkeit zwischen R-und S-Komponente der einzelnen Punkte zu gewährleisten. Das wird durch ein ausreichend grosses Betragsverhältnis der Einheitsvektoren Q_m (m = 1-3) zu $Q_{m'}$ (m' = 4-6) gesichert, unabhängig von der gegenseitigen Orientierung.

- Zu untersuchen: Wechselwirkung zwischen nicht orientierten Neutrinos („Vakuum").

Einführung einer Verknüpfungstransformation zwischen R und S, also zwischen den Q_m (m = 1, 3) und $Q_{m'}$ (m' = 4, 6) bedeutet Definition von drei Winkeln im Raum und deren Veränderungen mit der Zeit (Drehtransformation).

Wechselwirkung zwischen orientierten Neutrinos bedeutet orientierte Übertragung von Zuständen bzw. Zustandskombinationen („räumlich") und Zustandsfolgen („zeitlich"): Ausbreitung eines Feldes und seiner Änderungen.

Es kann sich dabei nur um das elektromagnetische Feld handeln (Neutrinos als „Äther"!).

Die Veränderungen nach Raum und Zeit müssen dazu für einen bestimmten Zeitpunkt („Zustand") der Potentialgleichung genügen (als partielle Differenzengleichung), ihre zeitlichen Änderungen fügen ein zeitabhängiges Glied hinzu → Wellengleichung (ebenfalls als partielle Differenzengleichung und damit quantifiziert!) mit Ausbreitungsgeschwindigkeit der Zustandsbedingungen $\frac{\delta \overline{q}_0}{\delta t_0} = c'$, wenn δq_0 der (mittlere) Abstand der elementaren Objekte (Neutrinos) ist. Dazu ist eine Wechselwirkung zwischen Neutrinos aufgrund ihrer verschiedenen Zustandswerte notwendig, die nicht von der Gravitation allein bestimmt werden.

Zum Neutrinoabstand δq_0:
Unabhängige Koordinaten im Raum (ob q_m, m = 1,3 oder transformierte q_m, m = 4, 6) sind orthogonal zueinander. Die deduktive Gleichrangigkeit dieser Koordinaten bedeutet aber zugleich (strenge) Kugelsymmetrie ihrer Anordnung. Beide Prinzipien sind aber mit δq_0 = const. nicht verträglich; denn mit δq_0 = const. treten in beliebigen Richtungen Werte

$$\delta q_0 \leq \delta q \leq \sqrt{2}\cdot\delta q_0$$

auf. Isotropie der Neutrinoverteilung kann also nur bedeuten

$$\delta q_{0min} \leq \delta q_i \leq \delta q_{0min}\sqrt{2} \qquad i = 1, 2, 3$$

mit

$$\overline{\delta q_0} = \sqrt[3]{\rho} = \sqrt[3]{\frac{\delta q_1 \delta q_2 \delta q_3}{N'}} .$$

Demnach ist $c\delta t_0$ ein statistischer Mittelwert über die räumliche Verteilung der tatsächlichen elementaren Objektabstände:

$$c = \frac{\overline{\delta q_0}}{\delta t_0} = \frac{1}{\delta t_0}\sqrt[3]{\frac{\sum\sum\sum \delta q_1 \delta q_2 \delta q_3}{N'}}$$

Die Definition der orientierenden Transformation kann nicht von den freien Neutrinos selbst geleistet werden, sie muss von Strukturen höherer Stufe veranlasst sein. Dazu ist notwendig, dass Neutrinos selbst höhere Strukturstufen bilden können.

Freie Neutrinos können nur die Zustände

000, 001, 010, 100, also Z = 0 oder 1

annehmen, da die Z=1-Zustände nicht unterscheidbar sind ohne Orientierung, also ohne ordnende Definition q_4, q_5, q_6. D. h., $p \rightarrow p_4 = 1$ wirkt stets so, als ob es den Abstand 001 antrifft mit der Wirkung → 010. Dieser Zustand wird aber vom nächsten $p \rightarrow p_4 = 1$ wieder als 001 „interpretiert", so dass freie Neutrinos, wenn sie den Zustand 000 verlassen haben, nur den Zustand 001 haben können. Dieser Zusammenhang ist durch die deduktive Ablauffolge definiert.

Die Zustände 011, 101, 110 und 111 können nur dadurch zustande kommen, dass entweder
1. eine übergeordnete Orientierung der Objekte im Raum stattfindet, was für 001 nur eine Auszeichnung der Richtung q_4 bedeuten kann oder
2. ein „Neutrino-Zusammenstoss" erfolgt, d.h. ein fremdes Neutrino in den Nahbereich eines anderen eindringt mit $\delta q \leq \delta q_0$.

Zur Erklärung der weiteren Zustandsänderungs-Bedingungen müssen die Veränderungsrelationen bekannt sein.

2.) K > 1.

Die Transformationen für die Neutrino-Zustände sind mehrfach besetzt, für <u>ein</u> Teilchen aber stets <u>eine</u> Transformation. Die 8 möglichen Zustandskombinationen besetzen die Ecken eines Würfels, von denen bei einem Teilchen K-ter Stufe K aktuell besetzt sind.

Zustandsänderungen innerhalb des Teilchens bedeuten stets eine Umbesetzung der Würfelecken. Dadurch sind gewisse Auswahlbedingungen definiert, die noch zu formulieren sind.

<u>Freie Teilchen</u>: Transformation <u>ohne</u> Orientierung zum IR_3, also mit nicht determinierter Drehtransformation. Massgeblich für den Gesamtzustand des Teilchens ist dann nur die Konfiguration der besetzten Stellen (Würfelecken).

Der Zustand 000 ist aber stets unmittelbar dem Ort $R_{n'}$ im IR_3 zugeordnet.

Zwei Zustände (oder mehr), die sonst als freie Neutrinos je einem Raumpunkt zugeordnet sind und damit selbstständige elementare Objekte bedeuten, sind bei Anordnung in einem einzigen Zustandswürfel zu einem einzigen Raumpunkt keine selbstständigen Elementarobjekte mehr. Sie verlieren diese Eigenschaft mit dem Verlust des eigenen R-Zustandes.

Das zusammengesetzte Teilchen K > 1 wird zum „schwarzen Loch" für Neutrinos (noch ohne energetische Betrachtung!). Der S-Zustandswürfel ist, in den R-Raum transformiert, auf jeden Fall << Minimalabstände im R-Raum. Der S-Zustandswürfel ist aber <u>nicht</u> unmittelbar eine räumlich definierte Konfiguration, das „Grössenverhältnis" der Minimalabstände δr_0 im Raum und δq in S wird allein durch die Transformation definiert.

Zu jedem Teilchen K ≥ 1 gibt es eine komplementäre Konfiguration mit K' = 8 – K und Z' = 12 – Z, die mit der ersteren kombiniert genau eine Konfiguration K = 8 ergeben würde, in der alle 8 Ecken mit den 8 möglichen Zustandskombinationen für Neutrinos besetzt sind.

Durch eine beliebige p-Einwirkung, die notwendig im nächsten Zeitelement folgen muss, wird diese Konfiguration unwirksam, das Teilchen „verschwindet". Die darin enthaltenen 24 Zustandswerte müssen weitergegeben werden → Zerstrahlung oder Teilchenbildung.

Komplementäre Teilchen sind relativ zueinander

<u>Teilchen</u> und <u>Antiteilchen</u>.

Teilchen und Antiteilchen sind damit zwar komplementär und antisymmetrisch zueinander, aber sie sind nicht deduktiv gleichrangig. Es ist also deduktiv nicht möglich, dass in einem gewissen Bereich des Universums etwa die Rolle von Teilchen und Antiteilchen vertauscht ist. Der prinzipielle Unterschied wird erst bei den komplexeren Teilchen deutlich.

Dabei ist für das Verhältnis der Zustandsparameter

Teilchen: K = 1 – 3, 4?, Antiteilchen K' = 4?, 5 – 7
also K ≤ K' („gleich" ist mit einem Fragezeichen zu versehen),

dazu für K = 1 und 2: Z < Z',
für K > 2, also 3 und 4, überschneiden sich die Z-und Z'-Bereiche.

Das Teilchen K = 8 ist binär äquivalent zum Teilchen K = 0 mit einem „Übertrag" in Form der ausgesandten Strahlung oder der Bildung eines neuen Teilchens.

Ein Teilchen mit K > 1 besetzt stets einen Oktanten des Volumenelements, in dem der Zustandswürfel enthalten ist. Grundsätzlich sind daher mehrere Teilchen in diesem Volumenelement verträglich, wenn
1. die einzelnen Zustandswürfel verschieden orientiert und ausreichend separiert sind,
2. dazu die entsprechende Verknüpfung der Transformationen für das einzelne Teilchen und eine weitere Transformation definiert ist, die auch für diese Kombination Determinierbarkeit gewährleistet.

Determinierbarkeit mit Bezug auf den zentralen Raumpunkt $R_{n'}$ für einen Zustand (0,0,0) ist nur dann unabhängig von der verknüpfenden Transformation gesichert, wenn auch in der Teilchenkombination jeder Dreier-Zustand nur einmal vertreten ist und dazu die Summe ∑K ≤ 7 ist. Für die Kombination zweier Teilchen kommen infrage

(K2 + K2), (K2 + K3), (K2 + K4)?, (K3 + K3), (K3 + K4?)

in entsprechenden speziellen Kombinationen. Drei Teilchen sind in dieser Weise nur kombinierbar aus

(K2 + K2 + K 2), (K2, K2, K3).

Dabei besteht in jedem Fall die Zusatzbedingung

∑Z ≤ 12, wenn (000) nicht dabei ist;
∑Z < 12, wenn (000) dabei ist.

Wenn alle Besetzungen verschiedenen sind, ist die Gesamtkombination ∑K unabhängig von der Orientierung der Einzelteilchen. Diese dürfen aber nicht zur Deckung kommen, denn sonst wird (im allgemeinen) ein Antiteilchen daraus (∑K = 4… 7!). Der Winkelabstand der einzelnen Besetzungswürfel muss also als endlich definiert werden.

Die möglichen Kombinationen ohne Mutationen sind für

K = 2 + 2 = 4:

$0 + 1 \oplus$	2×1,	Z = 3,	N = 3	$0 + 3 \oplus$	1+2,	Z = 6,	N = 9
	1+2	4	18		2×2	7	3
	1+3	5	6				
	2×2	5	9	$1 + 2 \oplus$	1+3,	Z = 7,	N = 18
	2+3	6	9		2×2	7	9
					2+3	8	18
$0 + 2 \oplus$	2×1,	Z = 4,	N = 9				
	1+2	5	18	$1+ 3 \oplus$	2×2,	Z = 8,	N = 9
	1+3	6	9				
	2×2	6	3	$2\times2 \oplus$	2+3,	Z = 9,	N = 3
	2+3	7	6				
$2\times1 \oplus$	0+3,	Z = 5,	N = 3				
	1+2	5	9				
	1+3	6	3				
	2×2	6	9				
	2+3	7	9				

Für K = 2 + 3 = 5

0 + 1 ⊕	2×1+2	Z = 5, N =	9
	2×1+3	6	3
	1+2×2	6	18
	1+2×3	7	18
	3×2	7	3
	2×2+3	8	9
0 + 2 ⊕	3×1	Z = 5, N =	3
	2×1+2	6	18
	2×1+3	7	9
	1+2×2	7	9
	1+2+3	8	18
	2×2+3	9	3
2×1 ⊕	0+1+2	Z = 5, N =	9
	0+1+3	6	3
	0+2×2	6	9
	0+2+3	7	9
	1+2×2	7	9
	1+2+3	8	9
	3×2	8	9
	2×2+3	9	9
0 + 3 ⊕	3×1	Z = 6, N =	1
	2×1	7	9
	1+2×2	8	9
	3×2	9	1

1 + 2 ⊕	0+2×1	Z = 5, N =	9
	0+1+2	6	36
	0+1+3	7	18
	0+2×2	7	18
	2×1+2	7	18
	0+2+3	8	18
	2×1+3	8	18
	1+2×2	8	18
	1+2×3	9	36
	2×2+3	10	9
1 + 3 ⊕	0+2×1	Z = 6, N =	9
	0+1+2	7	18
	0+2x2	8	9
	2×1+2	8	9
	1+2×2	9	18
	3×2	10	9
2×2 ⊕	0+2×1	Z = 6, N =	9
	0+1+2	7	9
	3×1	7	3
	0+1+3	8	9
	2×1+2	8	9
	0+2+3	9	9
	2×1+3	9	9
	1+2+3	10	9
2 + 3 ⊕	0+2×1	Z =7, N =	9
	0+1+2	8	18
	3×1	8	9
	0+2×2	9	9
	2×1+2	9	18
	1+2×2	10	9

Für K = 3 + 3 = 6

0 + 2×1	⊕	1+2×2	Z = 7,	N = 9
		1+2+3	8	9
		3×2	9	3
		2×2+3	10	9
0 + 1+2	⊕	2×1+2	Z = 7,	N = 18
		2×1+3	8	9
		1+2×2	8	18
		1+2+3	9	36
		2×2+3	10	9
3×1	⊕	0+2×2	Z = 7,	N = 3
		0+2+3	8	3
		3×2	9	1
		2×2+3	10	3
0 + 1+3	⊕	2×1+2	Z = 8,	N = 18
		1+2×2	9	18
		3×2	10	3

0 + 2×2	⊕	2×1+2	Z = 8,	N = 9
		0+2+3	9	9
		2×1+3	9	9
		1+2+3	10	9
2×1 + 2	⊕	0+2+3	Z = 9,	N = 18
		1+2x2	9	9
		1+2+3	10	18
		2×2+3	11	9
0 + 2 + 3	⊕	1+2×2	Z = 10,	N = 9
2×1 + 3	⊕	1+2×2	Z = 10,	N = 9
		3×2	11	3
1 + 2×2	⊕	1+2 +3	Z = 11,	N = 18
usw.				

Für K = 2 + 2 + 2 = 6

[0+1]	[2×1]	[2×2]
		[2+3]
	[1+2]	[1+2]
		[1+3]
		[2×2]
		[2+3]
	[1+3]	[2×2]
	[2×2]	[1+2]
[0+2]	[2×1]	[1+2]
		[1+3]
		[2×2]
		[2+3]
	[1+2]	[1+3]
		[2+3]
	[1+3]	[2×2]

[2×1]	[0+3]	[1+2]
		[2×2]
	[1+2]	[2×2]
		[2+3]
	[1+3]	[2×2]
[0+3]	[1+2]	[2×2]
[1+2]	[1+3]	[2×2]

Für K = 2 + 2 + 3 = 7

[0+1]	[2×1]	[1+2×2]	[2×1]	[0+3]	[1+2×2]
		[1+2+3]			[3×2]
		[3×2]		[1+2]	[0+2×2]
		[2×2+3]			[0+2+3]
	[1+2]	[1+2×2]			[2×2+3]
		[1+2+3]		[1+3]	[0+2×2]
		[2×2+3]			[3×2]
	[1+3]	[1+2×2]		[2×2]	[0+1+2]
		[3×2]			[1+2+3]
	[2×2]	[2×1+2]		[2+3]	[0+1+2]
		[2×1+3]			[0+2×2]
		[1+2+3]			[1+2×2]
	[2+3]	[2×1+2]			
		[1+2×2	[0+3]	[1+2]	[2×1+2]
					[1+2×2]
[0+2]	[2×1]	[1+2×2]		[2×2]	[3×1]
		[1+2+3]			[2×1+2]
		[3×2]			
		[2×2+3]	[1+2]	[1+3]	[0+1+2]
	[1+2]	[2×1+2]			[0+2×2]
		[2×1+3]			[1+2×2]
		[1+2+3]		[2×2]	[0+2×1]
	[1+3]	[2×1+2]			[0+1+3]
		[1+2×2]			[2×1+3]
	[2×2]	[3×1]		[2+3]	[0+2×1]
		[2×1+3]			[0+2×2]
	[2×3]	[3×1]			[2×1+2]
		[2×1+3]			
			[1+3]	[2×2]	[0+2×1]
					[0+1+2]
					[2×1+2]
			[2×2]	[2+3]	[0+2×1]
					[3×1]

6. Zur Entwicklung der deduktiven Anschluss-Transformation zwischen R- und S-Komponente eines Systemobjekts: Oktantendefinition

6.1 $R_{n'}$, $S_{k'}$

$$R_{n'} = \sum_{m=1}^{M_0=3} Q_m q_{n'm} \quad \text{mit}$$

orthogonalen Einheitsvektoren Q_m: $Q_m^2 = 1$,
$(Q_m Q_{m'}) = 0$ für $m' \neq m$.

$$S_{K'} = \sum_{m'=M_0+1=4}^{m'=M=M_0+M_1=6} Q_m q_{K'm'}$$

bedeutet für sich allein eine Linearkombination unabhängiger binärer Zustände. Die $Q_{m'}$, m' = 4, 6, können daher nicht unmittelbar mit den Q_m, m = 1, 3, in Beziehung gesetzt werden. Ihre Orthogonalität wird für sich gewährleistet durch

$$(Q_{m'} Q_{m''}) = Q_{m'}^2 \text{ für } m'' = m'$$
$$= 0 \quad \text{für } m'' \neq m'.$$

Wenn Q^2 von m unabhängig ist, kann es nur eine Folge deduktiver Gleichrangigkeit der $q_{n'm}$, m = 4, 6 sein. Allgemein muss aber die Möglichkeit offen gelassen werden, dass die $q_{n'm}$ in bestimmter Reihenfolge angeordnet sind, und dann müssen nicht alle Q_m^2 gleiche Beträge haben. Das kann aber nur eine Folge einer weiteren Verknüpfung durch eine Transformation sein.

Der Zustand $S_{n'}$ ist mit einem Zustand $S_{n''}$ dann für denselben Vektor $R_n = R_{n''}$ verträglich, wenn $(\Delta S_{K''K'})^2$ nicht verschwindet, d. h. (mit n' = K', n'' = K'')

$$(\Delta S_{K''K'})^2 = \sum_m Q_m (q_{K''m} - q_{K'm})^2 > 0, \text{ d. h.} = 1, 2 \text{ oder } 3$$

ist. *(Verweis auf Seite 17)* Mit dieser Nebenbedingung ist dann (vorerst)

$$S_{n'} = \sum_{K'}^{K} S_{m''K'} = \sum_{m'} Q_{m'} \sum_{K'=1}^{K} q_{K'm'} .$$

K = 1 …3 (4) sind Teilchen, K = (4) 5…7 sind Antiteilchen. In dieser Form fehlt allerdings die Trennung der Einzelzustände, die nur durch eine weitere Transformation möglich ist. Anstelle von

$$\sum_{K'} q_{K'm}$$

muss also treten

$$\sum_{K'} Q'_{n'K'} q_{K'm} .$$

Die Nebenbedingung(en) für 2 (> 2) Teilchen bestimmen die möglichen Zustandsänderungen, d. h., die Veränderungsrelationen sind damit die faktischen Zustandsänderungen.

ΔS^2 und $\sum\Delta S^2$ für K > 1

K = 2			$\sum\Delta S^2$	$\sum(1/\sqrt{S^2})$	$\sum(1/\sqrt{(\Delta S^2)})$
0 + 1	→	1		1,0	1,0
0 + 2	→	2		0,5	0,707
2×1	→	2		0,5	0,707
0 + 3	→	3		0,333	0,57735
1 + 2	→	1, 1, 3		1/1/0,333	1,0/1,0/0,577
1 + 3	→	2		0,5	0,707
2×2	→	2		0,5	0,707
2 + 3	→	1		1,0	1,0

K = 3			$\sum\Delta S^2$	$\sum(1/\sqrt{(\Delta S^2)})$
0 + 2×1	→	1 + 1 + 2 =	4	2,707
0 + 1 + 2	→	1 + 1 + 2 =	4	2,707
		+ 1 =	4	2,707
		+ 3 =	6	2,284
3×1	→	2 + 2 + 2 =	6	2,121
0 + 1 + 3	→	1 + 2 + 3 =	6	2,284
0 + 2×2	→	2 + 2 + 2 =	6	2,121
2×1 + 2	→	2 + 1 + 1 =	4	2,707
		+ 1 + 1 =	4	2,707
		+ 3 + 3 =	8	1,862
0 + 2 + 3	→	2 + 3 + 1 =	6	2,284
2×1 + 3	→	2 + 2 + 2 =	6	2,121
1 + 2×2	→	1 + 1 + 2 =	4	2,707
		+ 1 + 1 =	4	2,707
		+ 3 + 3 =	8	1,862
1 + 2 + 3	→	1 + 2 + 1 =	4	2,707
		1 =	4	2,707
		3 =	6	2,284
3×2	→	2 + 2 + 2 =	6	2,121
2×2 + 3	→	2 + 1 + 1 =	4	2,707

K = 4					$\sum\Delta S^2$	$\sum(1/\sqrt{(\Delta S^2)})$
0 + (3×1)	→	(2 +2 + 2) +1 +1+ 1		=	9	5,121
0 + (2×1 + 2)	→	4 + 1 + 1 + 2		=	8	5,414
		4		=	8	5,414
		8		=	12	3,724
0 + (1 + 2×2)	→	4 + 1 + 2 + 2		=	9	5,121
		4		=	9	5,121
		8		=	13	4,267
(3×1) + 2	→	6 + 1 + 1 + 3		=	11	4,699
0 + (3×2)	→	6 + 2 + 2 + 2		=	12	4,243
2×1 + 2×2	→	4 + 2 + 1 + 1		=	2×8	5,414
	→	4	1 + 3	=	4×10	4,992
	→	8	3 + 1	=	1×12	4,569
					2×14	4,146
1 + (3×2)	→	6 + 1 +1 + 3		=	11	4,699
(0 + 2×1) + 3	→	4 + 3+ 2 + 2		=	11	4,699

(0 + 1 + 2) + 3	→	4 + 3+ 2 + 1	=	10	4,992
		4	=	10	4,992
		6	=	12	4,569
(3×1) + 3	→	6 + 2 +2 +2	=	12	4,243
(0 + 2×2) + 3	→	6 + 3+ 1 + 1	=	11	4,699
(2×1 + 2) + 3	→	4 + 2+ 2 + 1	=	9	5,121
		4	=	9	5,121
		8	=	13	4,276
(1 + 2×2) + 3	→	4 + 2 + 1 +1	=	8	5,414
		4	=	8	5,414
		8	=	12	4,569
(3×2) + 3	→	6 + 1 + 1 + 1	=	9	5,121

Vollständig besetzter Würfel (K = 8)		$\sum(1/\Delta S^2)$	$\sum(1/\sqrt{(\Delta S^2)})$
12 Kanten	$\sum \Delta S^2 = 12\times1 = 12$	$12\times1 = 12$	$12\times1 = 12$
6 Fkächendiagonalen	$6\times2 = 12$	$6\times0{,}5 = 3$	$6\times1/\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$
3 Raumdiagonalen	$3\times3 = 9$	$3\times(1/3) = 1$	$3\times1/\sqrt{3} = \sqrt{3}$
Summe	45	16	18,24264

→ nicht existenzfähig

Anmerkung des Verfassers:
Die einzelnen Zusammenhänge der folgenden Seiten müssen sorgfältig deduktiv geordnet werden!!

6.2. Zustandsänderungen binärer Variablen

für $q = 0, 1$
$p = 0, 1$ als mögliche Zustandswerte.

Möglichkeit: ?

$q_0 = q_{-1} + p_{-1}\delta t$,
aber $p_0 = p_{-1} + \dot{p}_0\,\delta t$ mit $\dot{p}_0 = F(q_0, \ldots)$,
dann

$q_1 = q_0 + p_0\delta t$
$\dot{p}_1 = F(q_1, \ldots)$
$p_1 = p_0 + \dot{p}_1\delta t$

deduktiv mögliche Folge, da $\dot{p}_1$ nicht Funktion von p_1 ist, so dass $\dot{p}_1$ vor seiner Anwendung als Funktion von q_1 bestimmt werden kann.

Nur dann ist p_1 aktuell von q_1 bestimmt und nicht von q_0. Frage: Ist das möglich und/oder notwendig? Wenn p doch ohne Vorzeichen wirksam ist, also immer p = 0 oder +1, dann kann mit q = 1 nur ein Übertrag erzeugt werden, der für eine andere Variable wirksam sein muss. Dazu muss aber $\dot{p}_i$ nicht Funktion von q_i sein, sondern kann ebenso eine solche von q_{i-1} sein, so dass der Veränderungsschritt der linearen Transformation insgesamt nachgeordnet ist.

$q_0 = q_{-1} + p_{-1}\delta t$,
$p_0 = p_{-1} + \dot{p}_{-1}\delta t$

$\dot{p}_0 = F_S(q_0,....)$

Auf diese Weise wird q_1 von p_0 und damit von $\dot{p}_{-1}$ bestimmt. Ganz entsprechend dem deduktiven Ablauf im IR_3 für die Vektoren $R_{n'}$ des Ortes der Objekte.

Frage: Muss und kann δt für die S-Komponente dasselbe Zeitelement sein wie für die R-Komponente der Objektmerkmale?
Frage: Welche Form und welche Argumente muss die Funktion F_S haben?

Als Argumente sind, da sie Funktionen des – deduktiv vorgeordneten – Ortsvektors $R_{n'}$ sein müssen, die Zustände aller diesem Punkt zugeordneten elementaren Komponenten wirksam.

Das sind, entsprechend den Besetzungsmöglichkeiten des Zustandswürfels, bis zu 8 solcher Komponenten. Sind es aktuell K < 8, die damit im determinierten Bereich angeordnet sind, dann sind die restlichen K' = 8 - K Komponenten virtuell, d. h. Im Unschärfebereich. Damit gehört zu jedem Teilchen mit Ortsvektor $R_{n'}$ ein Unschärfebereich für die Zustandskombinationen der fakultativen Variablen. Da für ein existierendes Teilchen K < 8 ist, muss stets K' > 0, der Unschärfebereich also nicht leer sein. Der Unschärfebereich selbst ist damit lokal definiert durch die nicht besetzten Zustandskombinationen der fakultativen Variablen innerhalb der Transformation – Linearkombination –, welche den Zustandswürfel definiert.

Der Unschärfebereich der S-Komponente der Systemobjekte entspricht damit durchaus demjenigen der R-Komponente, nämlich dem „freien“ Raum in unmittelbarer, angrenzender Nachbarschaft von Raumpunkten, die durch Teilchen (Objekte) besetzt sind.

Der Zustandswürfel muss als mögliche Existenzform der Teilchen also dem Ortsvektor $R_{n'}$ auf alle Fälle zugeordnet werden.

Die zugehörige Transformation ist demnach auf alle Fälle von der Form

$$S_{n'} = \sum_{K'}^{K'_m} S_{n'K'} \quad \text{mit } K'_m = 2^{M_1},$$

wobei noch offen ist, welche der $S_{n'K'}$ aktuell besetzt, also determiniert, und welche nur virtuell besetzbar sind, also sich im Unschärfebereich befinden. Somit wird (nach Abschnitt 6.1)

$$S_{n'} = \sum_{m'=1}^{M_1} Q_{m'} \sum_{K'=1}^{K'_m=2^{M_1}} Q'_{n'K'} q_{K'm'}$$

(Hierher Verweis von Seite 33)

Nun nimmt der Zustandswürfel im Zustandsraum der fakultativen Variablen zum Ortsvektor $R_{n'}$ nur einen von $8 = 2^M$ Oktanten ein. Seine Orientierung im IR_3 der obligatorischen Ortsvariablen ist also durch eine weitere Transformation bestimmt, welche die $Q_{m'}$ als Linearkombinationen der Q_m definieren.

$$Q_{m'} = \sum_{m=1}^{M} Q^*_{m'm} Q_m \ .$$

Damit wird

$$S_{n'} = \sum_{m'=1}^{M_1}\sum_{m=1}^{M} Q^*_{m'm} Q_m \sum_{K'=1}^{K'_m} Q'_{n'K'} q_{K'm'}$$

$$= \sum_{m=1}^{M} Q_m \sum_{m'=1}^{M_1} Q^*_{m'm} \sum_{K'=1}^{K'_{max}} Q'_{n'K'} q_{K'm'} \,.$$

Dabei ergibt sich für die Besetzung mehrerer Oktanten die Abweichung von der Antisymmetrie zwischen Teilchen und Antiteilchen. Ist für einen Oktanten die Besetzung der Zustände symmetrisch mit

$1 \times Z = 0$, $3 \times Z = 1$, $3 \times Z = 0$, $1 \times Z = 3$,

so nicht mehr bei 8 Oktanten mit

$1 \times Z = 0$, $6 \times Z = 1$, $12 \times Z = 2$, $8 \times Z = 3$.

Schliesslich muss die Oktantenauswahl durch zusätzliche Bedingungen für die $Q^*_{m'm}$ berücksichtigt sein. Damit wird die Entscheidung über die konkrete Besetzung der K' getroffen.

(Folgender Satz mit Fragezeichen)
Die $\Delta S^2 > 0$ -Bedingung für die Verschiedenheit der einzelnen Zustandskombinationen wird dadurch erfüllt, dass sie <u>unabhängig</u> von dieser Oktantenzuordnung wirksam sein *muss (?).*

Die $Q^*_{m'm}$ ordnen also die einzelnen Dreierkombination der Zustände K' jeweils einem Oktanten im Raum der Q'_m zu und definieren so die Verteilung der Zustände auf die Teilchen K_i mit $Z > 0$:

$$Q^*_{m'm} = Q^*_{m'm}(K') = A_{m'm}(K')\cos(Q_{m'} Q_m)\,.$$

Ist für den Ort $R_{n'}$ die S-Komponente mit einem Teilchen (000) besetzt, dann definiert jedes hinzukommende Element $(q_4 q_5 q_6)$ mit $Z > 0$ ein Teilchen vom Typ K2, unabhängig von der Auswahl des Oktanten.

Für ein Teilchen mit $Z > 0$ dagegen muss für ein hinzutretendes unabhängiges Teilchen eine Entscheidung getroffen werden, ob ein Teilchen K2 oder Typ 2×K1 daraus wird.

Die Auswahlkriterien können nur getroffen und wirksam werden, wenn es für alle möglichen Zustandskombinationen einen Bewertungsmodus gibt, der als Kriterienparameter in Vergleichskriterien anwendbar ist.

Als Komponenten dieses Bewertungsmodus kommen in Frage
1.) die deduktive Folgeordnung → Rangfolge
2.) deduktiv vorgeordnet getroffene Entscheidungen zum Ortsvektor $R_{n'}$ und die daraus folgenden Eigenschaften des Systems als Funktion des Ortes.
Davon abhängig sind <u>alle</u> Beziehungen
zwischen Teilchen bzw. Objekten mit verschiedenen Ortsvektorn,
insbesondere also Beziehungen zwischen „freien“ Teilchen.

Wenn die Oktantenzuordnung <u>keine</u> Funktion der vorgeordneten Variablen ist, dann ist sie überhaupt keine als deduktiv unabhängig mögliche Eigenschaft des Teilchens mit $R_{n'}$! Gleichgültig, ob sie als weitere dreifach-binäre Variablen-Kombination wirksam ist oder als eine Funktion, die als tertiäres Merkmal gedeutet werden müsste. Wäre sie eine weitere Variablen-Kombination, dann müssten 2 Objekte (q_4, q_5, q_6) mit gleicher Zustandskombination durch Anordnung in verschiedenen Oktanten unterscheidbar sein und damit zugleich existieren können! Die Oktantendefinition würde damit durch (q_7, q_8, q_9) bewirkt werden, die aber notwendig eine Funktion sowohl von $R_{n'}$ als von (q_4, q_5, q_6) sein müsste, da sonst die deduktive Reihenfolge von Variablen verschiedener Bedeutung nicht eindeutig wäre!

Ist dagegen die Oktantendefinition der Zustandskombination vorgeordnet, dann muss sie allein eine Funktion des Ortes $R_{n'}$ sein und nur die Zustandskombination eine solche sowohl des Ortes wie des Oktanten. Dabei handelt es sich aber stets um fakultative Variable, die also nicht besetzt sein müssen, sondern nur besetzt sein können, ebenso wie es für die Ausbildung der Kombinationen gilt.

Zwei je in sich gleichrangige Gruppen von Variablen müssen deduktiv geordnet sein und damit unabhängig voneinander in Richtung der Deduktionsfolge, und sie können nicht vertauschbar sein.

Ein Objekt, bei dem q_4, q_5, q_6 eine binäre Zustandskombination bedeuten, ist damit für einen Ort $R_{n'}$ als Teilchen definiert, nicht dagegen, wenn diese Variablen eine Raumbereichsauswahl definieren würden. Denn diese ist nur durch Beziehungen zu Ortsvektoren überhaupt definierbar, also quantifizierbar. Die Oktantenauswahl ist daher eine Eigenschaft der Transformation für Dreierkombinationen binärer Variablenwerte, sie ist nicht selbst durch Variable repräsentiert. Sie ist somit eine Funktion des Teilchenzustandes am Ort $R_{n'}$ und (?) seiner Beziehungen zu benachbarten Teilchen.

Für freie Teilchen (K = 1) existiert die Oktanten Auswahl nicht, auch nicht virtuell im Unschärfebereich! Es bleibt also bei $M = M_0 + M_1 = 3 + 3 = 6$ für die deduktive Variablenzuordnung von Objekten determinierbarer Systeme.

Teilchen 2. Stufe mit K > 1 in einem einzigen Oktanten existieren damit nicht generell selbstständig, ausser für K = 2, wenn eine Komponente (000) ist, weil dazu keine Oktantenentscheidung notwendig und möglich ist. Je nach Form dieser Entscheidung sind dann nach Bildung eines Teilchens K = 2 mit (000)-Komponente auch gewisse Zustandsänderungen möglich, die somit für das Teilchen lediglich einen gemeinsamen, aber nicht orientierten Oktanten definieren.

Welche Zustandskombinationen insgesamt existenzfähig sind in dem Sinne, dass sie über viele δt_0 ohne wesentliche – allenfalls periodische – Modifikationen bestehen können, hängt von den Verknüpfungsbedingungen der verschiedenen wirksamen Transformationen und der zugeordneten Veränderungsrelationen ab.

Teilchen 3. Stufe, die also aus solchen 2. Stufe zusammengesetzt sind, besetzen mehr als einen Oktanten,. Dabei ist von vornherein ohne besondere Kriterien, die mit den Beziehungen zu anderen Teilchen bzw. Objekten mit anderen Ortsvektoren $R_{n''}$ verknüpft sein müssen, nur eine einzige Kombinationen möglich, die zwei Oktanten umfasst, nämlich diejenige entgegengesetzer Oktanten, die nur das Zentrum (000) gemeinsam haben. Dieses kann sowieso höchstens von einem der beteiligten Teilchen zweiter Stufe besetzt sein.

(Hierher Verweis von Seite 32)

Es ist zu erwarten – wenn auch deduktiv erst noch zu bestätigen –, dass eine Zustandskombination umso stabiler ist, je höher ihre innere Symmetrie ist. Entschieden wird das von den möglichen Veränderungen aufgrund der entsprechenden Relationen.

Für Kombinationen aus drei Teilchen 2. Stufe ist erst dann eine solche mit zwei Komponenten, die mit der 3. nur eine Zustandswürfelkante, untereinander aber eine Fläche gemeinsam haben, möglicherweise am stabilsten.

6.3 Zur Entwicklung der Grundgleichungen für fakultative Variable

Wenn die Bedingung $\Delta S_{n'} > 0$ für alle Zustandskombinationen (q_4, q_5, q_6) erfüllt ist zu einem $R_{n'}$, dann folgt aus diesen Zuständen keine deduktive Notwendigkeit, Zustände zu ändern, also keine Beziehung zu den (p_4, p_5, p_6) und keine Definition einer Veränderungsrelation. Die Notwendigkeit, dass die Variablen Funktionen des Ortes $R_{n'}$ sind, macht die Transformation der fakultativen Variablen in den Raum selbst notwendig. Erst daraus kann sich eine Vervollständigung der Grundgleichungen ergeben.

7. Wirksamkeit von Überträgen bei der Veränderung binärer Zustandswerte durch p = 1

$q_{m,i} = 1$, $p_{m,i} = 1$
→ (geht über in)
$q_{m,i+1}$ mit $x = 1$ als Übertrag.

Dieser Prozess findet statt für die Variable q_m in der Deduktionsperiode $t_i \rightarrow t_i + \delta t = t_{i+1}$.

1.) Sind die Variablen deduktiv geordnet, dann muss der Übertrag in derselben Periode für die folgende Variable, also $q_{m+1,i}$ wirksam werden, die deduktiv nach $q_{m,i}$ behandelt wird. Der Übertrag muss also für $p_{m+1,i}$ noch wirksam werden, bevor daraus $q_{m+1,i+1}$ bestimmt wird. Es muss also zuerst $p_{m+1,i} = p_{m+1,i} + x$ wirksam werden, wobei wiederum ein Übertrag entstehen kann, wenn zuvor schon $p_{m+1,i} = 1$ war. Es muss also sofort

$$p_{m+2,i} = p_{m+2,i} + x$$

folgen, solange fortgesetzt, bis ein Wert $p_{m+j} = 0$ erreicht wird, der dann = 1 wird.

Da jeder einzelne Übertrag eine solche Folge auslösen kann, muss er innerhalb derselben Deduktionsperiode für alle nachgeordneten Variablen berücksichtigt werden, damit sich die nacheinander auftretenden Überträge nicht stören.

2.) Überträge am Ende einer deduktiven Variablenfolge, also für ein letztes m = 6 speziell für die fakultativen Variablen q_4, q_5, q_6 wirken auf jeden Fall in den virtuellen Unschärfebereich hinein, der ja (nach oben) für jeden Punkt $R_{n'}$ mit mindestens einem $S_{n',K'}$ -Platz vorhanden sein muss. Andernfalls löst dieser Übertrag die Auflösung des Teilchens K = 8 → 0 aus (Zerstrahlung).

3.) Überträge können innerhalb eines Zustandsbereichs um $R_{n'}$ keine Zustandskombination erzeugen, die schon vorhanden ist. Wenn also Zustandskombinationen durch p-Einwirkung zuerst höchstmöglich „aufgefüllt" werden, dann aber mit Übertrag selbst zurückgesetzt werden, während der Übertrag anderweitig wirksam wird, so hängt die Fortsetzung der Zustandsentwicklung von der Koppelung der Teilchen unterster Stufe selbst ab.

Wenn aus (111) + (p = 1) → (000) + (001) werden soll, dann muss das zweite Element dem ersten deduktiv eindeutig nachgeordnet sein. Das kann aber nur durch die Wirksamkeit einer verbindenden Transformation geschehen. Diese aber existiert für ein freies Teilchen nur virtuell, im Unschärfenbereich. Es muss dazu einen zusätzlichen Einfluss geben, der sie im determinierten Bereich wirksam macht.

Für ein freies Teilchen, für das keine deduktive Folge Ordnung für zusätzliche Teilchen (Dreierkombinationen) definiert ist, muss der Übertrag im Unschärfebereich unmittelbar auf es selbst zurückwirken, d.h.

$$(111) + (p = 1) \rightarrow (000) + x \text{ ----------> } (p = 1) \rightarrow (001).$$

Da der virtuelle Bereich nicht determiniert ist, kann die Wirksamkeit des Übertrages nicht zu einem determinierten Folgepunkt eintreten, sondern zu „irgend einem“ nachfolgenden. Die Wechselwirkung zwischen Transformation und Veränderungsrelationen muss an den Grenzen zum Unschärfebereich anders sein als innerhalb des determinierten Bereichs. Die Bedingungen dafür hängen von den wirksamen Formen dieser Relationen ab.

Dabei ist stets zu bedenken, dass diese deduktiv zuerst stets in den allgemein möglichen Formen auftreten und dann erst durch Folgeentscheidungen solange spezialisiert werden, bis existenzfähige Bedingungen zustande kommen! Auch die Transformation $S_{n'}$ „existiert“ also zuerst in ihrer allgemeinsten Form, in der jedoch noch zahlreiche Parameter erst determiniert werden müssen. Dazu bedarf es der zusätzlichen Verträglichkeitsbedingungen.

Es ist zu erwarten, dass diejenigen Zustandsformen von Objekten am längsten bestehen, die aus dem Unschärfebereich her erzeugt werden, weil dies an Randbedingungen gebunden ist, während nur im „inneren“, also im höchstmöglich determinierten Zustand, auch die Veränderungen entsprechend determiniert sind. Obige Rücksetzung $(111) + (p = 1) \rightarrow (000) + x$ muss eine entsprechende Entscheidung über die p-Komponente desselben Teilchens herbeiführen, die von der wirksamen Form der Veränderungsrelationen bestimmt wird. Insbesondere ist also zu entscheiden, ob mit $q = (000)$ auch $p = (000)$ erzeugt wird oder eine andere Zustandskombination der Veränderung. So etwa, ob der Übertrag x unmittelbar auf die p einwirken kann, oder – siehe oben! – ob dazu weitere Einflüsse notwendig sind. (Siehe Seite 30!)

Jedes existierende Objekt hat also unmittelbare Angrenzung an einen Unschärfebereich für fakultative Variable.

Im System insgesamt gibt es eine bevorzugte Richtung, nämlich die zum bzw. vom Ursprung. Sie wird durch die Ausdehnung des Systems konkret an allen Punkten realisiert, an denen sich Objekte befinden. Diese Orientierungsrichtung muss – oder kann zumindest – auch in den Transformationen für die fakultativen Variablen von Bedeutung, also darin enthalten sein.

- Binäre Strukturen können nur bei Mitwirkung einer Transformation in den IR_3 überhaupt veränderlich sein, ohne eine solche gehören sie einem statischen System an (siehe Abschnitt 6.3).

Unabhängig davon ist bereits deduktiv vorgeordnet definiert

$$q_{m'}(R_{n'})$$

als Ortsabhängigkeit der fakultativen Variablen. Sie wirkt sich damit auf die $\dot{q}_{m'}$ und damit $p_{m'}$ aus, wenn eine Veränderung von $R_{n'}$ eine solche der $q_{m'}$ veranlassen kann. Die Frage ist also, ob $q_{m'}(R_{n'})$ nur eine deduktive Zuordnung in dem Sinne ist, dass die Variablen-Zustandswerte $q_{m'}$, m' = 4, 6 jeweils nur genau dem Objekt am Ort $R_{n'}$ und damit den $q_{m'}$, m = 1, 3 zugeordnet sind oder ob diese Zuordnung auch eine operative Verknüpfung auslöst bzw. auslösen kann.

Die deduktive Zuordnung $q_{m'}$ zu den q_m eines bestimmten Objekts bedeutet, dass sie auch für Veränderungen des Orts $R_{n'}$ dieses Objekts erhalten bleiben muss. Denn das Objekt ist durch $R_{n'}$ und $S_{n'}$ definiert,

$O_{n'} = R_{n'} + S_{n'}$,

Und zwar als lineare Kombinationen, die durch Transformation der $S_{n'}$-Komponente vollständig im IR_3 existiert,

$$O_{n'} = \sum_m \left(q_{n'm} + (S_{n'})_m\right)Q_m \ .$$

Da die möglichen Ortskoordinaten q_m bereits eindeutig aus den Grundgleichungen für diese hervorgehen müssen, ist also die zusätzliche Bedingung notwendig

$$(S_{n'})_m << \delta q_m = \dot{q}_m \delta t_0 \ .$$

Nach Seite 28 ist dabei

$$(S_{n'})_m = \sum_{m'=1}^{M_1} Q_{m'm} \sum_{K'=1}^{K'_{max}} Q_{n'K'} q_{K'm'} \ .$$

In Objekten höher als 1. Stufe ist also $q_{m'}(R_{n'})$ durch $q_{K'm'}(R_{n'})$ ersetzt.

<u>Frage:</u> Sind die $p_{m'}$ nur von den $q_{m'}$ – über die Veränderungsrelationen auf jeden Fall – oder zusätzlich auch von den q_m bedingt?

Von den q_m bedingt würde bedeuten, dass entweder durch eine Ortsveränderung $\dot{R}_{n'}$ des Objekts schon eine Veränderung $q_{m'}$ bewirkt wird – oder werden kann –, also $\dot{q}_{m'} = f(\dot{q}_m)$. Oder einen direkten Einfluss benachbarter Objekte $O_{n''} \neq O_{n'}$.

Da aber $\dot{q}_m$, also auch $\dot{R}_{n'}$, durch Einwirkung anderer Objekte beeinflusst wird, ist dann auch $q_{m'}$ davon abhängig. Über die Bestimmungs-Bedingungen für die $q_{n'm}$ sind dann also auch die $q_{K'm'}$ zu $q_{n'm}$ von Nachbarobjekten mitbedingt.

Ist dagegen die Zuordnung $q_{K'm'}(R_{n'})$ nur ohne operative Verknüpfung durch Veränderungsrelationen wirksam, also <u>nur</u> in dem Sinne, dass die Zuordnung durch die Änderung $\dot{R}_{n'}$ dem Objekt erhalten bleibt, dann ist ein unmittelbarer Einfluss auf die $q_{K'm'}$ von fremden Objekten $O_{n''}$ nicht möglich. Die Zustandsänderungen $\dot{q}_{K'm'}$ sind dann also exklusiv auf die Relationen für das Objekt n' beschränkt. Sie wären streng an die Teilchen ohne gegenseitige Beeinflussung ihrer $q_{m'}$-Zustandswerte gebunden.

Ist dies deduktiv möglich?

Die Zustandsverteilung der $(q_{K'm'})_{n'}$ im System ist dann separat durch die Ortsveränderungen der Objekte n' und die Zustandsänderungen innerhalb jedes Objekts bestimmt. Damit könnten die Zustände der fakultativen Variablen aber keinen deduktiv wirksamen Einfluss auf die Verteilung der q_m-Zustände nehmen, d.h., wenn diese nicht ohne Einfluss $q_{m'}$ schon einen abschliessbar determinierten Systemzustand für einen Hauptpunkt 2. Ordnung der universellen Folgevariablen bewirken, ist er auch mit Hilfe der fakultativen Variablen nicht erreichbar. Die letzteren würden also in keiner Weise zur Determinierbarkeit eines Systemzustandes im Sinne der vollständigen Deduktion beitragen. Zustandsänderungen der $q_{K'm'}$, die nur sich gegenseitig innerhalb eines Objekts $R_{n'}$ beeinflussen, können überhaupt nicht in eine deduktiv zusammenhängende Folge eingeordnet werden bzw. sein.

Daher ist eine Beeinflussung der $q_{m'}$ durch die q_m für benachbarte Objekte, also $R_{n''} \neq R_{n'}$, notwendig zur Fortsetzung der vollständigen Deduktion zur konsistenten Existenzbedingungen. Die Zuordnung

$$q_{K'm'} = q_{K'm'}(R_{n'})$$

hat also zugleich auch eine operativ funktionale Bedeutung. Insbesondere gibt es dann

$$\dot{q}_{K'm'}(R_{n'}) = \operatorname{grad}(q_{K'm'}(R_{n'})) \cdot \dot{R}_{n'}$$

als eine notwendig wesentliche Komponente der möglichen Veränderungen. Die Komponente, die nicht von der Ortsfunktion abhängig ist, also der Einfluss der anderen Zustände K' insbesondere, ist formal als $\delta q_{K'm'}/\delta t_0$ darzustellen, nachdem die Zustände $q_{K'm'}$ ja nur indirekt Funktionen der universellen Zeit sind, so dass eine Abhängigkeit unmittelbar durch $\delta q/\delta t$ nicht vorkommt

Dabei ist

$$\begin{aligned}\dot{q}_{K'm'}(R_{n'}) &= \operatorname{grad}(q_{K'm'}(R_{n'})) \cdot \dot{R}_{n'} \\ &= \sum_m \frac{\delta q_{K'm'}}{\delta q_m} Q_m \cdot \sum_m Q_m \dot{q}_{n'm}\ . \\ &= \sum_m \frac{\delta q_{K'm'}}{\delta q_m} \dot{q}_{n'm}\end{aligned}$$

für ein Objekt erster Stufe, also mit einem einzigen Zustandspunkt eines Zustandswürfels. Die Differenzenquotienten darin sind zwangsläufig mit den $Q^*_{m'm}$ verknüpft, welche die linearen Transformationen der $R_{n'}$ - und $S_{n'}$ -Komponenten des Objekts miteinander verbinden. Also besteht eine Zuordnung mit funktionaler, operativer Wirkung

$$\frac{\delta q_{K'm'}}{\delta q_m} \leftrightarrow A_{m'm}(K')\cos(Q_{m'} Q_m)\,.$$

8. Zur Entstehung und Existenz von Antiteilchen

Die Zweiwertigkeit der fakultativen Variablenzustände bedeutet als Unterscheidung von „besetzt" und „nicht besetzt" für sich allein nur eine Entscheidung einer logischen Alternative. Beide Zustandswerte sind prinzipiell deduktiv gleichrangig. Schon deswegen kann diesen Zustandswerten isoliert keinerlei „interpretierende" Bedeutung zukommen, und auch die Zuordnung der Begriffe „besetzt" und „nicht besetzt" ist willkürlich. Denn für den alternativen Zustandsparameter, als sekundäres Merkmal zu einem primären, kann für den letzteren genauso das „Nicht-Merkmal", der „Nicht-Parameter" wirksam sein, so dass die Bedeutungen „besetzt" und „nicht besetzt" vertauscht werden, entsprechend auch die Zustandswertkennungen 0 und 1. Wesentlich für die Deduktionsfolge ist der deduktiv frühest mögliche Ausgangs- oder Anfangszustand. Der aber kann nur durch die Kombination mit den obligatorischen Variablen definiert werden, also durch die Kombination $O_{n'} = R_{n'} \oplus S_{n'}$ mit der Transformation der $S_{n'}$ -Komponente in den IR_3 der $R_{n'}$ -Komponente.

Dadurch wird auch die Bedeutung der $S_{n'}$ -Zustandswerte erst arithmetisch wirksam. Die Transformation $Q^*_{m'm}$ bedeutet also eine Verknüpfung einer logischen mit einer arithmetischen Struktur der Zustandswerte. Der alternativen Bedeutung der logischen Zustandswerte und ihrer Vertauschung entspricht in der Transformation im IR_3 die Bestimmung des Vorzeichens des μ-Parameters der Objekte der aus den Q_{Kn} , in denen nur μ-Produkte vorkommen.

Für Objekte 1. Stufe ist für μ > 0 – willkürlich! – die Zuordnung der binären Zustandswerte 0, 1 im bisher dargestellten Sinne gewählt. Teilchen mit niedrigen Zustandssummen entstehen dann eindeutig aus den Anfangszuständen (0,0,0) mit den p = 1.

Für eine bestimmte Teilchenstruktur-Kombination von (q_4, q_5, q_6)-Zuständen ist dann die Entstehung höherer Zustandssummen umso unwahrscheinlicher, je weiter die Zustandssumme 6=12/2 überschritten wird, weil dann die Wahrscheinlichkeit wächst, mit einem bereits existierenden komplementären Teilchen entsprechend niedriger Zustandssumme mit K + K' = 8 und Z + Z' = 12 zusammen den Fall der Zerstrahlung auszulösen.

Erst recht können Antiteilchen höherer Komplexität, also 3. Stufe, in mehr als einem Oktanten des Zustandsraumes dann nicht durch ständige Erhöhung der Zustandswerte entstanden sein, weil sie mit ∑K = 8 zerstrahlen würden → ∑K ≥ 0. Sie können daher nur durch Kombination mit der Transformation der R-Komponente mit μ < 0 entstanden sein, weil dann die Zustandswerte 0 und 1 in ihrer Entstehungsfolge vertauscht sind. D.h., (111) bedeutet das „freie" Teilchen 1. Stufe, das aber nur einem höheren Z-Wert für Teilchen mit μ > 0 entspricht. Dagegen ist ein Teilchen 2. Stufe mit K' = 7 das Antiteilchen zu einem „normalen" Teilchen 1. Stufe mit dem komplementären Zustandswert. Die Kombination des Zustandswertes (q_4, q_5, q_6) mit einem Vorzeichen des Massenparameters μ wird also erst durch die Mehrfachbesetzung des Zustandswürfels relevant (Teilchen höherer Stufe!).

Auf alle Fälle sind aber Teilchen höherer Stufe hinsichtlich der Zuordnung Teilchen – Antiteilchen deduktiv eindeutig bestimmt dadurch, dass der eine Zustand mit 3 gleichen Besetzungen (000) in 8 Oktanten nur einmal, für alle gemeinsam, auftritt, der komplementäre Zustand (111) dagegen mit allen Vorzeichenvariationen insgesamt achtmal. Teilchen und Antiteilchen sind demnach deduktiv nicht vertauschbar. Es kann keinen Bereich des Universums geben, indem die Rolle beider vertauscht ist. Insbesondere kann es also keine Anhäufung von Antimaterie durch Abwesenheit von regulärer Materie geben, denn diese ist durch die regulären Neutrinos im gesamten Universum präsent.

9. Zur Wirksamkeit der Oktantenauswahl

9.1. Unterscheidung der 8 Oktanten des dreidimensionalen Zustandsraums

Eine Unterscheidung der 8 Oktanten des dreidimensionalen Zustandsraums von binären Variablen bedeutet die Definition eines Vorzeichens 1. Stufe für die Zustandswerte 1 → ± 1.

Die 8 Zustandswürfel der 8 Oktanten haben dabei einen Teil der Zustandskombination gemeinsam, so dass nicht 8 × 8 = 64 Zustandskombinationen möglich sind, sondern nur

		2^Z *)	N
Z = 0	000 → 000	1	1
Z = 1	001 → 001 00-1 010 0-10	2	2·3 = 6

Z = 2	011 → 011 01-1 0-11 0-1-1 101 → 101 10-1 -101 -10-1 110 → 110 1-10 -110 -1-10	4	4·3 = 12
Z = 3	111 → 111 11-1 1-11 1-1-1 -111 -11-1 -1-11 -1-1-1	8	8·1 = 8
			$\sum N = 3^3 = 27$

*) Der Faktor 2^Z bedeutet den Spezialfall $N_Z = 3$, also $N_Z - 1 = 2$ für $(N_Z - 1)^Z$

Damit sind für ein Teilchen, bei dem <u>mehrere</u> Oktanten besetzt sind, also Teilchen 3. Stufe, anstelle der Besetzungen

Z	N		N
Z = 0:	N = 1	→	N = 1
1	3		6
2	3		12
3	1		8

$\sum N = 8 = 2^3$ also $\sum N = 27 = 3^3$ Zustandskombination möglich.

Wenn also Besetzungen 1 und -1 unterscheidbar sind, bilden ein Teilchen mit K < 27 und ein Antiteilchen mit K' = 27 - K ein komplementäres Teilchenpaar für die Besetzung aller acht Oktanten.

Ein Teilchen <u>3. Stufe</u>, das mehr als einen Oktanten besetzt, also aus mehreren Teilchen 2. Stufe zusammengesetzt ist, besteht damit

für 2 Oktanten aus mindestens $\sum K = 4$
3 Oktanten $\sum K = 6$

Teilchen 1. Stufe; ein Antiteilchen dazu also aus höchstens K' = 27 - 4 = 23 bzw. K' = 27 - 6 = 21 Teilchen 1. Stufe.

<u>Frage:</u> Kann in einem Teilchen 3. Stufe ein Oktant vollständig besetzt sein?

Das würde bedeuten, dass *[für]* ein Antiteilchen alle Oktanten, die für das zugeordnete Teilchen nicht besetzt sind, vollständig besetzt sein können bzw. müssen!

Andererseits bedeutet ein vollständig besetzter Oktant die Äquivalenz zu einem leeren Oktanten mit der „Nebenwirkung“ der Zerstrahlung!

Daher muss als Antiteilchen zu einem Teilchen 3. Stufe ein solches gelten, dass mindestens einen – oder alle? – Oktanten, die für letzteres besetzt sind, komplementär auffüllt. Für

2 Oktanten mit (000) gemeinsam ist dann die zur Zerstrahlung führende Besetzung durch 15 Teilchen 1. Stufe definiert, mit gemeinsamer Kante (000, 001) oder (000, 010) oder (000, 100) durch 14 Teilchen 1. Stufe definiert, demnach das zugeordnete Antiteilchen durch

$K' \leq 15 - 4 = 11$ bzw. $K' \leq 14 - 4 = 10$.

Bei drei Oktanten mit (000) gemeinsam für alle drei und einer Kante (analog oben) für je zwei davon ist die Zahl $K + K' = 19$, also

$K' \leq 19 - 6 = 13$.

Können Teilchen und Antiteilchen (je für sich) so existieren, dass bei ihrem Zusammentreffen nur einer der besetzten Oktanten vollständig wird oder muss dies dann stets für alle diese zutreffen?

9.2. Zur Verknüpfung zwischen logischen und arithmetischen bzw. metrischen Zuständen

→ logisch: zweiwertig; besetzt ↔ unbesetzt
1 ↔ 0 usw.

Mit grundsätzlicher Vertauschbarkeit der beiden Zustände in ihrer effektiven Bedeutung für das System.

Keiner der beiden Zustandswerte ist von vornherein gegenüber dem anderen ausgezeichnet. Eine diesbezügliche Unterscheidung erfolgt erst durch eine Verknüpfung mit arithmetischen (quantifizierbaren, also auch quantitativen) Zuständen mit Hilfe einer Transformation in den dreidimensionalen Raum IR_3.

→ arithmetisch (quantitativ); vielwertig in eindimensional geordneter Folge von rationalen Zahlenwerten.

Die Transformation logischer Zustände in den IR_3 ordnet dem Unterschied zwischen besetzt und unbesetzt einen räumlichen Abstand Δr zu.

Diese Transformation selbst darf nicht ortsabhängig sein, weil sie insgesamt sonst nicht eindeutig sein könnte. Vielmehr würde sie dann weitere Variable enthalten, die allein Funktionen des Ortes sein können. Solche aber gibt es nicht über die drei Variablen q_4, q_5, q_6 hinaus.

Die Transformation ist also universell für das Gesamtsystem wirksam wie diejenige für die quantitativen obligatorischen Merkmale selbst. Daher stellt sie weitere Beziehungen her zwischen allen Objekten mit ihren zu $R_{n'}$ gehörigen Zustandsstrukturen.

Zu dieser Transformation gehört ihre zeitliche Ableitung und ein entsprechendes System von Veränderungsgleichungen.

Alle Gesetzmässigkeiten der Transformation müssen mit denen für die Transformation der obligatorischen Variablen (Ortskoordinaten) verträglich sein → weitere universelle Bedingungsrelationen.

Es muss deduktiv entschieden sein, ob das <u>erste Auftreten von N_0 Objekten</u> in der ersten Periode D_0 durch Unterscheidung von

1.) quantitativen Merkmalswerten $q_{mn'}$, m = 1, 3, also $\Delta R_{n'} = R_{n''} - R_{n'} \neq 0$

oder durch Unterscheidung

2.) fakultativer Merkmalswerte $q_{mn'}$, m = 4, 6 und damit durch unterschiedene Besetzungen der binären Zustände an einem Ort $R_{n'}$

bestimmt wird.

Für 1.) muss $\Delta R_{n'} = - \Delta R_{n''}$ schon definiert sein, bevor eine Bestimmung der binären Zustände erfolgt, d.h., diese Bestimmung muss von den binären Zuständen $q_{n'm}$, $q_{n''m}$, m = 4, 6 deduktiv unabhängig sein.

Nun gibt es für die obligatorischen Merkmalswerte, also die Ortskoordinaten allein keinerlei Beziehungen, durch welche neue Objekte deduktiv definiert würden, sondern nur solche zwischen bereits definierten Objekten. Daher können durch diese Beziehungen allein auch niemals N_0 anfängliche Objekte definiert sein.

Der deduktive Grund dafür ist eben die Eigenschaft der obligatorischen Variablen, vielwertig quantifizierbar zu sein, so dass aus möglichen Zustandskombinationen keine Bedingungen für die Definition neuer Objekte folgen können.

Dagegen ist die Menge möglicher Zustandskombinationen der fakultativen Merkmale $q_{n'm}$, m = 4, 6 beschränkt, nämlich auf $2^3 = 8$ für jeden Wert $R_{n'}$ ohne Kopplungsbedingungen an den IR_3 und auf $3^3 = 27$ mit einer solchen Kopplung (vollständig!).

Jedes überschreiten der Menge möglicher Zustandskombinationen für einen Wert $R_{n'}$ muss dabei auf Zustände für einen anderen Wert $R_{n''}$ führen:

Entweder Änderung der Zustandskombination eines dort bereits befindlichen Objekts
→ makroskopisch: Wellenausbreitung.!?,
oder Neudefinition eines Objekts.

Neudefinition („Entstehung“) von Objekten an einem anderen Ort $R_{n''}$ ist also nur möglich durch einen Prozess, der durch eine Unverträglichkeit von Zustandskombinationen der fakultativen Variablen ausgelöst wird. Ein anderer Ort kann neu sein oder bereits vordefiniert. Neu ist ein Ort (q_1, q_2, q_3) nur dann, wenn er bis zu diesem Zeitpunkt dem Unschärfebereich des Systems angehört.

Frage: Kann ein „neues“ Teilchen auch an einem „unbesetzten“, aber bereits durch eine frühere Besetzung definierten Ort entstehen?

Ja, wenn es überhaupt „unbesetzte“ Orte gibt. Das führt auf die Frage, was durch Ortsveränderung eines beliebigen Teilchens überhaupt geschieht:

→ Was befindet sich nach dieser Ortsveränderung am alten Ort?
→ Was geschieht, wenn am neuen Ort bereits ein Teilchen (Objekt) definierter Stufe ist oder ebenfalls eintrifft? Kann das sein?

Die Beziehungen zwischen den Objekten einer Menge N sind für die obligatorischen Variablen allein bereits vollständig in Gestalt der Grundgleichungen, so dass sie keine Antwort auf diese Fragen liefern.

- Für das Zusammentreffen von zwei Objekten an einem Ort müssen daher die Bedingungen und die Folgen separat untersucht werden.

Frage: Wodurch werden solche Unverträglichkeiten deduktiv ausgelöst?
→ 1. Durch Vermehrung der Anzahl elementarer (oktaler) Zustandskombinationen für einen $R_{n'}$ aus einer möglichen zu einer nicht möglichen Gesamtkombination?
→ 2. Durch Änderung einer möglichen Kombination allein durch Veränderung als Folge der Veränderungsrelationen?

Zu 2.: Während für obligatorische Variable jede Kombination nach $q_i + \dot{q}_i \delta t_0 \rightarrow q_{q_{i+1}}$ wieder einen möglichen Zustand definiert bzw. determiniert, kann dies für die fakultativen Variablen nicht gültig sein.

Zum Beispiel ergibt (q_4, q_5, q_6) = 111 unter dem Einfluss einer Veränderung ($\dot{q}$) = 001 keinen möglichen Zustand des Objekts mit drei fakultativen Variablen mehr, da

(111) + (001) = (001) (000)

eine Zustandskombination, die nur zwei (linearen) Objekten – mit demselben $R_{n'}$ – zugeordnet werden kann: Erzeugung eines neuen „Binärobjekts“, und zwar durch Umwandlung eines Objekts 1. Stufe in ein solches 2. Stufe (mehr als eine Zustandskombination in einem Zustandswürfel). Dazu ist nur die einfache nicht orientierte Transformation in den IR_3 notwendig. Damit sind die Teilprozesse 2. und 1. nach oben gekoppelt – eben durch die Beschränkung der möglichen Zustandswerte binärer Variablen.

9.3. Über die Beziehungen zwischen den metrisch quantifizierten logischen Zuständen als Grundlage der Existenz von elementaren Objekten (Teilchen)

(Ergänzung siehe Kap. 17, Vervollständigung der Systematik der Kopplungstransformationen zwischen logischen und metrischen Variablen)

Die Transformation für die logischen Zustände und ihre Veränderungen sei vorerst nur durch einen Zuordnungspfeil angedeutet der die Entstehung einer räumlich interpretierbaren quantifizierbaren Variablen q_m^*, m = 4, 6 aus einer logischen q_m, m = 4, 6 angeht:

$$q_m \rightarrow q_m^*(R_{n'}).$$

Damit ist auch eine – zumindest vorläufig allein wirksame – deduktive Richtung angedeutet.

Die logischen Zustände q_m, m = 4, 6 und ihre Veränderungen sind nun zuerst nur Funktionen des universellen Folgeparameters und damit auch zu den Hauptpunkten 1. und 2. Ordnung nicht ohne weiteres auch solche der metrisch interpretierten, also quantifizierten universellen Zeit.

Die funktionale Zuordnung zwischen dieser und den ebenfalls metrisch definierten obligatorischen Variablen ist insofern unproblematisch, als dabei auch die Veränderungsvariablen $\dot{q}_m$, m = 1, 3 ohne weiteres metrisch quantifizierbar sind.

Was bedeutet also $\dot{q}_m$, m = 4, 6? Und was p_m? Daraus ergibt sich die weitere Frage, wie die Veränderungsgleichungen zu interpretieren sind, etwa in der Form

$$\dot{p}_m = F(q_m).$$

Aber welche q_m?

Wenn im Gesamtsystem die Variablenwerte $q_{n'm}$, $p_{n'm}$; m = 4, 6 in irgendeiner Weise für die Hauptpunkte 2. Ordnung determiniert sein müssen, um die Deduktion fortsetzbar zu machen, und zwar für alle Objekte, für die $q_{n'm}$, $p_{n'm}$, m = 1, 3 determiniert ist, dann erfolgt die Bestimmung innerhalb D_0 auf jeden Fall in dem Sinne, dass die Variablen für m = 4, 6 stets Funktionen derjenigen für m = 1, 3 sind.

Die Determinierung innerhalb D_0 geschieht also dann für die Variablenwerte m = 4,6 nach den neuen Werten für m = 1, 3, wenn sie deduktiv nachgeordnet erfolgt, dagegen nach den alten Werten, wenn sie deduktiv vorgeordnet erfolgt.

Nun muss die deduktive Einführung der Objektvariablen q_m, m = 1, 6 in dieser geordneten Reihenfolge nicht notwendig bedeuten, dass sie auch in eben dieser Folge nacheinander vollständig determiniert werden müssen oder können.

Vielmehr ist es deduktiv durchaus möglich – im Sinne rekursiver Selbstdefinition des Systems wiederum! –, dass die qualitative Definition zwar an diese originale Folgeordnung gebunden ist, die nachfolgende quantitative dagegen nicht. Denn Systemelemente, die bereits qualitativ vordefiniert sind, können durchaus in gewissen Relationen nachfolgend vorkommen. Dies ist ja auch durch die Transformationen als Verträglichkeitsbedingungen konkret der Fall, wobei die quantitative Bestimmung erst durch die Auflösung erfolgt oder –„parallel" dazu – durch die operativen Veränderungsschritte in der deduktiven Folgeordnung.

Wenn nun die q^*_m, m = 4, 6 durch zuordnende Transformation im Raum IR_3 als Funktionen der q_m, m = 1, 3 definiert werden, dann bedeutet dies, dass die Transformation und damit deren zuordnende Wirkung nur dann eindeutig sein können, wenn alle möglichen Werte q^*_m, die einen Wert $R_{n'}$ und damit $q_{n'm}$, m = 1, 3 zugeordnet werden, in einem Raumelement angeordnet sind, dass eindeutig eben zu $R_{n'}$ gehört. Deswegen sind die beiden Möglichkeiten für die Reihenfolge der Bestimmung der obligatorischen und der fakultativen Merkmalswerte auch nur exklusiv und nicht gemischt realisiert.

Daher muss für die elementaren Veränderungen $\delta q^*_{m'}$ die Bedingung erfüllt sein

$$\delta q^*_{m'} << \delta q_m,\ m = 1, 3;\ \ m' = 4, 6.$$

Währenddessen sind die $\delta q_{m'}$ selbst mit den δq_m überhaupt nicht vergleichbar! Dann sind auch bei deduktiv vorgeordneter Bestimmung der fakultativen Merkmalswerte die Ausgangswerte der obligatorischen Merkmale innerhalb der Periode D_0 noch unverändert, bis sie selbst deduktiv geordnet verändert werden. Die obligatorischen wie dann auch die fakultativen Merkmalswerte sind dann am Ende der Periode D_0 eindeutig dem folgenden Hauptpunkt 2. Ordnung zugeordnet, denn durch die Veränderung der Ortsvektoren werden die Zustandswerte der fakultativen Variablen nicht mehr verändert.

Nun verlangt die Determinierbarkeit nur die Zuordnung der q_m, m = 4, 6 zu den Hauptpunkten 2. Ordnung. Sie muss dann für die q^*_m nicht notwendig ebenfalls exklusiv gegeben sein, wenn sie nur durch die Rücktransformation (Umkehrung) $q^*_m \rightarrow q_m$ eindeutig gegeben ist.

Damit müssen die Änderungen δq^*_m, m = 4, 6 als elementare transformierte Zustandsänderungen nicht nur unmittelbar auf das Zeitelement δt_0 bezogen sein, sondern innerhalb von diesem auf ein solches δt^*_0, das entsprechend der grossen Anzahl von deduktiven Zwischenschritten innerhalb $D_0 \mathrel{\widehat{=}} \delta t_0$

$\delta t_0^* << \delta t_0$

sein kann – und muss, allerdings nun als $\delta t_0^* = \delta t_0^*(R_{n'})$. Dabei ist offensichtlich, dass die δt_0^* nur für gewisse Teilabschnitte von δt_0 überhaupt definiert sind, nämlich nur für diejenigen,, in denen das zugeordnete Objekt n' vorkommt.

Die Übergänge sind δq_m^* im Sinne eines universellen Ablaufs der Deduktionsfolge für Punkte determinierten Systemzustandes elementar, d.h., es gibt keine determinierbaren Zwischenzustände. Die lineare Folgestruktur des Zwischenpunktereichs ermöglicht aber für jedes Intervall die nur dafür wirksame Definition einer „Infrastrukturzeit" t*, die der Folge der Zwischenpunkte zugeordnet ist und für die ebenfalls gilt

$\delta t_0^* > 0$,

also ein endliches kleinstes Intervall.

Daher muss auch zwischen den Zeiten t und t* als unabhängigen Variablen im R-Raum und im transformierten S-Raum eine Transformationsbeziehung bestehen. Im Gegensatz zu t bezieht sich t* wiederum nur auf das Volumenelement zu $R_{n'}$.

Die Form der entsprechenden Transformationen muss daher zwar generell sein, sie enthält aber damit den Ortsvektor $R_{n'}$ als Funktionsargument und muss die vier Variablen q_4^*, q_5^*, q_6^*, t^* enthalten. Dass dabei die Definition von t* auch von der vorhandenen Struktur des Objekts am Ort $R_{n'}$ abhängen muss, folgt allein schon daraus, dass der Ablauf der deduktiven Folge der Zustandsänderungen von der Anzahl der Zustandskombinationen in diesem Objekt abhängen muss.

Die Verknüpfung der Objekt-Komponenten $R_{n'}$ und $S_{n'}$ ist damit bereits auf zwei Teiltransformationen aufgeschlüsselt, nämlich 1. die Transformation der q_4, q_5, q_6, p_f (letzteres als Kennzeichnung der universellen Folgevariablen) in den Raum der q_1, q_2, q_3, t als transformierte Variable $q_4^*, q_5^*, q_6^*, t_{n'}^*$ und 2. die Transformation der letzteren in eben die konkrete Raumkonfiguration ($R_{n'}$, $t_{n'}$) des Systems.

Die Zeit $t_{n'}$, die dem Objekt $R_{n'}$ zugeordnet ist, wäre allein eine Funktion des Abstandes des Objekts n' vom Ursprung des Systems nur dann, wenn sich die Abstände der Objekte nicht durch die Veränderung des Systemzustandes ändern würden. Daher muss die „Eigenzeit" $t_{n'}$ insgesamt eine Funktion der „relativen Existenzgeschichte" des Objekts n' sein

Eine wesentliche Eigenschaft bei der Transformationen ist der gemeinsame Bezug auf $R_{n'}$. D.h., zu einem Hauptpunkt 2. Ordnung und damit einem definierten Wert der universellen Zeit muss die räumliche Zuordnung der fakultativen Zustände der Systemobjekte stets eindeutig sein. Dies ist aber nur möglich, wenn die Gesamtzahl aller elementaren Zustandsänderungen sich in den q_m und p_m, m = 4, 6 vollständig ausdrücken und darstellen.

Wenn also die Zustandsabläufe der fakultativen Variablen innerhalb eines elementaren Intervalls δt_0 der universellen Zeit für ein Objekt am Ort $R_{n'}$ nach Ablauf dieses Zeitintervalls einen determinierten Zustand bzw. eine determinierte Zustandskombination ergeben sollen, dann können die entsprechenden Variablenwerte q_m, p_m, m = 4, 6 nur eine Bedeutung haben, die sich auf den Gesamtprozess bezieht, d.h. also, sie sind die quasistationären Parameter dieses Prozesses. Die Prozessabläufe selbst sind spezifisch nur für das Objekt am Ort $R_{n'}$ und damit ohne direkte Wechselwirkung mit anderen Objekten mit $R_{n''} \neq R_{n'}$, was die 1. Transformation betrifft. Erst über die 2. Transformation, die einen unmittelbaren Zusammenhang mit dem Ort $R_{n'}$ vermittelt, können Wechselwirkungen zustande kommen.

Nur wenn die q_4^*, q_5^*, q_6^* direkt als Ortskoordinaten interpretiert werden können bzw. als solche wirksam sind, ist die 2. Transformation eine reine Orientierungstransformation, d.h., sie wird durch eine Matrix vermittelt, deren Elemente die Richtungskosinusse zwischen den jeweiligen Koordinaten definieren.

Sind aber die q_4^*, q_5^*, q_6^* als Ergebnis der 1. Transformation als Ortskoordinaten interpretierbar?

Zweifellos nicht, denn dann müssten sie als unmittelbare Veränderungen der q_1, q_2, q_3 wirken und somit in die Grundgleichungen dafür direkt eingehen. Sie sind also nach wie vor Funktionen der q_1, q_2, q_3. Die Transformation muss dementsprechend einen – gemeinsamen – Bedeutungsübertragungs-Parameter enthalten. Dieser Parameter bewirkt – wie später gezeigt wird –, dass es als Funktion des Ortes $R_{n'}$ ($q_{n'm}$) Eigenschaften der Objekte gibt, die ebenfalls als eindimensional gerichtet dargestellt werden können (Transformation!), aber nicht mit den Ortskoordinaten selbst linear kombiniert werden können. Denn sie haben die Eigenschaften axialer Vektoren im Gegensatz zu den letzteren als translatorische Vektoren (eine Verschiebung und eine Drehung können zwar gemeinsam auftreten, aber nie gemeinsam als eine elementare Veränderung, sondern nur als komplexe, verstanden werden!)

Der genannte Parameter hat also wiederum die Funktion einer Zuordnung, die durch die letzte Transformation spezifiziert wird – je nach deren Grad der Determinierung.

Was die 1. Transformation zu leisten hat, ist:

1. Die Umsetzung logischer Wertepaare in metrische entsprechend der Booleschen Algebra: Zuordnung mit Stellenwertdefinition als deduktiver Folgestruktur.

2. Die deduktiv gleichrangige Verknüpfung dreier formal unabhängiger Variabler: Definition des Zustandswürfels. Die Vertauschung der beiden ersten Schritte würde bedeuten, dass der Zustandswürfel durch die logische Strukturformel

$$S_{n'} = (q_4 \text{ oder } \overline{q}_4) \text{ und } (q_5 \text{ oder } \overline{q}_5) \text{ und } (q_6 \text{ oder } \overline{q}_6)$$

(mit exklusiven „oder“) darzustellen wäre.

3. Transformation des Zustandswürfel in den IR_3: eine Würfelecke mit drei gleichen Zustandswerten im Ursprung, d.h. im Punkt $R_{n'}$ als Mittelpunkt des zugeordneten Volumens mit dem Durchmesser $\approx \delta r_0$.

4. Ergänzung des Zustandswürfels als originaler Oktant durch die 7 übrigen möglichen: Definition eines arithmetischen Vorzeichens für die Zustände ausserhalb des Ursprungs, d.h. $1 \rightarrow \pm 1$ (mit Richtungssinn). Erweiterung der möglichen Zustandskombinationen

von $2^3 = 8$ auf $3^3 = 27$.

Zusammen mit der Drehtransformation zu den obligatorischen Variablen und der Definition des Bedeutungsübertragungsparameters sind also – mindestens – 6 unabhängige Schritte notwendig zur Kopplung der fakultativen und obligatorischen Variablen eines elementaren Systemobjekts. Diese Schritte sind auch deduktiv an die genannte Reihenfolge gebunden – soweit sie alle vorkommen. Z. B. kann der 4. Schritt auch übersprungen sein, da er unabhängig von Nachbarobjekten Teilchen höherer (3.) Art wirksam wird, also solchen, deren Zustandskombinationen mindestens zwei Oktanten besetzen.

Der 2. Transformationsschritt muss bereits die Verknüpfung der fakultativen Variablen zu kanonisch konjugierten Variablenpaaren in q_m, p_m, m = 4, 6 liefern, wobei entsprechend dem Vorgang bei den obligatorischen Variablen eine Verknüpfung von der Form

$$p_m = \mu^*_{n'} \dot{q}_m$$

wirksam sein muss, damit dieselbe Transformation sowohl für die q_m wie die p_m gilt. Allerdings werden dazu weitere Indizes treten müssen, nämlich – da sich ja alle Zustandskombinationen auf den Ort $R_{n'}$ beziehen – für die Position im Zustandswürfel und für die Unterscheidung der Oktanten.

Mit der Transformation im 2. Schritt muss dann auch schon ein Satz von Veränderungsrelationen verknüpft sein, der die Transformation erst auflösbar, die Zustandswerte determinierbar macht.

Der Grund der Auflösung in elementaren Schritte, wie sie für die räumlich-zeitliche Deutung der fakultativen Merkmalswerte und ihrer Veränderungen möglich und notwendig ist, hängt „selbstverständlich" von Wirkungen der Veränderungsgleichungen ab, und zwar geht es um die Auswirkungen <u>nach</u> allen notwendigen Transformationsschritten.

Es ist dabei zu Bedenken, dass der Begriff der Translationsbewegung schon von der Vorstellung eines kontinuierlichen Überganges

$$q_{n'm}(t_i) \rightarrow q_{n'm}(t_{i+1}) = q_{n'm}(t_i) + \dot{q}_{n'm}(t_i)\delta t_0$$

in dem Sinne befreit wurde, dass $\dot{q}_{n'm}$ zwar entweder = 0 oder ≠ 0, aber nicht beliebig klein, also nicht lim $\dot{q}_{n'm} \rightarrow 0$ sein kann. Ebenso muss für die räumliche Deutung eines auf den Punkt $R_{n'}$ bezogenen Zustandes, etwa $q^*_{n'4}$, geschlossen werden, dass es nur die beiden möglichen Zustandswerte geben kann, die den beiden logischen Möglichkeiten a und $\overline{a}$ entsprechen, aber keine Zwischenzustände.

Das bedeutet, dass die Veränderungsrelationen auch für die $q^*_{n'm}$, m = 4, 6 innerhalb jeweils eines einzigen Zeitelements δt_0 – mindestens? oder genau einmal? – wirksam werden, zugleich aber möglicherweise für mehrere Zustandskombinationen in diesem Raumpunkt $R_{n'}$ in deduktiv geordneter Folge, dann also jeweils einem Zeitelement δt^*_0 zugeordnet.

Eine entsprechende Zuordnung ist natürlich auch für die Einzelschritte der Determinierung der obligatorischen Merkmalswerte möglich, bringt jedoch keine neuen Ergebnisse, weil jede einzelne Zustandsänderung jeweils innerhalb auch eines derartigen Zeitelements δt^*_0 erfolgt, und zwar eines einzigen und genau einmal innerhalb δt_0. Andernfalls wäre die Determinierbarkeit aufgehoben. Eine solche Zuordnung ist also deduktiv überflüssig und daher nicht Bestandteil der vollständigen Deduktion.

Für die Entscheidung, wie die genannte Alternative für die fakultativen Merkmale ausfällt, ob also die fakultativen Merkmalswerte wie die obligatorischen in einem universellen Zeitelement δt_0 genau einmal determiniert werden, oder ob sie dazu eine gewisse Folge von Veränderungen durchlaufen, hängt davon ab, in welcher Weise die notwendigen Transformationen durch die Veränderungsrelationen für binäre Variable „gesteuert" werden.

Von dieser Entscheidung hängt also die räumlich-zeitliche Interpretierbarkeit der fakultativen Merkmale nach ihrer Transformation ab. Speziell ergibt sich daraus, ob ein räumlich begrenzter Zustand ($\delta q_m^* << \delta q_0$!) als Merkmal einer „echten" Rotation verstanden werden kann oder nicht.

Wenn also insbesondere ein transformiertes Merkmal q_m^*, m = 4, 6 <u>nicht</u> als Translation in Richtung Q_m, m = 1, 3 verstanden bzw. wirksam sein kann, dann muss dies wörtlich genommen werden als ein räumlich begrenzter Zustand, der selbst <u>keine</u> translatorische Komponente in dieser Richtung besitzt, andererseits aber eindimensional nach Richtung und Grössenwert definierbar sein muss und in dieser Weise der Richtung Q_m, m = 1, 3 zugeordnet werden muss.

Der einzige, räumlich-zeitliche Vorgang, der diese Bedingung erfüllt, ist eine periodische Zustandsänderung in einer Ebene orthogonal zu Q_m, darstellbar durch ein Vektorprodukt (axialer Vektor!)

$$\left|q_{m'}^*\right| Q_{m'} = \left|q_{m'}^*\right| \left[Q_{m'+1}, Q_{m'+2}\right]; \text{ m', m'+1, m'+2 mod3,}$$

dynamisch deutbar als Rotation mit der Winkelgeschwindigkeit $\omega = |q_{m'}^*|$ in der Ebene der $Q_{m'+1}$, $Q_{m'+2}$.

Die Frage ist also insbesondere, ob für die fakultativen Variablen diese Rotation auflösbar ist, denn original von den logischen Variablen her steht als Auswahl für mögliche Zustandswerte nur die Unterscheidung zur Verfügung, ob die Rotation stattfindet oder nicht, ob also $\omega = 0$ oder $\omega \neq 0$ ist, aber <u>kein</u> metrischer Grössenwert dafür.

Andererseits verlangt die deduktive Gleichrangigkeit der fakultativen Variablen q_4, q_5, q_6, dass für $\omega \neq 0$

$$\omega_4 = \omega_5 = \omega_6$$

sein muss, zumindest wenn nicht gewisse Parameter der Transformation von anderen Einflüssen mitbestimmt werden. Ein Grössenwert dafür kann nur durch die Transformation insgesamt determiniert werden, und zwar durch denjenigen Schritt, der für das gesamte System – Universum – gemeinsam gültig und wirksam ist. Wieder im Sinne rekursiver Selbstdefinition wird ω zuerst qualitativ und erst deduktiv danach quantitativ definiert.

Der Bedeutungs-Übertragungs-Parameter enthält dabei einen Massstabsfaktor, der die an sich inkommensurablen Variablen q_m und $q_{m'}^*$ (m = 1, 3; m' = 4, 6) aufeinander abbildet – eben transformiert – und damit quantitativ dimensioniert ist.

Die Darstellung für die fakultative Komponente eines elementaren Objekts

$$S_{n'} = \sum_{m=4}^{6} Q_m q_{n'm}$$

enthält bereits den 1. Transformationsschritt, denn vor dessen Anwendung besteht diese Komponente nur aus der logischen Form nach Seite 42, Punkt 2.

Es ist die Frage, ob diese Form überhaupt schon als vollständige Transformation in dem Sinne gelten kann, dass sie einen vollständigen Satz von Grundgleichungen ermöglicht. Siehe als Hinweis in Abschnitt 6.3 und Kap. 7, dass binäre Strukturen ohne Transformation in dem IR_3 nicht dynamisch sein können, also stets statisch sind. Wenn formal noch definiert werden kann

$$\dot{S}_{n'} = \left(\dot{q}_4 \text{ oder } \overline{\dot{q}}_4\right) \text{ und } \left(\dot{q}_5 \text{ oder } \overline{\dot{q}}_5\right) \text{ und } \left(\dot{q}_6 \text{ oder } \overline{\dot{q}}_6\right),$$

wobei noch die unbedingte Gültigkeit der Beziehung

$$\overline{\dot{q}}_m = \dot{\overline{q}}_m$$

zu überprüfen wäre, dann wird eine Veränderungsrelation vom Typ

$$\ddot{q}_m = \text{Funktion der } q_{m'},\ m' \neq m$$

benötigt in der Weise, dass daraus eindeutig

$$\ddot{q}_m \text{ oder } \overline{\ddot{q}}_m = \ddot{\overline{q}}_m$$

folgen würde. Als weitere Bedingung für die Gewährleistung der Determinierbarkeit muss aber nach wie vor die Verschiedenheit aller – hier zu <u>einem</u> Ort $R_{n'}$ zugeordneten – Zustandswertkombinationen wirksam sein.

Solange zu $R_{n'}$ nur <u>eine</u> solche Dreierkombination $S_{n'}$ gehört, ist dieses Kriterium irrelevant, d.h., es kann jede Zustandskombination existieren, da ja alle weiteren mit anderen Örtern $R_{n''}$ verbunden sind.

Daher können Zustandsänderungen bei Teilchen 1. Art nur durch Wechselwirkung zwischen mehreren Teilchen mit notwendig $\Delta R \neq 0$ zustande kommen, d.h. durch Wirksamwerden einer Veränderungsrelation, die stets mindestens 2 Partner betrifft (Systemdefinition: ein Teilchen oder Objekt allein ist kein „System").

- Für die vollständige Deduktion ist dabei die Antwort auf die Frage zu entscheiden, <u>wie</u> die ersten beiden Zustandskombinationen entstanden sind, die wechselwirken können. ($N_0 \geq 2$)

10. Zur Entstehung der Materie (1. Deduktionsintervall D_0)

<u>Versuch</u>: Es „existiert" 1 Element „ohne" Raumkoordinaten und „ohne" fakultative Variable, d.h. mit „unbesetzten". „Ohne" Raumkoordinaten bedeutet, dass es noch kein ΔR und allenfalls ein R = 0 = $\sum_{m=1}^{3} Q_m \cdot 0$ gibt. Dazu gehört $\dot{R} = 0$ und das Fehlen einer wirksamen Änderungsrelation. In diesem Sinne bildet die Transformation für die obligatorischen Variablen noch ein homogenes Gleichungssystem, der Ort $R_{n'}$ befindet sich also noch im (virtuellen) Unschärfebereich. Dagegen sind die fakultativen Variablen als streng zweiwertig nur dann virtuell, wenn eine zugehörige Zustandskombination auch nur qualitativ definiert ist. Die S-Komponente des Objekts ist mit logischen Werten der Nicht-Besetzung bereits definiert, logische Werte erfordern <u>keine</u> Anfangsdeterminierung. Vielmehr sind sie für „existierende" Objekte stets determiniert. Soweit es sich um elementare Variable handelt, gibt es nur die 2 Möglichkeiten: besetzt und unbesetzt. Andernfalls sind die logischen Variablen nicht elementar!

Nun genügt <u>ein Wert p = 1</u>, der allein die Möglichkeit einer Veränderung herbeiführt, noch <u>bevor</u> die obligatorischen Variablen quantifiziert sind, nun in einem deduktiven Folgeschritt

$(000) + (001)\delta t_0 \rightarrow (001)$.

(Hierher Verweis von Seite 51)

Die „Definition“ des Gesamtzustandes des 1. Teilchens

$O_1 = (0,0,0) + (0,0,0)$ in R S mit $\dot{O}_1 = (0,0,0) + (1,0,0)$ $1 \mathrel{\widehat{=}} \dot{p}_4$	entspricht	$O_1 = (000) + (000)$ $\dot{O}_1 = (000) + (001)$

muss also im absoluten Sinne als „Beginn der Schöpfung“ des materiellen Universums gelten. Dass dieser Beginn einmalig ist, folgt daraus, dass er voraussetzt, dass zuvor <u>kein materielles Objekt</u> existiert.

Der „Ort“ R = 0 ist „irgendwo“ im unbegrenzten geometrischen dreidimensionalen Raum und erhält seine materielle, physikalische Bedeutung durch eben diesen Entstehungsprozess.

Dessen Spontaneität ist das „dramatischste“ Beispiel für die Wirksamkeit des deduktiven Prinzips auf der Grundlage der rekursiven universellen und spezifischen Selbstdefinition. Das System besteht in dieser Phase noch nur aus Elementen im Unschärfebereich, denn es ist noch kein Objekt determiniert.

Da jedoch die einzelne Komponente $S_{n'}$ keinen Unschärfebereich hat – alle Variablen sind als elementar streng zweiwertig, so dass es keine Unentscheidbarkeit dafür gibt! –, müssen die Werte $S_{n'}$ und $\dot{S}_{n'}$ derart besetzt sein, dass eine Veränderung möglich und zwangsläufig ist, noch bevor eine Veränderungsrelation – die es noch nicht gibt! – wirksam werden kann. Eine Besetzung $\dot{S}_{n'} \mathrel{\widehat{=}} 0$ würde aber eine permanente Unveränderlichkeit bedeuten. Mehr als eine Variable $p \mathrel{\widehat{=}} \dot{q} \mathrel{\widehat{\neq}} 0$ würde aber als nicht einfachster Fall eine Erzeugung durch eine Veränderungsrelationen benötigen. Also kann deduktiv nur die genannte Konstellation O_1, $\dot{O}_1$ für die Transformation wirksam sein.

Solange die logischen Variablen noch nicht in einen IR_3 transformiert werden können, weil er noch nicht durch Objektpunkte $R_{n'}$ besetzt ist, ist eine solche Transformation also nur in einem virtuellen Raum (Unschärfebereich) möglich. Eine Veränderungsrelation für die p ist noch nicht vollständig definiert, da es noch keine Funktionsdefinition dafür gibt. Daher ist vorerst p = const. = 1. Die deduktive Folge erhöht mit jedem elementaren Folgeschritt den Zustandswert des Objekts um 1, d.h., sie verändert den Gesamtzustand um den nächstmöglichen Schritt.

Da die logischen Zustandsänderungen noch keine räumlich-zeitliche Wirkung haben, ist auch die Variation der Zustandssumme Z dabei wirkungslos:
$Z = 0 \rightarrow 1 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ bis $3 \rightarrow 0 + 1$. („ Energie“ und „Impuls“ noch nicht definiert?!)

Dadurch entsteht aus

$(111) + (001)\delta t_0 \rightarrow (001) + (000)$ usw.

(Anmerkung zu dieser Beziehung:

Die Fortsetzung der Aufsummierung binärer Impulse ist deshalb vorerst möglich, weil die Definition M1 = 3 erst in einer besonderen Teiltransformation erfolgt. (?? – Zu überprüfen!)

Wenn nicht deduktiv zuerst eine entsprechende Zustandsänderung und erst dann die Auftrennung in 2 Zustandskombinationen dreistelliger Binärwerte erfolgen würde, wäre weder eine Entstehung neuer Teilchen noch diejenige von Teilchen höherer Art möglich.)

Damit bestehen bereits 2 „selbstständige" Zustandskombinationen, die prinzipiell wechselwirken können, da für sie nun die weitere Bedingung

$$\Delta S^2 > 0$$

wirksam werden muss, um die Determinierbarkeit weiter zu erhalten. Noch ist R = 0 gemeinsam, jedoch ist die Frage, ob die Bedingung $\Delta S^2 > 0$ nun bereits doch in den IR_3 transformiert werden kann bzw. wird. Die obligatorischen Variablen und damit der IR_3 sind ja auf jeden Fall deduktiv schon – qualitativ! – vordefiniert, wenn die fakultativen Variablen deduktiv eingeführt werden.

Diese Unterscheidungsbedingung muss bereits im nächstfolgenden Schritt wirksam werden. Denn wenn die beiden Zustandskombinationen als deduktiv geordnet in $R_{n'}$ existieren, d.h. nicht vertauscht sind, dann würde durch die nächste Veränderung ein Gesamtzustand herbeigeführt, der zwei gleiche Einzelkombinationen bewirken würde, nämlich zweimal (001). Damit wird aber die Bedingung $\Delta S^2 > 0$ verletzt. Es muss also deduktiv notwendig eine Veränderungsrelation wirksam werden, die mit dieser Bedingung verträglich ist.

Die Bedingung $\Delta S^2 > 0$ allein ist noch nicht in dieser Form anwendbar. Denn auch wenn nach dem 3. Transformationsschritt ein ΔS^* definiert ist, ist dies doch noch kein „Abstand" im geometrisch deutbaren Sinne und würde dies erst durch Anwendung des B.U.F. Formal hat die Bedingung $\Delta S^{*2} > 0$ allerdings dieselben Konsequenzen wie $\Delta R^2 > 0$, jedoch mit der Einschränkung, dass die in den zeitlichen Ableitungen auftretenden Werte nun wieder mögliche Zustände bewirken können.

Für zwei Zustandskombinationen in $R_{n'}$ ist virtuell bereits der Zustandswürfel (000) bis (111) definiert, aber nur zwei seiner Ecken sind besetzt. Dadurch sind (000) und (001) deduktiv geordnet. Im folgenden deduktiven Schritt δt_0^*, der von δt_0 vorerst noch nicht prinzipiell unterschieden ist, ebenso wenig wie die δq_0 und δq_0^* schon durch einen determinierten Massstabsfaktor verknüpft sein können, muss daher

1. der „Versuch, $\Delta S^{*2} = 0$ zu erzeugen", ein $\Delta R > 0$ für die beiden Zustandskombinationen definieren,
2. der „transformierte logische Impuls" p = 1 dabei genau dem neuen Abstand $\Delta R = \delta q_0$ (?) der beiden elementaren Objekte $R_{n'_1}$ mit $S_{n'_1}$ = (000) und $R_{n'_2}$ mit $S_{n'_2}$ = (001) definieren,
3. damit ein „Abstandsgesetz" für die Veränderungsrelationen wirksam werden, das sich nun auf die ΔR beziehen kann und für die beiden Teilchen 1. Art ein ΔS^2-Abstandsgesetz intern relevant macht.
4. Erst durch $\Delta R > 0$ wird die Transformation für die obligatorischen Merkmale wirksam, und die beiden Teilchen erhalten den Parameter Masse zugeordnet.

Vorgriff auf spätere Ableitungen:
Die beiden nunmehr real existierenden Teilchen sind je ein Neutrino im Null-Zustand und im ersten angeregten Zustand (Z = 0 und Z = 1). Da das angeregte Neutrino eine sehr viel höhere Masse hat als das nicht angeregte, kreist das letztere als „Planet" um das angeregte.

Die Drehimpulse des „rotierenden“ angeregten und des umlaufenden nicht angeregten Teilchens müssen entgegengesetzt gleich sein. Dass der Zustand Z = 1 eines Neutrinos durch Transformation in den Raum als Drehimpuls wirksam sein kann, ist auch erst durch $\Delta R > 0$ möglich. Wirksame Kraft ist noch allein die Gravitation, die diese „Planetenbewegung“ möglich macht.

Dieser Systemzustand hält jedoch „nicht lange“ an, denn mit den quantifizierten obligatorischen Variablen ist der Abschluss der ersten Deduktionsperiode erreicht. Noch gelten bzw. wirken die meisten der „späteren“ Naturgesetze überhaupt nicht, weil sie zur Determinierung nicht benötigt werden. Das Gravitationsgesetz ist soeben mit $\Delta R_{12} > 0$ erst „entstanden“, d.h. erstmalig wirksam geworden. Es „gibt“ noch keine elektromagnetischen Phänomene, keine Wellen und keine Strahlung. Wo und wie könnten sie auch wirken? Der geometrische Raum IR_3 hat ja keinerlei physikalische Eigenschaften.

Dieses erste Intervall D_0 des Ablaufs der vollständigen Deduktion kann noch mit wenig Sinn als „Zeitelement δt_0“ interpretiert werden. Das System als solches mit der Grundeigenschaft, mindestens 2 Objekte zu enthalten, besteht ja erst nunmehr. Daher ist es sinnvoll, den absoluten „Anfang der Zeit“ an denjenigen Hauptpunkt 2. Ordnung des universellen Folgeparameters zu legen, an dem erstmals diese zwei Neutrinos existieren.

Auch die Normierung der Beziehung zwischen D_0 und δt_0 muss vorerst noch offen gelassen werden, zumal noch gar nicht alle Gesetzmässigkeiten „existieren“, welche die Zeit „messbar“ machen.

Erst mit dem Erscheinen der beiden Neutrinos mit Z = 0 und Z = 1 im IR_3 mit $\Delta R \neq 0$ werden über die Galilei-Transformation auch Parameter wie Energie, Impuls, Drehimpuls usw. wirksam. Sie treten erstmals als quantifizierte Parameter im Sinne von tertiären Merkmalen des Systems auf. Da sie vor diesem deduktiven Schritt nicht wirksam sein konnten, muss ihnen für dieses erste Auftreten der Anfangswert jeweils = 0 zugeordnet werden, nachdem die Grundgleichungen für die $R_{n'}$ nur differenzielle Werte dafür liefern, die stets insgesamt verschwinden (Erhaltungssätze).

Noch fehlt die Berücksichtigung der kanonisch konjugierten Variablen und ihres „Schicksals“ bei der Transformation der logischen Zustände in den IR_3. Siehe Kap. 22!

11. Über die Möglichkeit, Veränderungsrelationen allgemeiner Wirksamkeit für fakultative Variable zu definieren

Für die zweiwertigen fakultativen Variablen q_m, m = 4, 6 steht von vornherein fest, dass zu

q_m = 0 oder 1 entsprechend „unbesetzt“ oder „besetzt“

die Variable

p_m = 0 oder 1 entsprechend „unverändert“ oder „verändert“

bedeutet mit $p_m = \mu_m \dot{q}_m$, wobei $\dot{q}_m$ eine Änderung von q_m in der deduktiven Folge, also nach der Folgevariablen und damit nur indirekt – über die Hauptpunkte 2. Ordnung – nach der universellen Zeit ist.

μ_m vermittelt also dabei nur die logische Bedingung:

wenn $p_m = 0$, dann q_m unverändert,
$p_m = 1$, dann $q_m = 0 \rightarrow 1$ oder $q_m = 1 \rightarrow 0$.

Ein Übertrag für den letzteren Fall bleibt in seiner Wirkung undefiniert, solange keine deduktive Kopplung der Variablen gegeben ist.

Die 1. Transformation, ob als logische Form – mit der Verknüpfung „und“ – oder als Form der Boolschen Algebra – mit operativ realisierter Stellenwertzuordnung –, definiert die Bedeutung der Überträge für q_m, p_m, m = 4 und 5, nicht dagegen für m = 6.

Für diejenige Stelle, an welcher ein wirkungsmässig nicht definierter Übertrag auftreten kann, ist also die Fortsetzung der Deduktion nicht ohne weiteres möglich. Das ist also für die einzelnen deduktiv noch nicht eingeordneten fakultativen Variablen stets der Fall (also für jedes n – ohne dessen deduktive Bedeutung!), und für die elementaren Werte 1. Art stets für m = 6. Dadurch werden weitere Transformationen deduktiv erzwungen.

Die Transformation für die p_m definiert also, <u>wie</u> die q_m verändert werden, aber <u>nicht, unter welchen Bedingungen</u>. Dafür sind die Veränderungsrelationen zuständig.

Solche gibt es jedoch an dieser Stelle des deduktiven Zusammenhangs noch nicht, weil die Bedingung $(\Delta S)^2 \neq 0$ noch nicht explizit anwendbar ist, d.h., die Ungleichung ist noch nicht in eine operativ eindeutig wirksame Relationen umsetzbar, wenn ΔS den „Unterschied“ der Zustandskombinationen S von 2 Objekten mit gemeinsamer R-Komponente bedeutet. Denn deduktiv wird ein Zustand mit $\Delta S = 0$ gar nicht erst realisiert, weil er schon bei seiner Entstehung – also innerhalb des D_0-Intervalls – Alternativreaktionen auslösen muss, die bereits im nächstfolgenden Hauptpunkt 2. Ordnung wirksam sein müssen, um die Determinierbarkeit zu erhalten und damit die eindeutige Fortsetzbarkeit der Deduktion. Wenn aber aus einem Zustand $\Delta S \neq 0$ ein neuer Zustand mit gleicher Eigenschaft reduziert werden soll, dann ist jeder solche Zustand möglich, der diese Bedingung erfüllt, d.h. nicht bereits besetzt ist. Es folgt daraus keine eindeutige Veränderung, sowie mehr als eine Alternative besteht, und das ist für M' > 1 stets der Fall, weil es insgesamt 2^{M_1} Möglichkeiten gibt.

Im übrigen setzt die Bedingung mindestens zwei Zustandskombinationen voraus, die für ein „freies“ Teilchen gar nicht zum Vergleich verfügbar sind, so dass diese Bedingung für ein solches Teilchen 1. Art nicht wirksam sein kann.

Daran ändert auch die Kombination der beiden ersten Schritte – gleich welcher Reihenfolge – der 1. Verknüpfungstransformation nichts, denn auch die geometrische Zuordnung des Zustandswürfels liefert keine universell wirksamen Veränderungsrelationen**,** ob er einfach, oder wie für Teilchen 2. Art, mehrfach besetzt ist.

Es ist daher zu untersuchen, ob der 3. Teilschritt, die Transformation des Zustandswürfels aus seinem „Phasenraum“ in den IR_3 der obligatorischen Variablen, nun zur „Erzeugung“ einer wirksamen Veränderungsrelation dienen kann. Dabei wird in diesem Schritt nur ein Teil des IR_3 in Anspruch genommen, nämlich 1 von 8 Oktanten. Die Frage ist also, ob bereits daraus, nämlich aus der transformierten Bedingung $\Delta S^2 \neq 0 \rightarrow \Delta R^{*2} > 0$ eine deduktiv anwendbare Veränderungsrelation folgt, die also nicht die volle Umgebung des Ortes $R_{n'}$ beansprucht und beanspruchen darf.

(Hierher Verweis von S. 50)

Für die R-Komponente gilt im IR_3 grundsätzlich das Gravitationsgesetz als Folge der Verträglichkeitsbedingung, jedoch mit der Einschränkung, dass es ein

$$\Delta R_{min} = \delta q_0 > 0$$

und ein

$$\Delta \dot{R}_{max} = c$$

gibt, die jedoch quantitativ noch nicht determiniert sind.

Kann dieses Gravitationsgesetz, dass die Veränderungsgleichungen nur durch eine weitere, zusätzlich zu erfüllende Bedingung – nämlich seine universelle und unbedingte Wirksamkeit und Gültigkeit – abzuleiten gestattet bzw. ergibt, auch für die R*-Komponenten der transformierten fakultativen Variablen eines elementaren Objekts wirken?

Dabei ist zu bedenken, dass die R*-Komponenten durch die bereits vorausgehenden Transformationsschritte mit einem anderen μ-Parameter gekoppelt sind als die R-Komponenten. Es ist also

$$\mu^*_{n'} \neq \mu_{n'} ,$$

und das nicht nur einem Grössenwert nach, sondern auch qualitativ! Daher muss auch eine Grösse $\mu^*_{n'}\ddot{R}^*_{n'}$ eine mit $\mu_{n'}\ddot{R}_{n'}$ nicht kommensurable Bedeutung haben.

Die Frage ist also, ob das Gravitationsgesetz selbst, als „Lieferant“ von Veränderungsrelationen, in den IR_3* transformiert werden kann! Dann und nur dann kann daraus schon für die $R^*_{n'}$ eine allgemein wirksame Veränderungsrelation folgen.

Die Antwort auf diese Frage ergibt, ob Teilchen mit $R_{n'}$ und einer einzigen besetzten Zustandskombination $S_{n'} \rightarrow R^*_{n'}$ bereits im IR_3 selbstständig existieren können, d.h. einen vollständigen Satz von Grundgleichungen für alle sechs Variablen zugeordnet haben. Wenn diese Teilchen bisher als Neutrinos (in mehreren Anregungsstufen) gedeutet wurden, dann war zugleich eine Antwort im positiven Sinne vorausgesetzt.

Weiter ist zu bedenken, dass der Zustandswürfel – in welchem Transformationsschritt auch immer – genau ein Teilchen am Ort $R_{n'}$ zugeordnet ist und bleibt in dem Sinne, dass er dem Teilchen n’ zugeordnet ist und somit dessen Ortsveränderungen mit vollzieht.

Diese Zuordnung zum Objekt n’, nicht zum Ort R an sich, und damit zum Ort des Objekts als Funktion der Zeit, also $R_{n'} = R_{n'}(t)$, ist als eigene Komponente des 3. Transformationsschrittes wirksam in dem Sinne, dass damit auch die logischen Zustände q_m, p_m, m = 4, 6 selbst mittelbare Funktionen der (universellen) Zeit werden, und nicht nur der universellen Folgevariablen.

Damit sind aber auch die transformierten Variablen unmittelbar

$$R^*_{n'} = R^*_{n'}(t).$$

Die Wirksamkeit des Gravitationsgesetzes für die $\Delta R^*_{n'}$ ist nur dann gegeben, wenn die für seinen Gültigkeitsbereich ermittelten Grenzen (siehe Seite 49!) nicht überschritten werden. Das heisst also, dass auch für die Zustandskombinationen der fakultativen Variablen die Bedingungen

$$\left|\Delta R^*\right| > \left|\Delta R^*_{min}\right| = \delta q_0 > 0$$
$$\left|\Delta \dot{R}^*\right| < \left|\Delta \dot{R}^*_{max}\right| = c$$

wirksam sein müssen.

Da andererseits alle Zustandskombinationen der fakultativen Variablen eindeutig einem einzigen Ort $R_{n'}$ zugeordnet sein müssen, folgt für die von Systemobjekten konkret besetzten Ortspunkte die Bedingung

$$\left|\Delta R_{n'}\right| >> \delta q_0 ,$$

die sie „normalerweise" erfüllen müssen, d.h. ohne andere Wirkungen auszulösen als diejenigen, die durch die Grundgleichungen bedingt sind und die Identität der Teilchen nicht verändern.

(Hierher Verweis von Seite 53)

Das freie Teilchen 1. Art mit nur einer Zustandskombination $S_{n'}$ kann durch den 3. Transformationsschritt wegen fehlender Definition von $\Delta S \rightarrow \Delta R^*$ noch keine Zustandsveränderung von S erfahren, hat also noch keine spezifischen Veränderungsrelationen. Solche kann es erst durch den 4. Transformationsschritt oder spätere erhalten. Also muss der 4. Transformationsschritt mit Orientierung im IR_3 und Definition der ±-Zustände ≠ 0 einen solchen Zusammenhang liefern, eventuell zusammen mit dem Bedeutungs-Übertragungs-Parameter, welcher bisher der 2. Transformation zugeordnet wurde. Welche Wirkungen dieser Zusammenhang weiterhin haben muss, wird auf den folgenden Seiten diskutiert.

Neutrinos können im Gravitationsfeld anders nur unter Verletzung der Bedingung für ihren „Normalabstand" (siehe oben), also durch Annäherung bis auf die Grössenordnung δq_0, eine gegenseitige Beeinflussung erfahren, also durch „Zusammenstösse", für die es dann resultierende Veränderungsrelationen gibt. Ohne solche Ereignisse verhalten sich Neutrinos nach den p-Bedingungen, die mit ihrer Entstehung verbunden sind, also nach p_m = const. (m = 4, 6).

Mit der Entstehung des ersten Neutrino-Paares aus der Konfiguration (001) + (000), die nicht in (001) + (001) übergehen kann, wird eben dadurch eine Bedingung $\Delta S^2 > 0$ einmalig wirksam. Entsprechend der bis dahin wirksamen $\dot{O}_1$-Komponente, nämlich erst (001), bis die 2. Zustandskombination durch Veränderungen von (111) erzeugt wird, wobei dann durch auch $\dot{O}_1$ eine solche Ergänzung erhalten muss (siehe Seite 46!).

Es ist hier nicht wesentlich, ob der Schritt (001) + (000) → (001) + (001), der zur Aufspaltung $\Delta R \neq 0$ führt, erst noch explizit zustande kommt oder ob die dazu notwendige und wirksame Veränderungsrelation schon die Trennung herbeiführt, damit die nicht existenzfähige Kombination gar nicht erst auftritt – dies wäre doch nur innerhalb einer Deduktionsperiode der Fall und kann nicht als Zustand des Objekts zu einem Hauptpunkt 2. Ordnung auftreten. Der resultierende Unterschied ist aber, ob das Teilchen S_1 aus diesem Prozess mit dem Zustand (000) oder (001) hervorgeht. Da Teilchen dieses Typs aber nur am Rand zum Unschärfebereich auftreten und im nächstfolgenden Schritt bereits der Zustand weiter verändert wird, würde dann aus (000) sowieso wieder (001).

Die beiden Neutrinos mit

$$S_1 = (000),\ \dot{S}_1 = (001) \text{ und}$$
$$S_2 = (001),\ \dot{S}_2 = (000),$$

die durch die Bedingung $\Delta S^2 > 0$ entstehen mit einem ΔR_{12}, das die Gravitation realisiert, müssen somit R-Komponenten erhalten, die nun ≠ 0 sind. Die Veränderung der R-Komponenten („Bewegung" im Raum) beeinflusst vorerst die S-Komponenten nicht – vorerst, d.h. unter Nichtbeachtung der Möglichkeit, dass die Transformation der S-Zustände in den

IR_3 Rückwirkungen auf diese Zustände hat, wenn das Objekt im Raum bewegt wird, also durch $\dot{R} \neq O_n$ –, und da die Teilchen wieder Neutrinos sind, ist ein $\Delta S^2 > 0$ nicht wirksam.

Allerdings bleibt für O_1 bzw. S_1 die Variable p wirksam und ermöglicht bzw. realisiert in den folgenden Deduktionsschritten für O_1 dieselbe Folge von Zustandskombinationen S_1 wie zuvor für das virtuelle Neutrino der 1. Phase, aber nun mit realer R-Komponente.

Damit wird ein Gesamtzustand erreicht, der sich von demjenigen der ersten „Neutrino-Teilung" dadurch unterscheidet, dass

1. das zur weiteren Teilung anstehende Teilchen 2. Art bereits reale Komponenten R_1 und $\dot{R}_1$ hat und
2. darüber hinaus weiter das Teilchen mit unveränderter S-Komponente S_2, $\dot{S}_2$ existiert.

Das Resultat des nächsten Deduktionsschrittes ist also die Existenz von

2 Neutrinos mit S = (001), $\dot{S}$ = (000) und

1 Neutrino mit S = (000), $\dot{S}$ = (001).

Wenn $\dot{S}$ = (001) stets nur mit S = (000) gekoppelt ist, wenn die Teilung stattfindet, entsteht auf diese Weise eine ständig zunehmende Zahl von Neutrinos vom Typ S_2 und es bleibt bei einem einzigen vom Typ S_1.

Frage: Kann die Wirksamkeit der Bedingung $\Delta S^2 > 0$, die zur Teilung führt, auch $\dot{S}_2$ = (001) erzeugen? Damit wäre eine Umwandlung in ein Teilchen vom Typ S_1 verbunden. Eine Vermehrung der teilungsfähigen Neutrinos ist aber nur dann gegeben, wenn aus einem Teilchen mit $\dot{S}$ = (001) jeweils 2 mit gleichen Komponenten $\dot{S}$ = (001) entstehen können! Ist das durch $\Delta S^2 > 0$ auslösbar?

Generell, also unbeschränkt, kann eine Vermehrung von Neutrinos durch p = 1 für beide Teilungsprodukte nicht möglich sein, da sich deren Anzahl sonst in extrem dichter Folge jeweils verdoppeln müsste. Dass damit die Wirkung der Gravitation nicht verträglich sein kann, muss eine spezielle Untersuchung ergeben.

Das bedeutet, dass „im allgemeinen" die Teilung nach dem oben angegebenen Prinzip ablaufen muss, wobei der Prozess $\Delta S^2 \rightarrow 0$ die Reaktion $\Delta R^2 \rightarrow >0$ auslöst. Das kann nur über die entsprechende Transformation erfolgen. Die Zuordnung der Zustandskomponente S und $\dot{S}$ ist durch ihre deduktive Verknüpfung im Teilchen 2. Art vor der Teilung definiert.

Wenn dann – im Vorgriff – unterstellt wird, dass das Teilchen vom Typ S_2 = (001), $\dot{S}_2$ = (000) die grössere Masse hat, so wird es annähernd an „seinem" Ort $R_{n'}$ bleiben, während das „leichtere" Teilchen vom Typ S_1 = (000) „abgestossen" wird, und zwar in den bisher virtuellen Bereich der Unschärfe, also mit Neudefinition eines Ortes R. Das Teilchen vom Typ S_1 befindet sich wieder am Rand des Systems, mit p = 1 ist es zudem teilungsfähig nach entsprechender Weiterentwicklung.

Da die Zustandsänderungen der freien Neutrinos durch p = const. <u>ohne</u> jeweilige Neudefinition von $\dot{p} \rightarrow p$ ablaufen, also sozusagen im „Kurzschlussverfahren" ohne vollständige Wirksamkeit der gesamten Transformationsfolge, können bzw. müssen sie jeweils innerhalb einer einzigen Deduktionsperiode ablaufen, und zwar so weit, bis ein $\Delta R \rightarrow >0$ auftritt, da nur hierbei die gesamte Transformation wirksam ist. Dann wird auch ein Hauptpunkt 2. Ordnung erreicht. D.h., zu <u>jedem</u> Hauptpunkt 2. Ordnung wird am Rande des Universums eine einlagige Schicht neuer Neutrinos angebaut. Der Rand des Universums dehnt in sich deshalb mit der Geschwindigkeit aus, mit der die Übertragung von binären Impulsen geschieht, d. h. mit der Geschwindigkeit $\delta r_0/\delta t_0 = c$. Müsste die Änderung der Zustandskombinationen der Neutrinos für jeden Schritt δt_0 benötigen, dann könnte nur jedes 8. Zeitelement eine neue Randschicht liefern, d.h., die Ausdehnungsgeschwindigkeit des Universums wäre c/8.

- Freie Neutrinos mit $p > 0$, also $\dot{S} \neq 0$, erreichen bis zum nächsten Hauptpunkt 2. Ordnung also stets einen Zustand, in dem die volle Transformation $\rightarrow IR_3$ wirksam werden muss, welche Folge sie auch haben mag. Dies ist wesentlich für die Entstehung von Teilchen höherer Art.

Der „Rand" des Systems ist nun eindeutig durch die gegenseitigen Abstände der Teilchen definiert, die mit zunehmendem Systemradius proportional zunehmen – mit gewissen statistischen Schwankungen, also im Mittel! Daher entstehen am Rand stets immer wieder einzelne Stellen, wo einem tieferliegenden Teilchen mit $\dot{S} = (000)$ kein Objekt mehr gegenübersteht, so dass es sich gewissermassen ebenfalls am Rand befindet. Wenn nun diese Bedingung ausreicht $\dot{S} \rightarrow (001)$ zu erzeugen, ist auch dieses Objekt teilungsfähig und kann die entstandene Lücke ausfüllen.

Diese Bedingung muss dann auch im Inneren des Systems auftreten und wirksam werden, wenn auf irgend eine Weise eine „ausreichend grosse" Lücke in der Verteilung der Neutrinos entsteht, allerdings nur dann, wenn dieses „ausreichend" durch die Wirkungsfunktion der Veränderungsrelationen eindeutig definiert ist. Welche Bedingungen dazu notwendig und möglich sind, hängt mit der Definition dieser Funktion unmittelbar zusammen.

Die Bedingung, die dazu hier erfüllt sein muss, ist also: Teilchen 1. Art (Neutrinos), die annähernd kugelsymmetrisch von gleichartigen Teilchen umgeben sind, haben $p = 0$. Eine „ausreichend grosse" Lücke in dieser Verteilung erzeugt $p = 1$ und damit über die Teilchenvermehrung das „Bestreben", die Lücke auszufüllen.

Dieses Prinzip liefert also eine Tendenz zur Gleichverteilung der Neutrinos im IR_3, soweit sie frei sind, d.h. nicht in Zustandskombinationen höherer als 1. Art existieren.

Das Prinzip kann nur durch eine Kopplung der S-Zustände mit den R-Komponenten zustande kommen, genauer der ΔR mit den ΔS, also auch den ΔR^*. Es muss sich deduktiv ergeben in dem Sinne, dass es den gesamten Entwicklungsablauf der Deduktion bestimmt, ohne dass es im einzelnen Schritt streng eingehalten werden könnte.

Ursache für diese Einschränkung ist – auch nach obiger Überlegung zum „Rand" des Systems – der von der Galilei-Transformation nicht erfasste Unterschied zwischen Kugel- und Würfelsymmetrie, also ein formal geometrisches Problem.

Über die genannte Transformation muss also notwendig auch eine Kopplung zwischen den S-Zuständen von benachbarten Teilchen bestehen, also für $\Delta R > 0$. Nach Seite 51 kommt dafür sowohl der 4. Transformationsschritt wie auch die Anwendung des Bedeutungs-Übertragungs-Parameters, also die deduktive Zuordnung zwischen R und R*, in Frage.

Wenn also $p_{(4)}$ für ein freies Neutrino eine Funktion der Unsymmetrie seiner Umgebungsbesetzung ist, dann besteht für eine Veränderung von p ein Entfernungsgesetz, das sich auf gewisse ortsabhängige Parameter seiner umgebenden Nachbarn bezieht. Da p nur die beiden Werte 0 oder 1 annehmen kann, muss es <u>einen</u> Grenzwert für die Entfernungsfunktion dieser Parameter geben, der zwischen den beiden Möglichkeiten unterscheidet, solange p einstellig ist, also ohne deduktiven Anschluss, ohne Berücksichtigung eines Übertrages. Damit ist aber die Möglichkeit einer Veränderungsrelation für die logischen Zustände gegeben:

$$\ddot{S}^{*}_{n'} = \sum_{m=4,6} Q_m \dot{q}_{n'm} = \text{Funktion der } \Delta S^2_{n'n''} ,$$

soweit n'' zu der Nachbarschaft gehört, die hier wirksam ist. Den Bereich dieser Wirksamkeit bestimmt das Entfernungsgesetz, nachdem mehrere mögliche Einflusselemente zusammenwirken und einen resultierenden Einfluss ergeben.

Dieses Entfernungsgesetz kann nicht einfach ein $1/\Delta R^2$-Gesetz sein wie bei der Gravitation. Dann käme für die resultierende Gesamtwirkung ein viel zu grosses Gewicht der Teilchen in gewissen Abständen zustande. Ausserdem gibt es keinerlei Beziehungen, wie eine ursprünglich logische Verknüpfung alle übrigen Objekte betreffen und erreichen kann. Denn eine unmittelbare Wechselwirkung, über welche Parameter auch immer, in einem einzigen Zeitelement δt_0 kann grundsätzlich nur die nächsten Nachbarn erreichen, die als solche in einem endlichen Raumwinkelelement „erkannt" werden.

Die Frage ist also, welche Teilchen jeweils überhaupt einen Einfluss auf die logischen Zustände ausüben können. Für die Objekte höherer als 1. Art, bei denen mehrere Zustandskombinationen (p_4, p_5, p_6) einem einzigen Ort $R_{n'}$ zugeordnet sind, müssen die Wechselwirkungen notwendig prinzipiell zwischen allen beteiligten Kombinationen möglich sein, denn sie sind auf alle Fälle unmittelbar benachbart.

Für freie Neutrinos sind die Abstände auf alle Fälle sehr viel grösser. Und „benachbart" bedeutet hier, dass dazwischen keine anderen Zustandskombinationen liegen. Die Wechselwirkungen der logischen Zustände müssen also absättigungsfähig sein in der Weise, dass sie keine grössere Reichweite haben können als zu den jeweils nächst gelegenen Teilchen in den verschiedenen Richtungen. Dafür muss aber dann ein – relatives – Entfernungsgesetz wirksam sein, denn anders könnten Teilchen höherer Art nie stabil bestehen, wenn benachbarte Neutrinos gleichermassen mitwirken würden wie die eigenen Komponenten. Nur in diesem Sinne kann also das $1/\Delta R^2$-Gesetz für Wechselwirkungen logischer Variablen in Erscheinung treten.

Danach kann eine Zustandskombination irgendeines Teilchens nur dann nach aussen ($\Delta R > 0$) wirksam sein bzw. von aussen beeinflusst werden, wenn sie in einem ausreichend grossen Raumwinkelbereich ($\gtrapprox \pi$? Siehe unten und folgende Seite!) nicht durch eigene weitere Kombinationen abgedeckt ist. Die Möglichkeiten der Wechselwirkungen der verschiedenen möglichen Teilchen-Konfigurationen müssen daraus eindeutig deduzierbar sein. Es ist dabei durchaus möglich, dass ein Teilchen auf ein anderes zustandsverändernd wirkt, ohne dass dies in umgekehrter Richtung der Fall sein muss, wenn die lokalen Bedingungen verschieden sind.

- Diese Wirksamkeit unmittelbarer, d.h. nicht abgedeckter Nachbarschaft muss als die eigentliche Bedeutung der Transformation logischer Verknüpfungen in den Raum der obligatorischen Variablen verstanden werden.

Als Raumwinkel-Auflösungsvermögen für orthogonale, also formal unabhängige Zustandskombinationen (Zustandswürfel) ergibt sich im dreidimensionalen Raum mit je zweifachem Richtungssinn: $4\pi/6 = 2\pi/3$. Dies entspricht einem Kegel mit halbem Öffnungswinkel

$$48{,}1896851°,$$

entsprechend einem halben mittleren (Teilchen-/Kombinationen-)Abstand

$$0{,}745355993\,\overline{\delta r_0} .$$

Dieser Abstand, der für eine „neu zwischengeschobene“ Zustandskombination im Mittel wirksam würde, ist deutlich $<\overline{\delta r_0}$ und daher nicht Anlass zur Erzeugung einer neuen Zustandskombination (als Beispiel).

Umgekehrt erhält der – physikalische, also mit materiellen Objekten besetzte – Raum auf diese Weise die Funktion eines Ordnungsprinzips für logisch wirksame Verknüpfungen. Damit sind metrischer Raum und logischer Raum unabdingbar auf ihre gegenseitige Verknüpfung durch entsprechende Transformationen angewiesen.

Der Grenzwert, der als Vergleichsparameter für die zweiwertig Entscheidung dient und wirkt, ergibt sich aus folgenden Zusammenhängen:

Es sei δr_0 der mittlere Abstand die zweier benachbarter Teilchen zu einem beliebigen Punkt t_0 der universellen Zeit. Als Mittelwert muss er wegen der genannten Symmetrieproblematik von Kugel und Würfel interpretiert werden. Ein freier zusätzlicher Platz für ein weiteres Teilchen am Rande des Systems entsteht, wenn durch die Vergrösserung des Systemradius im Ablauf der Zeit ein Abstand $\approx 2\delta r_0$ vorkommt, d.h., wenn für ein nach innen benachbartes Teilchen ein Sektor mit dem Raumwinkel π unbesetzt ist. Denn wenn von der Oberfläche um das Teilchen mit dem Radius δr_0, also $4\delta r_0^2$, ein Bereich mit $\approx (2\delta r_0)^2$ frei ist, dann ist das der πte Bruchteil des vollen Raumwinkels. Die Unsymmetrie, die für ein Teilchen in der Nähe des Randes dadurch entsteht, dass ein Raumwinkelbereich π völlig unbesetzt ist, muss also ausreichen, um das Teilchen wie am Rande selbst mit $p = 1$ zu versehen. Das bedeutet also ein Raumwinkel-Auflösungsvermögen der Art, dass ein möglicher freier Platz für eine Zustandskombination (q_4, q_5, q_6) mit Sicherheit dann „erkannt“ wird, wenn eine Raumwinkel π entsprechend einem Kegel mit Öffnungswinkel 120° nicht besetzt ist.

(Hierher Verweis von Seite 57 und 58)

Die zugehörige Änderungsrelation muss also die Form haben

$$\ddot{S}^*_{n'} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 1 \end{Bmatrix}, \quad \text{wenn} \quad \left| G^* \sum_{n''\neq n'} \frac{\Delta S^2}{\Delta R^2} \cdot \frac{\overrightarrow{\Delta R}}{\Delta R} \right| \begin{Bmatrix} < \\ \geq \end{Bmatrix} \ddot{S}^*_{Gr}$$

ist, wobei der Grenzwert $\ddot{S}^*_{Gr}$ durch oben genannte Definition bestimmt ist und damit auch G* normiert.

Die gleichmässige Besetzung des Raumes mit $\delta\bar{r}_0 = \text{const.}$ ist deswegen notwendig, weil nur dadurch die Gravitation selbst determinierbar bleibt, also die Transformationen zu den obligatorischen Variablen unabhängig von denen der fakultativen sein können (→ noch genauer definieren!).

Die Bedingung $\delta\bar{r}_0 = \text{const.}$ im Raum ist eine notwendige Folge der für die Determinierbarkeit unentbehrlichen Fortsetzbarkeit der eindeutigen Zuordnung logischer Zustände.

12. Zum Auftreten irrationaler Zahlenwerte in der Deduktion

In der hier behandelten Reihenfolge verschiedener Abschnitte der Deduktionsfolge, die durchaus noch nicht als eindeutig geordnet gelten dürfen, profitiert zum ersten Mal – deduktiv geordnet in der später diskutierten Transformation $\mathcal{L}^*$ – die irrationale Zahlengrösse π auf. Nun gibt es von den Grundgleichungen her in der gesamten Deduktion keine Definition irrationaler Zahlenwerte, auch später, wie noch zu diskutieren ist, nicht. Die mathematische Definition der Zahl ist aber auf jeden Fall exakt nur mit Hilfe eines Grenzüberganges möglich, bei dem irgendein kleines Element Δx oder $\Delta q \rightarrow 0$ geht, am anschaulichsten bei der geometrischen Definition als Verhältnis von Kreisumfang zu Kreisdurchmesser. Diese beiden mathematischen Begriffe entstammen aber nun wiederum der begrifflichen Anwendung linearer Kontinua, die es in der materiell-objektiven Realität nicht gibt. Die Definition der Zahl π, wie auch immer formuliert, ist keinem Prozess und keiner Zustandskombination im materiellen Universums isomorph. D.h., es gibt hier weder einen perfekten Kreis noch eine perfekte Kugeloberfläche.

In einem objektiv existierenden determinierbarem System kann also π als mathematischer Begriff nur die Bedeutung eines interpolierten Zahlenwertes haben, damit also als statistisch gewonnener Mittelwert von real vorkommenden Zustandskombinationen entsprechender Auswahl. Es gibt keine deduktiv verifizierbare Bestimmung der Zahl π, die nicht einen Näherungswert mit endlicher Differenz zum „wahren" Wert, wie ja auch jede numerische Bestimmung bestätigt, liefern würde.

Entsprechende Überlegungen gelten daher für alle durch Anwendung formaler mathematischer Hilfsmittel bei der Darstellung der vollständigen Deduktion auftretenden irrationalen, speziell auch transzendenten Zahlenwerte. Im Zusammenhang mit der Transformation $\mathcal{L}^*$ wird dieser Hinweis für die Zahl e als Basis der „natürlichen Logarithmen" wirksam. Allerdings in einer noch allgemeineren Weise, denn hier tritt nicht nur eine nicht-rationale Zahlengrösse auf, sondern eine nicht-rationale Funktion, also eine solche, die nicht in geschlossener Form aus rationalen Funktionen gebildet bzw. zusammengesetzt ist.

Eine solche nicht-rationale Funktion muss nun genau wie jede kontinuierliche, auch rationale Funktion von vornherein als Interpolationsfunktion gelten, die eine diskrete Folge von Zustandspunkten in einer bestimmten Anordnung „analytisch" darzustellen gestattet. Die Anwendung einer solchen Funktion zur Darstellung von Relationen in einem determinierbaren System ist in jedem Falle auf die Kenntnis der Zusatzbedingungen angewiesen, durch die definiert wird, welche der von dieser Funktion darstellbaren Punktmengen deduktiv real sind oder sein können und welche nicht. Diese Zusatzbedingungen müssen stets die Form und die Bedeutung von Quantifizierung haben gegenüber der konventionellen Auffassung, bei der solche Bedingungen, initiiert von Erfahrungsdeutung, jedoch fast durchweg axiomatisch interpretiert werden müssen, treten in der vollständigen Deduktion diese Bedingungen ausschliesslich als direkte Konsequenzen der Determinierbarkeit auf. D.h., jede Nichterfüllung dieser Bedingungen, speziell auch wenn sie in Form von Ungleichungen auftreten, schliesst das betreffende Objekt definitiv aus dem determinierbaren System aus.

Da etwa in einer Exponentialfunktion mit der Basis e – oder einer anderen – Exponenten auftreten, welche auch als rationale, nicht ganze Zahlenwerte die Funktion selbst unter allen Umständen irrational machen, ist von vornherein jeder der auftretenden Zahlenwerte, ob nun als mathematisch definierte Grössen oder als zu determinierende oder schon determinierte Merkmalswerte, mit einer endlich grossen (bzw. kleinen) Unsicherheit (nicht „Fehler"!), also Unschärfe behaftet. Und das gilt eben auch für Zahlen wie π und e und für Funktionswerte, die irgendwie mit diesen Zahlengrössen gebildet werden.

Irrationale Funktionen können deduktiv überhaupt nur kombiniert mit den genannten Nebenbedingungen zur Definition realisierbarer Funktionswerte auftreten oder in anderen Fällen als Umkehrung deduktiv bereits verifizierter Funktionen. So kann auch eine Wurzelfunktion mit ganzzahligen Wurzelexponenten nur dann auftreten, wenn ihre Umkehrung, also Potenzfunktion mit ganzzahligen Exponenten – etwa 2 – deduktiv diesem Zusammenhang schon verifiziert, also in der Ablauffolge eingeführt ist und die Umkehrung selbst in der weiteren Folge vorkommt.

In jedem anderen Fall ist die Anwendung der Wurzelfunktion mit induktiven Prozessschritten verbunden, etwa wenn eine Geschwindigkeit aus einer Energie bestimmt wird. Das gilt, wie sich zeigen wird, zum Beispiel auch für den Ausdruck $\sqrt{1-v^2/c^2}$ in der Lorentztransformation der speziellen Relativitätstheorie. Denn erstens ist letztere an gewisse Postulate, also nicht abgeleitete, sondern nur „bewährte“ Relationen angeschlossen, und zum anderen sind die konventionell üblichen Darstellungen wesentlich dadurch bedingt, dass die universelle Zeit als gemeinsam unabhängige Variable ignoriert bzw. negiert wird (axiomatisch!) und stattdessen nur die mit Objekten und damit mit den Ortskoordinaten im Raum verknüpften lokalen Zeiten und Zeitdifferenzen auftreten.

Zum wiederholten Male wird deutlich, dass die Mathematik in der Darstellung objektiver Realität ein Hilfsmittel ist und nur das, dass sie der materiellen Wirklichkeit zwar „anpassbar“ ist, dies aber durch Entscheidungen, die durchweg ausserhalb der mathematischen Begriffswelt angesiedelt sind.

13. Grundgleichungen für das Neutrino

Das einzelne Objekt 1. Art (Neutrino) als freies Teilchen im Gesamtsystem Universum wird demnach dargestellt und realisiert – entsprechend seiner je drei obligatorischen und fakultativen Variablen – durch

- 18 deduktiv unabhängige formal gekoppelte Relationen, und zwar sind davon
  - 6 Transformationsgleichungen (lineare Gleichungssysteme)
  - 3 Veränderungsgleichungen (Differenzengleichungen 2. Ordnung)
  - 6 logische Verknüpfungsrelationen
  - 3 binäre logische Entscheidungsrelationen (Vergleiche).

Die Kopplung der Systeme für die letzteren 9 Relationen mit den ersteren 9 erfolgt durch eine Folge von Transformationen zur Verknüpfung der logischen mit den metrischen Variablen. Daraus ergeben sich eine Anzahl von zusätzlich wirksamen Relationen bzw. Bedingungen, aus denen sich im einzelnen ergeben muss:

1. die möglichen Zustände freier Neutrinos,

2. die Entstehung neuer Neutrinos als notwendige Voraussetzung für die dynamische Existenz des Universums,
    2.1. nach oben die Entstehung der beiden ersten Neutrinos aus einem nur im Unschärfebereich vorhandenen „virtuellen“ Neutrino – dem also noch keine Ortskoordinaten zukommen –

3. die Möglichkeit und die Bedingung für die Entstehung von Teilchen
höherer (2. und 3.) Art als „klassische“ Elementarteilchen

4. für sämtliche Teilchen die Bedingungen für „Stabilität“ und Wechselwirkungen, darunter insbesondere
    4.1. die Gesetzmässigkeiten des elektromagnetischen Feldes mit dem „Neutrinogas“ als Träger, also als „Äther“,
    4.2. die Gesetzmässigkeiten der Relativitätstheorie als notwendige Bedingung für die Existenz dieser Teilchen,
    4.3. die Gesetzmässigkeiten der Quantentheorie in gleichem Sinne.

5. Da diese Gesetzmässigkeiten stets für das gesamte Universum gelten, ist damit unmittelbar dessen Existenzablauf, also auch eine Darstellung der Kosmologie verknüpft. Nach Punkt 2 ist diese nur für nicht-konstante Gesamtmasse möglich.

Die Veränderungsrelationen nach Seite 55 für logische Variable setzt also voraus, dass in der direkten Nachbarschaft eines Neutrinos solche mit anderer Zustandssumme vorhanden sind. Für eines von zwei durch eine Teilung neu entstandenen Neutrinos trifft diese Bedingung aber stets zu, denn es hat dieselben Zustandswerte wie das erzeugende, und das andere neue trägt dazu bei.

In einem gleichmässig dicht besetzten Feld von Teilchen bedeutet ein fehlendes Teilchen, dass für die Umgebung dieser Lücke in Richtung auf diese die nächstgelegenen Teilchen den Abstand $2\delta r_0$ haben, im zugehörigen Raumwinkel sich aber 4 Teilchen befinden. Bei einem $1/\Delta R^2$-Gesetz für die Wechselwirkung zwischen den logischen Zuständen ist damit die Symmetrie nicht verändert, d.h., die einzelne Lücke bleibt ohne Wirkung. Für annähernd gleichmässige Teilchendichte bzw. Zustandsdichte verändern einzelne Lücken die p-Werte also nicht.

Anders ist es nur in Grenzbereichen, in denen sich die Verteilungsdichte der logischen Zustandskombinationen ändert, also am „Rande" von Teilchen höherer Art und am „Rand" des Universums selbst. Eine Lücke wird nicht kompensiert, wenn sie beliebig ausgedehnt erscheint, also an einem „Rand", wenn mindestens ein freier Platz für eine logische Zustandskombination resultiert. Dann ist der Grenzwert nach Seite 55

$$\ddot{S}^*_{Gr} = G^* \frac{1}{(\delta\bar{r}_0)^2},$$

wobei δr_0 den mittleren Abstand der umgebenden Teilchen bedeutet, sehr unterschiedlich also für freie und gebundene Zustandskombinationen. Generell gilt dann die Veränderungsrelation für logische Variable in der Form

$$\ddot{S}^*_{n'} = \begin{matrix} 0 \\ 1 \end{matrix}\Big\} \text{ wenn } \left| \sum_{n'' \neq n'} \frac{\Delta S^2}{\Delta R^2} \cdot \frac{\overrightarrow{\Delta R}}{R} \right| \begin{Bmatrix} < \\ \geq \end{Bmatrix} \frac{1}{(\delta r_0)^2}.$$

14. Zum Prozess der Zerstrahlung

Die Zustandskombination K8 für ein Objekt am Ort $R_{n'}$ ist als binär äquivalent mit K0 bereits als „kein Teilchen" definiert. Denn K8 kann in einem dynamischen System nicht länger als für eine Deduktionsperiode D_0 existieren.

Jede Veränderung durch auch nur einen einzigen Wert p = 1 erzeugt eine Dreierkombination, die in K8 bereits enthalten ist und damit die Gesamtkombination indeterminierbar macht, solange $R_{n'}$ gemeinsam ist. Die Zustandskombination K8 mit $\sum p = 0$ kann maximal für 1 Periode bestehen, weil nicht zugleich sämtliche $\dot{p} = 0$ sein können, falls die Zustandskombination nicht als unveränderlich aus dem System ausgeschlossen würde, weil sie von sich aus keine Möglichkeit der Wechselwirkung mehr mit den Systemobjekten hätte. Sie wäre dann nur noch Objekt eines statischen Systems, wenn nicht die Veränderungsrelationen zugleich auch für die umgebenden Objekte eine entsprechende Wirkung erfahren würden. Es ist nachzuprüfen, ob auch für diese $\sum \mathrm{grad}(\Delta S^2/\Delta R)$ eine Wirkung auslösen kann, die auch die Kombination K8 selbst beeinflussen kann.

Es ist noch nachzuprüfen, ob der Fall eines solchen Objekts mit

$$S = \text{const.}$$
$$\dot{S} = 0$$
$$\ddot{S} = f(\text{const.}) = 0$$

möglich ist, also existieren kann. Ein solches Objekt könnte durch seine ΔS-Verteilung selbst in seiner Umgebung verändernd wirken, ohne selbst verändert werden zu müssen.

Die Existenz und Wirksamkeit statischer Objekte in einem dynamischen System kann in diesem Sinne nur über S = const. unabhängig von R – oder auch für beliebiges R! – möglich sein. Diese Objekte können dann auf dynamische Systemobjekte über deren Veränderungsrelationen wirken, ohne dass sie selbst dadurch rückwirkend beeinflusst werden könnten, wenn obige Zustandsbedingung einmal erreicht ist und durch eine „normale" Umgebung nicht mehr verändert werden kann.

- Hier ist eine Ansatzstelle für die Verknüpfung von Denkprozessen mit Denkresultaten gegeben.

Für K = 8 kann dieser Fall jedoch nicht zutreffen.

Auf jeden Fall wird aber innerhalb der Kombination K8 durch den hohen Grad von Unsymmetrie mindestens eine Komponente – voraussichtlich mehrere! – $\dot{p} \neq 0$ entstehen. Die Nicht-Existenz von K8 als ein Objekt bewirkt, dass die transformierten Abstände ΔS – vollständige Transformation dazu notwendig! – nunmehr als ΔR wirksam werden. Darin ist also eine Transformation zwischen dem axialen Vektor ΔR* und dem transversalen Vektor ΔR wirksam – hier als Bedeutungs-Umwandlungs-Parameter definiert –, so dass die Anregungszustände S nunmehr in vollem Umfang als Bewegungen im Raum wirksam werden.

- Dies ist die erzeugende Ursache für die „Teilchenflucht" im Universum, die gegen die Gravitation wirken muss, um einen Kollaps von vornherein zu verhindern („Strahlungsdruck").

D.h., K8 → 8 x K1, also 8 einzelne Neutrinos der verschiedenen Anregungsstufen in sehr engem Abstand.

Die Folge ist, dass die Abstände nun mit allen umgebenden separat „in Konkurrenz" treten und für alle 8 Teilchen $\dot{p}$-Werte erzeugen, die auch direkt über die Gravitation auf die Ortskoordinaten und nicht mehr nur auf die logischen Zustände wirken. Die engen Abstände bewirken, dass annähernd relativistische Geschwindigkeiten auftreten müssen, die durch die gegenseitigen Bahnstörungen (8-Körper-Problem!) eine Vergrösserung der Abstände zur Folge haben müssen. Daraus müssen direkte Wechselwirkungen mit der Umgebung sowohl durch Stoss (Beeinflussung der R-Komponente) wie auch durch Beeinflussung der S-Komponente benachbarter Teilchen – normalerweise Neutrinos im Zustand 001 – folgen.

Dabei müssen dann gerichtete Zustands-Übertragungen in der Weise erfolgen, dass z. B.

(001) → (010) → (011) → (100) → usw.

möglich werden, eventuell Mehrfach-Veränderungen durch (p) > 1 (modellmässig deduktiv nachvollziehen!), so dass im Fall der freien Neutrinos Zustandskombinationen mit Z = 2 übertragen werden, und zwar in Richtung vom „Strahlungszentrum" weg.

Da im Fall der freien Neutrinos nur Zustände mit Z = 0 und Z = 1 möglich sind, weil die letzteren alle drei äquivalent sind und daher keine Übergänge → Z = 2 möglich sind, bedeutet die gerichtete Übertragung von solchen Zuständen auch eine Energieübertragung, da die Transformation der S-Zustände in den IR_3 ihnen eine Energiestufe zuordnet: Strahlung.

Der Prozess der Strahlungsausbreitung durch räumlich fortgesetzte Zustandsfolgen Z = 1 → Z = 2 → Z = 1 durch fortgesetzte Zustandsänderungen p = 1 in einem Raum mit bevorzugter Richtung für die Orientierung der $Q_{m'}$ muss noch im einzelnen aufgeschlüsselt in streng deduktiver Folge entwickelt werden. Der Übergang (010) → (011) ist nur möglich, wenn entweder die Orientierung der $Q_{m'}$ festgelegt ist, so dass nicht wie normal (010) $\widehat{=}$ (001) im freien Raum erfolgt bzw. wirkt. Oder wenn in einem Objekt K > 1 alle Zustände Z = 1, also (001), (010), (100) simultan schon besetzt sind (siehe Struktur des Elektrons!).

Es ist aufgrund der inneren Dynamik des Neutrinofeldes („Neutrinogas") zu erwarten, dass mit einer gewissen Häufigkeit, die von der relativen Geschwindigkeitsverteilung abhängt, spontane Übergänge Z = 1 → Z = 2 auftreten und natürlich ihre Umkehrung.

- Diese Übergänge könnten das isotrope 3K-Rauschen im extragalaktischen elektromagnetischen Strahlungsspektrum erzeugen!

Im übrigen ist ein unbedingter Prozess der Zerstrahlung beim Zusammentreffen von Teilchen und Antiteilchen nur möglich, wenn die Teilchenstrukturen nach einer universellen Zeit definiert sind. Denn als dynamisch strukturierte Teilchen könnten sie sonst nicht die notwendige eindeutige Struktur simultan besitzen. Der Fall der Zerstrahlung könnte dann beim Zusammentreffen von Teilchen und Antiteilchen nur mit einer statistischen Wahrscheinlichkeit auftreten, die deutlich < 1 ist (ungefähr 0,5 für zwei alternierende Zustände, sonst noch kleiner!).

15. Zur prinzipiellen Struktur des Elektrons

1. Das Elektron kann nur als Objekt mit mehr als einer S-Zustandskombination existieren (K > 1), da K = 1 durch die Neutrino-Zustandsmöglichkeiten bereits ausgeschöpft ist.

2. Das Elektron muss ein stabiles Teilchen sein in der Weise, dass es
    2.1. über eine sehr grosse Zahl von Deduktionsperioden in seiner spezifischen Konfiguration existiert,
    2.2. von sich allein aus diese Konfiguration verlassen kann.

3. Das ist nur möglich, wenn es als dynamisch existierendes Systemobjekt eine mögliche Folge von Zustandsänderungen zyklisch, d.h. periodisch durchläuft.

4. Dieser Zyklus von Objektzuständen darf durch keine äusseren Einwirkungen gestört oder gar zerstört werden können, ohne die Existenz des Elektrons zu eliminieren.

5. Wenn das Elektron ein Teilchen ist, das ausser über die Gravitation über andere Wechselwirkungsmöglichkeiten mit seiner Umgebung verfügen soll, dann kann dies nur über Austausch von Zustandsänderungen von Dreierkombinationen zwischen Z = 1 und Z = 2 erfolgen, denn diese können allein im Neutrinofeld weiter transportiert werden.

Und zwar vermutlich nur diese, denn der Wechsel zwischen Z = 2 und Z = 3 kommt vermutlich zu selten vor, wenn überhaupt, da der Zustand (111) mit Z = 3 nur unter besonderen Bedingungen erreichbar ist.

6. Im freien Elektron müssen alle S-Koordinaten äquivalent sein, weil seine Existenz sonst von äusseren Einflüssen direkt abhängig sein müsste. Wenn damit Zustandsänderungen zwischen Z = 1 und Z = 2 verbunden sein sollen, dann ist dies nur möglich mit einem Grundzustand

$$S_{el} = (000) + (001) + (010) + (100).$$

Da die Zustände mit Z = 1 alle, die mit Z = 2 gar nicht besetzt sind, kann ohne weiteres ein p = 1 für jeden der drei Zustände derart wirksam werden, dass daraus ein Z=2-Zustand wird, also insgesamt

$$S'_{el} = (000) + (011) + (110) + (101).$$

Keine der p-Komponenten kann derart wirken, dass die jeweils schon angeregte Variable nochmals verändert wird, weil damit nur entsprechend

$$(001) + (001)_p = (010)$$

ein noch besetzter Zustand erreicht würde. Als nächste mögliche Kombination kommt aber nun nur eine solche in Betracht, die weder den Zustand (000) noch (111) erreicht, da dieser Vorgang nicht zyklisch symmetrisch sein könnte. Also sind nur diejenigen Veränderungen möglich, die wieder Z=1-Zustände erzeugen, also mit Einfach-Impulsen nur

$$(001) + (001) = (100)$$
$$(110) + (010) = (001)$$
$$(101) + (100) = (010).$$

Dabei ergibt sich allerdings für die 1. Zustandsänderung je $\Delta S^2 = 1$, für die 2. jedoch je $\Delta S^2 = 3$ für die Übergänge selbst. Wenn Übergänge mit negativen p-Werten vermieden sein sollen und doch nur solche mit $\Delta S^2 = 1$ vorkommen können, muss das Äquivalent für $(00\text{-}1)_p$ usw. wirksam werden, also mit einem jeweiligen virtuellen Übertrag (1)(000)

$$00\text{-}1 \rightarrow 111 \qquad \Delta \dot{S}^2 = 3$$
$$0\text{-}10 \rightarrow 110 \qquad \Delta \dot{S}^2 = 2$$
$$\text{-}100 \rightarrow 100 \qquad \Delta \dot{S}^2 = 1.$$

Damit wären die 2. Übergänge

$$(000)\ (011)\ (110)\ (101)$$
$$\rightarrow (000)\ (010)\ (100)\ (001) \text{ mit je } \Delta S^2 = 1$$

oder durch Vertauschung der p-Komponenten

$$\rightarrow (000)\ (001)\ (010)\ (100) \text{ mit ebenfalls je } \Delta S^2 = 1.$$

Von der Formulierung der Veränderungsrelationen hängt es ab, welche der drei Möglichkeiten realisiert wird:

$\Delta \dot{S}^2 = 1$ erzwingt die 1. Möglichkeit mit $\Delta S^2 = 3$
$\Delta S^2 = 1$ erzwingt die 2. oder 3. Möglichkeit,

andernfalls ist die angegebene Periodizität der alternativen Zustandskombination $\sum \Delta Z^2 = q \leftrightarrow 12$ nicht möglich.

Eindeutig allerdings ist nur die 1. Möglichkeit, also $\sum \Delta p^2 = \Delta \dot{S}^2 = 1$.

Die Definition der zugehörigen Veränderungsrelationen ist noch zu formulieren.

7. Das (freie) Elektron existiert also dynamisch in der Weise, dass drei Neutrino-Komponenten zwischen den Zustandssummen Z = 1 und Z = 2 oszillieren. Damit dies mög-

lich ist, muss zusätzlich der Zustand Z = 0 permanent besetzt sein, d.h., für diese Zustandskomponente muss $\Delta\dot{S} = 0$ sein. Diese Oszillation ist über die Veränderungsrelationen für benachbarte Teilchen auch auf diese übertragbar, wenn die Bedingungen derart sind, dass mit Z = 1 dort p = 0, mit Z = 2 jedoch p = 1 verursacht wird.

- Die Oszillation der Zustände zwischen Z = 1 und Z = 2 kann daher als einzige elementare Eigenschaft des Elektrons nach einem $1/\Delta R^2$-Gesetz auf seine Umgebung wirken. Sie ist daher als das Strukturprinzip der elektrischen Ladung zu interpretieren.

8. Das Elektron als Teilchen 2. Art, 4. Stufe, also mit der Zustandskombination K4, ist zugleich ein „halbes K8-Teilchen“. Das Komplementärteilchen, das mit K’ = 4 dieselben dynamischen Eigenschaften haben muss wie K = 4, kann nur das Positron sein. Beide zusammen an einem Ort $R_{n'}$ müssen zerstrahlen.

9. Die Masse des Elektrons wird bestimmt durch das Massenäquivalent des Mittels zwischen den Zuständen Z = 1 und Z = 2, mit Berücksichtigung der Wirkung der dynamischen Austauschvorgänge (relativistische (?!) Vergrösserung der Masse gegenüber Ruhemasse!), zusätzlich die Ruhemasse der Zustandskombination (000). Beim Positron tritt an dessen Stelle die Zustandskombination (111), so dass der Massenunterschied der beiden Teilchen nur durch die Differenz der Ruhemassen von (000) und (111) definiert ist. Im übrigen können Elektron und Positron nur dann ungefähr gleiche Massen („Ruhemassen“ nach aussen hin) aufweisen, wenn sie dynamisch <u>beide</u> durch die Zustandswechsel Z = 1 ↔ Z = 2 definiert sind.

10. Die übrigen elementaren Eigenschaften des Elektrons müssen sich aus diesen Zustandsdefinitionen deduktiv ergeben, und zwar vollständig.

11. Die elektrische Ladung besteht dynamisch nach oben aus drei gleichrangigen Komponenten, die aber nicht separat existieren können. Ihr Vorzeichen wird von der relativen Lage der permanenten, nicht veränderlichen Zustandskombination bestimmt.

Die gesetzmässig konstant definierte Wechselwirkung zwischen negativer und positiver Ladung ist nur dann möglich, wenn die alternierende Zustände strengt eindeutig einander zugeordnet sind. Auch das ist wieder nur möglich, wenn alle Zustände eindeutige Funktionen einer universellen Zeit sind.

- Wenn also die elektrische Ladung nicht einfach axiomatisch interpretiert wird, dann ist die gesetzmässige Beziehung zwischen positiver und negativer Ladung, beide als dynamische Prozesse und nicht als stationäre Zustände aufgefasst und wirksam, ein deduktiv verifizierter Nachweis für die Existenz einer universellen Zeit. Ohne eine solche, und zwar in gequantelter Form, müssten die Kraftwirkungen der elektrischen Ladung statistischen Gesetzen unterliegen. Damit wäre aber eine stabile Existenz von Atomen nicht möglich.

12. Damit sowohl eine Teilchen-Antiteilchen-Beziehung zwischen Elektron und Positron bestehen kann als auch ihre Wirkung nach aussen, also auf andere Teilchen mit $R_{n''} \neq R_{n'}$, komplementär sein kann und sich gegenseitig aufhebt, müssen die Zustandsänderungen der Oszillationen zeitlich geordnet gegensinnig verlaufen. Auch das ist nur möglich, wenn eine der jeweiligen Zustandskombinationen allein einem Hauptpunkt 2. Ordnung zugeordnet werden kann bzw. wird. Dies muss für die beiden Teilchen wiederum gegensinnig der Fall sein, denn sonst könnten sie nicht unbedingt komplementär sein.

Jeweils einer der beiden Zustände jedes Teilchens muss also gegenüber dem anderen ausgezeichnet sein. Der innere Zustand eines Teilchens mit K > 1 wird nun aber wieder nur durch die ΔS der einzelnen Komponenten untereinander charakterisiert. Es ist für das Elektron

im Zustand (000) (001) (010) (100) $\sum Z^2 = 3\times1 + 3\times2 = 9$,
(000) (011) (110) (101) $\sum Z^2 = 3\times2 + 3\times2 = 12$,

also sind beide nicht äquivalent bezüglich ihrer „Stabilität“ als Kriterium für eine Zuordnung zu Hauptpunkten 2. Ordnung.

Zu unterscheiden sind zwei Möglichkeiten:

1. Jede mögliche Zustandskombination ist einem Hauptpunkt 2. Ordnung zugeordnet. Dann sind diese selbst bezüglich der Wirkungen zwischen verschiedenen Teilchen nicht äquivalent, d.h., es gäbe eine dieser Hauptpunktfolge übergeordnete Struktur von Hauptpunkten 3. Ordnung. Diese könnte aber nur dann universell wirksamen sein, wenn die Anzahl der Perioden D_0 in ihrem Intervall für alle existenzfähigen Teilchen dieselbe ist, nämlich 2. D. h., dass als dynamischer Effekt aller existenzfähigen Teilchen nur ein Wechsel zwischen genau 2 möglichen Zustandskombinationen möglich ist. Diese zeitliche Zuordnung müsste im gesamten Universum wirksam sein in dem Sinne, dass alle logisch aufeinander einwirkenden, also benachbarten Teilchen bezüglich dieser Zeitordnung eindeutig definiert sind. Diese Zeitstruktur müsste also universell sein.

2. Als alternative Möglichkeit kommt nur der Fall in Betracht, dass ein Kriterium zur Unterscheidung von logischen Zustandssummen <u>innerhalb</u> einer Deduktionsperiode D_0 in der Weise wirksam wird, dass nicht die Erreichung eines neuen Zustandes entsprechend

$$q_i + \dot{q}_i \, \delta t_0 \rightarrow q_{i+1}$$

bereits einem neuen Zustand zum nächstfolgenden Hauptpunkt 2. Ordnung entspricht, sondern dass <u>nach</u> Erreichung aller(?) q_{i+1} das genannte Kriterium wirksam werden muss und im Falle der Nichterfüllung eine nochmalige Veränderung der logischen Zustände bewirkt. Dieser Zustand des Systems unterscheidet sich aber nur dann von dem zu einem Hauptpunkt 2. Ordnung, wenn er für beschränkte Teilbereiche des Systems bereits definiert ist. Für die fakultativen Variablen ist daher zu untersuchen, ob dies für Nachbarschaftsbereiche der Fall sein kann.

Da die Ordnung der Hauptpunkte 1. Ordnung, durch die der Übergang von einem deduktiv geordneten primären Merkmal zum nächsten definiert wird, wegen der deduktiven Gleichrangigkeit der jeweils drei obligatorischen und fakultativen Merkmale für die Zwischenpunktintervalle nicht explizit in Erscheinung treten muss, können derartige Mehrfachveränderungen sehr wohl deduktiv geordnet ablaufen, jedenfalls innerhalb der Entscheidungsfolgen für einen Variablentyp.

Darauf muss aber von Einfluss sein, in welchem Schritt der Transformation zwischen beiden Typen das Auswahlkriterium angesiedelt ist, insbesondere also, ob es an die Veränderungsgleichungen bzw. -relationen selbst gebunden ist. Dies ist aber zu erwarten, da die p-Wert-Kombinationen für die beiden aktuellen Zustandsänderungen nicht identisch sein können. D.h., der Übergang $\sum Z^2 = q \rightarrow 12$ und der Übergang $\sum Z^2 = 12 \rightarrow q$ können nicht durch dieselbe p-Kombination bewirkt werden. Also müssen nach dem Kriterium die Veränderungsrelationen selbst wiederum wirksam sein, d.h., der vollständige Veränderungszyklus muss noch einmal durchlaufen werden.

Die Frage ist aber dann, ob auf benachbarte Objekte innerhalb einer Periode D_0 diese Vorgänge wirksam sein können. Dies wiederum ist nur dann möglich, wenn die deduktive Folgeordnung diese Wechselwirkung einschliesst. Dazu muss also ein veränderter Zustand eines Teilchens auf ein benachbartes einwirken können – und müssen! –, <u>bevor</u> das Stabilitätskriterium diese vorausgegangene Zustandsänderung wieder aufheben, rückgängig machen oder sonst wie verändern kann!

Das gilt für jedes Teilchen mit Bezug auf seine Nachbarn. Die Frage ist, ob innerhalb einer Periode D_0, innerhalb deren die Zustände der Systemobjekte einander nicht unbedingt eindeutig zugeordnet sind, sondern nur dann, wenn noch die bisherigen, also nicht die endgültig veränderten Zustände wirksam sind, solche Mehrfachveränderungen deduktiv geordnet möglich sind.

Wenn vier Teilchen A, B, C, D in dieser Folge nur mit ihren unmittelbaren Nachbarn wechselwirken, dann können alle Teilchen aufgrund der Bedingungen zum vorausgehenden Hauptpunkt 2. Ordnung Zustandsveränderungen erfahren, die nur von den alten Zuständen bedingt sind. Wird nun vor Erreichen des folgenden Hauptpunkte 2. Ordnung das Stabilitätskriterium wirksam, so darf dies deduktiv geordnet erst dann der Fall sein, wenn alle Teilchen, die jeweils darin angesprochen werden, diesen veränderten Zustand schon erreicht haben, andererseits aber nicht schon noch mal verändert wurden.

Es wird also die Zustandsveränderungsfolge

$$\ldots .\ A \rightarrow A1,\ B \rightarrow B1,\ C \rightarrow C1,\ D \rightarrow D1 \ldots .$$

das Kriterium für A dann wirksam machen, wenn B1 erreicht ist, weil A1 nur mit B1 zusammenwirkt. B1 selbst ist für sein Kriterium aber auf die Zustände A1 und C1 angewiesen, ebenso C1 auf B1 und D1, auch D1 auf C1. Keiner dieser Zustände darf unabhängig von den anderen durch das Stabilitätskriterium oder sonstige Einflüsse verändert werden, sondern es bleiben die Kopplungen der Relationen voll erhalten. Das ist aber nur möglich, wenn der Zustand mit Index 1 für das gesamte System definiert wird, bevor das Stabilitätskriterium sich auswirken kann und ggf. weitere Veränderungen herbeiführt. Der Folgepunkt für die Zustände A1 usw. ist demnach ein Hauptpunkt 2. Ordnung.

Damit ist die zweite Möglichkeit auf die erste zurückgeführt, und es ist notwendig, dass die Hauptpunkte 2. Ordnung für die Existenz von Teilchen höherer Art ($K > 1$) eine übergeordnete Struktur 3. Ordnung besitzen. Da diese erst mit Teilchen höherer Art wirksam ist und somit definiert werden kann, muss dies mit der Entstehung dieser Teilchen unmittelbar gekoppelt sein. Und nachdem durch die Entstehung der ersten Teilchen mit $K > 1$ diese Zeitstruktur definiert ist, muss umgekehrt die Entstehung weiterer derartiger Teilchen an diese Zeitstruktur gebunden sein. D.h., nachdem sie einmal definiert ist, ist sie ebenfalls unabhängige Variable aller damit verknüpften Prozesse.

Nach den Überlegungen zu den möglichen zyklischen Veränderungen der Zustandskombinationen für Elektron und Positron muss die Periode der Hauptpunkte 3. Ordnung

$$D_1 = 2D_0$$

sein und in dieser Form für alle Teilchen höherer Art wirksam sein. Offen bleibt dabei, ob es für komplexere Teilchen, also solche 3. Art (die mehrere Oktanten des Zustandsraumes besetzen), eine weitere übergeordnete Zeitstruktur geben muss. Denn es ist zu erwarten, dass bei diesen Zustandswechsel auch zwischen den Oktanten auftreten müssen, von denen nicht von vornherein feststeht, ob sie an dieselbe Periode gebunden sind und sein können. So muss sich erst deduktiv ergeben, ob Wechselwirkungen zwischen den Oktanten nur im jeweiligen Grundzustand oder auch im angeregten Zustand auftreten, auch ob alle Oktanten simultan im Grundzustand sind. Dies letztere ist zwar zu erwarten, aber eben doch erst nachzuweisen. Für Hauptpunkte höherer Ordnung gilt natürlich generell, dass sie stets auch solche aller niedrigeren Ordnung sind.

16. Zur Entstehung von Objekten höherer als 1. Art

Da Neutrinos mit der Zustandskombination K1 auf jeden Fall die einzigen Teilchen sind, die „sich vermehren“ können, indem sie neue Teilchen gleicher Art erzeugen, müssen alle höheren Teilchen daraus entstehen. Für die Neutrinos genügt zur Vermehrung bereits das Auftreten eines freien Sektors, der etwa 1/4 ihrer Umgebung ausmachen muss. Dabei entstehen zwar Zwischenstufen von Teilchen 2. Art, nämlich die Zustandskombination (001)+(000), die anlässlich der nächsten Veränderung aufgespalten wird durch $\Delta S \rightarrow \Delta R$.

Der Zustand (001) kann also nicht „überholt“ werden, und jede Veränderung mit p = 1 im Feld freier Neutrinos führt durch

$$(001) + (001)_p \rightarrow (010) \rightarrow (001)$$

wieder auf ein Teilchen in gleichem Zustand mit Z = 1.

Wie können nun höher angeregte Stufen (Z >1) oder Teilchen höherer Art (K > 1) entstehen? Grundsätzlich können dazu folgende Möglichkeiten auftreten:

1. Neutrinos erhalten Veränderungswerte durch Einwirkung von aussen, also von Nachbarteilchen. Dazu muss für die Veränderungsrelationen $\ddot{S}$ =…. die Möglichkeit der Komponentenunterscheidung bestehen. Sie ist prinzipiell dadurch gegeben, dass in der Funktion der S bzw. ΔS^2 ein Gradient Auftritt: grad($\Delta S^2/\Delta R$). Da dieser drei Komponenten hat, die nach den R-Komponenten orientiert sind, wird also diese Beziehung erst nach der vollständigen Transformation in den IR_3 wirksam, wenn also die q_m, m = 1, 3 als Translationskoordinaten auftreten, nach denen der Gradient gebildet wird.

Es ist die Frage, ob der Gradient auch bereits nach einer in den Transformationen auftretenden Zwischenform der Variablen (z. B. entsprechend R*) gebildet und wirksam werden kann.

Diese Art der Zustandsänderung von Teilchen entsteht also durch unmittelbare S-Wechselwirkung allein.

2. Aufgrund der R-Koordinaten, also durch die Wirkung der Gravitation (und – später – der elektromagnetischen Kräfte) allein kommen keine Auswirkungen auf die S-Komponenten zustande, solange die Bedingung $|\Delta R| \approx> \delta r_0$ eingehalten wird. Durch die Vielkörperbewegung kommen nun aber Verletzungen dieser Bedingung vor, die zum Zusammentreten von zwei Teilchen zu einem einzigen führen können. (Zusammenstösse ausreichender Energie). Möglich ist dieser Prozess nur zwischen existenzfähigen Teilchen, die also selbst eine ausreichende (zeitliche) Stabilität besitzen.

Dabei verliert jedes beteiligte Teilchen seine bisherige Identität. Die Entscheidung, welche Konfiguration das neue Teilchen annimmt, fällt innerhalb der Transformationsfolge dadurch, dass ein neues System von Grundgleichungen bzw. -relationen aus den beiden bisher nur lose gekoppelten ($|\Delta R| > 0$) gebildet wird mit nunmehr nur noch drei Raumkoordinaten q_m, m = 1, 3. Alle anderen auftretenden Koordinaten können nur transformierte sein.

Die Entstehung von Teilchen höherer Art durch fortlaufende Zustandsänderungen durch Aufnehmen von S-Impulsen führt mit wachsender Komponentenzahl zu einer immer stärker vermehrten Häufigkeit eines Auftretens zweier gleicher S-Kombinationen, so dass eine Erhaltung der Teilcheneigenschaft $R_{n'}$ zunehmend unwahrscheinlich wird. Denn jedes Auftreten zweier gleicher Dreier-Komponenten wird vom System als ein $\Delta R > 0$, also Teilchentrennung, behandelt.

Auf jeden Fall muss für die weiteren Überlegungen die Veränderungsrelation für die S-Komponenten noch verallgemeinert formuliert werden, und zwar in der Weise, dass $\ddot{S}$ als Vektor im Phasenraum der S-Werte auftritt. Dabei muss die deduktive Ordnung durch die Behandlung der Überträge berücksichtigt werden, die im ungestörten Fall (keine Komponente ausgezeichnet) zyklisch wirksam sein müssen.

17. Vervollständigung der Systematik der Kopplungs-Transformationen zwischen logischen und metrischen Variablen

(Hinweis auf Abschnitt 9.3 und Kap. 11)

17.1. Regeln

0.0. Vorgegeben sind als fakultative Variable solche, die nur binäre Struktur haben können. Ihre Zustandswerte können als

$0 \hat{=}$ unbesetzt, unwirksam
$1 \hat{=}$ besetzt, wirksam

nur logisch unmittelbar im System wirken. Die Zuordnung zu einem bestimmten Objekt und in bestimmter Anzahl und deduktiver Ordnung muss durch die Transformationen vorgenommen werden.

0.1. Die möglichen Besetzungswerte der fakultativen Variablen sind durch den logischen Operator „exklusiv oder“ verknüpft:

0 <oder> 1.

Das folgt aus ihrer elementaren Struktur, die keine weitere Alternative zulässt.

1.0. Die fakultativen Variablen sind deduktiv gleichrangig, sie sind voneinander als elementar formal unabhängig

($[q_4]$ = 0 oder 1) und ($[q_5]$ = 0 oder 1) und….

Ihre Verknüpfung erfolgt durch den logischen Operator „und“.

Wegen ihrer deduktiven Gleichrangigkeit ist ihre Reihenfolge noch gleichgültig, sie sind vertauschbar, es kommt ihnen noch kein Stellenwert zu.

1.1. Da den fakultativen Variablen die obligatorischen für ein determinierbares System auf jeden Fall vorgeordnet sind, müssen die ersteren Funktionen der letzteren sein. Die spezifische Art dieser Funktionsbeziehung bestimmt den Charakter des determinierbaren Systems. Insbesondere wird durch sie also unterschieden zwischen materiellem System und Denksystem.

1.2. Die logische Verknüpfung nach 1.0 bedeutet eine logische Transformation, die deduktiv an die Folgeordnung des universellen und des systemspezifischen Folgeparameters gebunden ist. Als Funktionen der obligatorischen Variablen sind die fakultativen Variablen aber auch mittelbare Funktionen der systemspezifischen Folgevariablen, also der universellen Zeit.

1.3. Daher gibt es zu der Transformation 1.0 eine kanonisch zugeordnete

([p_4] = 0 oder 1) und ([p_5] = 0 oder 1) und….,

wobei die möglichen p-Werte analog den q-Werten die Bedeutungen (Wirkungen) aufweisen

0 $\widehat{=}$ unwirksam, keine q-Veränderung
1 $\widehat{=}$ wirksam, Veränderung des q-Wertes.

1.4. Für die Determinierung der p-Werte gibt es keine generellen Veränderungsrelationen. Vielmehr können solche erst durch die Koppel-Transformationen vermittelt werden, denn die p-Variablen sind wie die q Funktionen der Ortskoordinaten. Als Komponenten eines dynamischen Systems müssen also die Transformationen die Veränderungsrelationen liefern.

1.5. Das System der materiellen Existenz wird nun durch die Auswahlentscheidung definiert, dass die fakultativen Variablen unmittelbar vollständig und eindeutig in den Raum der obligatorischen Variablen transformierbar sind. Die hierzu notwendigen Verträglichkeitsbedingungen bedeuten einen wesentlichen Teil der fundamentalen Naturgesetze.

Determinierbare Systeme, für die diese Bedingung nicht erfüllt ist, deren fakultative Variable also nicht unmittelbar in den IR_3 transformiert werden, können nur dadurch existieren, dass diese Transformation mittelbar stattfindet. Das ist aber nur dadurch möglich, dass ein solches System auf ein materiell reales System isomorph abgebildet, also transformiert wird und damit innerhalb der Gesamtheit aller determinierten Systeme in rekursiver Selbstdefinition mit dem materiellen System gekoppelt ist. Denn anders können die fakultativen Variablenwerte nicht determiniert werden, als dass sie mittelbar als Funktionen des Ortes im IR_3 deduziert werden.

2.1. Die unbedingte Transformierbarkeit der fakultativen Variablen des materiellen Universums in den IR_3 bewirkt, dass auch sie in einem dreidimensionalen Raum angeordnet sein müssen. Denn jeder andere Raum ist mehrdeutig auf den IR_3 transformierbar. Die Bedingung M1 = 3 definiert also das materielle Universum als ein spezielles determinierbares System.

Solche mit M1 ≠ 3, also speziell M1 > 3, können nur durch ganz spezielle zusätzliche Transformationen im IR_3 abgebildet werden. Diese zusätzlichen Transformationen, die unter anderem individuelle Werte für M1 definieren, bilden die spezifischen Eigenschaften aller Denksysteme.

2.2. Mit M1 = 3 sind die fakultativen Variablen auf die Kombinationen q_4, q_5, q_6; p_4, p_5, p_6 beschränkt. Damit wird die Transformation zur unabhängigen Kombination dieser Variablen als einem bestimmten Raumpunkt zugeordnet möglich:

$S_{n'}$ = ([q_4] = 0 oder 1) und ([q_5] = 0 oder 1) und ([q_6] = 0 oder 1).

Die funktional definierte Bindung an ein Objekt mit dem Ort $R_{n'}$ im Raum kommt darin <u>noch nicht</u> zur Wirkung, sondern erst die Möglichkeit dazu, desgleichen für die $\dot{S}_{n'}$-Komponente mit den p-Werten. Eine definitive Bindung an das Objekt in $R_{n'}$ kommt erst dann zustande, wenn die Transformation in den IR_3 vollständig ist!

3.1. Die Form nach 2.2. wird nun in einem Phasenraum transformiert, in dem die Variablen als Boolsche Variable auftreten, die orthogonal zueinander angeordnet sind. Die logische Verknüpfung „und“ wird dabei in die Orthogonalitätsbeziehungen transformiert, die logische Verknüpfung „exklusiv oder“ in die Achsendefinition mit den exklusiven Zustandswerten 0 und 1. Es ist dabei – noch – irrelevant, ob das Achsenkreuz in die Zustandskombination (000) oder (111) gelegt wird: Zustandswürfel.

In gleicher Weise wird in einem weiteren Phasenraum ein Zustandsveränderungswürfel $\dot{S}_{n'}$ definiert, für den das Achsenkreuz ebenfalls unabhängig nach (000) oder (111) gelegt werden kann.

Die Mannigfaltigkeit der möglichen Zustände $S_{n'}$ bildet sich dabei auf den Ecken eines Würfels ab, der vorerst in seinem Phasenraum existiert und zum IR_3 noch keine andere Beziehung hat als die gleiche Dimensionszahl und die Orthogonalität. Diese Beziehungen als gemeinsame Eigenschaften ermöglichen jedoch eine weitere eindeutige Fortsetzung der Transformation mit einem Minimum an zusätzlichen Bedingungen.

3.2. Der orthogonale Zustandswürfel im M1-dimensionalen Phasenraum ergibt wegen der Gleichrangigkeit aller Komponenten noch keine deduktiv eindeutig geordnete Folge.

Die Erzeugung von Überträgen bei den Veränderungen der Zustände bewirkt dann deren Verknüpfung in willkürlicher Folge, wenn keinerlei Ordnung vorhanden. Umgekehrt wird durch diese Verknüpfung eine deduktive Ordnung erst definiert, und sie kann und muss eben wegen der Gleichrangigkeit aller Variablen zu eindeutigen Resultaten führen.

3.3. Erst wenn durch zusätzliche Bedingungen eine deduktive Ordnung bereits vorgegeben ist, dann ist sie für die Fortsetzung verbindlich: die Stellenwertdefinition kann also spontan oder durch Zusatzbedingungen geliefert werden. Für ein von anderen Objekten unabhängiges Objekt, das also bezüglich der Zustandswerte nicht mit anderen in Beziehung steht („freies Objekt"), ist die Folge wegen der Gleichrangigkeit auch zyklisch, solange sie also nicht von aussen vorgegeben ist.

3.4. Die Bildung eines Übertrages im Sinne der Booleschen Algebra bedeutet damit einen Koordinatenwechsel mit einer orthogonalen Drehung. Beide sind einander umkehrbar eindeutig zugeordnet, wenn eine deduktive Folge der Variablen festliegt.

Die Zustandswerte dieses Würfels sind durch die Zustandssummen

$$
\begin{aligned}
Z = \sum S^2 &= 0 \text{ für } (000)\\
&= 1 \text{ für } (0001)\ (010)\ (100)\\
&= 2 \text{ für } (011)\ (101)\ (110)\\
&= 3 \text{ für } (111)
\end{aligned}
$$

charakterisiert, für die jedoch vorerst keinerlei Bewertung oder Entscheidungskriterien existieren, d.h., es gibt noch keine Relationen, in denen sie eine Bedeutung haben. Insbesondere besteht für die Zustandswerte und Zustandssummen noch keinerlei Beziehung zur Metrik des Raumes IR_3 der Ortskoordinaten. Solche Beziehungen können nur in mehreren Schritten entstehen, welche die Fortsetzung der Transformation definieren.

4.1. Der Zustandswürfel wird nun dem Raum IR_3 in einem 1. Schritt dadurch zugeordnet, dass das Achsenkreuz in den Raumpunkt $R_{n'}$ gelegt wird. Die übrigen Würfelecken müssen sich, um dann unterscheidbar zu sein, ausserhalb dieses Raumpunktes befinden, d.h., der Würfel erhält eine Kantenlänge $\delta r_0^* > 0$. Seine Orientierung zu den Koordinatenachsen Q_m, m = 1, 3, ist dabei undefiniert, aber die Zuordnung zum Objekt, dessen Raumpunkt $R_{n'}$ ist, wird damit eindeutig definiert.

4.2. Die Erhaltung dieser Zuordnung wird dadurch über den Ablauf der deduktiven Veränderungsfolge gewährleistet, dass auch der entsprechende Zustandsveränderungswürfel $\dot{S}_{n'}$

einem Ortsveränderungsvektor $R^*_{n'}$ zugeordnet wird. Dabei kann die Zuordnung der beiden Achsenkreuze gleichsinnig oder gegensinnig erfolgen. Für jeden dieser Fälle gibt es zwei Möglichkeiten.

4.3. Welche von den damit angebotenen vier Möglichkeiten deduktiv fortsetzbar ist, kann nur die Fortsetzung der Transformation und die Deduktion ihrer Verträglichkeitsbedingungen ergeben.

4.4. Für den Zustandswürfel besteht vorerst weder ein Massstab für seine Kantenlänge noch eine Richtungsorientierung. Auch ist seine Kantenlänge nicht als Orts- oder Ortsveränderungsvektor selbst definiert. δr^*_0 und δr_0 sind bisher weder dem Betrag noch der Bedeutung nach, also weder quantitativ noch qualitativ vergleichbar!

5.1. Die vom Zustandswürfel definierten 8 Zustandskombinationen

$$\sum_{m'} Q_{m'} q_{n'm'}; \qquad m' = 4{,}6$$

sind definitionsgemäss sämtlich verschieden und daher nach der Definition der Determinierbarkeit simultan für einen Ort $R_{n'}$ existenzfähig. Allerdings nur den Kombinationen K1 bis K7, da K8 selbst, also vollständige Besetzung des Würfels, zur Zerstrahlung führt.

5.2. Die Transformation nach 3.1. besetzt nun genau eine Ecke des Zustandswürfels. Die Möglichkeit der Mehrfachbesetzung muss also durch einen weiteren Transformationsschritt berücksichtigt sein. Die Besetzung der einzelnen Kombinationsplätze kann nicht durch die $q_{n'm}$ selbst angegeben sein, da deren Vorhandensein allein schon eine Besetzung definiert, allerdings nur als Dreierkombination. Aber nicht besetzte Kombinationen sind eben durch keine $q_{n'm}$ repräsentiert, also ist ein zusätzlicher Besetzungsparameter notwendig zur Realisierung dieser Transformation.

5.3. Der Besetzungsparameter wird bestimmt davon, ob eine Zustandskombination vorhanden ist oder nicht. Er ist also wie die originalen $q_{n'm'}$ ein logischer Parameter, kann also wiederum nur durch Transformation im metrischen Raum wirksam sein. Er ist aber keine unabhängig elementare Eigenschaft des Systems, sondern charakterisiert gerade die Komplexität der Systemobjekte, muss also als Funktion der elementaren Merkmale gelten, nicht als solches selbst.

Der Besetzungsparameter kann nicht als numerischer Faktor mit den zugeordneten alternativen Werten 0 und 1 auftreten, wie es für die fakultativen Merkmale möglich ist, weil dort jeder Zustandswert noch Wechselwirkungsmöglichkeiten hat. Vielmehr kann er nur durch ein direkt logisch wirksames Wertepaar ersetzt werden im Sinne von 1 und $\tilde{1}$ („nicht eins“) als Kennzeichnung der Unwirksamkeit in dem Sinne, dass alles Nachfolgende (bis zur nächsten Klammer) in den betreffenden Relationen, hier also der Transformation, <u>nicht</u> existiert. Dadurch ist also auch in einem logisch zweiwertigen System das Paar 1 und 0 von 1 und $\tilde{1}$ grundsätzlich zu unterscheiden.

5.4. Der Besetzungsparameter ist also eine Funktion der möglichen Zustandswert-Kombinationen ebenso wie der konkret besetzten. Er sei bezeichnet mit $r_k(q_4, q_5, q_6; q_{n'r4}, q_{n'r5}, q_{n'r6})$ und hat die logischen Werte

$= 1$ für $[q_i] = [q_{n'ri}]$; $i = 4$ und 5 und 6,

$= \tilde{1}$ für $[q_i] \neq [q_{n'ri}]$; $i = 4$ oder 5 oder 6;

$[q_i]$: möglicher Wert von q_i; $[q_{n'ri}]$: aktueller Wert von $q_{n'ri}$.

Damit hat die Transformation die formal einfache Gestalt

$$S_{n'K_{n'}} = \sum_{K=0}^{7} r_K \sum_{m'=4}^{6} Q_{m'} q_{n'r_K m'}$$
$$K = \sum_{m'} 2^{m'-M_0-1} q_{n'r_k m'}$$

mit $K = 4q_{n'r_K 6} + 2q_{n'r_K 5} + q_{n'r_K 4}$, also die numerischen Werte 0 - 7.

$K_{n'}$ kennzeichnet die existierende Kombination der r_K, $r_K = \tilde{1}$ bewirkt ein Überspringen des Wertes K in der Summe über K. Offensichtlich ist der rekursive Charakter der Definition des Besetzungsparameters.

Charakteristisch für die Summe über K ist, dass sie vorerst nur formal, noch nicht deduktiv geordnet ist, so dass die einzelnen Kombinationen deduktiv gleichrangig sind. Die K sind also zugleich die deduktiv numerisch geordnet kombinierten Gesamtzustandswerte der besetzten Zustandskombinationen.

Eine deduktive Bewertung der einzelnen Komponenten ist nur möglich durch eine Beziehung zum Raum der $R_{n'}$ in den weiteren Transformationen. Nur wenn die Zustände (001), (010), (100) deduktiv geordnet sind, sie also durch die Stellenwertzuordnung unterscheidbar sind, erst dann sind die Besetzungen von mehreren Positionen des Zustandswürfels selbst deduktiv geordnet. Daher sind umgekehrt ohne Orientierungseinfluss obige drei Zustände auch simultan gleichrangig, auch wenn sie durch $\Delta S^2 = 2$ unterschieden sind.

Die Verträglichkeitsbedingung $\Delta S^2 > 0$ ist durch die Orthogonalität der $Q_{m'}$ bereits gewährleistet, da jede Zustandskombination eine Würfelecke besetzt.

6.1. Der nächste Schritt der Transformation muss daher die Definition einer Bedeutung im Raum für einen Zustand und eine Zustandsänderung im Zustandswürfel sein. Wie bereits in Kap. 9 ausgeführt, kann dieser Zustand nur durch einen axialen Vektor dargestellt werden, der einen Prozess vermittelt, der <u>nicht</u> in der Koordinatenrichtung erfolgt (also im Raum in einer Ebene senkrecht dazu und damit in der Ebene der beiden übrigen Koordinaten). Da ausserdem der Prozess keine Translation als determinierten Vorgang liefern kann, ist er nur als periodischer Prozess um den Punkt $R_{n'}$ mit $|\delta r_0^*| << |\delta r_0|$ – wegen der eindeutigen Zuordnung – möglich, bei dem der Betrag des Zustandswerte diese Periode charakterisiert.

6.2. Damit ist der Zustand $S_{n'}$ als eine Funktion des Ortes $R_{n'}$ definiert, die jedoch nicht operativ mit diesem Ort verknüpft werden kann.

7.1. Die Transformation ist fortzusetzen durch Ergänzung des Zustandswürfels, der bisher nur einen von 8 Oktanten (Raumwinkel π/2 aus 4π) des Raumes um den Punkt $R_{n'}$ erfüllt. Die Definition von Zuständen ±1 für bisher 1 erhöht die Zahl der möglichen Zustandskombinationen von $2^3 = 8$ auf $3^3 = 27$ von (-1 -1 -1) bis (111). Die zugehörige Transformation definiert also drei Vorzeichen für die drei Zustandswerte, die nicht dem Achsenkreuz zugeordnet sind.

7.2. Da die Zustandswerte selbst nach wie vor streng zweiwertig sind, definiert diese Transformation die möglichen Vorzeichenkombinationen zusätzlich als Oktantendefinitionen (+ + +) bis (- - -). Die Determinierbarkeit bedingt dabei, dass keine Zustände mehrdeutig auftreten, daher insgesamt nur 27 statt $4^3 = 64$.

7.3. Während bisher – für einen Oktanten – die beiden Zustandswerte 0 und 1 vollkommen symmetrisch in den möglichen Zustandskombinationen auftreten und dadurch in ihrer Bedeutungszuordnung prinzipiell vertauschbar sind, geht diese Symmetrie für die volle Raumtransformation verloren

Denn nun ist das Achsenkreuz (000) durch einfache Besetzung für alle 8 Oktanten ausgezeichnet, während die 8 Würfelecken mit Z = 3, also (±1,±1,±1) sämtlich verschieden voneinander sind und grundsätzlich durch $\Delta S^2 > 3$ getrennt sind, nämlich mindestens ein $|\Delta S| = 2$, also $\Delta S^2 \geq 4$, und daher vielfach besetzbar.

7.4. Da jeder Zustand durch seine 1-Komponenten einem der acht Oktanten zugeordnet ist, die wiederum durch eine dreifach-binäre Entscheidung definiert sind, wird in der zugehörigen Transformation ein weiterer Parameter vom gleichen formalen Typ wie der Besetzungsparameter r_K wirksam, der als Raumbesetzungs- oder kurz Raumparameter s_l bezeichnet werden soll und somit ebenfalls ein logischer Parameter mit den Besetzungswerten 1 und $\tilde{1}$ ist.

7.5. Alle Zustandskombinationen mit 0-Zuständen gehören stets sowohl dem Oktanten an, der für diesen q-Wert die 1 enthält, als auch demjenigen zum Wert -1. Die Zuordnung der 0-Zustände ist also stets zweideutig. Es muss also eine zusätzliche Auswahlentscheidung geben.

Wenn jede Zustandskombination nur einem Oktanten s_l zugeordnet sein soll bzw. kann, damit die Zuordnung eindeutig ist, dann ist die Auswahlentscheidung bereits durch die Bedingung $\Delta S^2 > 0$ gegeben. Denn keine Kombination kann dann mehr als einmal auftreten. Nicht gegeben ist damit allerdings die Entscheidung, zu welchem der möglichen Oktanten die Zuordnung wirksam ist.

7.6. Ohne Definition einer Orientierung im Raum sind wiederum alle 8 Oktanten deduktiv gleichrangig. Daher ist die erste auftretende Kombination mit $S^2 > 0$ auf jeden Fall dem Oktanten mit der Ecke (111) zugeordnet, solange keine weiteren überhaupt definiert sind. Damit wird ein Oktant mit mindestens einer negativen Eck-Komponente erst durch das explizit wirksame Auftreten eines Zustandes q = -1 definiert. Eindeutig wird diese Definition jedoch erst durch das Auftreten einer weiteren Zustandskombination, die denselben Oktanten zugeordnet werden kann bzw. muss, oder, wenn eine zuvor zweifache Zweideutigkeit erst in eine einfache reduziert wird, schliesslich durch eine dritte Kombination, welche die Besetzung dann definitiv macht.

7.6.1. Ein Oktant ist nur dann besetzt, wenn nicht alle besetzten Ecken des zugehörigen Zustandswürfels auf einer Fläche liegen, d.h. einen elementaren Zustandswert gemeinsam haben. Tritt eine solche Kombination auf, dann muss mindestens einer der beiden angrenzenden Oktanten eine nicht komplanare Zustandskombination aufweisen, damit eine Zuordnung s_l eindeutig ist. Insbesondere kann also eine komplanare Zustandskombination nicht allein auftreten.

Es kann daher keine Kombination K2 oder K3 allein als permanent existenzfähige Objekte, also Teilchen geben, denn solche Kombinationen müssen in ihren niedrigsten möglichen Zustandssummen komplanar sein, und diese Konstellation muss dynamisch zumindest auftreten können.

7.7. Die Entscheidung über den Raumparameter s_l ist also wesentlich komplexer als diejenige über r_{K_n} und kann sich wie die letztere mit jeder Zustandsänderung ebenfalls verändern. Der Gesamtzustand des Objekts $R_{n'}$ ist in dieser Phase der Transformation dann

$$S_{n'K_{n'}l_{n'}} = \sum_{l=0}^{7} s_l \sum_{K_l=0}^{7} r_{K_l} \sum_{m'=4}^{6} Q_{m'} q_{n's_l r_{K_l} m'} \ ,$$

wobei nur K_l durch die einfache Bedingung definiert ist,

$$K_l = \sum_{m'} 2^{m'-M_0-1} q_{n's_l r_{k_l} m'} ,$$

l dagegen durch die Kombinationen der r_{K_l} – also wiederum rekursiv!

7.8. Daraus resultiert eine weitere Bedingung für die Existenz von Teilchen höherer Art: Teilchen 3. Art existieren nur dann als dynamisch stabile Systemobjekte, wenn die Zuordnung der besetzten Oktanten periodisch eindeutig ist. In einem Hauptpunkt 2. Ordnung, zu dem diese Zuordnung vollständig eindeutig ist, müssen zugleich die Bedingungen für einen Hauptpunkt 3. Ordnung erfüllt sein. Da über gemeinsame Zwischenzustände in Hauptpunkten nur 2. Ordnung auch Wechsel der Zuordnung der Oktanten möglich sein müssen, kann es auch Hauptpunkte 3. Ordnung geben, für die das zutrifft. Daher muss für stabile Teilchen eine weitere Hierarchiestufe der universellen Zeit existieren, durch welche diejenigen Hauptpunkte 3. Ordnung ausgezeichnet sind, in welchen sich die Zustandskombinationen aller besetzten Oktanten wiederholen. Das kann also nur eine Periode $D_2 = x \cdot D_1$ sein mit einer ganzen Zahl x, die für den Teilchentyp universell sein muss, zugleich aber auch für die Wechselwirkung mit anderen Teilchen derselben Komplexitätsstufe – insbesondere mit den zugeordneten Antiteilchen! .

- Generell kann daher – ohne weitere Voraussetzung – für diesen Faktor x nur der Wert 1 in Betracht kommen, also

  $D_2 = D_1 = 2 \cdot D_0$,

  wenn auch Teilchen verschiedener Komplexitätsstufe (Art) eindeutig wechselwirken (also z. B. Proton und Elektron im H-Atom). Es ist also nachzuprüfen, ob diese Wechselwirkung auch eindeutig sein kann, wenn zum Beispiel das Elektron die Zustandsperiode D_1 hat und das Proton $x \cdot D_1$ mit $x > 1$, ob darin also ausser der Periodizität der Wirkung der elektrischen Ladung noch eine übergeordnete Periodizität enthalten ist.

Diese Frage ist also bereits mit den Verknüpfungsbedingungen für Mehrteilchen-Komplexe verbunden, also mit den Bedingungen für die s_l.

7.9. Die Zuordnung der einzelnen Zustände zu den Oktanten ist allerdings insofern mehrfach wirksam, als es kein Kriterium geben kann, wonach eine Zustandskombination in einem Oktanten, dem sie formal angehört, keine Wechselwirkungen nach einem ΔS-Kriterium ausüben soll, nur weil sie das in einem anderen „bereits tut“. Die Wechselwirkungen hinsichtlich der Zustandsänderungen aufgrund der Veränderungsrelationen müssen aber insgesamt eindeutig entscheiden. Dies ist nur möglich, wenn in den Veränderungsrelationen bereits entschieden wird, ob ein p-Wert resultiert, der einen Oktantenwechsel zur Folge hat. Die Kombination mehrerer Oktanten muss daher auch dynamisch einen Wechsel der Oktantenbesetzung als möglich einschliessen.

Es ist zu untersuchen, ob es Konfigurationen gibt, die mit einem solchen Prozess innerhalb einer Periode D_1, also mit $x = 1$, eine Wiederholung von Zustandskombinationen mit lediglich vertauschten – „rotierenden“ – Oktanten möglich machen.

7.10. Da die Masse des Elektrons wesentlich mit dem Austausch der Zustände $\sum Z^2 = q \leftrightarrow 12$ als relativistisch wirksamem Effekt verbunden sein muss, der periodische Wechsel dieser Zustände also als energetisch wirksame „Austauschkraft“ interpretiert werden muss, – weiteren Einzelheiten der Deduktion vorgegriffen! –, ist die Deutung dieser Prozesse als die bekannte „schwache Wechselwirkung“ naheliegend.

Dieser Effekt ist also mit der Veränderung von Zuständen sehr kleiner Massen („Ruhemasse“ der verschiedenen Neutrino-Zustände) gekoppelt:

„Schwache“ Wechselwirkung.

Dagegen betrifft der Austausch von Zustandskombinationen, die ganze Oktantenbesetzungen – mit ihrer „Dynamik“! – periodisch wechseln, Objekte, die bereits durch die relativistischen Effekte bei der schwachen Wechselwirkung eine erhebliche Masse als Energieäquivalent enthalten. Wenn nun dieser Austausch nochmals mit relativistisch wirksamer Massenvergrösserung stattfindet, dann ist damit ein um Grössenordnungen höherer Energieumsatz („Bindungsenergie“) verbunden:

„Starke Wechselwirkung“

als die Hauptbindung der Bestandteile „schwerer“ Teilchen, das heisst solcher 3. Art.

Die Massenverhältnisse zwischen den Elementarteilchen in einem Intervall von mindestens 10^9, also 9 Zehnerpotenzen, zwischen Neutrino und Proton sind nur durch relativistische Massenvergrösserung möglich, wenn die Teilchen höherer Art nur aus jeweils wenigen Teilchen niedrigerer Art zusammengesetzt sind.

Jeder Massenvergrösserung entspricht eine Erniedrigung des lokalen Gravitationspotentials für alle anderen Objekte, so das $E = \text{const.}$, $\delta E = 0$, stets wirksam ist (Vorgriff!), denn die Energie der dynamischen Bindung eines Komplexes wird im nächst höher organisierten Strukturkomplex nur als Energieäquivalent einer „Ruhemasse“ wirksam und damit für die Definition des zugehörigen in Gravitationspotentials für genau den Wirkungsbereich dieses Komplexes massgebend.

7.11. Damit werden die Zustandswerte und ihre Vorzeichen durch drei verschiedene Prozesse in der Determinierung ermittelt, nämlich die Zustandswerte und ihre Veränderungen durch die Veränderungsrelationen, dann die aktuelle Besetzung der Zustandskombination entsprechend dem Besetzungsparameter r_K sowie schliesslich die Vorzeichen dazu durch die Transformation zur Oktantendefinition. Da erst durch sie der volle Raumwinkel erfasst wird, kann erst damit die Transformation deduktiv fortgesetzt werden.

Die Transformationen, die nunmehr noch zu leisten sind, und zwar, soweit jede die vorangehend genannten als bereits definiert benötigt, in der gegebenen Reihenfolge, sind

8. die Richtungsorientierung,
9. die Bedeutungstransformation,
   (8. und 9. sind vertauschbar, da deduktiv gleichrangig)
10. die Massstabsdefinition.

8.1. Die Richtungsorientierung erfolgt durch eine reine Drehtransformation, bei der die beiden Paare von zu transformierenden und transformierten Vektoren durch eine Matrix verknüpft sind, deren Koeffizienten die 9 Richtungskosinusse zwischen den beiden Achsensystemen bedeuten. Das zugehörige lineare Gleichungssystem ist stets auflösbar, wenn die Winkel definiert sind.

8.2. Die Richtungskosinusse sind nur dann definiert, wenn dafür zusätzliche Bedingungen gegeben sind. Dazu ist es notwendig, dass sowohl im Raum wie im Zustandswürfel gewisse Richtungen als bevorzugt durch irgendwelche Relationen definiert sind. Nur damit können zusätzliche Bedingungen zur Bestimmung der Richtungen definiert werden.

Zwischen den Richtungskosinussen a_{iK} bestehen die 9 Beziehungen

$$\sum_{i=1}^{3} a_{iK} = 1, \quad K = 1,3$$
$$\sum_{K=1}^{3} a_{iK} = 1, \quad i = 1,3 \qquad ,$$
$$\sum_{i=1}^{3} a_{iK1} a_{iK2} = 0 \quad \text{für } K1 \neq K2;\ K1,\ K2 = 1,2,3$$

von denen jedoch nur 6 unabhängig sind (entsprechend der Inhomogenität der 6 ersten Gleichungen). Zu ihrer Bestimmung müssen also 3 weitere unabhängige Bedingungen definiert werden können.

8.3. Bestehen solche Bedingungen nicht, dann sind die fakultativen Merkmalswerte des betreffenden Objekts von einer Richtung im Raum und damit von anderen Objekten unabhängig. Umgekehrt kann die Definition ausgezeichneter Richtungen im Raum nur die Folge von gegenseitigen Einwirkungen zwischen verschiedenen Objekten mit $\Delta R \neq 0$ sein.

9.1. Die Bedeutungstransformation ist Voraussetzung für die Definition eines Massstabsfaktors, sie liefert sozusagen dessen Bedeutungs-Dimension. Nach dem schon dazu Ausgeführten kann die Transformation nur darin bestehen, den Prozess, der zu dem axialen Vektor gehört, umzudeuten, d.h. zu interpretieren als einen Prozess, der in translatorischen Vektoren darstellbar ist. Die Bedeutungstransformation vermittelt also die Beziehungen zwischen dem Transformationsschritt 6 und den Raumkoordinaten $R_{n'} = \sum_{m=1}^{3} Q_m q_{n'}$ direkt.

9.2. Da es sich dabei um eine periodische Bewegung in einem beschränkten Bereich der zum Vektor senkrechten Ebene handelt, kann diese nur dargestellt werden als eine allgemein elliptische Bewegung mit einer Umlauffrequenz, die durch den Betrag des Vektors erfasst wird. Für diesen Vorgang ist aber als weiterer Parameter die Amplitude charakteristisch. Und wenn auch deren Einfluss in dem Vektorbetrag enthalten ist, sind diese beiden Parameter daraus allein nicht separierbar. Der transformierte Zustandsvektor $R^*_{n'}$ erlaubt also allein keine Aufschlüsselung dieser Bedeutungstransformation zwischen axialen und translatorischen Vektoren. Er bleibt daher eine dem Ort $R_{n'}$ zugeordnete Funktion, die solange nicht in ihre Parameter aufgelöst werden kann, wie nicht entsprechende Zusatzbedingungen verfügbar sind.

Schon an dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass eine Transformation, die das Geforderte leistet, eine solche z.B. vom Typ der Laplace-Transformation ist, durch die also die ΔR und die ΔR^* verknüpft sein müssen. Spezielle Bedingungen für deren Definition sind durch die diskontinuierliche Struktur beider Variablenkombinationen gegeben, so dass das konventionelle Integral durch eine Summe zu ersetzen ist, ausserdem aber auch dadurch, dass eine Grenze $\pm\infty$ für die Integrationsvariable nicht vorkommen kann. Es kann sich daher nur um eine wesentlich modifizierte Laplace-Transformation handeln, die vorerst formal als $\mathcal{L}^*$ bezeichnet werden soll.

10.1. Zu diesem kann ein Massstabsfaktor selbst nicht unmittelbar beitragen, denn die Darstellung der $R^*_{n'}$ als direkte Bewegungen im Raum verknüpft die Koordinaten und Geschwindigkeiten zusätzlich zu den schon vorhandenen Beziehungen, mit denen sie also verträglich sein müssen. Der Massstabsfaktor kann damit nur aus dem System der Grundgleichungen für das gesamte determinierbare System bestimmt werden.

17.2. Allgemeine Darstellung der komplexen Transformation, durch welche die logisch-binären S-Zustände eines Objekts eines determinierbaren Systems mit den metrisch quantifizierten Zuständen operativ kombiniert werden: vollständige Objektdefinition.

$$O_{n'} = R_{n'} + S_{n'}$$

mit ↑

$$\uparrow \quad S_{n'} = S_0 \cdot \mathcal{L}^* \cdot \sum_{i=1}^{M0} \sum_{i'=1}^{M1} a_{ii'} \cdot \sum_{l=0}^{2^{M1!}-1} s_l \sum_{K_l=0}^{2^{M1}-1} r_{K_l} \sum_{m'=M0+1}^{M0+M1} Q_{m'} q_{n's_l r_{K_l} m'}$$

↑8) |7) |6) |5) |4) |3) 2)| |1)

- 1) logisch-binäre fakultative Zustände
- 2) orthogon. Einheitsvektoren im Phasenraum mit M0 = 3 M1 = M0: Definition des materiellen Universums
- 3) Besetzungsparameter für die Zustandskombinationen im Zustandswürfel
- 4) Raumbesetzungsparameter für die Definition besetzter Oktanten im Zustandsraum
- 5) Koeffizientenmatrix der Richtungsorientierung des Zustandsraumes zum IR_3 der $R_{n'}$-Komponente
- 6) Bedeutungstransformation des Zustandsraumes in den IR_3
- 7) Massstabsdefinition zur Normierung der transformierten Zustandskombinationen auf die Gesamtheit aller Objekte des determinierbaren Systems

Transformationsschritte

I. Elementarteilchen-Definition	II. Zustandsbedingungen der Elementarteilchen im Raum IR_3
1) ≙ 0, 1 2) ≙ 2, 3 3) ≙ 4, 5 4) ≙ 6, 7	5) ≙ 8 | 5) und 6) sind 6) ≙ 9 | vertauschbar, unabhängig 7) ≙ 10 8) ≙ 11 ≙ Kombination mit $R_{n'}$

17.3. Regeln (Fortsetzung von 17.1.)

11.1. Die Veränderungsrelationen für die Determinierung veränderlicher Zustände sind an die Möglichkeit einer funktionalen Beziehung zwischen den $\ddot{S}_{n'}$, also den $\dot{p}$ und den Zuständen S gebunden. Dazu gehört 1. eine Definition der Funktion und 2. eine Definition der Argumentenliste, also der Wechselwirkungspartner.

Die Funktion kann prinzipiell als Parameter nur Zustände S, Zustandsdifferenzen ΔS und Abstände ΔR im Raum enthalten. Da eine Funktionsbeziehung zwischen $\ddot{S}$ und S allein desselben Objekts nicht determinierbare Resultate liefern kann (ΔS $\equiv$ 0!), bleibt die Funktion F = F(ΔS, ΔR).

11.2. Wenn ΔR hierbei in voll transformierter Form auftreten muss, kann die Veränderungsrelation auch nur nach der vollen Wirksamkeit dieser Transformationen mit allen Nebenbedingungen selbst wirksam werden. Wenn dagegen bereits eine Form F mit einer Zwischenstufe ΔR* wirksam werden kann, gibt es mehrere Möglichkeiten, an welchen Stellen der Transformationsfolge die Veränderungsrelationen schon wirksam werden können.

Der letztere Fall, dass die ΔS noch nicht oder nicht vollständig in die ΔR transformiert sind, trifft auf jeden Fall innerhalb eines Objekts zu, also für die verschiedenen besetzten Dreierkombinationen. Diese unterscheiden sich nur durch ihre ΔS^2, wobei innerhalb eines Oktanten nur ΔS^2 = 1, 2 oder 3 auftreten kann. Da die Elementarteilchen nur als dynamische Objekte existieren können, müssen unabhängig vom Ort $R_{n'}$ des Teilchens seine fakultativen Zustandskombinationen periodisch wechseln, um das Teilchen „stabil“ sein zu lassen. Es muss also bereits für sie effektive Veränderungsrelationen geben, die durch

$$\ddot{S}_{n'} = F(\Delta S_{n'})$$

charakteristisch sind, wobei für Teilchen 2. Art die $\Delta S_{n'}$ aus einem, für die höherer Art aus mehreren Oktanten stammen. Die Frage der Kopplung der Oktanten in den Veränderungsrelationen wird davon beeinflusst, dass die Oktanten teilweise gemeinsame Flächen und/oder Kanten und auf jeden Fall das Achsenkreuz mit dem Zustand (000) gemeinsam haben.

Nach den Überlegungen zur Entstehung des Neutrinofeldes als Grundsubstanz des Universums kann die Veränderungsrelation für diese Elementarteilchen bzw. deren logische Variable dargestellt werden durch die vorerst symbolische Schreibweise, die noch präzisiert werden muss:

$$\ddot{S}_{n'} = -\mathrm{grad} \sum \frac{\Delta S^2}{\Delta R} \delta r_0 \; .$$

Die Summe erstreckt sich über die schon definierte Nachbarschaft, mit der logisch wirksame Einflüsse wechselseitig möglich sind. $\ddot{S}_{n'}$ bedeutet dabei die Änderungswerte für <u>eine</u> Zustandskombination mit M1 = 3 elementaren Komponenten, also $\dot{p}_{m'n'}$ für m’ = 4, 5, 6.

Da in dieser Form ΔS und ΔR enthalten sind, ist für die unmittelbare Wirksamkeit diejenige der gesamten Transformationsfolge notwendig, durch welche die ΔS mit den ΔR verknüpft sind. Denn auch die Definition des Operators grad setzt den Bezug auf die Raumkoordinaten $q_{m'}$, m = 1, 3 als anwendbar und wirksam voraus.

Nicht anwendbar ist daher die obige Form der Veränderungsrelation auf solche Prozesse, die nicht über die volle Transformation ablaufen. Das sind auf jeden Fall alle Veränderungsprozesse innerhalb eines Objekts durch Wechselwirkung seiner fakultativen Merkmalswerte, also für die Nebenbedingung ΔR = 0. Dazu ist also notwendig, sowohl die Variablenfunktion ΔR als auch den Operator grad zurückzutransformieren in den Transformationsbereich, in dem sich die Veränderungen in einem einzigen Objekt abspielen. Da eine Ordnung bzw. Anordnung der ΔS für diese Beziehung unbedingt notwendig ist, müssen also die ΔR in die ΔR* rücktransformiert werden, also in denjenigen Phasenraum, in dem auf jeden Fall die

Besetzungsparameter r_{KI} definiert sind. Dies entspricht dem Status nach der S-Teiltransformation und betrifft Teilchen 1. und 2. Art, für die keine Oktantendefinitionen wirksam ist, deren Umkehrung in der Rücktransformation also enthalten sein muss. D.h., der Phasenraum, in dem mögliche Zustandskombinationen vorkommen, ist auf einen Oktanten beschränkt.

Für Objekte höherer, also 3. Art fällt diese Komponente der Transformation über den Raumparameter S_I weg, wobei vorerst offen ist, ob innerhalb eines solchen Objekts ohne äussere Einwirkung ein Übergang zwischen den Arten der Teilchen möglich ist oder nicht.

Die Formulierung der Veränderungsrelationen für einzelne Teilchen, also mit ΔR = 0, kann daher erst nach derjenigen der vollständigen Transformation über deren schrittweise vorzunehmende Umkehrung erfolgen.

Die Grösse $\overline{\delta r_0}$ ist ein für das jeweilige Objekt und seine Existenzbedingungen charakteristischer Normierungsfaktor, dessen konkrete Definition ebenfalls von der aktuellen Transformationsstufe bestimmt wird. Er ist notwendig, um den 3 Komponenten von $\ddot{S}_{n'}$, also $\ddot{S}_{n'm'} = \dot{p}_{m'}$; m' = 4, 6, die exklusiven Werte 0 oder 1 zu ermöglichen. Da die obige Funktion F(ΔS,ΔR) für die $\ddot{S}_{n'}$ eine an sich gemischt logisch-metrische und nur durch Transformation eine rein metrisch interpretierbare Funktion sein kann, muss sie durch eine logische Entscheidung ergänzt werden:

$$\ddot{S}_{n'm'} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 1 \end{Bmatrix}, \text{ wenn } -\operatorname{grad} \sum \frac{\Delta S^2}{\Delta R} \cdot \overline{\delta r_0} \Big|_{m'} \begin{Bmatrix} < 1 \\ \geq 1 \end{Bmatrix} \text{ ist.}$$

Schon hierin wird eine Rücktransformation erkennbar, indem metrische Parameter auf logische rückwirken, und damit kommt wieder der unvermeidlich rekursive Charakter der Definition der Existenzbedingungen zur Wirkung.

Die vollständige Formulierung der Veränderungsrelationen ist also nur möglich und objektiv wirksam durch die vollständige Formulierung der Transformation und dann durch schrittweise Rücktransformation die Übertragung der Veränderungsrelation (siehe oben) in die für die einzelnen Prozesse wirksamen Zwischenstufen der Gesamttransformation.

18. Realisierung eines determinierbaren Systems mit M1 ≠ M0

Determinierbare Objekte müssen notwendig eine R-Komponente im IR_3 zugeordnet haben. Für ein System, das mit M1 ≠ M0 realisiert sein soll, muss also eine Transformation möglich sein, über die ihre S-Komponenten mit $R_{n'}$-Objekten in IR_3 kombiniert werden können. Da dort nur solche Objekte determinierbar sind, die auch $S_{n'}$-Komponenten mit M1 = M0 aufweisen, können Systeme mit M1 ≠ M0 nur dann determinierbar sein, den sie vollständig in ein materiell existierendes System transformierbar sind.

Diese Transformation müssen sie im Sinne universeller Selbstdefinition selbst generieren und realisieren. Allgemein ist dann M'' nicht für das ganze System eine Konstante, sondern eine Funktion der einzelnen Objekte nach

$$M_1'' = M_1''(n'')$$

so dass diese Objekte durch

$$\sum_{m''=1}^{M_1''(n'')} Q_{m''} q_{n''m''}$$

darzustellen sind. Ihre Transformation in ein objektiv materiell existierendes System verlangt, dass diese Zustandskombinationen in solche materiell realisierbaren Zustände transformiert werden, über die nicht durch Existenzbedingungen des Trägersystems bereits definitiv verfügt ist.

Es können also in diese Transformation nur solche materiell realisierbaren Zustände einbezogen werden, die im materiellen System selbst noch frei verfügbar sind, also durch zusätzliche Bedingungen noch determiniert werden können. Das sind Zustandskombinationen, die nicht allein durch die vollständige Deduktion schon determiniert sein dürfen. Eine entsprechende Mannigfaltigkeit von freien Entscheidungen bietet nur die Transformation $\mathcal{L}^*$ durch die Vieldeutigkeit ihrer ω-Werte an. Dies entspricht dem S-Bereich der Mannigfaltigkeit der möglichen $R_{n'}$-Kombinationen aller existieren Objekte im Koordinatenraum IR_3.

Eine Transformation der Zustandskombinationen nach oben mit $M_1'' = M_1''(n'')$ binären Komponenten kann also nur auf die transformierten Zustände von Elementarteilchen einwirken, von denen in einem materiellen Komplex nur eine geringe Auswahl dafür verfügbar sein kann, denn die Transformation selbst mit allen operativen Algorithmen muss ja auf die gleiche Art realisiert werden, d.h. selbst Bestandteil dieser Verknüpfung sein.

19. Zur Entwicklung der Transformationsstufe q, also der Bedeutungstransformation – Ableitung der Veränderungsrelationen für logische Variable

Da die Zustands-Kombinationsfolgen der Systemobjekte entsprechend den Transformationsstufen 1 - 7 als komplexe Funktionen der universellen Zeit existieren, bedeutet die „Bedeutungstransformation" auf jeden Fall eine Funktional-Transformation, eine Beziehung also, die für alle möglichen Zustandskombinationen insgesamt wirksam und gültig ist und auf keinen Fall eine lineare Transformation sein kann.

Eine solche Transformation muss eine Form darstellen, in der die Verknüpfung der zu transformierenden Funktion mit einer weiteren Funktion, die sowohl die unabhängige Variable der ersteren wie auch die der transformierten Funktionen enthält, schliesslich nur noch die Form der letzteren liefert, in der also durch einen operativen Prozess die unabhängige Variable der Grundfunktion nicht mehr explizit, sondern nur noch über die der transformierten Funktion implizit erscheint.

Die Laplace-Transformation stellt diese Verknüpfung durch die Exponentialfunktion dar, in der ein negativer Exponent auftritt, dessen Betrag das Produkt aus den beiden unabhängigen Variablen ist. Die Ausführung der Verknüpfung wird durch bestimmte Integration bzw. Summierung über die unabhängige Variable der Grundfunktion derart vorgenommen, dass durch die Einsetzung geeignet gewählter Operationsgrenzen die Transformation für den aktuellen Variablenbereich wirksam ist. Die Wahl der Exponentialfunktion ist dabei nicht von vornherein zwingend, sondern pragmatisch zu verstehen, und jede andere ausreichend universelle nichtlineare Funktion kann dieselbe Aufgabe erfüllen. Das Resultat, die transformierte Funktion, enthält dann Parameter, die an die Bedingungen angepasst werden müssen, denen diese Funktion unterliegt. Die Verknüpfungsfunktion muss dabei die Bedingung erfüllen, dass sie diese Parameter in ausreichend allgemein wirksamer Weise vermittelt.

Hier sind nun aber die durch die Transformation gegeneinander auszuwechselnden Variablen zwar unabhängige Funktionsargumente, dabei aber selbst Funktionen einer gemeinsamen unabhängigen Variablen, nämlich der universellen Zeit. Dadurch sind gewisse Änderungen gegenüber der originalen Laplace-Transformation bedingt. Die Kopplungsfunktion, die für die Transformation charakteristisch ist, enthält als wesentliches Funktionsargument eine Funktion der beiden Variablen bzw. Variablenkombinationen, die durch die Transformation ausgewechselt werden sollen, multipliziert mit der gemeinsamen unabhängigen Variablen, über deren Elemente die Transformation summiert wird.

Die Kopplungsfunktion muss dann durch die Summenbildung definierte Beziehungen zu den transformierenden Variablen herstellen, und sie muss andererseits zugleich eine funktionale Bedeutung in den neuen Variablen erfüllen.

Die Laplace-Transformation in konventioneller Formulierung, also etwa

$$L(F(t)) = \int_{t=0}^{\infty} F(t) e^{-pt} dt = f(p)$$

kann deduktiv nur in der abgewandelten Form

$$\mathcal{L}^*(F(t)) = \sum_{t=t_0}^{t_1} F(t) e^{-pt} \delta t_0^* = f(p)$$

wirksam sein, wenn die in L vorkommenden, in $\mathcal{L}^*$ dagegen abgewandelten Elemente dieser Transformation mit den übrigen Systemeigenschaften verträglich sind. Das bedeutet vor allem, dass diese Modifikation eindeutig sein muss. Ausserdem muss die Zuordnung zwischen den Elementen der Transformation und denen des Systems eindeutig sein.

Die Transformation $\mathcal{L}^*$ muss ausserdem die Eigenschaft besitzen, umkehrbar zu sein, d.h., es muss eine Transformation $\mathcal{L}^{*-1}$ geben, denn diese wird benötigt für die Definition der Veränderungsrelationen der S-Zustände innerhalb der Objekte, also für $\Delta R = 0$.

Dass dabei die Zeit, und zwar die universelle Zeit, als unabhängige Summations-Variable auftritt, ist von vornherein eindeutig, da sie die einzige streng unabhängige Systemvariable ist. Da die Grenzen 0 und ∞ hierfür nicht definiert und nicht determinierbar sind (für „0“ gilt, dass im 1. Deduktionsintervall die volle Transformation noch nicht entwickelt sein kann, sondern erst entwickelt wird!), müssen Grenzen t_0 und t_1 so definierbar und determinierbar sein, dass f(p) <u>nicht</u> Funktion von ihnen ist.

Die Funktion F(p) muss eine solche der binären Zustandskombinationen sein, d.h., als solche tritt der transformierte S-Gesamtzustand des einzelnen Objekts auf, also mit den Bedeutungsparametern r_{Kl} und s_l. Von den $a_{ii'}$, also der Orientierung im Raum, muss die Transformation $\mathcal{L}^*$ definitionsgemäss unabhängig sein, das heisst, es muss sein

$$\mathcal{L}^* \sum_i \sum_{i'} a_{ii'} F(t) = \sum_i \sum_{i'} \mathcal{L}^* F(t) .$$

p muss damit, um die Verknüpfung mit den Raumkoordinaten zu realisieren, eine Funktion von diesen sein, also – nicht als Variable p_m! –

$$p = p(q_m), \; m = 1, 3$$

oder allgemeiner wegen der kanonischen Konjugation, die für die neuen Variablen durch ihre Grundgleichungen wirksam ist,

$p = p(q_m, \dot{q}_m)$ bzw. $p(q_m, p_m)$, m = 1, 3.

Entsprechend muss auch durch die kanonische Konjugation der zu transformierenden Variablen eine ähnliche Beziehung für die $\dot{q}_{m'}(t_0)$ aus der Transformationen für diese bzw. $p_{m'}$ hervorgehen, die natürlich von derjenigen für die $q_{m'}$ nicht unabhängig sein kann.
→ Siehe später: $f = f(q_{m'}, p_{m'}, q^*_m, p^*_m)$!

Erst damit werden nun die $q_{m'}$, m' = 4, 6 endgültig mit den q_m, m = 1, 3 verknüpft, und erst damit erhält die Definition $O_{n'} = R_{n'} + S_{n'}$ eine Bedeutung, in der der +-Operator als arithmetische Verknüpfung wirksam und interpretierbar ist. Dagegen enthält dieser Operator dann, wenn die $S_{n'}$ als unmittelbare orthogonale Kombinationen der $q_{m'}$ verstanden werden, die gesamte Transformation und damit die gesamte Problematik der operativen Verknüpfung von logischen und metrischen quantifizierten Merkmalen determinierbarer Objekte.

Die Bedingungen für die Summationsgrenzen wirken sich folgendermassen aus: Ausserhalb der Summationsgrenzen ist die Funktion F(p) entweder nicht definiert – auch nicht im Unschärfebereich, denn sie ist kein elementares Merkmal im System – oder sie verschwindet, wenn $S_{n'}$ = (000) ist. Denn die Definition zweier Zustandswerte für eine logische Variable kann für die Kombination mit metrischen Variablen nur die Bedeutung wirksam – unwirksam haben, da jede andere Definition diese mit einschliessen müsste und damit komplex wäre. Einem Grundzustand $q_{m'} = 0$ ist also eine Nicht-Wechselwirkung mit den metrischen Variablen zugeordnet.

(Hierher Verweis von S. 81)

Da die Transformation bis zu $\mathcal{L}^*$ linear ist, hat also die Funktion F(t) ebenfalls eine lineare Form in den $q_{m'}$, d.h., es gibt linear kombinierte Komponenten $F\left(q_{n's_l r_{kl} m'}\right)$ als Funktion von t.

Damit sollen also die $q_{m'}$ in die q^*_m transformiert werden, und die Transformation erhält damit ausführlich die Form

$$\mathcal{L}^* F = \sum_{t=t_0}^{t_1} F\left(q_{n's_l r_{kl} m'}\right) \cdot \left(\exp[-f\left(q_{m'}(t) q^*_m(t)\right)]\right) \delta t^*_0 \ ,$$

da im Exponenten die alten und neuen Variablen linear auftreten müssen. Wenn aber die Aufsummierung über die gemeinsame unabhängige Variable t erfolgen soll, so muss

$$f\left(q_{m'}(t) q^*_m(t)\right) = p \cdot t$$

sein, um die prinzipielle Form der Laplace-Transformation zu erhalten. Also kann nur

$$p = p\,(q_{m'}, q^*_m)$$

eine Verknüpfungsfunktion der alten und der neuen Variablen sein, die im Zeitintervall $t_0 \ldots t_1$ <u>keine</u> Funktion der Zeit ist, sondern durch den Zustand für $t = t_0$ charakterisiert ist:

$$p = p(q_{m'}(t_0), q^*_m(t_0))$$
$$\text{bzw. } p = p(q_{m'}(t_0), q^*_m(t_0), \dot{q}^*_m(t_0)).$$

Der Unterschied zur konventionellen Laplace-Transformation kommt auch darin zur Auswirkung, dass die beiden Variablen, welche durch die Transformation als Funktionsargumente ausgetauscht werden, beide selbst Funktionen der Zeit als der einzigen unabhängigen Variablen sind. Daher kann die Summenbildung sich nur auf deren Element-Folge beziehen in einem Intervall, in dem die zu transformierenden Funktionen vollständig definiert sein müssen, also in $t_0\ldots\ t_1 = t_0 + \delta t_0$.

Diese Komponenten, kurz als $F_{m'}$ bezeichnet, können einzeln nur wieder die Werte 0 oder 1 annehmen, da sie im Phasenraum sonst bisher nur „logisch“ behandelt wurden. Die Transformation $\mathcal{L}^*$ ist also anzuwenden auf eine lineare Funktion F der $F_{m'}$ und liefert daher auch wieder eine lineare Kombination von transformierten Komponenten.

Summenbeiträge zu $\mathcal{L}^*$ verschwinden auch dann, wenn sich die einzelnen elementaren Beiträge über ein bestimmtes Zeitintervall kompensieren, insbesondere also dann, wenn dies für ein Zeitintervall δt_0 zu einer Deduktionsperiode D_0 zutrifft. Für jede einzelne Komponente $F_{m'}$ gilt das also dann, wenn dies für die Funktion e^{-pt} in dem Zeitintervall zutrifft, in dem $F_{m'} = 1$ ist.

Nun verlangt die Determinierbarkeit, dass die Transformation $\mathcal{L}^*$ bereits für ein einziges und damit für jedes einzelne Zeitelement δt_0 vollständig definiert und wirksam ist. Denn jede Funktion, die in einer Relation vorkommt, die zu den Existenzbedingungen des Systems notwendig beiträgt, muss in jedem Intervall D_0 des universellen Folgeparameters definiert sein.

Zum anderen verlangt die Determinierbarkeit mit der deduktiven Folgeordnung der Variablen, dass die S-Komponente auf die R-Komponente des Objekts keinen Einfluss ausüben kann, dass letztere von der nachgeordneten ersteren also prinzipiell unabhängig ist. Die Kopplung zwischen beiden kann sich in den Grundgleichungen für $R_{n'}$ demnach nur als Einfluss auf den die Transformationsschritte verbindenden Massenparameter auswirken, der dem Objekt n’ zugeordnet ist. Diese Unabhängigkeit der Variablen bedingt daher die Beziehung

$$\mathcal{L}^* F(q_{m'}(t)) = \sum_{t=t_0}^{t_1=t_0+\delta t_0} F(q_{m'}(t)) \cdot \left(\exp[-p\left(q_{m'}, q_m^*\right) \cdot t]\right) \cdot \delta t_0^* = f(p) = 0 \ ,$$

wobei der Transformationsparameter p als neue „Zwischenvariable“

$$p = p(q_{m'}(t_0), q_m^*(t_0)), \ \ m = 1, 3 \ (= M_0)$$

über die q_m nur eine Funktion der Zeit t_0 ist, innerhalb des Intervalls δt_0 also konstant. Hier muss schon die Verallgemeinerung für die kanonisch konjugierten Variablenpaare einsetzen! (Siehe Seite 80!)

Hinsichtlich der deduktiven Einordnung dieser Transformation ergibt sich also, dass innerhalb einer Folgeperiode D_0 zuerst die S-Zustände als Funktionen der R-Zustände neu determiniert werden, während die Bestimmung der R-Zustände dann ohne direkten Einfluss der S-Zustände erfolgt, indirekt allerdings gekoppelt über den Einfluss auf den Massenparameter der Objekte. Die Bestimmung der S-Zustände erfolgt damit deduktiv stets eindeutig zu den „alten“ R-Werten und wird dann bei deren Neubestimmung mit übernommen. Die kanonische Konjugation aller Komponenten, d.h. Variablen, ist daher wesentlich dafür, dass bestimmte Merkmale stets denselben Objekten zugeordnet bleiben, solange diese als solche definiert sind, und das stets eindeutig zu den Hauptpunkten 2. Ordnung der universellen Folgevariablen.

Die Summendefinition innerhalb eines einzigen Zeitelement δt_0 bedingt die Auflösung dieses Elements in eine Folgestruktur

$$\delta t_0 = n\,\delta t_0^*$$

mit der natürlichen Zahl n >> 1. Die Zuordnung zwischen Folgeparameter – Folgevariable – universeller Zeit bedeutet, dass δt_0^* dabei nur als Abstand von Folgepunkten eines Zwischenpunktintervalls definiert sein kann. Nun ist aber $F(q_{m'}(t))$ innerhalb einer einzigen Periode D_0 so definiert, dass jeder Zustandswert höchstens einmal verändert wird, wenn die Transformation wirksam wird. Für denjenigen t-Bereich, für den $F_{q_{m'}} = 0$ ist, verschwindet der Beitrag zu f(p) von vornherein. Für den t-Bereich, für den die einzelne F-Komponente $F_{q_{m'}} = 1$ ist, und das kann in einem Intervall

$$t_0' = t_0 + n_1\,\delta t_0^* \quad ..... \quad t_1' = t_1 - n_2\,\delta t_0^*$$

sein, wobei entweder n_1 oder n_2 oder beide gleich 0 sind, kann die Transformation reduziert werden auf die Form

$$1 \cdot \sum_{t=t_0'}^{t_1'} \left(\exp\left[-p\left(q_{m'}q_m^*\right) \cdot t\right]\right) \cdot \delta t_0^* = f(p_0)$$

oder

$$\sum_{t=t_0'}^{t_1'} \left(\exp[-p \cdot t]\right) \cdot \delta t_0^* = 0$$

mit $t_1' - t_0' = (n - n_1 - n_2)\,\delta t_0^* = \Delta n\,\delta t_0^*$. Damit also

$$\frac{-1}{\sum \alpha}\left(\exp\left[-p \cdot \left(t_0' + \Delta n \cdot \delta t_0^*\right)\right] - \exp\left[-p \cdot t_0'\right]\right) \text{ mit } p \neq 0$$

oder

$$\exp[-p \cdot t_0']\left(\exp\left[-p \cdot \Delta n \cdot \delta t_0^*\right] - 1\right) = 0,$$

also

$$\exp\left[-p \cdot \Delta n \cdot \delta t_0^*\right] = 1.$$

Für reale Exponenten gibt es hierfür nur die Lösung

$$p \cdot \Delta n \cdot \delta t_0^* = 0,$$

und die daraus folgende Bedingung p = 0 würde die Transformation unwirksam machen. Es ist also notwendig, den Exponenten der Exponential-Funktion komplex zu definieren, wobei der virtuelle Anteil nach oben wieder verschwinden würde. Es bleibt also ein imaginärer Anteil

$$p \cdot \Delta n \cdot \delta t_0^* = \Delta n' \cdot 2\pi i, \quad \Delta n' = 1, 2, ...$$

und damit

$$p \to \omega = \frac{\Delta n'}{\Delta n} \cdot \frac{2\pi}{\delta t_0^*} i$$

oder mit $\delta t_0^* = \delta t_0/n$

$$\omega = \frac{\Delta n' \cdot n}{\Delta n} \cdot \frac{2\pi}{\delta t_0} i,$$

wobei für das System insgesamt nur δt_0, nicht δt_0^* eindeutig definiert ist. Die Determinierbarkeit wiederum verlangt nun einen eindeutigen Bezug auf die Hauptpunkte 2. Ordnung, und der ist nur möglich, wenn nicht nur die n, Δn und Δn' jede für sich natürliche, also ganze positive Zahlen sind, sondern auch

$$\frac{n_1}{n} = \frac{\Delta n'}{\Delta n} \text{ und daher ebenso } n_1 = \frac{\Delta n' \cdot n}{\Delta n}$$

eine solche natürliche Zahl ist, also

$$\omega = n_1 \cdot \frac{2\pi}{\delta t_0} i \quad \text{mit } n_1 = 0, 1, 2, \ldots\ldots$$

(Hierher Vereis von Seite 87)

Durch die deduktiv bedingte Notwendigkeit, ω als imaginären Zahlenwert – im Sinne der Definition komplexer Zahlen – zu bestimmen, werden also allein die S-Komponenten eines Objekts so in den IR_3 transformiert, dass die Bedingungen der Determinierbarkeit nicht aufgehoben werden.

Allerdings ist damit vorerst noch eine Vieldeutigkeit durch die Wertemannigfaltigkeit von n_1 gegeben, und nur zusätzliche Bedingungen können n_1 eindeutig bestimmbar machen. Dabei hat n_1 die direkte Bedeutung der Anzahl, wie oft in einem Intervall δt_0 der Zustand der S-Komponente erreicht wird, der die Transformation in den IR_3 realisiert.

Die Transformation $\mathcal{L}^*$ wird also von der Forderung der Determinierbarkeit nicht in der Weise beansprucht, dass die Zustandsfolge der $F(q_{m'}(t))$ zeitlich beliebig dicht auflösbar ist, auch nicht, dass der transformierte Zustand innerhalb des Zwischenpunktintervalls δt_0^* mehrfach wirksam sein müsste, sondern nur, dass dies im Zeitelement δt_0 mit der Frequenz ω der Fall sein muss.

Untersucht werden muss aber noch die Möglichkeit, dass das Zeitintervall δt_0^* für einen gewissen Bereich definiert ist und damit die Wertefolge n_1 = 0, n, 2n,… wirksam werden kann. (Siehe Seite 92!).

Deduktiv nicht definiert ist bisher das auftreten des Operators $i = \sqrt{-1}$, der lediglich formal mit der e-Funktion eingeführt wurde. Diese formale Einführung ist verknüpft mit der Forderung, dass periodische Zustandsfolgen auftreten müssen, was für eine Exponentialfunktion nur mit komplexen und für streng periodische Folgen mit rein imaginären Exponenten möglich ist.

Wenn nur reelle Werte auftreten für Zustände und ihre Funktionen, dann hat die imaginäre Komponente einer komplexen Zahl deduktiv keine andere Bedeutung, als dass die analytische Funktion, in der sie auftritt, in ihrem kontinuierlichen Verlauf eine zweidimensionale Interpolationsfunktion für die reell determinierbaren Zustandswerte darstellt. Die komplexen Zwischenwerte sind dann deduktiv auch nicht real, also wirklich mit der Bedeutung objektiv existierend, und die komplexen Zahlen und ihre Funktionen sind wie alle kontinuierlich definierten Parameter echte mathematisch-formale Hilfsmittel und nur das. Es ist also zu untersuchen, ob dies hier zutrifft. Es muss sich auf diese Weise ergeben, ob die imaginären Komponenten auftretender numerischer Werte nur interpolierende Bedeutung haben oder ob damit eine zusätzliche formal definierte Transformation verbunden ist.

ω hat die Bedeutungsdimension einer reziproken Zeit und ist in diesem Sinne deduktiv eine Funktion der Zeit, als welche sie von vornherein nur implizit definiert sein kann, so dass ω auf alle Fälle eine Funktion der Ortskoordinaten sein muss:

$$\omega = \omega(q_m(t)),\ m = 1, 3.$$

Dass ω in der oben gegebenen Form, also $\omega = n_1(2\pi/\delta t_0)i$ eine imaginäre Zahl ist und nur als solche die Transformation $\mathcal{L}^*$ reell machen kann, bedeutet, dass ω auch keine reelle Funktion der q_m sein kann. Hat auch sie eine Bedeutung derart, dass nur diejenigen Kombinationen real sind, die mit reellen Werten verknüpft sind? Offenbar nicht, denn in der Transformation muss stets die Kombination $(-)i \cdot |\omega| \cdot t$ als Exponent auftreten, wenn nicht ω selbst = 0 sein soll!

In der Definition der e-Funktion mit komplexen Exponenten sind beide Komponenten auf jeden Fall stets orthogonal, aber mit der besonderen Bedingung, dass nur das Produkt konjugiert komplexer Zahlen einen reellen Wert liefert. Welche Bedeutung ist damit für die Transformation $\mathcal{L}^*$ verbunden? Entsprechend der formalen Definition des Operators i erhält dabei $(i|\omega|)^2 = \omega^2 = -|\omega|^2$ einen negativen Grössenwert. Es ist also von vornherein zu erwarten, dass der Transformationsparameter ω für die Zustandsvariablen selbst nur in der Form ω^2 wirksam sein kann, das heisst mit den q_m verknüpft sein kann.

Auf jeden Fall sind die ω-Werte nicht die transformierten S-Zustandskombinationen selbst, sondern sie sind diejenigen Funktionen der Raumkoordinaten, für welche die transformierten S-Kombinationen keine metrische Veränderung der R-Komponente des Objekts selbst bewirken, in diesem Sinne also die Bedingung erfüllen, die mit ihrer qualitativ deduktiven Ordnung <u>nach</u> den Ortskoordinaten verbunden ist.

Als Funktion der Ortskoordinaten kommt den ω-Werten eine Bedeutung zu, die als Charakterisierung eines Vorganges im IR_3 nur eine „Bewegung“, eine Folge von Zustandsänderungen betreffen kann, die durch die q_m - und $\dot{q}_m$ -Wertefolgen realisiert werden. Der Operator i gewährleistet dabei stets die Unabhängigkeit von den R- und $\dot{R}$ -Komponenten des Objekts.

Eine Bewegung mit periodischer Wiederkehr äquivalenter Zustände ist nun auch in den R-Komponenten selbst für die Wechselwirkung verschiedener Objekte mit $\Delta R \neq 0$ entsprechend dem Gravitationsgesetz möglich und real. ω muss also die Periodizität dieser transformierten Bewegung charakterisieren. Dass dabei nur diskrete Werte entsprechend möglichen n_1-Werten, also in natürlicher Zahlenfolge, auftreten können, dass ω also gequantelt ist, wird hier deduktiv aus der gequantelten Struktur der universellen Zeit selbst direkt gefolgert. Quantenbedingungen, die demnach auch für die Argumente von ω, also die zugeordneten transformierten Ortskoordinaten, wirksam sein müssen, sind hier daher nicht postuliert, sondern abgeleitet.

Die Mannigfaltigkeit dieser ω-Werte bedeutet zugleich ohne weitere zusätzliche Bedingungen eine Vieldeutigkeit der Gesamttransformation. Die notwendigen Relationen, um daraus eine Eindeutigkeit abzuleiten, können nicht nur aus den deduktiv zurückliegenden Transformationsschritten, also der Definition der Elementarteilchen selbst, folgen, sondern auch aus den Gesetzmässigkeiten, die für die voll transformierten $S_{n'}$ -Zustände im IR_3 genau wie für die $R_{n'}$ -Komponente des Objekts wirksam sind. Diese Verträglichkeitsbedingungen müssen demnach unmittelbar mit den Veränderungsrelationen gekoppelt sein, die für Punkte im Raum IR_3 wirken und gelten.

Die Mannigfaltigkeit der $\omega(q_m)$-Funktionen bedeutet als Vieldeutigkeit der $\mathcal{L}$*-Transformation aber auch diejenige Stelle im Ablauf der vollständigen Deduktion, wo definitive Relationen, also Gesetzmässigkeiten, und der „Zufall“ gekoppelt sind, und zwar die einzige Stelle, da alle anderen Beziehungen definitiv sind. Es gibt also z.B. nur eine definitiv bestimmte Anzahl von existenzfähigen Elementarteilchen. Die Vieldeutigkeit der $\mathcal{L}$*-Transformation bedeutet in der vollständigen Deduktion durch die systemspezifische Beziehung zwischen M0 und M1 aber genau die Stelle, an der verschiedene determinierbare Systeme nicht nur gekoppelt sein können, sondern müssen. Dazu gehören auch alle prinzipiell möglichen Denksysteme verschiedenen Entwicklungsgrades. Und dies gekoppelt mit der Bedingung, dass für nichtmaterielle Systeme auch generell die Bedingung M1 = M0 nicht wirksam ist, also durch andere Relationen ersetzt wird, die M1 definieren.

Aus dieser Darstellung geht noch nicht hervor, wie diese Frequenzen ω einer einzelnen Zustandsvariablen oder Kombinationen von solchen in verschiedenen Stufen zugeordnet sind. Ausserdem, wenn Zustandsänderungen im IR_3 als Bewegungen gedeutet werden bzw. wirken, ist jedem beteiligten Objekt, auch den transformierten logischen Zustandskombinationen, eine Masse bzw. ein transformiertes Massenäquivalent zuzuordnen bzw. zugeordnet. Es ist also zu entscheiden, wie diese in der transformierten Zustandskombination wirken bzw. gedeutet werden müssen.

Die Art und Weise, wie die transformierten S-Zustandswerte als Ortskoordinaten miteinander gekoppelt sind, hängt von ihrer Kombination in den einzelnen Elementarteilchen, also für $\Delta R_{n'} = 0$, ab. Dass hierbei die Beziehungen umso einfacher sind, je weniger Zustandskombinationen daran beteiligt sind, ist offensichtlich. Der einfachste Fall ist demnach das freie Neutrino mit genau der Struktur K1.

Dem entspricht nach der vollen Transformation ein Objekt mit einer Masse m* im Abstand r* vom Ort $R_{n'}$, dem selbst das Teilchen mit seiner („Ruhe“-)Masse m zugeordnet ist. Die Masse m* ist transformiert aus der Definition nach der (2), also dem Transformationsschritten 0 - 3. Die mit den Zuständen $q_{m'}$ durch die kanonische Konjugation mit $p_{m'} = m^{(*)}\dot{q}_{m'}$ zugeordnete „logische Masse“ – der deduktive Prozess entspricht formal dem für die obligatorischen Variablen q_m – ist jeweils auf eine Zustandskombination, also für m’ = 4, 6 bei sonst gleichen Zustandswerten, bezogen und erscheint nach der Transformation in $\mathcal{L}$* als m*, eine Masse, die dem Teilchen zusätzlich zu m für seine logischen Zustände zugeordnet sein muss. Diese Masse m* bewegt sich in der transformierten Phase nach der Funktion $\omega(q_m^*)$ im Bereich von $R_{n'}$, also um $R_{n'}$ herum im Abstand $r^* = \sum_m Q_m q_m^*$, wobei die Variablen mit * eigentlich noch die Indizes $n's_l r_{Kl}$ mitführen müssen.

- Die Masse $m_{n'}$ in $R_{n'}$ mit der nach $\omega(q_m^*)$ bewegten transformierten Masse $m_{n'}^*$ zusammen bedeutet also das Objekt n’ im Raum mit seinen sämtlichen Zustandsvariablenwerten. Erst diese Kombination wirkt für die Gravitation als „schwere Masse des Objekts“ und definiert damit das zugehörige Gravitationspotential für andere Objekte mit $\Delta R_{n'} \neq 0$.

(Hierher Verweis von Seite 92)

Die Kräftebedingung für quasi-stationäre Zustände im Gravitationsfeld ergibt aufsummiert über eine Periode D_0 entsprechend den Beziehungen für die obligatorischen, von vornherein metrisch definierten Ortsvariablen

$$\sum_{t_0}^{t_0+\delta t_0} \left(m^* \dot{v}^* + \frac{(Gm)^* m^*}{r^{*2}} \right) \delta t_0^* = 0, \qquad \delta t_0^* = \frac{\delta t_0}{n}.$$

Dabei sind den Zwischenpunkten im Abstand δt_0^* jeweils gewisse Zustände q_m^* und p_m^* zugeordnet, die in den Beziehungen für das Gesamtsystem, also für $\Delta R \neq 0$, nicht definiert sind. In diesem Sinne bedeutet die obige Beziehung eine Anwendung des 2. Newtonschen Gesetzes auf Bedingungen, die nicht für alle Objekte, sondern individuell nur für jedes einzelne Objekt einzeln definiert sind.

Dass die vollständige Transformation auf diese Weise exklusiv für jedes elementare Objekt in einem einzigen Ort $R_{n'}$ im metrischen Raum ausgeführt wird, bedeutet genau die Individualität jedes dieser Objekte und definiert diese damit. Diese Beziehung ist mit den übrigen Objekten des Systems nur durch das Produkt $G \cdot m$ gekoppelt, denn alle anderen Parameter darin sind nur für das Objekt am Ort $R_{n'}$ selbst wirksam.

Daher muss (Gm) in der Beziehung für die transformierenden Variablen, die durch * als Resultat der $\mathcal{L}$*-Transformation gekennzeichnet sind, ebenfalls als in dieser Transformationsstufe definiert eingeführt werden:

$$(Gm) = S_0(Gm)^*.$$

Die letzte Transformationsstufe in den R_3 ist daher noch auszuführen, insbesondere im Hinblick auf die darin enthaltene Massstabsfunktion $S_0(t)$ nach

$$S_0 = S_{00}S_0(t).$$

Dabei ist an dieser Stelle eine Separation der Zeitabhängigkeit $S_0(t)$ für die Faktoren G und m noch nicht möglich. Sie müssen daher in beiden Transformationsstufen stets gekoppelt auftreten. Die Bedeutung von m darin ist aber bereits hier eindeutig, nämlich als diejenige dynamische Masse, mit der das Elementarobjekt mit dem logischen Zustandsparameter n_1 für die Gravitationswechselwirkung mit anderen Objekten in Erscheinung tritt. Für diesen Vorgang, also nach der Transformation S_0, muss dann eine Separation von G und m definitiv möglich sein.

Die Variablen mit * sind also für einen Raum IR_3^* definiert, der selbst mit dem IR_3 durch die Transformation

$$R_3 = S_0R_3^*$$

gekoppelt ist und erst über S_0 eine zeitabhängige Metrik erhalten kann. Denn die Beziehungen der logischen Variablen vor ihrer vollständigen Transformation können wegen ihres absolut beschränkten Wertevorrats sämtlich nicht selbst Funktionen des Ablaufs der universellen Zeit sein.

Die Wirksamkeit des 2. Newtonschen Gesetzes ist dabei für $\delta t_0^* \ll \delta t_0$, also $n \gg 1$, nur dadurch möglich, dass auch $r^* \ll \delta r_0$ ist. D.h., dass in einem Bereich, dessen Ausdehnung im Raum sehr klein gegen den (mittleren) Abstand der einzelnen Objekte ist, dieser Prozess auftritt.

Nach formaler skalarer Multiplikation mit $v^* \neq 0$ folgt daraus

(Hierher Verweis von Seite 175)

$$\frac{1}{2} m_s^* v^{*2} = \frac{(Gm)^* m_s^*}{r^*},$$

entsprechend der obigen Aufsummierung gültig für das Zeitelement δt_0 von t_0 bis $t_0 + \delta t_0$. Diese Beziehung ist unter der einzigen Bedingung $m^* \neq 0$ gleichbedeutend mit

$$v^{*2} = 2\frac{(Gm)^*}{r^*},$$

so dass die „logische Masse“ m^* für die unmittelbare Fortsetzung der Transformation vorerst keine deduktive Bedeutung hat. Erst bei der nächsten Stufe der Transformation, also der S-Transformation, tritt sie durch den Kopplungsvorgang der transformierten logischen und metrischen Variablen selbst wieder in Erscheinung.

Nun ist nach oben $v^* = \delta r^*/\delta t_0^*$ definiert, und zwar räumlich, so dass für die periodische Bewegung gilt

$$v^* = \omega^* r^*.$$

Aus der Transformation $\mathcal{L}^*$ folgt bereits eine Bedingung für eine Kreisfrequenz ω (nach Seite 83), nämlich

$$\omega = \omega(q_m(t)) = n_1 \frac{2\pi}{\delta t_0} i.$$

Dabei muss ω als skalare Funktion der orthogonal verknüpften q_m die Form

$$\omega = \sqrt{\sum_m q_m^2}$$

haben und somit den Betrag eines Vektors darstellen. Als Folge natürlicher Zahlen treten damit die möglichen Werte von ω^2 auf, also

$$\omega^2 = -\frac{4 \cdot \pi^2}{\delta t_o^2} n_1^2 \qquad \text{mit} \qquad n_1^2 = 0,1,2,3,\ldots.$$

(→ aber! Von vornherein kanonisch konjugiert darstellen!!)

Diese Beziehung ist im metrischen Raum nur dann wirksam, wenn sie die Hauptpunkte 2. Ordnung betrifft, was durch den Bezug auf das Zeitelement δt_0 zum Ausdruck kommt. Für die Transformation in diesen metrischen Raum ist also nur entscheidend, dass im Zeitelement δt_0 der als real (und reell) definierte Zustand der logischen Variablen genau n_1 mal auftritt. Damit ist mit dieser Transformation die Bedingung

$$\omega^* = \omega$$

verbunden und es wird

$$v^{*2} = \omega^{*2} r^{*2} = \omega^2 r^{*2} = 2\frac{(Gm)^*}{r^*}$$

oder

$$\frac{2 \cdot (Gm)^*}{r^{*3}} = -\frac{4 \cdot \pi^2}{\delta t_0^2} n_1^2.$$

Daraus folgt unmittelbar

$$(Gm)^* = -4 \cdot \pi^2 n_1^2 \frac{r^{*3}}{\delta t_0^2} .$$

Dabei ist also n_1 derjenige Zustandsparameter der logischen Variablen, welcher die Verbindung mit den transformierten Zuständen $q_{m'}$ herstellt, d.h., er ist eine Funktion der $q_{m'}$. Erst dadurch vermittelt ω als Transformationsparameter die Verknüpfung der $q_{m'}$ mit den q_m^*, realisiert in eindeutiger Weise eben durch $\mathcal{L}^*$. Dazu ist es aber notwendig dass die n_1-Werte in eindeutiger Beziehung zu den möglichen Zustandskombinationen (q_4, q_5, q_6) stehen.

(Gm)* kann dabei durchaus > 0 sein, wenn sich $r^* < 0$ ergibt. Ein negatives Vorzeichen kann aber auch in der Transformation S_0 enthalten sein, wenn r* als $|r^*|$ interpretiert wird. Eine Entscheidung darüber wie die Vorzeichen zu deuten sind, ist an dieser Stelle noch nicht möglich und nicht notwendig.

(Hierher Verweis von Seite 93)

Da G und $\delta t_0 = n\,\delta t_0^*$ als universell für das Gesamtsystem unabhängig vom einzelnen Objekt für deren Gesamtheit definiert sind, ist m als effektive Masse des einzelnen Elementarobjekts, somit des Neutrinos im Zustand n_1, nur durch die transformierten Zustandsparameter r*, und zwar in der Kombination $(n_1^2 r^{*3})$, bestimmt. Diese sind also umgekehrt charakteristisch für diesen Teilchentyp.

Die Zuordnung der möglichen Zustandswerte n_1 wird dadurch definiert, dass die transformierten S-Zustände $q_4^* = q_5^* = q_6^* = 0$, entsprechend dem S-Zustand (0, 0,0), über

$$r^{*2} = \sum_m Q_m q_m^{*2}$$

mit ω = 0, also $n_1 = 0$, keine dynamische Wechselwirkung mit der R-Komponente des Objekts bedeuten. Ein solches Neutrino hat dann wirklich die Masse m = 0, und sein Ort wird nicht von der Gravitation beeinflusst, sondern nur von seinen Anfangsbedingungen. Wenn auch p = 0 für alle 3 Komponenten ist, sind die Zustände in den folgenden Zeitelementen nur von denen seiner unmittelbaren Umgebung bedingt, bei denen allerdings eine gewisse Unsymmetrie p = 1 erzeugt und anschliessend auch $q_4 = 1$. Das Neutrino im Zustand (0,0,0) für S und $\dot{S}$ ist also empfindlich gegen Nachbarschaftseinflüsse und existiert daher nicht über viele Zeitelemente, wenn ein entsprechender Zustandsgradient an diesem Ort, von der Umgebung bedingt, existiert.

Da die möglichen Zustandswerte n_1 in der Folge der natürlichen Zahlen auftreten, muss die Beziehung zu den Zustandswerten, die in den orthogonalen Phasenraum der logischen Zustandswerte 0 und 1 transformiert sind, durch

$$n_1^2 = \sum_{m'}^{M1} q_{m'}^2$$

definiert sein, woraus für M1 = 3 die nicht verschwindenden Werte

$$n_1^2 = 1, 2, 3$$

als mögliche Parameterwerte folgen. Es muss beachtet werden, dass dies noch keine endgültige Definition, sondern nur eine Vorstufe dazu sein kann, denn die Transformation ist ebenso für die kanonisch konjugierten logischen p-Variablen wirksam. Die Kopplungsfunktion ω muss also noch verallgemeinert werden. (Siehe unten und Abschn. 30.1!)

Die in den Einzeltransformationen der Objektkomponenten $R_{n'}$ und $S_{n'}$ durch die kanonische Konjugation zwischen den q- und den p-Variablen auftretenden objektspezifischen Massenparameter m und m* sind demnach so definiert, dass m* nur als ≠ 0 aus den logischen Zustandsbedingungen folgt, während m sich als dynamische Masse aus der Transformation der logischen Zustände in den metrisch quantifizierten Raum ergibt. Eine statisch definierte Masse kann es daher nicht geben, d.h. insbesondere, dass Masse im metrischen Raum keine Normierungsgrösse sein kann und ohne logische Variable überhaupt nicht determinierbar ist.

Die schwere Masse eines Teilchens im Gravitationsfeld wird damit zu einer rein dynamisch wirksamen objektspezifischen Eigenschaft in einem determinierbaren System, die nur durch Kombination mit logischen Elementarvariablen bestimmt ist.

Nun ist die Transformation zwischen den Zustandsvariablen q nicht die einzig wirksame, denn durch die kanonische Konjugation zwischen den q_m- und den p_m-Variablen wird dieselbe Transformation auch für die p_m-Variablen gültig. Insbesondere ist die Masse m* für m' = 4, 6 von vornherein so definiert, dass eben die kanonische Konjugation nicht nur für m = 1, 3, sondern auch hier gegeben ist. Damit ist also auch

$$\dot{S}_{n'} = S_0 \mathcal{L}^* \sum_{i=1}^{M0} \sum_{i'=1}^{M1} a_{ii'} \sum_{l=0}^{2^{M1}-1} \dot{s}_l \sum_{Kl=0}^{2^{M1}-1} \dot{r}_{Kl} \sum_{m'=M0+1} Q_{m'} p_{n's_l r_{Kl} m'}$$
$$\text{mit} \quad p_{n's_l r_{Kl} m'} = m^*_{n'} \dot{q}_{n's_l r_{Kl} m'}$$

Da der Massenparameter m* in der Gesamttransformation nicht in Erscheinung tritt, also ohne Einfluss auf die Kopplung mit der Gravitation bleibt, ist m* für die logischen Variablen allein und deren Zustandskombinationen in dreifacher Hierarchie der Art definiert, dass die Besetzungsparameter s_l und r_{Kl} in den deduktiven Veränderungsschritten unmittelbar mit ihren Veränderungen kombiniert werden:

$$s_{l_1} = s_{l_0} + \dot{s}_{l_0} \delta t_0,$$
$$r_{Kl_1} = r_{Kl_0} + \dot{r}_{Kl_0} \delta t_0.$$

Die Massen m* sind deswegen generell mit den einzelnen Zustandskombinationen verknüpft, also

$$m^*_{n'} = m^*_{n's_l r_{Kl}} .$$

(Folgenden Teil schon früher berücksichtigen!!)

Die kanonische Konjugation bedingt, dass sie auch in der Bedeutungstransformation $\mathcal{L}^*$ wirksam werden muss, d.h., es muss auch

$$\mathcal{L}^* \left(F\left(p_{m'}(t) \right) \right) = f(\dot{p}) = 0$$

sein, wobei das Argument $\dot{p}$ von f die Transformationsvariable bedeutet und keine elementare Systemvariable! Ausführlich also

$$\mathcal{L}^*(F(p_{m'}(t))) = \sum_{t=t_0}^{t_1=t_0+\delta t_0} F(p_{m'}(t))\left(\exp\left[-p_1\left(p_{m'}.p_n^*\right)\right]\right)\cdot \delta t_0^* = 0$$

mit $p_1 = p_1(p_{m'},\ p_m^*)$ mit $m = 1, 3$.

Daraus folgt entsprechend den Bedingungen für die q-Transformation

$$-p_1\delta t_0 = n_1' \cdot 2\pi i \quad \text{mit} \quad \Delta n'^2 = 0,1,2,......., \text{wobei } p_1 \equiv \omega_1$$

oder

$$\omega_1^2 = -n_1'^2 \frac{4\pi^2}{\delta t_0{}^2}.$$

Damit ist für ω_1^2 als Funktion der p_m^*; $m = 1, 3$ vorerst eine gleichartige Vieldeutigkeit gegeben wie für ω^2 als Funktion der q_m. Andererseits ist ω_1 zugleich auch eine Funktion der transformierten Variablen $p_{m'}$, so dass n_1' den entsprechenden Zustandsparameter bedeutet. Die Zuordnung ist wiederum nur so möglich, dass die Kombination $\dot{S} = (000)$, also $p_4 = p_5 = p_6 = 0$ in der Transformation $\mathcal{L}^*$ den Zustand $p_1^* = p_2^* = p_3^* = 0$ erzeugen. Die weiteren möglichen Werte

$$n_1'' = 1, 2, 3 \text{ oder auch } n_1''/n = 1, 2, 3$$

müssen dann den Zustandsparameterwerten nach

$$n_1'' = \sum_{m'} p_{m'}^2$$

zugeordnet sein.

Da nun aber eine Transformation $\mathcal{L}^*$ für die q- und p-Variablen dieselbe ist, muss untersucht werden, ob es nicht eine verbindliche Verknüpfung zwischen n_1 und n_1'' gibt, aus der statt ω^2 und ω_1^2 nur eine einzige transformierte Funktion ω folgt.

(Siehe dazu Kap. 30, insbesondere Seite 173; deduktiver Prozess der Gravitation!)

Mit diesen Zuordnungen zwischen den $q_{m'}$, $p_{m'}$ als logischen Variablen einerseits und den transformierten Zuständen q_m^*, p_m^* andererseits sind über die Transformationsparameter ω und ω_1 jeweils nur wenige der natürlichen Zahlenwerte als Zustandsparameterwerte möglich. Diese Einschränkung ist natürlich vor allem auch durch die Bedingung M1 = M0 bewirkt, die das materielle Universum charakterisiert. Die Beschränkungen des logischen Phasenraums müssen sich zwangsläufig in dieser Transformation auswirken, und diese Beschränkungen sind es vor allem, durch welche die Anzahl von stabil existenzfähigen Elementarteilchen alle Zustandskombinationen mit einem einzigen Ort $R_{n'}$ auf einen relativ geringen Wert festgelegt wird .

Wie wirken sich nun die Veränderungsrelationen aus, wenn sie aus einer Rücktransformation aus dem IR_3 abgeleitet werden? Dieser Schritt ist notwendig, denn die Struktur der logischen Beziehungen logisch definierter Zustandsparameter liefert selbst keine Beziehung, durch welche eine Veränderung dieser Zustände definiert werden könnte. Die ΔS sind für die Zustandskombinationen von Teilchen höherer Art nur für $\Delta R = 0$ definiert; nur für Teilchen vom

Typ K0 bzw. K1, also mit einer einzigen Zustandskombination, sind ΔS allein durch Beziehung zu benachbarten Objekten mit ΔR ≠ 0 möglich.

Bereits ausgeführt wurde, dass logische Beziehungen auf direkte Nachbarschaft angewiesen sind und demnach durch solche nach aussen hin abgesättigt werden. Zu dieser Absättigung gehört unmittelbar, dass für Teilchen höherer Art als Neutrinos logische Zustände nicht oder nur in bestimmten Konstellationen miteinander wechselwirken, wenn die Teilchen durch $\Delta R_{n'n''} > 0$ voneinander unterschieden sind. Auch das ist eine Folge der deduktiven Rangordnung, dass Zustandsdifferenzen von Objekten und deren Komponenten nur dann für nachgeordnete Variable wirksam werden, wenn sie für vorgeordnete nicht oder allenfalls in ganz bestimmter Konfiguration, die noch zu entwickeln ist, existieren

Dass es solche Konfigurationen geben muss, folgt schon daraus, dass andernfalls Objekte mit ΔR ≠ 0, soweit sie nicht Neutrinos sind, ausschliesslich durch Gravitation in Wechselwirkung treten könnten. Damit wären aber logische Zustände über den Raum hinweg ausschliesslich für Neutrinos wirksam, und diese könnten umgekehrt nicht mit anderen Objekten anders als über die Gravitation wechselwirken.

Wie noch zu zeigen ist, wäre diese Wechselwirkung allein so ausserordentlich gering, dass es im System selbst nur elementare Objekte mit je einem einzigen Ort $R_{n'}$ geben könnte, also keine Hierarchie von Teilchen-Konfigurationen, wie sie nach Erfahrung existiert. Deduktiv ist dieses Argument natürlich irrelevant, denn die Wirksamkeit von logischen Zustandsänderungen auch für Teilchen höherer Art untereinander über ΔR ≠ 0 hinweg muss sich aus der Definition der unsymmetrischen Zustandsverteilung im Nachbarschaftsraum ergeben, d.h. aus den Veränderungsrelationen für die logischen Zustandsvariablen selbst.

Wäre diese Ordnung nicht derartig durch die Form der logischen Veränderungsrelationen definiert, könnten Objektkonfigurationen höherer Art nicht über Zeitdifferenzen $\Delta t >> \delta t_0$ stabil existieren, denn dann müsste jede Annäherung zwischen solchen Objekten auf Abstand $\approx \delta r_0$, d.h. unmittelbare Nachbarschaft, eine Zustandsänderung der Objektstruktur selbst, d.h. seiner S-Zustände, bewirken oder zumindest bewirken können.

Diese Voraussetzung für Langzeitstabilität bestimmter Zustandskonfigurationen ist zugleich der Grund für die geringfügige Wechselwirkung zwischen Neutrinos und Teilchen höherer Art. Denn letztere sind für Änderungen ihrer S-Komponente eben durch Neutrinos kaum anregbar, solange die Abstände > r* sind. Und wenn keine Wechselwirkung stattfindet, werden auch die Neutrinozustände nicht beeinflusst.

Stabilität über $\Delta t >> \delta t_0$ ist auch nur möglich in der Weise, dass gewisse Zustandskonfigurationen sich streng periodisch wiederholen. Und das kann nur ohne äusseren Einfluss auf dieses innere dynamische Verhalten über lange Zeiten möglich sein. Denn determinierbare Zustandsänderungen einer einzelnen Teilchenkonfigurationen finden stets innerhalb eines einzelnen Zeitelements δt_0 statt.

Bei der Rücktransformation von Veränderungsrelationen aus dem IR_3 in den Phasenraum der S-Zustände können also nur diejenigen Komponenten wirksam werden, die zuvor in den IR_3 transformiert worden sind. Originale, nicht transformierte R-Zustände sind daher nicht in den S-Phasenraum transformierbar. Das bedeutet, dass die Transformation $\mathcal{L}^{*-1}$ ausschliesslich als solche, d.h. als Umkehrung der Transformation $\mathcal{L}^*$, existiert und nicht allein von sich aus, ganz im Gegensatz etwa zur linearen Transformation! Nur dadurch ist eine Hierarchie von Strukturen im materiellen Universum überhaupt möglich.

Deduktiv ist also auch die Beziehung $\mathcal{L}^* = (\mathcal{L}^{*-1})^{-1}$ nicht möglich, was entsprechend für die Laplace-Transformation im konventionellen Sinne durchaus gültig wäre. Daher ist die Umkehrung $\mathcal{L}^{*-1}$ auch nicht in dem Sinne zu verstehen, dass sie eine selbstständige Transformation wäre, sondern sie ist vielmehr eine Ergänzung der Transformation $\mathcal{L}^*$ in der Weise, dass mit deren Wirksamkeit Veränderungsrelationen – also nicht Zustandstransformationen! – aus dem IR_3 in den Phasenraum der S-Zustände transformiert werden können. Diese Gesamtbeziehung ist also durchaus einseitig gerichtet und zu keinem Teil umkehrbar.

Dadurch, dass S-Zustände nur für Neutrinos als Teilchen 1. Art exklusiv über den Raum IR_3 hinweg beeinflusst und damit verändert werden können, stellen die Neutrinos in ihrer annähernd gleichmässigen Verteilung im Raum das Medium dar – und zwar das einzig mögliche –, durch das indirekte Wechselwirkungen, also solche auf Abstände $\Delta R >> \delta r_0$, zwischen den Systemobjekten realisiert werden können.

Die Veränderungsrelationen, welche die Zustandsbedingungen für Neutrinos bestimmen, sollen daher wegen ihrer relativen Einfachheit als erstes Beispiel hier diskutiert werden.

Ausgangsrelationen ist das 2. Newtons Gesetz für die transformierten S-Zustände nach Seite 85:

$$\sum_{t_0}^{t_0+\delta t_0}\left(m^*\dot{v}^* + \frac{(Gm)^* m^*}{r^{*2}}\right)\delta t_0^* = 0$$

und daraus wie oben wegen $\omega = \omega^*$

$$\frac{1}{2}m^* v^{*2} = \frac{(Gm)^* m^*}{r^*}$$

und

$$v^{*2} = \omega^2 r^{*2} = -4\pi^2 n_1^2\left(\frac{r^*}{\delta t_0}\right)^2.$$

Als Geschwindigkeit im IR_3 sind ursprünglich nur Veränderungen von R mit $\Delta R \neq 0$ definiert, während für v* nur ein Bereich $\Delta R = 0$ gültig und wirksam ist, weil zumindest noch die Transformation S_0 zwischengeschaltet ist. Die Definition $v^{(*)} = r^*/\delta t_0$ ist also deduktiv nicht als wirksam zu betrachten. Sie ist allenfalls eine formale Rechengrösse, denn eine reale Geschwindigkeit wäre durch $v^* = \delta r^*/\delta t_0^*$ definiert, die aber eben nur im Bereich r* selbst wirksam sein kann.

(Hierher Verweis von Seite 83)

Die Bedeutung von v^{*2} wird wesentlich von dem Vorzeichen des Ausdrucks auf der rechten Seite bestimmt, denn die beiden quadratischen Faktoren darin sind beide > 0, da sowohl n_1 wie $r^*/\delta t_0$ reelle, nicht imaginäre Grössen sind. Aber $r^*/\delta t_0$ ist keine Geschwindigkeit, sondern eine Grösse mit der Dimension einer Geschwindigkeit, für deren Definition die Aussage massgeblich ist, dass der transformierte Radius r* genau für dieses Zeitelement δt_0 determiniert ist. Die für eine Geschwindigkeitsdefinition notwendige Definition

$$\delta t^* = \delta t_0/n$$

ist also für die Transformation der logischen Zustände in den metrischen Raum nur eine formale Verknüpfung, die erst im Zusammenhang mit der letzten Transformationsstufe $S_0 = S_{00}S(t)$ wirksam werden kann. Dann aber steht sie in Verbindung mit den Beziehungen zwischen r* und der Metrik der ΔR selbst, denn S_0 bedeutet ja wesentlich die Massstabsdefinition der Transformation insgesamt.

Wie transformieren sich nun die Zustandsdifferenzen Δ S selbst? Denn ΔS ist auf jeden Fall für ΔR = 0 bestimmt durch

$$\Delta S^2 = \sum_{m'} Q_{m'}^2 \left(q_{n's_l r_{Kl} m'} - q_{n's_{l'} r_{Kl'} m'}\right)^2 \qquad \text{mit } Q_{m'}^2 = 1,$$

wird also von den Besetzungsparametern entschieden, denn Differenzen sind nur definiert für $s_l = s_{l'} = 1$ mit l = l' und für $r_{Kl} = r_{Kl'} = 1$ mit Kl ≠ Kl'. Damit ist für M1 = 3 nur möglich ΔS² = 0, 1, 2 oder 3. Mit diesen Zahlenwerten ist über $Q_{m'}^2 = 1$, $Q_{m'}Q_{m''} = 0$ für m' ≠ m" bereits die Transformation im Phasenraum soweit definiert, dass $\mathcal{L}$* anwendbar ist. Für ein Teilchen mit mehreren S-Zustandskombinationen ist insgesamt

$$\Delta S_{n'} = \sum_{l}\sum_{l'} s_l s_{l'} \sum_{Kl}\sum_{Kl'} r_{Kl} r_{Kl'} \sum_{m'} Q_{m'} \left(q_{n's_l r_{Kl} m'} - q_{n's_{l'} r_{Kl'} m'}\right).$$

Dadurch, dass Zustandskombinationen mehreren Oktanten zugeordnet sein können, wenn diese selbst als nicht-komplanar besetzt gelten, wird jede Nachbarschaft für eine ΔS-Definition durch Zugehörigkeit zum gleichen Oktanten definiert, also l = l' in oben genanntem Zusammenhang.

Aus der Kopplungsbedingung, welche die Transformation $\mathcal{L}$* liefert, nämlich

$$2\frac{(Gm)^*}{r^*} = -4\pi^2 \cdot n_1^2 \frac{r^{*2}}{\delta t_0{}^2}, \text{ folgt mit}$$

$$r^{*3} = -\frac{1}{2\pi^2}\frac{(Gm)^*}{n_1^2}\delta t_0^2$$

eine Beziehung, die an das 3. Keplersche Gesetz der ungestörten Planetenbewegungen erinnert, hier allerdings mit einem negativen Vorzeichen, das in der klassischen Mechanik nicht vorkommt. Es ist also formal

$$r^* = -\sqrt[3]{\frac{1}{2\pi^2}\frac{(Gm)^*\delta t_0^2}{n_1^2}}\ .$$

Diese Beziehung ist nun in deduktivem Sinne nicht eindeutig interpretierbar – entsprechend ihrer hier nicht rein deduktiven Herleitung! Denn damit steht noch in keiner Weise fest, wie darin die verschiedenen möglichen Werte von $n_1 \neq 0$, also n_1 = 1, 2, 3 wirksam werden. Für $n_1 = 0$ ist dabei r* überhaupt nicht definiert (nach Seite 88 als r* = 0). Zwei Möglichkeiten:

1. Es ist m = const. für alle Zustände n_1 = 1, 2, 3, damit also auch (Gm)*, und es sind dann 3 verschiedene Werte für r* definiert als

$$r_1^* = -\sqrt[3]{\frac{(Gm)^*\delta t_0^2}{2\pi^2}} \quad \text{für } n_1 = 1,$$

$$r_2^* = r_1^*/\sqrt[3]{4} = 0{,}629960525\ r_1^* \quad \text{für } n_1 = 2,$$

$$r_3^* = r_1^*/\sqrt[3]{9} = 0{,}480749857\ r_1^* \quad \text{für } n_1 = 3.$$

(Hierher Verweis von Seite 133)

2. Es ist r* = const. für alle Zustände n_1 = 1, 2, 3, woraus eine Zustandsabhängigkeit von (Gm)* und daher von m selbst folgt. Denn es ist

$$(Gm)^* = -2\pi^2 n_1^2 \frac{r^{*3}}{\delta t_0^2},$$

woraus für den Zustand $n_1 = 1$

$$(Gm)_1^* = -2\pi^2 \frac{r^{*3}}{\delta t_0^2}$$

und $(Gm)_2^* = 4(Gm)_1^*$ und $(Gm)_3^* = 9(Gm)_1^*$ folgt. Damit müssen sich auch die Massen selbst wie die n_1^2 zueinander verhalten, und das einschliesslich $n_1 = 0$:

$$m_0 : m_1 : m_2 : m_3 = 0 : 1 : 4 : 9.$$

Zwischen diesen beiden Möglichkeiten kann aufgrund der bisherigen Deduktion noch nicht entschieden werden, die letztere ist somit unvollständig. Der Grund dafür ist natürlich die unvollständige Transformation, d.h. die noch nicht definierte Zeitfunktion S(t) für die letzte Stufe $S_0 = S_{00}S(t)$. Jedoch steht aufgrund dieser Massenverhältnisse für die verschiedenen Anregungszustände der Neutrinos jetzt schon fest, dass der Zustand $n_1 = 0$, also der Grundzustand (000) aller dreier logischen Komponenten, <u>keiner</u> gravitativen Wechselwirkung ausgesetzt sein kann. Alle weiteren Überlegungen in denen die Masse m des Neutrinos vorkommt, können sich also nur auf die angeregten Zustände beziehen.

Andererseits würde aber die Möglichkeit 1 nach oben bedeuten, dass zwischen den $r_{n_1}^*$-Werten irrationale Zahlenverhältnisse bestehen müssten. Die Frage ist also, ob dies überhaupt möglich ist. Denn solche Relationen sind ja deduktiv auch nicht definierbar bzw. determinierbar als Resultate elementarer Veränderungsoperationen. D.h., sie könnten nicht ineinander übergehen. Ausserdem würde eine quantifizierte Beziehung dieser Art generell voraussetzen, dass eine Transformation vollständig über den IR_3, also nicht über den IR_3^* stattfindet. Eine Relation der Form

r*= ………

kann demnach deduktiv überhaupt nicht vorkommen, d.h., r* kann nicht Ergebnis einer deduzierten Relation sein.

Damit steht bereits hier deduktiv fest, dass r* nur als Normierunggrösse für die Kopplung zwischen logischen und metrischen Variablen auftreten kann und in diesem Sinne in gleicher Weise unabhängig sein muss wie etwa δt_0. Jedoch ist damit im IR_3 selbst noch kein räumlicher Massstab definiert, denn es fehlt ja eben noch die Transformation des IR_3^* durch S_0 in den IR_3 selbst. Der Parameter r* entspricht also genau dem qualitativen Besetzungsmerkmal für logische Variable in dem Sinne, dass er dann wirksam wird, wenn mindestens eine solche Variable den Zustand 1 annimmt.

Die Veränderungsrelation für eine Zustandskombination lautet nach oben im IR_3^* als der vorletzten Transformationsstufe

$$\dot{v}^* + \frac{(Gm)^*}{r^{*2}} = 0\,.$$

Das Vorzeichen von r* beeinflusst also die Veränderungsgleichungen nicht, wie auch in der Gravitation im IR_3 selbst, also ohne weitere Transformation, dass Vorzeichen von ΔR willkürlich definierbar ist und damit deduktiv bedeutungslos. Hier wird aber das Vorzeichen von r* in der Kombination der transformierten S-Zustände mit den R-Zuständen wirksam – und von der Transformation S_0 abgesehen, haben ΔR und r* relativ zueinander entgegengesetztes Vorzeichen mit Bezug auf das einzelne Teilchen.

Mehrere Zustandskombinationen, wie sie bei den Teilchen höherer Art auftreten, können gegenüber einer einzelnen nur in dem Sinne als benachbart wirksam sein, dass ein ΔS in ein Δr* transformiert wird. In der Gravitationsbeziehung muss dieses Δr* bzw. S_0Δr* dann aber mit der „logischen Masse" m_s^* verknüpft sein anstatt mit m* für r*.

In diesem Zusammenhang muss also die „logische Masse" m_s selbst definiert sein, die bei der Definition der Masse m nicht determiniert ist. Insbesondere muss sich dabei auf die Masse m selbst beziehbar sein, d.h., es muss ein Verhältnis m_s/m definiert sein, auf jeden Fall im IR_3*, also m_s^*/m^* bzw. m^*/m_s^*.

Das Verhältnis m_s^*/m^* bzw. m^*/m_s^* wird sich aus dem zusammenwirken der Kopplungstransformation S_0 zwischen logischen und metrischen Variablen und der Gravitation ergeben.

Da in der Folge die universelle Konstante G stets für alle Objekte gemeinsam definiert ist, kann auch im IR_3

$$(Gm)^* = G^*m^* = Gm^*$$

definiert werden, wobei die Wirksamkeit der Transformation S_0 mit ihrer Zeitfunktion noch nicht in Erscheinung tritt. In diesem Sinne sind also auch die für IR_3* wirksamen Veränderungsrelationen ebenso wie alle vorgeordneten Transformationsstufen nicht von der universellen Zeit abhängig.

$$\dot{v}^* + \frac{(Gm)^*}{r^{*2}} + \sum_{N^*} \frac{(Gm_s)^*}{(\Delta r^*)^2} = 0$$

oder genauer als Vektorrelationen in 3 Komponenten

$$\dot{\vec{v}}^* + G^*\left[\frac{m^*}{r^{*2}} \cdot \frac{\vec{r}^*}{|r^*|} + \sum_{N^*} \frac{m_s^*}{(\Delta r^*)^2} \cdot \frac{\Delta \vec{r}^*}{|\Delta r^*|}\right] = 0$$

mit den 3 gekoppelten Komponentenbeziehungen

$$\ddot{q}_m^* + G^*\left[\frac{m^*}{r^{*2}} \cdot \frac{q_m^*}{|r^*|} + \sum_{N^*} \frac{m_s^*}{(\Delta r^*)^2} \cdot \frac{\Delta q_m^*}{|\Delta r^*|}\right] = 0\,;\ m = 1, 3.$$

Dabei ist die Summe über N mit der Nebenbedingung verknüpft, dass nur diejenigen Nachbarobjekte bzw. -zustände berücksichtigt werden, für die $|\Delta r^*| \neq 0$ ist. Dabei ist nun zu berücksichtigen, dass die Δr^* nicht ohne weiteres als $r_{(2)}^* - r_{(1)}^*$ zweier Zustandskombinationen definiert sein können, wenn r^* als unabhängige Normierungsgrösse für logische Zustandsbesetzungen definiert ist. Denn diese ist ja eben mit der Masse m^* und nicht mit m_s^* gekoppelt. Dazu ist also eine weitere Transformation erforderlich, zumal die r^* ja auch keine Definition der einzelnen Komponenten $q_{m'}$ enthalten. Denn logische Zustandsdifferenzen können nur <u>vor</u> der Transformation $\mathcal{L}^*$ eindeutig bestimmt werden, nämlich nur mittels der einzelnen Komponenten q_m^*, die aus $\mathcal{L}^*$ alleine nicht direkt folgen, also aus

$$\left(\Delta r^*\right)^2 = \sum_m \left(\Delta q_m^*\right)^2 .$$

Damit sind die beiden Summanden in den eckigen Klammern überhaupt nicht direkt kombinierbar. Sie müssen also für die Determinierbarkeit separierbar sein.

Diese Summation erhält also durch diese Nebenbedingung einen weiteren logischen Parameter vorgeschaltet,

$$K_{\Delta r^*} = 1 \text{ für } \Delta r^* \neq 0$$

$$= \tilde{1} \text{ für } \Delta r^* = 0$$

wodurch eine Berücksichtigung von $\Delta r^* = 0$ operativ ausgeschlossen wird. Diese Bedingung wird durch die Beziehung $\sum_{N^*}$ charakterisiert, soweit erforderlich.

So wie sich nun aber Nachbarschaftsbeziehungen zwischen logischen Zustandskombinationen über im Abstände im IR_3 und nicht im IR_3^* hinweg auswirken müssen, kann nun die vollständige Transformation wirksam sein, d.h., auch die letzte Stufe $S_0 = S_{00}S(t)$ muss definiert sein. Für die obigen Beziehungen im IR_3^* wird sie dann wirksam, wenn einzelne (oder alle) der Δr^* mit einem ΔR gekoppelt sind, wirksam dabei aber nur in dem Sinne, dass durch die ΔR eine Nachbarschaft definiert wird, d.h. also, dass die Summe $\sum_{N^*}$ auch dabei definiert ist. Wesentlich ist dabei, dass S_0 eine reine Massstabstransformation ist und deswegen eindeutig umkehrbar. Sie verhindert also Beziehungen weder in der einen noch in der anderen Transformationsrichtung. Denn sie muss ja zwei logische Zustandskombinationen im Abstand $\Delta R > 0$ auch logisch vergleichbar machen, das heisst ein Δr^* determinierbar machen.

Für das freie Neutrino, dessen Nachbarschaft sich im Abstandsbereich δr_0 und nicht r^* befindet, gilt also die obige Veränderungsrelation in der Weise, dass das 1. Glied in der eckigen Klammer seine „Eigenexistenz" definiert, wobei r^* für die objekteigene Zustandskombination von logischen Variablen gilt. Das 2. Glied dagegen betrifft eben die benachbarten Neutrinos im Abstand $\approx \delta r_0$. Die Δr^* müssen dabei also Zustandsunterschiede der logischen Variablen über Abstände $\approx \delta r_0$ hinweg bedeuten, aber Nachbarschaft ist ja nicht durch Abstände definiert, sondern durch räumliche Zuordnung, das heisst durch freien Raum zwischen den logisch korrespondierenden Objekten bzw. Teilchen.

Während für $\Delta R = 0$, also mehrere Zustandskombinationen <u>eines</u> Objekts, die räumliche Anordnung der ΔS durch die Oktantenstruktur und -definition bestimmt ist und damit für jeden Teilchentyp im wesentlichen festliegt – ein Charakteristikum stabiler Existenz –, ist für die freien Neutrinos die räumliche Anordnung der benachbarten Objekte und damit die der wirksamen Zustandsdifferenzen $\Delta S \rightarrow \Delta r^*$ unmittelbar eine Funktion der räumlichen Verteilung der Objekte selbst. Die beiden Komponenten, die zu $\ddot{r}^* = \dot{v}^*$ beitragen, können dadurch so separiert werden, dass sie voneinander unabhängig sind. Es ist also

$$\ddot{r}^* = \ddot{r}_0^* + \ddot{r}_1^*$$

derart, dass in

$$\left(\ddot{r}_0^* + G^* \frac{m^*}{r_0^{*2}} \frac{r_0^*}{\left|r_0^*\right|}\right) + \left(\ddot{r}_1^* + G^* \sum_{N^*} \frac{m_{SN}^*}{\Delta r_N^{*2}} \frac{\Delta r_N^*}{\left|\Delta r_N\right|}\right) = 0$$

jeder Klammerausdruck für sich allein verschwindet. Denn die Δr_n^* sind von den Zustandsparameter r_0^* unabhängig. Und r_0^* selbst ist so definiert, dass damit der Zustand für N* = 0 bestimmt ist. Also gilt

$$r_0^* + G^* \frac{m^*}{r_0^{*2}} \frac{r_0^*}{\left|r_0^*\right|} = 0$$

$$r_1^* + G^* \sum_{N^*} \frac{m_{SN}^*}{\Delta r_N^{*2}} \frac{\Delta r_N^*}{\left|\Delta r_N^*\right|} = 0\,.$$

Beide Gleichungen sind vektoriell definiert, also in je 3 gekoppelte Komponentengleichungen auflösbar. Dabei bedeutet die 1. Relation einen bestimmten S-Zustand des Objekts, der dadurch charakterisiert ist, dass die m* durch n_1 als Zustandsparameter aus den q_m, nämlich für $|r_2^*|$= const. mit

$$n_1 = \sum_{m'} q_{m'}^2, \qquad n_1 = (0,)\ 1,\ 2,\ 3$$

definiert sind. Für n_1 = 0 ist r* = 0 und $\ddot{r}^*$ nicht definiert, so dass $\ddot{r}_0^*$, wenn überhaupt definiert, nicht verschwinden kann.

Dagegen kann $\ddot{r}_1^*$ sehr wohl gleich 0 sein, wenn nämlich die Zustandsverteilung der Nachbarn streng oder zumindest annähernd symmetrisch ist. Wenn die Nachbarn sämtlich Neutrinos sind, also je eine Zustandskombination zu den Δr* beiträgt, sind die Zustandskombinationen räumlich wie die Objekte selbst verteilt. Während der Richtungsparameter $\frac{\Delta r_N^*}{\left|\Delta r_N^*\right|}$, also der Einheitsvektor im transformierten Phasenraum der S-Zustände für ΔR = 0 durch die Oktantenstruktur definiert ist, wie bereits oben erwähnt, ist für freie Neutrinos diese Definition ersetzt durch

$$\frac{\Delta r_N^*}{\left|\Delta r_N^*\right|} = \frac{\Delta R_N}{\left|\Delta R_N\right|} \cdot \operatorname{sgn}\left(\frac{\Delta r_N^*}{\Delta R_N}\right),$$

also den Einheitsvektor der räumlichen Abstände der Objekte selbst. Es wird also

$$\ddot{r}_1^* + G^* \sum_{N^*} \frac{m_{SN}^*}{\Delta r_N^{*2}} \cdot \frac{\Delta R_N}{|\Delta R_N|} \cdot \operatorname{sgn}\left(\frac{\Delta r_N^*}{\Delta R_N}\right) = 0 \, .$$

Der Richtungssinn von Δr_N^*, der in ΔR_N nicht enthalten ist, muss also durch deren Vergleich berücksichtigt sein. Eine ausreichend grosse Unsymmetrie in der Verteilung der benachbarten Neutrinos und ihrer jeweiligen S-Zustände kann also ein $\ddot{r}_1^* \neq 0$ derart erzeugen, dass damit eine Änderung des Neutrinozustandes m* bzw. n_1 im nächsten deduktiv wirksamen Schritt der Folge bewirkt wird.

Damit wird durch eine Unsymmetrie der Zustandsverteilung der Neutrinos im Raum notwendig eine räumlich Übertragung von Zustandsdifferenzen auf benachbarte Neutrinos ausgelöst, also über Abstände im Raum hinweg, ein Prozess, der von der Bewegung der Neutrinos, also der Veränderung ihrer R-Zustände völlig unabhängig ist bzw. sein muss.

Die Bedingung dafür, wie die Veränderungen von Ort und logischem Zustand eines Objekts miteinander gekoppelt sind, damit die Unabhängigkeit der Variablen in deduktivem Sinne erhalten bleibt und damit die Determinierbarkeit der Objekte des Systems insgesamt, müssen aus der Gesamtheit der Transformationen für die $q_{m'}$ und $p_{m'}$ sowie ihren Veränderungsrelationen als Verträglichkeitsbedingungen mit den Grundgleichungen für die obligatorischen Variablen q_m, p_m, m = 1,3 abgeleitet werden. Es ist vorauszusehen, dass daraus die Gesetzmässigkeiten der Relativitätstheorie in ihrer objektiv und deduktiv verifizierten Form folgen müssen. Dass dabei gewisse Abweichungen zu deren konventionell anerkannten Formen auftreten müssen, ergibt sich vor allem daraus, dass im Einsteinchen Postulat zur Konstanz der Lichtgeschwindigkeit im Vakuum die zeitliche Konstanz als deduktiv falsifiziert gelten muss. Und zum anderen ergeben sich prinzipielle Unterschiede sowohl in der Darstellung als auch in der Deutung, dass deduktiv eine universelle Zeit die einzige unabhängige Variable des Systems ist und die orts- und objektgebundene Zeit eine komplexe Funktion der universellen Zeit und des Ortes bzw. der „Vorgeschichte" der Objekte.

Die Übertragung von S-Zuständen über die Neutrinos im Raum ist die physische Grundlage der Wellenausbreitung im elektromagnetischen Feld.

In der Veränderungsrelation für $\ddot{r}_1^*$, die ohne weiteres in räumliche Komponenten nach Q_m, m = 1, 3 aufgespalten werden kann, die allerdings stets gekoppelt sind,

$$\ddot{q}_{m1}^* + G^* \sum_{N^*} \frac{m_{SN}^*}{(\Delta r_N^*)^2} \cdot \frac{\Delta q_{mN}}{|\Delta R_N|} \cdot \operatorname{sgn}\left(\frac{\Delta q_{mN}^*}{\Delta q_{mN}}\right) = 0 \quad \text{für m = 1, 3}$$

(Hierher Verweis von Seite 102)

sind noch die transformierten Massen m_{sN}^*, die den logischen Variablen der Nachbarobjekte zugeordnet sind, enthalten. Durch die Verknüpfung mit der Gravitationskonstanten G* im IR_3* sind sie zwar in gleicher Weise schwere Massen wie die q_m^* räumliche Koordinaten, die $\ddot{q}_m^*$ räumliche Beschleunigungen, aber es treten in den Veränderungsrelationen für die q_m^* eben nur solche Massen vom Transformationstyp m_s^* auf und keine Massen, die den q_m selbst zugeordnet sind.

Ob die obige Separation bzw. Aufspaltung unmittelbar möglich ist, ob sich also auch die q_m^* einzelnen transformieren, geht aus der Gesamttransformation $\mathcal{L}$* noch nicht hervor, denn diese enthält nur

$$n_1 = \sum q_{m'}^2 \, ,$$

woraus keine deduktiv wirksame Folgeordnung der Komponenten $q_{m'}$ resultiert. Wenn also keine zusätzlichen Bedingungen gegeben sind, müssen Zustandswerte $q_m = 1$ stets den jeweils deduktiv niedrigsten, also „frühesten“ Variablen zugeordnet sein. So bedeuten unter diesen Verhältnissen also stets, d.h. unter Berücksichtigung der Stellenwert-Verknüpfung durch die 2. Transformationsstufe,

$n_1 = 0$:	$S_{n'} = (000)$	$n_1' = 0$:	$\dot{S}_{n'} = (000)$
1: $q_4 = 1$	(001)	1: $p_4 = 1$	(001)
2: $q_4 = 1, q_5 = 1$	(011)	2: $p_4 = 1, p_5 = 1$	(011)
3:	(111)	3:	(111)

Ohne eine deduktiv unabhängig bestimmte Vorzugsrichtung sind also unter freien Neutrinos nur solche Veränderungsprozesse möglich, die sich aus diesen Kombinationen ergeben, wenn innerhalb eines Zeitintervalls δt_0 genau eine Zustandsänderung bzw. Zustandsbestimmung stattfindet. Das trifft aber stets zu, wenn Veränderungsrelationen wirksam sind, in denen Ortskoordinaten und Funktionen davon auftreten, die eben nur für jeweils ein Intervall δt_0 einmal in einer Relation wirksam sein können.

Anders liegen die Verhältnisse, wenn in einer Veränderungsrelation nur transformierte S-Zustandsvariable auftreten, die ja bereits für ein Intervall $\delta t_0^* = \delta t_0/n$ definiert sein müssen. Das bewirkt demnach, dass derartige Zustandsänderungen, die ausschliesslich durch q*-Parameter bestimmt sind, in δt_0^*-Intervallen sukzessiv ablaufen können, und zwar genauso lange, bis ein Zustand auftritt, der eine ΔR-Entscheidung bzw. -Bestimmung enthält oder verlangt. Das kann aber nur ein Zustand sein, der dann auch dem nächsten Hauptpunkt 2. Ordnung zugeordnet ist, so dass in etwa noch „ablaufenden“ δt_0^*-Elementen sich nichts mehr daran verändern könnte. Umgekehrt muss, wenn sich die δt_0^*-Folge nur auf diesen Prozess bezieht, sie beendet sein bzw. abgebrochen werden, sowie ein solcher kritischer Zustand erreicht ist, der ein ΔR-Kriterium auslöst.

Nur dadurch ist es möglich, dass innerhalb eines Intervalls δt_0 mehrere Zustandsänderungen eines Neutrinos am Rande des Universums bis zu einer Zustandskombination ablaufen, die eine Objektaufspaltung $\Delta r^* \longrightarrow \Delta R$ bewirkt, so dass in jedem Zeitintervall δt_0 der Radius des Universums um δr_0 zunimmt, obwohl dazu mehrere aufeinanderfolgende Zustandsänderungen der Randneutrinos notwendig sind. Wäre es anders, könnte die Ausdehnung nur einen Bruchteil der Geschwindigkeit $\overline{\delta r_0}\,/\delta t_0$ erreichen, der – wie die Entwicklung des entsprechenden Modells zeigen wird – eine permanente Existenz des Universums deduktiv unmöglich machen würde. Die zugehörigen Bedingungen sind damit deduktiv falsifiziert.

Noch näher zu untersuchen ist dabei die Zusammenwirkung mit der schon den vorhandenen Neutrinos eigenen Expansionsgeschwindigkeit. Im Zusammenhang damit müssen auch die neu entstandenen Neutrinos eine entsprechende Anfangsgeschwindigkeit haben.

Die Transformation $\mathcal{L}^*$ hat also deduktiv die Wirkung, dass sie der logischen Zustandskombination der $q_{m'}$ über n_1 eine raumtransformierte Form $q_{m'}^*$ bzw. r* zuordnet und eine effektive Masse m. Und nur durch die umkehrbar eindeutige Zuordnung zwischen diesen Koordinaten über die Transformationsparameter ω ist auch die Transformation $\mathcal{L}^*$ als umkehrbar wirksam, d.h., die n_1 und auch 3 Komponenten jedes n_1-Parameters sind von den r*-Variablen her den $q_{m'}$ zugeordnet., wenn deduktiv definierte Zuordnung der einzelnen Variablen gegeben ist –

zumindest also in dem Sinne, dass besetzte Werte 1 den niedrigsten möglichen m'-Werten zugeordnet sind.

Wie auch bei den linearen Transformationen im IR_3 ist deduktiv die Transformation ja nicht explizit wirksam im Sinne operativer Ausführung, sondern die deduktiv wirksamen Veränderungen verlaufen stets nach den Operationen

$$x_0 + \dot{x}_0\, \delta t_0 \rightarrow x_1,$$

wobei x_0 jede Variable q oder p bedeutet und die $\dot{p}$ aus den Veränderungsrelationen ebenfalls deduktiv operativ bestimmt sind bzw. werden.

Die Transformation $\mathcal{L}^*$ nimmt also diese Zuordnung zwischen den $q_{m'}$ und den q_m^* umkehrbar eindeutig vor und nichts weiter.

Die Veränderungsrelationen für $\ddot{q}_{m1}^*$ des freien Neutrinos bedeutet nun zugleich, dass eine Zustandsdifferenz $\Delta q_{mN} = 1$ für ein einziges benachbartes Neutrino dann eine Zustandsänderung $\ddot{q}_{m1}^*$ mit der Folge, dass sich der entsprechende Zustand des bezogenen Neutrinos ändert, bewirken muss, wenn dies das einzige betroffene Neutrino ist. Nun befinden sich aber in der Nachbarschaft desjenigen Neutrinos, das $\Delta q_{mN} = 1$ bewirkt, insgesamt ca. 4π Objekte im gegenseitigen Abstand δr_0. Allerdings muss damit nicht deren volle Wirksamkeit für die Übertragung mit

$$\Delta q_{mN} / \left| R_N \right| = \Delta q_{mN}^* / \Delta r_N^*$$

gewährleistet sein, da die Orientierung auf die 3 Koordinatenrichtungen ohne besondere Nebenbedingungen gleichmässig verteilt sein muss. Also kann auf jede einzelne Richtung nur 1/3 aller Beiträge wirksamen Einfluss ausüben, so dass nur $4\pi/3$ der umgebenden Objekte effektiv sind. Also kann, wenn die Anzahl der elementaren Zustandsänderungen in der sukzessiven Folge der Zeitelemente δt_0 pro Objekt im Mittel weder permanent abnehmen soll und dann nach einer gewissen Zeit sich dem Wert 0 nähern muss noch umgekehrt permanent zunehmen soll und damit sich dem Grenzwert 3 immer mehr nähern müsste, als zeitlich-räumlicher Mittelwert für die Wirksamkeit von Zustandsänderungen aufgrund der Wirksamkeit der Veränderungsrelationen nur ein konstanter Wert infrage kommen.

Dieses Prinzip der „konstanten Zustandsänderungssumme" der logischen Variablen muss in dem Sinne als notwendige Existenzbedingung des Systems gelten, dass jede Vermehrung oder Verminderung der mittleren Zahl der Zustandsänderungen pro Elementarobjekt und Zeitelement das System in Grenzbedingungen führen müssten, unter denen es nicht existieren kann. Denn entweder wird diese Zahl abnehmen, dann muss sie zum Wert 0, also auf ein statisches System führen, das keiner Veränderungen mehr fähig ist, oder sie muss auf den Wert 3 und damit einen Gesamtzustand führen, in dem sämtliche Elementarzustände stets, d.h. in jedem Zeitelement, verändert werden. Dann können diese Veränderungen aber nicht mehr durch Veränderungsrelationen bestimmt werden, die mehrerer Entscheidungen fähig wären. D.h., die Veränderungsrelationen müssten unwirksam werden, weil die sämtlichen $p_{m'}$-Variablen von vornherein auf den Wert 1 festgelegt wären. Ein Gesamtzustand des Systems, in dem trotz ständig veränderter $q_{m'}$-Werte stets $\dot{p}_{m'} = 0$ sein muss, ist aber nach dem Grundgleichungen nicht möglich.

Also ist eine Existenzbedingung des Universums mit N' elementaren Objekten

$$\frac{1}{N'}\sum_{n'=1}^{N'} p_{m'n'} = \text{const.}$$

(mit dem zeitlichen Mittel $\overline{\frac{\delta}{\delta t}\left(\frac{1}{N'}\sum_{n'} p_{m'n'}\right) = 0}$)

unabhängig von N'. Jede andere Bedingung würde über die Veränderungsrelationen das System instabil machen. Diese Bedingung muss vom allerersten Anfang an gültig sein, also auch schon bei der Entstehung der ersten beiden realen Neutrinos aus einem virtuellen – eben mit $p_4 = 1$. Für ein einzelnes Neutrino ist damit im Mittel auch

($p_4 = 1$) oder ($p_5 = 1$) oder ($p_6 = 1$).

Dass dabei für ein freies Neutrino die Veränderung nach

$$S_{n'} + \dot{S}_{n'}\,\delta t = (001) + (001)\,\delta t_0^* \;\rightarrow (010) \rightarrow (001)$$

abläuft, sichert die zeitliche Stabilität der Neutrinoexistenz. Für die freien Neutrinos muss daher der zeitliche Mittelwert der Zustandsänderungsumme = 1 sein. Dagegen ist für Teilchen höherer Art dadurch, dass ihre stabile Existenz eine periodische Wiederholung bestimmter Zustandskombinationsfolgen bedingt, der zeitliche Mittelwert der Zustandsänderungsumme auf eine Periode $D_1 = 2D_0$, also ein Zeitelement zwischen Hauptpunkten 3. Ordnung bezogen.

Wie schon in Kap. 15 nachgewiesen, können mehrere Zustandsänderungen innerhalb eines Teilchens deswegen nicht innerhalb einer D_0-Periode erfolgen, weil dazu für die Effektivität der Veränderungsrelationen der vollständige Transformationszyklus wirksam sein muss. Dabei gilt die Konstanzbedingung für $\sum p$ für jedes einzelne Teilchen, also

für $\quad \sum_{t_0+2\delta t_0} s_l \sum r_{Kl} \sum Q_{m'} p_{n's_l r_{Kl} m'}$

mit $\quad \frac{1}{2\delta t_0}\sum_{t_0}\sum s_l \sum r_{Kl} \sum p_{n's_l r_{Kl} m'}\,\delta t_0 = \text{const.}$,

und diese Konstante muss typspezifisch für das Teilchen sein, und damit, auf die einzelne Zustandskombination bezogen, wobei auch deren Summe n_t für das Teilchen spezifisch ist,

$$S_p(n_{Kl}) = \frac{1}{2n_{Kl}}\sum_{t_0}^{t_0+2\delta t_0} s_l \sum r_{Kl} \sum p_{n's_l r_{Kl} m'} = \text{const.}$$

Diese Bedingung gilt auch für jedes Teilchen höherer Art, also K > 1, wenn keine Wechselwirkung nicht-gravitativer Art mit anderen Teilchen stattfindet. Umgekehrt muss eine solche Wechselwirkung diese Summe verändern, wobei vor allem periodische Prozesse von Bedeutung sind.

Beim Neutrino können andererseits Zustände mit $n_1 > 1$ nur aufgrund besonderer Bedingungen auftreten, wenn nämlich die Gleichrangigkeit der Zustände durch äussere Einflüsse aufgehoben wird, so dass die Phase (010) → (001) nicht abläuft. Es wird im einzelnen zu untersuchen sein, welche äusseren Einflüsse dies bewirken.

Wenn also das System dynamisch und determinierbar bleiben soll, dann muss jede Zustandsänderung einer logischen Variablen eines elementaren Objekts, also eine Zustandskombination ($q_{m'}$), m' = 4, 6, im räumlichen und zeitlichen Mittel genau eine Zustandsänderung pro Elementarobjekt und pro Zeitelement δt_0 bewirken.

Daraus folgt für $\Delta q_{m'N} = 1$, $\Delta q_{m_1'N} = 0$, $m_1' \neq m'$,

$$G \frac{m_N^*}{\delta r_0^{*2}} = \frac{3}{4\pi}$$

und damit eine Normierung von m*, das als der logischen Zustandskombination $S_{n's_l r_{Kl}}$ zugeordnete Masse wirkt, zu

$$m^* = \frac{3\delta r_0^{*2}}{4\pi G} = \frac{3\delta r_0^2}{4\pi \cdot G \cdot n^2}\ .$$

Dies entspricht einem effektiven Raumwinkel von 60° Ø als Wirkungsbereich einer einzelnen Zustandsdifferenz $\Delta q_{m'}$ auf den Nachbarbereich.

Damit besteht eine weitere Beziehung zwischen den systemspezifischen Parametern m*, G, n und δr_0. Die deduktive Einordnung dieser Beziehung, durch welche einer dieser 4 Parameter determiniert wird, nachdem die 3 anderen bereits determiniert sind, muss sich aus der Fortsetzung der Deduktion ergeben.

Damit ist die Veränderungsrelation der freien Neutrinos nach Seite 98 auch darstellbar in der Form

$$\ddot{q}_{m1}^* + \frac{3\delta r_0^2}{4\pi n^2} \sum_{N^*} \frac{1}{\left(\Delta r_N^*\right)^2} \cdot \frac{\Delta q_{mN}}{\left|\Delta R_N\right|} \cdot \mathrm{sgn}\left(\frac{\Delta q_{mN}^*}{\Delta q_{mN}}\right) = 0 \ \text{ für m = 1, 3.}$$

Die Transformation der S-Zustände in den IR_3 hat noch eine weitere Folge. Während die logischen Zustände selbst keine quantifizierbare Verknüpfung kennen, weswegen ja auch aus ihnen selbst keine Veränderungsrelationen ableitbar sind, wird die Bewertung durch die Transformation in die q_m^*-Koordinaten in der Weise wirksam, dass Beiträge der einzelnen benachbarten Zustandskombinationen mit

$$r_{n_1}^{*3} \cdot n_1^2 = \text{const.} = \delta r_0^{*3}$$

wegen

$$r_{n_1}^{*-2} = n_1^{4/3} \cdot \delta r_0^{*-2},$$

also

$$\left(\Delta r_n^*\right)^{-2} = \left(\Delta n_1^{2/3}\right)^2 \delta r_0^{*-2}$$

mit dem Faktor $\left(\Delta n_1^{2/3}\right)^2$ in die Summe über N eingehen.

■■

(Anmerkung des Herausgebers: Für den folgenden Teil – ca. zwei Seiten - war vom Autor eine Änderung geplant, die jedoch nicht ausgeführt wurde. Dieser Teil wird hier in seiner originalen Form reproduziert, da er inhaltlich zum Ablauf dieses Kapitels gehört.)

Damit wird also die Veränderungsrelation für freie Neutrinos schliesslich

$$\ddot{q}^{*}_{m1} + \frac{3}{4\pi}\sum_{N}\left(\Delta n_1^{2/3}\right)^2 \frac{\Delta q^{*}_{mN}}{\left(\Delta r^{*}_{N}\right)^2}\cdot \mathrm{sgn}\left(\frac{\Delta q^{*}_{mN}}{\Delta q_{mN}}\right) = 0\,.$$

Dabei ist, wenn nicht $\Delta q^{*}_{mN} = 0$ ist, sondern eine Koordinate m der Variablen mit $\Delta q_{m'} = 1$ zugeordnet ist (durch geeignete Wahl der $(a_{ii'})$), für $\Delta q^{*}_{mN} \neq 0$ also

$$\frac{\Delta q^{*}_{mN}}{\left|\Delta r^{*}_{N}\right|} = \frac{1}{\sqrt{\Delta n_1}}\,.$$

Für $\Delta n_1 = 1$:
:

n_1	=	0		1		2	
$n_1^{2/3}$	=	0		1		1,58740105	
$\Delta n_1^{2/3}$	=		1		0,58740105		0.49268277
$(\Delta n_1^{2/3})^2$	=		1		0,345039996		0,242736313

Und weiter, soweit überhaupt möglich,

für $\Delta n_1 = 2$

$\frac{1}{\sqrt{2}}\left(\Delta n_1^{2/3}\right)^2 =$	$(0 \leftrightarrow 2)$ 1,78179743	$(1 \leftrightarrow 3)$ 0,8248977378

für $\Delta n_1 = 3$

$\frac{1}{\sqrt{3}}\left(\Delta n_1^{2/3}\right)^2 =$	$(0 \leftrightarrow 3)$ 2,49804953

Der Faktor 3/(4π) = 0,238723415 = 1/4,1887902 definiert damit diejenigen $\ddot{q}_{m1}$-Werte, die jeweils eine Zustandsänderung wirklich herbeiführen können, indem sie ein $\Delta n_1 \neq 0$, also ein $|\Delta n_1| = 1$, 2 oder 3 bewirken können. Dass dabei für eine einzelne Komponente nur $|\Delta n_1| = 1$ in Betracht kommt, folgt aus der Definition der logischen Variablen und ist anhand der konkreten Wertemöglichkeiten zu bestätigen.

Wenn für die Umgebung durchweg nur $\Delta n_1 = 1$ infrage kommt, wenn also insbesondere im Neutrino mit $n_1 = 1$ nur von solchen mit $n_1 = 0$, 1 oder 2 umgeben ist, dann wird der numerische Faktor vor den Richtungsparametern für die Bereiche Δn_1 = 0… 1 1… 2 2… 3

jeweils 1/Ω 3/(4π) = 0,238732… 1,03511999/ (4π) = 0,082865… 0,728208939/(4π) = 0,0579490…,

und die vektorielle Summe der Richtungsparameter muss einen jeweils ausreichend grossen Wert annehmen, damit eine Zustandsänderung überhaupt möglich ist.

Nun ist mit

$$r^*_{n1} = \delta r^*_0 \cdot n_1^{-2/3}$$

für n_1 =	0	1	2	3
$r^*_{n1}/\delta r^*_0$ =	0	1	0,62 9960526	0,480749857
und für Δn_1 = +1 $\Delta r^*_{n1}/\delta r^*_0$ =	+1	-0,370039474	-0,149210668	

Der resultierende Raumwinkel, aus dem eine Zustandsänderung durch Änderung einer Komponente ($\Delta q_{m'} \rightarrow$) $\Delta q^*_m \rightarrow \Delta q_{m'}$ bewirkt werden kann, ist dann für

Δn_1 =	0…1	1…2	2…3
$(\Delta r^*_{n1}/\delta r^*_0)\Omega$=	4π/3	4π·0,370039474/1,03571999 = 4π/2,79732315	4π·0,149210668/0,72808939 = 4π/4,88040801

Es genügt also in jedem Fall ein Raumwinkel < 2π, also kleiner als der Halbraum, um durch dort vorhandene Nachbarobjekte mit $|\Delta n_1|$ = 1 eine Zustandsänderung herbeizuführen. Bezogen auf einen Halbraum, muss die Besetzung also durch folgende Faktoren gekennzeichnet sein:

Δn_1 =	0…1	1…2	2…3
Faktor	≥ 0,666.	≥ 0,682603916	≥ 0,409801803

(Ende des zu ändernden Teils)

■■■

Zustandsänderungen Δn_1 = 2 oder 3 können nur durch eine entsprechende Anzahl wirksamer Komponenten, also für m' = 4 <u>und</u> 5 bzw. 4, 5 <u>und</u> 6, zustandekommen. Ebenso können Beiträge $|\Delta n_1|$ > 1 zu den Veränderungsrelationen nicht für eine einzige Komponente wirksam sein, müssen also in den entsprechenden Komponentenrelationen mit jeweils $|\Delta n_1|$ = 1 oder 0 wirken.

Die freien Neutrinos haben normalerweise, d.h. ohne äusseren Einfluss, stets den Zustand n_1 = 1. Es kommen daher für Wechselwirkungen direkt nur die Übergänge $n_1 = 1 \rightarrow 2$ oder $n_1 = 1 \rightarrow 0$ infrage. Der letztere entfällt für freie Neutrinos weitgehend, da dort keine Nachbarn mit n_1 = 0 vorhanden sind. Denn nur solche könnten einen Zustandswechsel $n_1 \rightarrow 0$ veranlassen. Sie spielen eine Rolle nur in Teilchen höherer Art oder am Rande des sich ausdehnenden Universums und bei Teilchenumwandlungen, speziell Zerstrahlung. Ihr Verhalten hängt dann jeweils von der Besetzung der p-Zustände ab.

Die Übergänge $n_1 = 1 \rightarrow 2$ und $n_1 = 2 \rightarrow 1$ kommen aber im Elektron in gebundener Form vor, das heisst für $\Delta R = 0$. Andererseits sind Elektronen von Neutrinos umgeben, so dass die letzteren von ihnen beeinflusst werden können. Es ist also zu untersuchen, unter welchen Bedingungen dies möglich und dann auch zutreffend ist. Umgekehrt sind S-Zustände des Elektrons davon nicht direkt betroffen, denn die umgebenden Neutrinos stellen keine unmittelbare Nachbarschaft für diese Zustände im Elektron dar, zumindest nicht ohne zusätzliche Bedingungen. Unter welchen Bedingungen ist also eine Rückwirkung angeregter Neutrino-Zustände auf ein Elektron möglich? Und in welcher Form?

Für die in annähernd konstanter Dichte verteilten Neutrinos ist bereits ein einzelnes höheres Teilchen eine Störung dieser Verteilung. Und das selbst dann, wenn dieses Teilchen mehr als nur den Platz eines einzigen Neutrinos einnimmt. Denn auf jeden Fall befinden sich dann an dem Ort des Teilchens mehrere Neutrino-Zustandskombinationen, durch welche die Verteilung der Zustände in der Umgebung der direkt benachbarten Neutrinos auf alle Fälle unsymmetrisch wird, also irgend eine gerichtete Komponente $\ddot{r}_1^*$ erhält. Es ist also festzustellen, welche Werte diese Komponente annehmen kann bzw. muss, und ob diese für Zustandsänderungen in den benachbarten Neutrinos ausreichen.

Da die Anzahl der Neutrinos in einem bestimmten Abstand ΔR mit ΔR^2 zunimmt, muss der Anteil derjenigen Teilchen, die von der Zustandsänderung betroffen werden, da absolut ungefähr gleich derjenigen in nächster Umgebung, nach aussen hin relativ immer mehr abnehmen. Die Dichte der betreffenden Teilchen nimmt also auch mit $1/\Delta R^2$ ab.

Im Bereich eines anderen Elektrons geschieht nun dasselbe, so dass sich die Dichteverteilungen der „Felder" beider anregenden Elektronen überlagern. Für eine Dichte $<< 1$ ist diese Überlagerung additiv. Dabei ist noch zu klären, wie Neutrinos reagieren, die unter dem Einfluss mehrerer verändernder Nachbarzustände stehen. Insgesamt kann jedoch kein Einfluss „verloren gehen". Die entsprechenden Bedingungen sind noch zu untersuchen. Auf jeden Fall ist aber für ein einzelnes Elektron, das sich im Feld eines anderen befindet, die Dichte der im Gleichtakt oszillierenden Neutrinos höher als durch den Einfluss der eigenen Existenz allein.

Ist das Feld des anderen Teilchens als eines Positrons im Gegentakt, dann wird ein Teil der Rückwirkung auf das Elektron kompensiert, die Dichte der mit dem letzteren wechselwirkenden Neutrinos ist effektiv geringer als für das isolierte Elektron.

Welche Rückwirkungen sind daraus für das Elektron selbst wirksam? Auf jeden Fall hat die Dichte dieser Neutrinos einen räumlichen Gradienten, der am Ort des Elektrons bei gleichnamigen Ladungen vom anderen Objekt weg, bei entgegengesetzten zu diesem hin gerichtet ist. Es ist zu erwarten, dass dieser Gradient keine Zustandsänderungen ΔS bewirken kann, weil die Rückwirkungen nicht auf die S-Zustände höherer Teilchen direkt möglich sind. D.h., es sind keine Rücktransformationen der $\ddot{r}_1^*$ in die $\ddot{S}$ möglich, weil keine Transformation im umgekehrten Sinne, also $\mathcal{L}^*$ deduktiv vorausgegangen ist.

Solche nicht transformierbaren $\ddot{r}_1^*$ können dann nur als $\ddot{R}$ selbst wirksam werden, wozu die Transformation S_0 zusätzlich effektiv wird. Eine Rückwirkung der vom Elektron selbst angeregten Neutrinos ist wegen ihrer räumlichen Symmetrie sowieso ohne Einfluss auf die Zustandswerte des Objekts, und nur nicht symmetrische Fremdeinflüsse können dieserart wirksam werden. Daraus folgt, dass auf freie Neutrinos selbst keine anderen ortsverändernden Kräfte wirken können als die Gravitation selbst, weil die r_1^* stets rücktransformierbar sind in $\ddot{S}$, während auf Teilchen höherer Art, für welche die Zustandsänderungen ΔS nur im Bereich

$\Delta r^* \ll \delta r_0$ auftreten und beeinflussbar sind, solche Einflüsse, die ein $\ddot{r}_1^*$ erzeugen würden, durch $\ddot{R}$ zur Wirkung kommen müssen, also Bewegungen über Beschleunigung durch mechanisch (d.h. für obligatorische Variable) wirksame Kräfte erzeugen.

Hier wird auch die Frage aktuell, die deduktiv an dieser Stelle bereits entschieden sein muss, wie nämlich Teilchen höherer Art als Neutrinos überhaupt entstehen. Fest steht, dass im Feld der freien Neutrinos eine ständige Wirksamkeit von einfachen Veränderungen ($p_4 = 1$) keine derartigen Effekte ermöglicht. Können aus Neutrinos Teilchen höherer Art in einem Oktanten entstehen? Offensichtlich nicht durch Einzelimpulse, da hierbei immer Zwischenzustände mit 2 gleichen Zustandskombinationen auftreten müssten, die nicht „überholt" werden können. Mehrfachimpulse müssten genau diese kritischen Kombinationen überspringen. Es muss also mit der Möglichkeit gerechnet werden – bevor sie verifiziert wird –, dass Teilchen höherer Art überhaupt nicht durch „Aufbau" aus einzelnen Zustandsänderungen entstehen.

Welche Möglichkeiten gibt es dann?

Wie entstehen insbesondere die „schweren" Teilchen mit mehreren Zustandsoktanten? Dazu muss insbesondere mit s_l ein Richtungssinn für die Zustände $q_{m'}$ definiert werden, so dass sie die Werte +1 und -1 als verschieden annehmen können. Ein Richtungssinn wird im Feld der freien Neutrinos bisher definiert

1. durch den räumlichen Gradienten des Gravitationspotentials;
2. nach oben durch unsymmetrische Zustandsverurteilung der Neutrinos, <u>nachdem</u> sie durch Elektronen beeinflusst sind, also – im Vorgriff – durch einen räumlichen Gradienten elektrostatischer Felder.

Durch die Gradienten der Gravitation und der Neutrinozustände wird je eine positive Richtung definiert, von denen die der Gravitation die deduktiv vorgeordnete ist. Wenn beide Richtungen nicht gleich oder entgegengesetzt gleich sind, werden durch die Komponenten der „Neutrinogradienten" in Richtung der Gravitationsgradienten 3 orthogonale Achsenrichtungen für die Neutrinozustände definiert. Ist der Winkel zwischen beiden Gradienten < 90°, haben beide Achsensysteme gleichen Drehsinn, ist er grösser als 90°, dann ist letzterer entgegengesetzt, wobei es nur auf diesen Vergleich ankommt, nicht auf einen absoluten Drehsinn.

Da es am Ort $R_{n'}$ keine anderen Richtungsdefinitionen im Raum gibt, können nur die hieraus abgeleiteten Eigenschaften der Achsendefinitionen mit Richtungssinn deduktiv wirksam sein, jedenfalls solange keine ergänzenden Definitionen vorliegen.

Die Aufteilung der Komponenten wird durch die Quantisierung beeinflusst, denn dadurch werden jeweils 1, 2 oder 3 Komponenten definiert, und dass in deduktiver Folge.

Können Elektronen als K4-Teilchen einzelnen und allein entstehen? Dann müsste die „Gesamtladung" des Universums irgendeinen zeitabhängigen Wert annehmen, wobei unabhängig davon eine „entsprechende"(?!) Anzahl umgekehrt geladener Teilchen entstehen müsste mit einer resultierenden Verteilung der Ladungen der Art, dass das System insgesamt stabil bleibt! Dazu wäre ein grossräumig wirksames Entscheidungskriterium für das Auftreten (oder Verschwinden) von Ladungen notwendig!

Letztere Bedingung ist aber nur dann erfüllbar, wenn entgegengesetzte Ladungen (also Teilchen mit Z1↔Z2-Wechseln im Gegentakt) <u>nicht</u> unabhängig voneinander entstehen. Da beide Ladungen – nach Erfahrung – im wesentlichen in Protonen und Elektronen einzelnen auftreten, liegt nahe, dass von diesen je ein Paar stets zugleich entsteht. Das kann nur durch einen Prozess von der Art der Aufspaltung eines Neutrons in ein Proton und ein Elektron geschehen. Sind also die Neutronen diejenigen schweren Teilchen, die „spontan" aus Neutrinos – über gewisse Zwischenstufen – entstehen können und dann auch müssen? Welche Strukturen haben dann Neutronen?

20. Stabilität von Elementarteilchen, Lebensdauer. Radioaktiver Zerfall als Wechselwirkung mit Neutrinos

Neutrinos als elementare Bestandteile jedes Teilchens oder Objekts mit zugeordnetem Ort $R_{n'}$ sind als solche unvergänglich, wenn sie am Rande des Universums einmal erzeugt worden sind. Diese Unvergänglichkeit ist eine unmittelbare Folge der Nichtumkehrbarkeit der deduktiven Folgeordnung. Denn es gibt mit den logischen Variablen $q_{m'}$ und $p_{m'}$ und ihren jeweils beiden möglichen Zustandswerten, wie sie auch bezeichnet werden (0 und 1 oder anders), keine Möglichkeit der Umkehrung einer logischen Verknüpfung dem Richtungssinne nach. Es gibt speziell keine logische Verknüpfung, die einmal durch Übertrag entstandene neue Zustandskombinationen (q_4, q_5, q_6) wieder verschwinden lassen könnte. Und zwar genau deshalb, weil eine Zuordnung von Vorzeichen für logische Zustandswerte nur in einer unabhängigen Transformation (Oktantendefinition) erfolgt, nicht aber durch Zustandsänderungen aufgrund der Veränderungsrelationen selbst.

Die speziell unvergängliche Komponente ist dabei die logische Zustandskombination $S_{n'}$, die als $S_{n'IK_l}$ in einem Teilchen höherer Art stets erhalten bleibt und nur ihre Zustandswerte ändern kann oder muss. Der Ort geht dabei als individuelle Eigenschaft der Zustandskombination verloren, auch wenn $S_{n'}$ diesem Ort $R_{n'}$ nach wie vor zugeordnet bleibt, aber eben nicht exklusiv.

Auch durch Zerstrahlung, wenn also die ΔS in ΔR umgewandelt werden – über Δr^*–, gehen die Zustandskombinationen der entsprechenden K8-Komplexe nicht verloren. Vielmehr erhält jede dieser 8 Kombinationen im nächstfolgenden Zeitelement δt_0 seine individuellen Ortskoordinaten. Entsprechend den bisherigen Impulskoordinaten p_4, p_5, p_6 und den zugehörigen Veränderungsrelationen ergeben sich die weiteren Zustände dieser nun separierten Neutrinos. Dabei müssen mit der Transformation $\Delta S \rightarrow \Delta R$ auch die kanonisch konjugierten p transformiert werden: $\Delta\dot{S} \rightarrow \Delta\dot{R}$. Daraus folgt das weitere Schicksal der „auseinanderfliegenden“ Teilchen: Zerstrahlung mit Ausbreitung der angeregten Zustände → elektromagnetische Wellenausbreitung.

Durch hohe Anfangsgeschwindigkeit (≈ c ?!) Wird in einer Zeiteinheit Δt eine entsprechend hohe Zahl von umgebenden Neutrinos erreicht und damit angeregt. Die relative Dichte dieser angeregten Neutrinos entspricht der Energiedichte der sich ausbreitenden „Wellenstrahlung“.

Teilchen höherer Art existieren deduktiv nur dynamisch als Zustandskombinationen mit wiederkehrenden Wertekombinationen. Da aber Veränderungsrelationen für die ΔS nur im Bereich $\delta r_0^* << \delta r_0$ wirksam sind, weil sich nur hier benachbarte Zustandskombinationen befinden, können die S-Zustände durch äussere Einflüsse nicht verändert werden.

Alle überhaupt existenzfähigen Teilchen höherer Art, die also mindestens eine Periode $D_1 = 2D_0$ „überstehen“, sind stabil in dem Sinne, dass sie durch innere Vorgänge nicht verändert werden.

Veränderungen der Zustandskombinationen von Teilchen höherer Art über ihre eigene Periodizität hinaus sind ausschliesslich durch Zusammentreffen mit anderen Teilchen möglich. Zusammentreffen heisst dabei, dass durch die Veränderungsrelationen für die R, also durch die $\ddot{R}$, Abstände $\Delta R << \delta r_0$, d.h. $\Delta R \approx \delta r_0^*$, bewirkt werden und damit eine Kombination beider zusammentreffenden Teilchen mit einem gemeinsamen Ort R erzeugen. Die dabei zusammentreffenden S-Kombinationen sind dann im allgemeinen nicht miteinander verträglich im Sinne der Determinierbarkeit.

Mögliche Folgen sind dann prinzipiell:
1. Umwandlung einzelner Zustandskombinationen entsprechend den nun neu hinzugekommenen p-Variablen mit zugehörigen Veränderungsrelationen. Dadurch werden eventuell anfangs gleiche S-Kombinationen aus beiden Teilchen (z.B. (000)) schon vor dem nächsten Zeitelement δt_0 verschieden besetzt sein müssen!
2. Die resultierende Kombination aller Zustände S erfüllt dann im allgemeinen nicht mehr die Bedingungen der dynamischen Stabilität, d.h., es gibt keine periodische Wiederkehr von Gesamtzuständen.
3. Die Folge davon kann nur sein, dass gewisse Zustandsdifferenzen ΔS über die Transformation $\rightarrow \Delta r^* \rightarrow \Delta R$ transformiert werden und damit eine Spaltung der nicht-stabilen Kombination in mehrere Teilchen bewirken muss. Der Gesamtprozess muss innerhalb einer Periode D_1 oder sogar D_0 ablaufen, also $2\delta t_0$ oder δt_0.

Häufigster Fall eines Zusammentreffens von Teilchen höherer Art mit anderen Teilchen an einem gemeinsamen Ort R muss der Fall des Zusammentreffens mit einem Neutrino des freien Neutrinofeldes sein, also in der Mehrzahl solchen im Zustand $n_1 = 1$, zu einem gewissen Bruchteil auch $n_1 = 2$. Dieses Zusammentreffen ist nur von den Bewegungen $\ddot{R} \rightarrow \dot{R}$ der einzelnen Teilchen bedingt, weil auf das Neutrino nur die Gravitation wirkt, wenn nicht zuvor schon unmittelbare Nachbarschaft bestand, die aber allenfalls den Anregungszustand des Neutrinos beeinflusst haben kann.

Die unmittelbare Auswirkung eines Zusammentreffens zweier Teilchen wird vor allem von der Transformation s_l bestimmt, also von der Entscheidung, ob eine Einordnung der S-Zustände des „ankommenden" Teilchens in einem freien Oktanten s_l möglich ist. Die Bedingungen dafür sind noch zu formulieren. Es ist aber offensichtlich, dass sie umso leichter erfüllbar sind, je kleiner das ankommende Teilchen ist. Speziell für ein Neutrino wird im allgemeinen ein „Platz frei" sein, auch wenn die Kombination insgesamt dann instabil ist. Die einfachste Folge ist dann im nächstfolgenden Zeitelement ein Abstossen eines „überflüssigen" Neutrinos (das nicht dasselbe sein muss wie das ankommende, weil ja inzwischen eine Zustandsänderung $\dot{S}$ eingetreten ist). Mit Teilchen höchster Stabilität ist also das Zusammentreffen mit einem einzelnen Neutrino in „passendem" Anregungszustand ohne wesentliche Veränderung abgelaufen; allenfalls sind die Anregungszustände von ankommendem und abgehendem Neutrino verschieden.

In diesem Verhalten ist die geringe Wechselwirkung der freien Neutrinos mit „Materie", d.h. Teilchen höherer Art, begründet

Jede strukturelle Zustandsänderung eines Objekts, das über eine Zeit $\Delta t >> \delta t_0$ stabil dynamisch existiert, ist also auf das Zusammentreffen mit einem anderen Objekt zurückzuführen. Die „mittlere Lebensdauer" in Elementarzeiten, also $n_t = \Delta t/\delta t_0$, ist der Kehrwert der Wahrscheinlichkeit für das zugehörige Ereignis. Für den Einzelprozess können die Bedingungen dafür wesentlich abweichen, aber selbst die „kurzlebigsten" bekannten Teilchen (etwa Mesonen verschiedenen Typs) haben mittlere Lebensdauern $n_t >> 1$. Sie alle müssen also in sich allein stabil sein, nur ihre „Empfindlichkeit" gegen Einflüsse fremder Teilchen, insbesondere also Neutrinos, muss sehr unterschiedlich sein. Die kürzeste Lebensdauer haben solche Teilchen, bei denen jedes Zusammentreffen mit einem freien Neutrino – als dem weitaus häufigsten Ereignis dieser Art – zu einer strukturellen Veränderung führt. Diese „Lebensdauer" ist dann nur eine Funktion der mittleren Teilchenabstände, Relativgeschwindigkeiten und „Wirkungsquerschnitte".

Alle Teilchen mit längerer Lebensdauer sind gegen die jeweiligen Formen des Zusammentreffens nur bedingt empfindlich, d.h. – siehe oben! –, sie erfahren nur unter speziellen, zusätzlichen Bedingungen eine Umwandlung ihrer Struktur. Ihr effektiver Wirkungsquerschnitt ist dann klein gegen den geometrischen.

Als spezielle Fälle solcher Strukturwandlungen müssen auch alle Formen von Radioaktivität gelten: β-Strahlung als Ablösung eines Elektrons (Positrons) kann „spontan" überhaupt nur von einem Neutrino ausgelöst sein. Da das Zusammentreffen mit einem solchen für alle Teilchen gleich ist, hängen unterschiedliche Lebensdauern (durch Halbwertszeiten oder wie auch immer definiert) ausschliesslich von den speziellen Zustandskombinationen ab, die für die betreffenden Teilchen (als Komplexe höherer Art!) kritisch bezüglich dieses Ereignisses sind (Anregungszustände).

Einer der wichtigsten dieser Vorgänge dürfte der Neutronenzerfall

$$n \rightarrow p^+ + p^-$$

in Proton + Elektron sein. Wie viele Neutrinos hier mitwirken müssen, ergibt sich aus den schliesslich zu bestimmenden Strukturen dieser Teilchen. Die mittlere Lebensdauer eines freien Neutrons von der Grössenordnung 10^3 sec ($\approx n_t = 10^{26}$) lässt erwarten, dass für obigen Vorgang weitere spezielle Bedingungen erfüllt sein müssen, für deren Zusammentreffen eine Wahrscheinlichkeit << 1 besteht. Die meisten Neutrinos müssen also mit einem Neutron zusammentreffen, ohne letzteres strukturell zu verändern.

Das Elektron, selbst absolut stabil – ausser gegen Zusammentreffen mit einem Positron → Zerstrahlung – ist, eben wegen dieser Stabilität, das einzige Elementarteilchen höherer Art, dass bei Strukturveränderungen noch höherer Teilchen selbstständig existent werden kann.

Wenn dagegen kein komplexes Objekt separiert wird, sondern nur Neutrinos – einzeln oder mehrere –, dann müssen diese wie bei der Zerstrahlung mit hohen Geschwindigkeiten auftreten und daher eine Fortpflanzung von logischen Zustandskombinationen von der Art verursachen, die als elektromagnetische Wellenausbreitung wirkt: γ-Strahlung.

Nicht mehr unter die Klasse der Elementarteilchen mit einem einzigen Ort R und den diesem zugeordneten S-Zuständen fallen die α-Teilchen, auch wenn sie unter den höheren komplexen durch besondere Stabilität ausgezeichnet sind.

21. Zur Bedeutung und Wirkung gebundener Neutrinos

Das gebundene Neutrino unterscheidet sich vom freien nur dadurch, dass es den Ort, also die Zustandsvariablen $R_{n'}$ und $\dot{R}_{n'}$ mit weiteren gebundenen Neutrinos gemeinsam hat. Determinierbarkeit bedingt dafür $\Delta S \neq 0$, so dass die S-Zustände für das einzelne Neutrino als Komponente eines Teilchens höherer Art charakteristisch sind.

Eine Zustandsänderung Δn_1 ist in jedem Fall ein Platzwechsel im Phasenraum, nach der Transformation $\mathcal{L}^*$ aber auch im IR_3 der obligatorischen Variablen entsprechend einem Δr^*. Innerhalb eines einzigen Oktanten ist diese Zuordnung eindeutig. Diese Änderung entspricht einer Änderung des Potentials und gegensinnig der kinetischen Energie, wobei die Differenz von beiden als „Bindungsenergie" wirkt. Die Zustandsänderungen dieser Art stellen die „schwache Wechselwirkung" der „Kernkräfte" zwischen bzw. in den Elementarteilchen dar, deren Zusammenhang mit dem Phänomen der elektrischen Ladung ja schon seit längerem vermutet wird.

Wesentlich andere Wirkungen müssen nun solche Zustandsänderungen von Neutrinos haben, die nicht einem einzigen Zustandsoktanten allein zugeordnet sind. Wenn insbesondere Zustände $n_1 = 1$ alternierend von 2 Zuständen $n_1 = 2$ aus verschiedenen Oktanten besetzt werden, so dass der Zustand $n_1 = 1$ in jedem Hauptpunkt 2. Ordnung besetzt ist, so findet hier ein Platzwechsel der beteiligten Neutrinozustände als unmittelbarer Platztausch statt. Dieser Vorgang findet also stets innerhalb eines einzigen Zeitintervalls δt_0 statt, nicht in 2 aufeinanderfolgenden. Die damit dynamisch realisierte Bindung zwischen den beteiligten Zustandsoktanten als Teilchenkomponenten ist wesentlich enger im Sinne echter „Austauschkräfte" und die Deutung als „starke Wechselwirkung" mit einem entsprechend grösseren Massenäquivalent der Bindungsenergie liegt unmittelbar nahe.

„Schwache Wechselwirkung" bedeutet also Zustands- bzw. Platzwechsel eines einzelnen Neutrinos als dynamischer, periodischer Effekt, „starke Wechselwirkung" dagegen den ebenso dynamischen Platztausch je zweier Neutrinos mit jeweils einem alternativ gemeinsamen Zustand.

Die prinzipiell unvollständige Besetzung der Aussenpositionen eines „Achtfach-Würfels" mit 26 von 27 Positionen (ohne (000)) für irgend ein „schweres" Teilchen bedeutet folgerichtig weitere Möglichkeiten dynamischer Bindungen hoher Art, also zwischen mehreren solchen Teilchen mit $\Delta R \neq 0$. Dazu muss dann aber $\Delta R \approx 2\delta r_0^*$ werden, denn derartige Bindungen können auch wieder nur durch dynamischen Platzwechsel gebundener Neutrinos entstehen. Die Möglichkeiten dazu sind abhängig von der Struktur der einzelnen Elementarteilchen und ihrer gegenseitigen räumlichen Anordnung. Infrage können dabei nur gemeinsame „Zustandsflächen", „Zustandskanten" oder „Eckzustände" kommen, von denen die letzteren die geringstmögliche Bindung darstellen, wenn überhaupt eine solche. Eine Flächenbindung kann nur dann auftreten, wenn ein n_1=1-Zustand in den beiden Teilchen alternierend besetzt wird, also nicht schon in einem von beiden allein. Da Zustände $n_1 = 2$ immer nur alternierend besetzt sein können, ist eine entsprechende „Kantenbindung" nur an den alternativen Takt dieser Besetzung in den beiden Teilchen gebunden.

Die verschiedenen Konstellationen die hier möglich sind, müssen sämtliche Formen von Bindung der echten Elementarteilchen aneinander repräsentieren. Und sie müssen zugleich – an den Aussenseiten der Teilchen-Komplexe natürlich, also insbesondere der Atomkerne – die für die gesamte weitere Entwicklung der Hierarchie von Materie-Strukturen notwendigen Möglichkeiten der Bindung anbieten.

22. Ergänzung zur „Entstehung der Materie" nach Kap. 10

Abgesehen von einigen Modifikationen der Darstellung mit genauerer Berücksichtigung der Gesamttransformation zwischen logischen und metrischen quantifizierten Variablen nach Abschn. 17.2 muss auch die Transformation für die p-Variablen berücksichtigt werden. Die Definition der „logischen Massen" m_s in ($p_{m'} = m_s \dot{q}_{m'}$, m' = 4, 6) muss in der Gesamttransformation bewirken, dass die p_m^* als Impulsvariable in der Weise wirksam sind, dass sie als

$$p_m^* = m_s \dot{q}_m^*$$

auftreten in der Art, dass sie die p_m^* verändern können bzw. müssen. Dies kann aber deduktiv nur in einer solchen Weise geschehen, dass im nächstfolgenden Hauptpunkt 2. Ordnung wieder ein definierter Zustand nicht nur in den q_m^* und p_m^*, sondern auch in den $q_{m'}$ und $p_{m'}$ resultiert.

Dabei sind wesentlich zu unterscheiden die Fälle, die die Zustandssumme n_1 verändern von solchen, die sie nicht verändern.

Eine weitere Frage, die noch deduktiv zu entscheiden ist, ist die, in welcher Weise sich Neutrinos mit $n_1 = 1$ und $p_4 = 1$ von denen mit $p_4 = 0$ unterscheiden. Für deduktive Gleichrangigkeit der 3 Zustände $n_1 = 1$ ist für andere Objekte und damit für jede Form von Wechselwirkung kein Unterschied zwischen beiden durch die p-Werte, da diese in den Veränderungsrelationen nicht vorkommen!

Zwei Möglichkeiten ergeben sich daraus:

1. Es besteht keinerlei Unterschied nach aussen hin, solange die deduktive Gleichrangigkeit besteht, d.h., solange es keine Vorzugskomponenten-„Richtung" gibt. Dann ist p = 1 wie p = 0 ausserhalb der Zustandskombination selbst prinzipiell unwirksam, direkt wie indirekt. Ein Zustandswechsel von der Form (010) → (001) usw. ist dann nach aussen hin völlig wirkungslos. Andererseits bedeutet ein bestimmter 1-Zustand für die betreffende Zustandskombination eine Auswahlentscheidung, auch wenn die drei möglichen deduktiv gleichrangig sind. Wenn also nach aussen hin keine Wirkung auftritt, dann „rotiert" mit p = 1 im Phasenraum der logischen Zustände wie im Raum der p^*_m doch diese „Definition" eine Auswahlentscheidung. Es ist also die Frage, ob diese Auswahl nicht doch eine Auswirkung auf benachbarte Zustandskombinationen haben kann bzw. muss, denn sie betrifft ja die $q_{m'}$ bzw. q^*_m und nicht die $p_{m'}$ bzw. p^*_m. Und die ΔS zwischen benachbarten Teilchen bzw. Zustandskombinationen sind nicht von den n_1, sondern direkt von den $q_{m'}$ abhängig! Und je zwei Zustände mit gleicher Zustandssumme, also $n_1 = 1$ oder 2, unterscheiden sich innerhalb eines Zustandsoktanten stets durch ΔS = 2.

Sind also die drei logischen Variablen gegenüber benachbarten Zustandskombinationen doch nicht streng deduktiv gleichrangig? Dies kann – wenn überhaupt – nur dadurch der Fall sein, dass die räumliche Zuordnung der q^*_m die ΔR* beeinflusst. Für Zustandskombinationen eines Teilchens, also mit ΔR = 0, kann ΔR* = 0 nach Definition der Determinierbarkeit nicht vorkommen. Für freie Neutrinos dagegen, wenn also $\Delta R \neq 0$ ist, kann ΔR* = 0 sehr wohl vorkommen, also auch ΔS = 0.

Durch die Transformation in den Phasenraum und von da in den IR_3 sind aber die q^*_m für die einzelnen Objekte in irgendeiner Weise ineinander transformierbar, und zwar durch eine reine Drehtransformation ($a_{kk'}$). Dann sind die ΔR* und ΔR einander ebenfalls nach Richtungsdefinition zugeordnet, und die vollständige Transformation ergibt für

$$\Delta R + S_0 \Delta R^*$$

eben doch eine Abhängigkeit davon, welche der logischen Zustände besetzt sind.

Damit entfällt aber die erste Möglichkeit. Es bleibt also:

2. Der durch die Transformation der logischen Variablen in den IR_3 „vergrösserte" Abstand $\Delta R^{(G)}$ wird einerseits für die Gravitation wirksam, also für die Grundgleichungen der obligatorischen Variablen.

Andererseits würde für die Rücktransformation dadurch ΔR* um den Betrag „$\Delta R/S_0$" verändert, wenn $\Delta R^{(G)}$ nicht wieder in seine Komponenten nach oben aufgespalten wird. Da S_0 als Transformation verstanden werden muss, wäre dieser Einfluss auf ΔR* darzustellen als $\Delta(\Delta R^*) = S_0^{-1}\Delta R$, vorausgesetzt, die Transformation S_0 ist umkehrbar. Ist sie es nicht, dann unterbleibt eine Rückwirkung dieser Art. Das muss aber dann der Fall sein, wenn logische Variable streng unabhängig von den Ortskoordinaten der Objekte verändert werden, also nur durch benachbarte Zustände allein. Wegen der Bedingung, dass auch die Veränderung der $p_{m'}$ -Variablen nur zweiwertig entschieden wird, ist eine derartige „Korrektur" der Veränderungsrelationen irrelevant, d.h. unbedeutend und damit unwirksam bis auf allenfalls besondere Grenzfälle, wenn überhaupt! Das muss dann auch speziell für Neutrinos gelten, für die die räumliche Verteilung der benachbarten Zustandskombinationen dann nach den unkorrigierten ΔR bestimmt ist.

Eben für benachbarte Neutrinos ist dann

$$\delta r_{0i} = \delta r_{0i-1} + S_0 \overline{\delta r^*},$$

Das heisst, der mittlere Abstand wird auch durch die logischen Zustände mit beeinflusst. Die Transformation S_0 ist dabei noch nicht determiniert, und $\overline{\delta r^*}$ bedeutet einem effektiven Mittelwert für die Zustandsdifferenzen mit Richtungssinn (also vektoriell) der umgebenden Teilchen. Dies gilt unabhängig von der Gravitation, denn diese wirkt auf das zentrale Teilchen gleichartig wie auf seine Umgebung im Mittel.

(Hierher Verweis von Seite 113)

Definiert wird die Transformation S_0, die ja eine Beziehung zwischen δr_0 und δr_0^* herstellen muss, durch den Anfang dieses Prozesses, also erstmalig beim Auftreten der ersten zwei reellen Neutrinos. Für diese ist <u>vor</u> ihrer Entstehung, also in dem virtuellen Teilchen mit dem Zustand (001) (000), $\Delta R = 0$. Also kann durch die Bedingung der Verschiedenheit der Gesamtzustände nur $S_0 \cdot \Delta R^*$ unmittelbar als ΔR wirksam werden, also speziell mit $\Delta R^* = \delta r_0^*$ (wegen $\Delta n_1 = 1$)

$$\delta r_0 = S_0 \, \delta r_0^*$$

für das 1. Neutrinopaar.

(Hierher Verweis von Seite 121)

Dann muss sich aus derselben vollständigen Transformation auch

$$\delta \dot{r}_0 = S_0' \cdot \delta \dot{r}_0^*$$

ergeben, wobei die p-Komponenten der beiden Neutrinos in gleicher Weise separiert werden wie die q-Komponenten. Dabei ist die Transformation S_0' von derjenigen S_0 nur durch einen Zahlenfaktor unterschieden, da die Beziehung ursprünglich nicht für die $\delta \dot{r}$, sondern für die $\delta(m_s \dot{r}^*)$ gilt, so dass hier auch die Masse mittransformiert wird. Es ist also

$$\delta(m \dot{r}_0) = S_0 \, \delta(m_s \dot{r}_0^*)$$

oder mit m, m_s = const.

$$\delta \dot{r}_0 = S_0 \frac{m_s}{m} \delta \dot{r}_0^* = S_0' \delta \dot{r}_0^* .$$

Dabei muss m eine Funktion der effektiven Massen m_1, m_2, der beiden freien Neutrinos in den durch p verschiedenen Zuständen sein: $m = m(m_1, m_2)$.

Hierfür gilt nach oben:	(virtuell) → (t = 0)
für den Zustand	(001) (000) → (001) + (000)
für den „logischen Impuls“	(000) (001) → (001) + (000).

Das bedeutet 1 Neutrino mit S = (001) und $\dot{S}$ = (001)
und, da zuvor noch die Veränderungsrelation (Kap. 28) einen Austausch der Impulswerte veranlasst,

1 Neutrino mit S = (000) und $\dot{S}$ = (000)

im gegenseitigen Abstand $\delta r_0 = S_0 \delta r_0^*$

mit einer Relativgeschwindigkeit $\delta \dot{r}_0 = S_0 \frac{m_s}{m} \delta \dot{r}_0^*$.

(Hierher Verweis von Seite 121)

Andererseits ist die Transformation S_0 zusammengesetzt aus einem dimensionslosen Massstabsfaktor S(t), der eine Funktion der universellen Zeit sein muss, und einem Operator, der den transformierten logischen Zustandsvektor r* in einem Translationsvektor r weitertransportiert. Dieser Operator sei mit S_{00} bezeichnet, also

$$S_0 = S_{00} S(t),$$

wobei die „Multiplikation" genau genommen – wie schon mehrfach zuvor – eine logische Konjunktion bedeutet, denn S_{00} ist ein reiner Zuordnungsoperator.

(Hierher Verweis von Seite 119)

Für die erstmalige Wirksamkeit dieser Transformation, also bei der Entstehung der zwei ersten reellen Neutrinos, muss mit t = 0 (Anfang der universellen Zeit mit dem 1. Hauptpunkt 2. Ordnung der universellen Folgevariablen)

$$S(0) = 1$$

sein, also

$$\delta r_0(0) = S_0 \Delta r^*(0)$$

und

$$\delta \dot{r}_0(0) = S_{00} \frac{m_s}{m} \Delta \dot{r}_0^*(0).$$

Für die Entstehung der ersten zwei Neutrinos ist nach oben aber $m_s \delta \dot{r}_0^*$ ungleich null, so dass diese beiden Neutrinos relativ zueinander bewegt sind. Zugleich wird nun auch die Gravitation wirksam, nachdem mehr als ein reelles Teilchen vorhanden ist. Sie ist ja die unmittelbare Folge der Verträglichkeitsbedingungen für die Existenz von mehreren determinierbaren Objekten, unabhängig von den logischen Zuständen selbst. Sie ist allenfalls indirekt über den Einfluss der logischen Zustände auf die Massen der Teilchen von ihnen abhängig.

S(0) = 1 nach oben bedeutet nichts anderes, als dass ein realer Abstand im IR_3 gar nicht anders definiert werden kann als durch den transformierten „logischen Abstand" Δr*, wenn in diesem IR_3 noch keine Objekte mit einem schon definierten Abstand existieren (siehe auch Seite 112!). Die obigen Beziehungen für $\delta r_0(0)$ und $\delta \dot{r}_0(0)$ stellen zugleich die Anfangsbedingungen für die deduktive Entwicklung der Grundgleichungen für die obligatorischen Variablen des Systems dar, denn als einzige derartige Beziehungen sind sie nicht vom Zustand zu einem vorausgehenden Hauptpunkt 2. Ordnung der universellen Folgevariablen definiert bzw. abhängig.

Ohne die Transformationskette zwischen logischen und metrisch quantifizierten Variablen könnte es keine Definition von erstmaligen Anfangsbedingungen gegeben. Die fakultativen

Merkmale sind demzufolge absolut notwendig für die Abschliessbarkeit der Deduktionsfolge eines Zeitintervalls δt_0 und ebenso auch schon für die Definition des Anfangs des ersten dieser Intervalle.

Benötigt wird dazu die Determiniertheit der folgenden Systemparameter $\delta r_0^*(0)$, $\delta \dot{r}_0^*(0)$, m_s/m für das erste Neutrinopaar und die Transformation S_{00} als zeitunabhängige Beziehung zwischen axialen und translatorischen Vektoren, also als Zuordnung.

Von den genannten Anfangswerten sind zwei zu determinierende Grössenwerte von transformierten Variablen des Systems, einer dagegen ein dimensionsloses Grössenwertverhältnis. Diese Anfangssituation, in der Deduktion jedoch ein Zustand innerhalb der Entwicklung der ersten Deduktionsperioden, charakterisiert einen Systemzustand, indem nur ein kleiner Teil der dazu notwendigen Verträglichkeitsbedingungen zwischen den Zuständen der Systemobjekte überhaupt erst definiert und wirksam sein kann. Für die Bestimmung der deduktiven Folgeordnung sind dabei die folgenden Überlegungen noch wesentlich.

Die Entstehung neuer Neutrinos auf der Kugeloberfläche des Gesamtsystems gegen den freien Raum kann nur auf die Weise mit räumlich konstantem leerem Objektabstand erfolgen, dass innerhalb des Zeitelements δt_0 zuerst die neuen Neutrinos entstehen mit den zugehörigen Anfangswerten für Ort und Impuls und erst dann sämtliche Objekte ihre Ortsveränderungen erfahren entsprechend den zugeordneten Geschwindigkeiten. Die bei der Entstehung der neuen Rand-Neutrinos auftretende Anfangsgeschwindigkeit muss also innerhalb desselben Zeitelements noch ortsverändernd wirksam werden, damit der mittlere Objektabstand erhalten bleiben kann.

Wie immer werden zuerst die logischen Zustände operativ verändert – mit allen Konsequenzen –, dann die metrisch quantifizierten mit nur durch die Transformation geringfügig beeinflussten Zustandswerten. Aber völlig unabhängig von den logischen Zuständen können die metrischen nicht sein, weil sonst eine fehlende Kopplung die Zuordnung zu bestimmten Objekten nicht erhalten, sondern auflösen würde.

23. Zum Problem der Normierung der elementaren Variablen eines determinierbaren Systems

Normierung bedeutet Massstabsdefinition für die Grössenwertbestimmung von dimensionierten Variablen, also für solche, denen eine bestimmte Qualität als primäres Merkmal zugeordnet ist. Die Zuordnung eines sekundären Merkmals allein liefert einen solchen Massstab nicht, denn sie vermittelt nur eine Relation, mit deren Wirkung ein Grössenwert bestimmt wird bzw. werden kann. Dazu ist aber notwendig, dass sämtliche anderen Grössenwerte in dieser Relationen bereits determiniert sind. Jede Zuordnung eines bestimmten Grössenwertes für ein sekundäres Merkmal – auch wenn die Eindeutigkeit dieser Zuordnung bereits feststeht – setzt also eine deduktiv vorgeordnete – oder, wie in linearen Gleichungssystemen – zumindest teilweise gleichgeordnete Bestimmung der Grössenwerte anderer Merkmale voraus. Dabei darf die Gleichrangigkeit nicht verhindern, dass die Auflösung des Gleichungssystems in einer eindeutigen Folge von elementaren Schritten, d.h. nach einem definierten Algorithmus, erfolgt. Es gibt keine deduktive Relation zwischen sekundären Merkmalen, die ohne diese Voraussetzung auskommt.

Das ist auch der bereits diskutierte Grund dafür, dass es in einem determinierbaren System prinzipiell keine „absoluten“ Konstanten, also von allen deduzierten Relationen unabhängigen Grössenwerte für irgendeinen elementaren oder erst recht komplexen Systemparameter geben kann. Damit gilt dies natürlich auch für die Massstabsdefinition der Variablen, ob elementar oder komplex. Daran ändert auch die rekursive Struktur der zahlreichen Verknüpfungen zwischen den Relationen in Gestalt des Vorkommens bestimmter Variablen in mehreren Relationen prinzipiell nichts.

Die Entscheidung über die Auswahl eines von mehreren vorkommenden Variablenelementen als Normierungsgrösse zu einer bestimmten Variablen wird ausschliesslich von der Ablauffolge der vollständigen Deduktion geliefert. Normierungsgrösse kann nur ein solches Element einer Variablen sein, das in keiner Phase der Deduktion selbst deduziert wird, d.h., auf der Resultatseite einer Relation der gesamten Folge erscheint.

Da komplexe Variable und Parameter, also z. B. tertiäre Merkmale, stets auf die elementaren Variablen reduzierbar sind, und zwar in deduktiv verifizierter Weise, weil sie aus den letzteren zusammengesetzt sind, tritt das Problem der Normierung nur für die elementaren Variablen explizit in Erscheinung. Daher sind in diesem Sinne zu untersuchen

1. die Zeit als unabhängige universelle Variable des Systems mit ihren bisher vordefinierten Grössenelementen δt_0 und δt_0^*, und
2. die metrisch quantifizierbaren obligatorischen Variablen, für die, da sie deduktiv gleichrangig sind, nur eine eindimensionale Normierung erforderlich und möglich ist. Sie betrifft also die Abstandselemente δr_0 und r*, die bisher deduktiv schon vorgekommen sind.
3. Die ebenso elementaren fakultativen logischen Variablen haben bereits durch die Anwendung der Transformation in den Phasenraum der logischen Zustände eine Normierung erfahren in der Weise, dass den logischen Zuständen ã und a unterschiedene Punkte in diesem Phasenraum mit einem willkürlich(!) definierten Abstand (a – a) oder (a – ã), also in konventioneller Schreibweise etwa 0 und 1 zugeordnet wurde. Dabei muss aber stets bedacht werden, dass es sich um eine Transformation handelt, welche diese Normierung liefert, und die nur deshalb ausreichend allgemein ist – d.h. keine zusätzlichen Bedingungen einführt –, weil die Differenz “1“ – “0“ = “1“ <u>keine</u> dimensionierte Grösse ist, also von sich aus keinem bestimmten qualitativ definierten Merkmal zugeordnet sein kann.

Deswegen sind die in den IR_3 transformierten logischen Abstände Δr* zwar logisch determiniert in der Weise, dass sie einer ganz bestimmten Differenz logischer Zustände zugeordnet sind, aber sie sind <u>nicht</u> metrisch determiniert, d.h., es gibt für diese Δr* keinen deduktiv vorgeordnet bestimmbaren Massstab ihrer Grössenwerte. Trivial ausgedrückt: es ist prinzipiell nicht möglich anzugeben, „wie gross“ – nach einem vorzugebenden metrischen Massstab – ein logischer Abstand $\Delta r^{(*)}$ im IR_3 aufgrund seiner deduktiven Definition ist. Dabei ist noch zu unterscheiden

> Δr^* im IR_3^* vor der Transformation S_0, die ja eine Massstabstransformation ist, und
> $\Delta r^{(*)}$ im IR_3 nach dieser Transformation, also
> $\Delta r^{(*)} = S_{00}S(t)\,\Delta r^*$.

Erst diese Werte $\Delta r^{(*)}$ sind für die Massstabsdefinition im IR_3 selbst von Bedeutung im Sinne einer Vergleichsmöglichkeit mit Objektabständen $\Delta R_{n'n''}$.

Jede Zuordnung eines metrischen Grössenwertes zu einem transformierten logischen Abstand $\Delta r^{(*)}$ – auch wenn er im IR_3 deduktiv wirksam ist, etwa zur Beeinflussung von Massenparametern – ist also eine Umkehrung einer deduktiv wirksamen Transformation. Wie die Entstehung der ersten zwei reellen Neutrinos aus einem virtuellen Teilchen erkennen lässt, ist ein erster Abstand Δr zwischen diesen nur das - deduktive - Resultat einer Transformation eines logischen Abstandes Δr*, der nicht verschwinden kann, also mit dem logischen Prädikat „ungleich“ verknüpft ist, dem durch diese Transformation ein reeller, d.h. in den obligatorischen Variablen wirksamer Abstand Δr zugeordnet wird, der demgemäss ebenfalls nicht verschwinden, nicht = 0 sein kann.

Zuvor sei aber nun die Normierung der unabhängigen Variablen Zeit diskutiert, wobei es sich zwangsläufig nur um die universelle Zeit handeln kann. Denn jede einem Objekt zugeordnete

– physikalisch beobachtbare – Zeit ist als Funktion der universellen Zeit und des Objektortes und seiner „Vorgeschichte“ eine komplexe Variable, für die es keine elementare Normierung gibt. Vielmehr muss die Massstabsdefinition dafür aus den genannten Funktionsbeziehungen folgen und damit diejenige der elementaren Variablen auch deduktiv voraussetzen. Vor allem besteht damit bereits deduktiv fest, dass es für die Objektzeit, also Eigenzeit eines bestimmten Objekts, überhaupt kein unabhängiges Zeitelement geben kann, insbesondere auch keines, das als Funktion der Normierungsgrössen allein auch universell konstant sein könnte. Das Element der Eigenzeit muss vielmehr eine Funktion des Zustandes des betreffenden Objekts selbst sein.

Für die Definition des Zeitmassstabs im determinierbaren System sind als Folge der Zuordnung zwischen der universellen Folgevariablen mit ihrer hierarchischen Struktur einerseits und der universellen Zeit als Systemvariable andererseits die Zeitelemente δt_0 und δt_0^* den Folgeabständen gewisser Folgepunkte der kontinuierlichen Folgevariablen zugeordnet. Die hierarchische Struktur der letzteren ist charakterisiert vor allem durch die Bedeutung der Hauptpunkte 2. Ordnung in ihrer streng abzählbaren Folgeordnung. Dieser strengen Ordnung ihrerseits zugeordnet ist das Zeitelement δt_0. Da die Zwischenräume als Zwischenpunktbereiche der Detailstruktur der Folgevariablen ebenfalls diskontinuierlich definiert sind, ist eine Zusammensetzung des Zeitelements δt_0, entsprechend einer vollständigen Deduktionsperiode D_0, aus einer ganzen Anzahl von n Zwischenpunktsabständen einer niedrigeren Stufe der Hierarchie deduktiv definiert in der Weise, dass eben diese Hierarchie daraus folgt.

Damit also eine Definition der Transformation logischer Zustände durch $\mathcal{L}^*$ möglich ist, muss δt_0 durch eine gewisse Unterteilung nach

$$\delta t_0^* = \delta t_0/n$$

hierarchisch gegliedert sein, wobei die Endpunkte von δt_0^* je einem Folgepunkt der Folgevariablen zugeordnet sein müssen. Für die Determinierbarkeit des Systems selbst muss δt_0^* und damit n nur definiert, aber nicht determiniert sein in dem Sinne, dass es dafür einen universellen Wert geben müsste.

Denn die Zuordnung der Zwischenpunkte mit Zeitabstand δt_0^* ist nicht notwendig für das ganze System in der Weise definiert, dass sämtliche Zustandsparameter ihnen eindeutig zugeordnete Werte haben könnten. Dies trifft ja in engster möglicher Folge für die Hauptpunkte 2. Ordnung zu. Die Zwischenpunkte mit Abstand δt_0^* sind also keinen Hauptpunkten der universellen Folgevariablen zugeordnet, also auch nicht solchen 1. Ordnung. Es sind daher auch keine definierten Beziehungen zwischen den Parametern verschiedener Elementarobjekte, also für $\Delta R \neq 0$, für die einzelnen Zwischenzustände zu den δt_0^* und keine definierten Beziehungen zwischen Parametern desselben Objekts zwischen Zeitelementen δt_0^* in verschiedenen Deduktionsperioden D_0, also δt_0 möglich. Die δt_0^* sind daher nicht als zeitunabhängig vorgegebene Normierungsgrössen der Zeit selbst wirksam, obwohl sie qualitativ bereits vor den δt_0 deduktiv definiert sein müssen.

Dagegen sind die strenge Abzählbarkeit der Hauptpunkte 2. Ordnung und die Definition des Zeitelements δt_0 einander umkehrbar eindeutig zugeordnet. Daher kann nur dieses Zeitelement δt_0 als fundamentales Normierungselement der universellen Zeit als unabhängiger Variablen des determinierbaren Systems wirksam sein. Die δt_0^* sind somit als Grössenwerte determiniert durch

$$\delta t_0^* = \delta t_0/n,$$

wobei allein von der Zeit her selbst unbestimmt ist, ob n eine universelle Bedeutung hat und damit, da es keine unabhängige Konstante sein kann, eine definierte Zeitfunktion sein muss, also

$$\delta t_0^*(t) = \delta t_0/n(t)$$

definieren würde. Die Transformation $\mathcal{L}^*$ selbst benötigt diese nicht, da sie für jedes einzelne Elementarobjekt mit allen seinen logischen Zustandskombinationen jeweils exklusiv wirksam ist. Für Wechselwirkungen mit anderen Objekten, also über $\Delta R \neq 0$ kommen sowieso nur Zustände zur Wirkung, die für die Hauptpunkte 2. Ordnung, also die δt_0, definiert und determiniert sind.

Die Transformation $\mathcal{L}^*$ bedingt, dass δt_0 ein n_1-faches Vielfaches von δt_0^* sein muss, und da n_1 die Werte 1, 2, 3 annehmen kann, ist die Bedingung auf jeden Fall erfüllt, wenn

$$n = \delta t_0/\delta t_0^* = 6n'$$

ist, wobei n' eine beliebige natürliche Zahl sein kann. Nur wenn die transformierte Bewegung $v^* = \omega r^*$ als annähernd reguläre Kreisbewegung wirksam sein soll, muss darüber hinaus $n' \gg 1$ sein. Es gibt aber keinen definitiven Wert aus den bisher genannten Beziehungen dafür.

Die Deutung, dass ein definierter Zustand n_1-mal im Ablauf eines Zeitelements δt_0 einem Bahnumlauf äquivalent sei, ist ja ebenfalls eine Transformation und als solche in der Formulierung von $\mathcal{L}^*$ enthalten, aber eben nicht im Reellen, sondern in einem komplexen Raum. Die Zwischenzustände zwischen den reellen Zuständen sind nicht reell definiert, und in diesem Sinne muss n' überhaupt nicht determiniert sein, sondern nur nach oben als natürliche Zahl definiert.

Jedem Zeitelement δt_0 – und bedingt damit auch δt_0^* – ist also eine abzählbare, d.h. ganzzahlige Folge von Ablaufpunkten des universellen Folgeparameters zugeordnet, jedoch entspricht diesen niemals ein Zwischenzustand des betreffenden Objekts, der mit anderen Objekten in irgendeiner Weise eine Wechselwirkung ausüben könnte. Innerhalb eines Zeitelements δt_0 ist also jedes Elementarobjekt exklusiv für sich selbst allein definiert. Die Ablaufpunktfolge für diese Feinstruktur der logischen Variablen – nur um diese geht es hier – ist selbst nicht quantitativ determiniert und daher auch nicht zwischen den Objekten kommensurabel. Es ist nicht wesentlich, wie fein die Unterteilung der Punktfolge innerhalb δt_0 ist, sondern wesentlich ist nur die qualitative Eigenschaft, dass sie solche transformierbaren Umläufe definiert. Was „während" eines Umlaufs geschieht, ist ausserhalb des Elementarobjekts völlig unwirksam, und daher gibt es keinerlei Phasendefinition für diesen Umlauf, auch nicht in der Transformation in den IR_3, so dass die Zustände zu den Endpunkten von δt_0, also nach jeweils n_1 „ganzen" Umläufen keinem Ort auf der Umlaufbahn mit Radius r* bzw. $r^{(*)}$ zugeordnet sein kann.

Insgesamt muss also n für diese Transformation nicht determiniert sein und kann sich somit aus einer anderen Schrittfolge ergeben, wenn eine solche unabhängig definiert ist. Vorerst hat also n über obige Bedingung hinaus keine deduktive Bedeutung.

Da deduktiv nicht n(t) aus δt_0 und δt_0^* folgt, sondern eben $\delta t_0^*(t)$ aus δt_0 und n(t) (ein anschauliches Beispiel, dass selbst die einfachste mathematische Gleichung deduktiv nur in einer einzigen Version wirksam sein kann!), muss vor der ersten Definition der δt_0^* bereits ein Wert für n(t) definiert sein. Eine zeitliche Zuordnung für die δt_0^* ist also erst damit möglich. Zuvor war dafür nur der Folgeabstand der universellen Folgevariablen definiert. n(t) tritt aber deduktiv – siehe oben! – als Divisor-Operator auf, und bevor überhaupt eine Grössenwertbestimmung dafür möglich ist, muss er einen Anfangswert zugeordnet haben, und das kann ohne zusätzliche Bedingung nur ein Einheits-Operator sein. Damit ist $n_1 = 1$ definiert für dieses erste Auftreten der Transformation, und eine echte Unterteilung kann erst in nachfolgenden Deduktionsperioden auftreten.

Durch die Entstehung der beiden ersten reellen Neutrinos wird die Transformationsfolge der Kopplung zwischen logischen und metrischen Variablen erstmals vollständig wirksam, denn „zuvor“ sind Zeitelemente als Bruchteile von δt_0 überhaupt nicht explizit definiert. Das bedeutet aber auch, dass der 1. Hauptpunkt 2. Ordnung eben dieser Moment der Entstehung dieser beiden Neutrinos ist und dass den vorausgehenden Vorgängen im virtuellen (Unschärfe-) Bereich kein „Zeitablauf“ zugeordnet werden kann. Die Frage nach dem „davor“ als Zeitdefinition ist also deduktiv irrelevant, d. h., die Zeit als unabhängige Variable des determinierbaren Systems „entsteht“ definitiv zusammen mit der Existenz der beiden ersten Neutrinos und damit objektiv zugleich mit dem Beginn aller Existenzen determinierbarer Systeme, die sämtlich aus diesen beiden Neutrinos ihrerseits entstanden sein müssen. Diese beiden ersten Neutrinos existieren noch heute – ob als freie oder gebundene in irgendwelchen Elementarteilchen!

Nach obiger Überlegung gilt also für den Beginn der ersten Deduktionsperiode D_0 mit zugeordnetem Zeitelement δt_0

$$\delta t_0^*(0) = \delta t_0/n(0) = \delta t_0.$$

Es ist also deduktiv notwendig n(0) = 1, und die Entwicklung von n(t) muss sich daraus deduktiv ergeben, falls sie deduktiv in irgendeiner Weise bedeutsam wird. Damit ist die universelle Zeit eindeutig normiert als monotone Folge von Zeitelementen δt_0, innerhalb deren die für die Objektexistenz entscheidende Kopplung zwischen logischen und metrischen Variablen nach Prozessen realisiert ist, für welche dieses Zeitelement charakteristisch ist.

Im übrigen tritt hier deduktiv zum ersten Mal explizit die Division als arithmetische Operationen auf, so dass diese Beziehung zugleich als Definition dafür wirksam wird, noch bevor lineare Systeme von Gleichungen explizit aufgelöst werden müssten oder könnten. Denn nur mit einer derart definierten Operation kann das Verhältnis $\delta t_0^*/\delta t_0$ als echter Bruch auftreten und damit den Zwischenpunkten eine zeitliche Zuordnung ermöglicht werden, die die logischen Zustände selbst als „quasistationäre“ Bewegungen zu deuten und zu wirken gestattet. Denn erst durch diese detaillierte Zeitzuordnung ist ja die Bewegung als solche definiert. Mehrmaliges Erreichen oder Innehaben eines bestimmten Zustandes innerhalb eines bestimmten Zeitelements definiert allein ja eben noch keine Bewegung. Dass die Division durch 1 auch wegbleiben kann, d.h. den Operanden nicht verändert, demonstriert für den Anfang zwar die Division als Operation, erfordert jedoch keinen weiteren, anderweitig schon definierten bzw. determinierten Operator.

Es steht nun die Normierung der metrischen Variablen noch aus. Dabei steht von vornherein fest, dass die Abstandselemente δr_0 und r* (oder δr_0^*) – unabhängig davon, ob nun r* als $r^*(n_1)$ mit m = const. oder $m = m(n_1)$ mit r* = const. auftritt – keine absoluten Grössenwerte sein können, da es keine Definition dieser Art geben kann. Anders als die Zeitelemente sind diese beiden elementaren Abstände jedoch nicht durch eine rein arithmetische Operation mit einem reinen Zahlenoperanden verknüpft, sondern durch eine Transformation $S_0 = S_{00}S(t)$, die mit S(t) einen reinen Zahlenoperanden deswegen enthält, weil δr_0 und $r^{(*)}$ gleiche Dimensionen haben, also gleichartige primäre Merkmale, nämlich die einer Länge – genauer einer Ausdehnung – im metrischen Raum, bewirkt durch S_{00}. Da die obligatorischen Variablen als solche Funktionen der unabhängigen Variablen Zeit sind, kann keines der Längenelemente, ob δr_0 oder $r^{(*)} \mathrel{\hat{=}} \delta r_0^*$, eine unabhängige Bedeutung haben, die dem Abstand gewisser Folgepunkte der universellen Folgevariablen unmittelbar zugeordnet wäre. Keines dieser Elemente kann also unabhängig konstant sein, sondern es muss vielmehr prinzipiell, solange die Normierung nicht definiert ist,

$\delta r_0 = \delta r_0(t)$ wie auch $r^{(*)} = r^{(*)}(t)$

möglich sein. Da $r^{(*)}$ hierbei wie δr_0 einen realen Abstand bedeutet, wenn auch nicht von zwei Teilchen, die jedes für sich durch einen Ort R definiert sind, ist der – von den Werten r* nach beiden möglichen Konsequenzen als charakteristisch derjenige für $n_1 = 1$, also $r^* = r^{(*)}$ – unmittelbar aus den logischen Zuständen transformierte Parameter r* als von jedem Ausdehnungsmassstab unabhängig anzusehen.

Die Normierung wird entsprechend den Überlegungen auf Seite 113 durch den Prozess der ersten Abstandsdefinition der zwei ersten Neutrinos vermittelt mit

$S(0) = 1$ $\delta r_0(0) = S_{00}\Delta r^*(0) = \delta r_0^*(0)$	Faktor 2π?

Hierin ist nun die zweite Relation bereits in deduktiv wirksamer Form dargestellt, denn von der Entwicklung im virtuellen Bereich des Systems ist – durch die Transformation der logischen Zustände der zu einer doppelten logischen Zustandskombination (Quark?) gewordenen Konfiguration des ursprünglichen virtuellen Neutrinos – Δr* bereits definiert, wenn auch noch ohne Entscheidung einer Normierung (Entscheidung auf erkennende Reproduktion bezogen!).

(Hierher Verweis von Seite 127)

Noch vor der Bildung der Mehrfachkombination ist ja mit r* ein Abstand der transformierten logischen Masse m_s von einer Zentralmasse m* definiert, und zwar im IR_3*, dabei aber noch nicht determiniert. Die dann in einem weiteren deduktiven Schritt auftretende Bildung der Zweifachkombination (001)(000) definiert einen transformierten „logischen Abstand" Δr* aus ΔS = 1, der nach den bis dahin abgelaufenen deduktiv elementaren Schritten nur durch

$|\Delta r^*| = |r^*|$

definiert sein kann und muss. Denn den drei Komponenten jeder Zustandskombination müssen drei orthogonale Umlaufbahnen mit Radius |r*| im IR_3* entsprechen, von denen für die obige Konfiguration genau eine Komponente besetzt ist.

Die deduktive Notwendigkeit, zur Erhaltung der Determinierbarkeit Δr* = 0 zu verhindern, zwingt für den Schritt, der zwei gleiche Zustandskombinationen herbeiführen würde, schon <u>vor</u> dessen Ausführung zu der Transformation

$\Delta R = S_0|\Delta r^*| = S_0|r^*|$.

Dieser Vorgang muss dem Anfang der universellen Zeit zugeordnet werden, wie schon erwähnt, so dass also

$\delta r_0(0) = S_{00}|r^*(0)| = \delta r_0^*(0)$

mit S(0) = 1 wird. (Nach bisheriger Schreibweise müsste $\delta r_0^*(0)$ eigentlich die Form $\delta r_0^{(*)}(0)$ haben, da es sich um den Parameter nach der S_0-Transformation, also im IR_3 und nicht mehr im IR_3* handelt.)

Durch die Anfangsdefinition S(0) = 1 ist die Transformationskomponente S_{00} als nicht grössenwertverändernd definiert, S_{00} bleibt ein reiner Zuordnungsoperator.

Eine Dimensionsveränderung oder eine Vergleichsoperation zwischen Parametern verschiedener Dimensionierung, also Qualitäten oder primärer Merkmale, kann unter allen Umständen nur eine Zuordnung sein. Metrische und logische Variable sind als sekundäre Merkmale zu verschiedenen primären Merkmalen prinzipiell nur durch Zuordnungen miteinander verknüpfbar, wie ja jede Transformation schon selbst eine solche bedeutet.

Massstabsdefinitionen für solche Zuordnungen müssen und können nur aus Verträglichkeitsbedingungen abgeleitet sein, die das mehrfache Auftreten dieser Zuordnungen widerspruchsfrei, eben verträglich machen. Die einfache Zuordnung $\delta r_0^* \to \delta r_0$ liefert also allein noch keine Massstabsdefinition.

Die Bestimmung von δr_0 als Nachbarschaftsabstand zweier Elementarobjekte im IR_3 ist auf diese Weise derjenigen von $\delta r_0^*(0)$ eindeutig nachgeordnet, denn letztere Grösse ist ja bereits das deduktive Resultat eines komplexen Prozesses von logischen Zustandsänderungen. Allerdings sind diese – einmalig – nicht innerhalb eines schon definierten Zeitelements, sondern vor Beginn des ersten δt_0 abgelaufen. $\delta r_0^*(0)$ ist also der erste Parameterwert, der im IR_3 als Mass für eine Ausdehnung auftritt, und ist damit also das eigentliche Längenelement der obligatorischen Variablen. In diesem Sinne muss also $\delta r_0^*(0)$ als Normierungsgrösse im IR_3 für die metrischen Variablen wirksam sein, und als solches natürlich unabhängig von der Zeit, also

$$\delta r_0^* = \delta r_0^*(0)$$

(Hierher Verweis von Seite 131)

Damit ist allerdings noch nicht entschieden, ob $\delta r_0^*(t)$ ebenfalls diesen unabhängigen Grössenwert zugeordnet hat. Denn δr_0^* ist ja das Resultat der Transformation S_0 insgesamt. Daher muss generell

$$\delta r_0^*(0) = S(t)\,\delta r_0^*$$

sein. Das bedeutet, dass der transformierte logische Abstand zweier Zustandskombinationen im IR_3 selbst durchaus eine Funktion der Zeit sein kann, falls sich nicht deduktiv $S(t) \equiv 1$ aus den notwendigen Verträglichkeitsbedingungen ergibt. Und diese müssen, entsprechend der Wirksamkeit der Transformation $\mathcal{L}$*, mit der Gravitation gekoppelt sein.

Allerdings ist δr_0 nun wieder keine elementare Variable, sondern die Differenz von – vorerst – zwei solchen, allgemein aber eine Funktion von 6 elementaren Koordinaten zweier Objekte. Und die Verträglichkeitsbedingungen für die Existenz mehrerer Objekte im System bedeutet ja in Gestalt der Grundgleichungen, dass alle diese Koordinaten derart miteinander verknüpft sind, dass prinzipiell kein einzelner Grössenwert einer Länge, auch keine willkürlich ausgewählte Teilmenge von solchen, unabhängig von den anderen bestimmt werden kann bzw. definiert ist.

$\delta r_0^*(0)$ bzw. $S_{00}|r^*(0)|$ bedeuten also Längenelemente als Normierungs-Bezugswerte für die obligatorischen Variablen nur in der Weise, dass aus ihnen alle übrigen zeitlich folgenden Koordinatenwerte bzw. deren Differenzen (objektiv) deduziert sind bzw. (erkenntnisbezogen) werden können. Insbesondere besteht nicht einfach eine lineare Beziehung in dem Sinne, dass eine Koordinatendifferenz ganzzahliges Vielfaches eines solchen Längenelements sein müsste. Vielmehr sind diese Beziehungen durch die deduktive Fortsetzung entsprechend der Wirksamkeit der Grundgleichungen insgesamt gekennzeichnet. Der diskontinuierliche Charakter der Zeit allerdings bestimmt, dass auch nur diskontinuierliche Folgen und Ortskoordinaten-Kombinationen als Örter von Systemobjekten auftreten können. Denn da diese stets ein lineares System von Relationen erfüllen müssen, sind die Örter beliebiger Objekte stets durch Differenzen von Koordinatenwerten gegeben, die durch rationale Zahlen und damit auch in rationalem Zahlenverhältnis zu den Längenelementen existieren, die für die jeweiligen Zeitpunkte t charakteristisch sind.

Die Zeitabhängigkeit $\delta r_0(t)$ ist nun noch nicht definiert in der Weise, dass zu einem $\delta r_0(t_0)$ ein $\delta r_0(t_1)$ für $t_1 = t_0 + \delta t_0$ angebbar wäre, unabhängig von allen Eigenbewegungen der Objekte, wie sie durch die $\dot{q}_m$ bedingt sind. Es ist also die Frage, ob unabhängig von der Gravitation ein universeller und eventuell ein objektspezifischer Einfluss auf die Objektabstände durch die logischen Zustandskombinationen wirksam ist.

Während die transformierten logischen Abstände Δr^* sich jeweils nur auf unmittelbar benachbarte Zustandskombinationen beziehen können, trifft dies für reale Abstände Δr im IR_3 dann nicht mehr zu, wenn nicht mehr alle Objekte als benachbart in diesem Sinne gelten, wenn also die Zahl der Objekte ausreichend gross ist. Und das ist bereits mit Sicherheit der Fall, wenn diese Zahl N' > 8 ist. Bereits für N' > 4 können die Abstände gegenseitig insgesamt nicht mehr alle gleich gross sein, und für N' > 8 treten Abstände auf, bei denen $\Delta r_{max}/\Delta r_{min} > \sqrt{3}$ wird.

Für einen Zustand des Systems, in dem nicht mehr alle Objekte als benachbart wirken, muss also unterschieden werden zwischen Abständen Δr beliebiger Objekte und Abständen δr benachbarter Objekte.

Bekanntlich lassen sich Bewegungen, also Zustandsfolgen der Ortskoordinaten, für mehr als zwei Objekte nur in einigen wenigen Spezialfällen nach konventioneller Lösungsweise der Bewegungsgleichungen in mathematisch geschlossener Form darstellen. Deduktiv hingegen sind die Zustandsfolgen stets determinierbar bzw. determiniert (wenn auch nicht explizit für die Erkenntnis, da vor allem die universelle Zeit nicht empirisch zugänglich ist). Die Entwicklung eines – oder vielmehr vorerst noch des einen einzigen mit $M_1 = M_0$ – determinierbaren Systems schliesst deduktiv an das erste Auftreten der zwei ersten realen Neutrinos an und muss in ihrem genauen Ablauf die Folgeschritte explizit nachvollziehen, wobei eine Vermehrung der Objektszahl sich entsprechend der ersten Erzeugung zweier Neutrinos fortsetzt in den freien Raum hinein, wie bereits – wenn auch unvollständig – dargestellt.

Für diese deduktive Fortsetzung muss nun (nach Seite 113) neben der Anfangsbedingung für $\delta r_0(0)$ auch diejenige für $\delta r_0^*(0)$ wirksam werden, denn eine Veränderungsrelation, die für $t = 0 \ldots \delta t_0$ bereits ein $\delta \ddot{r}_0$ definieren würde bzw. definiert hätte, das hier schon deduktiv verfügbar wäre, gibt es noch nicht. Vielmehr kann eine solche – als Gravitation – erst zum Ende der ersten Deduktionsperiode wirksam sein. Daher muss $\delta \dot{r}_0(0)$ (wie nach Seite 112) explizit aus der Transformation der logischen Variablen verfügbar sein. Dafür ist aber vorerst noch die Nominierung weiterer elementarer Systemparameter offen. Insbesondere muss sich deduktiv noch ergeben, welche Parameter reine Funktionen der unabhängigen Normierungselemente δt_0 und δr_0^* sind, denn solche sind dann auch von Raum und Zeit unabhängig. Für die Geschwindigkeit dagegen kann es keine unabhängige Normierungsgrösse geben, da eine solche nicht durch δt_0 und δr_0^* definiert sein könnte bzw. dürfte.

Für die Anfangsbedingungen muss sich deduktiv noch das Verhältnis $m_s^*/m^* = m_s/m$ ergeben.

24. Die Definition einer Grenzgeschwindigkeit für relative Ortsveränderungen im IR_3

Weiterhin ist es notwendig, die Definition der Geschwindigkeiten und speziell von Grenzwerten dafür auf ihre deduktive Einordnung hin zu untersuchen.

Der Unterscheidung von obligatorischen und fakultativen Variablen q_m mit ihrer Bedeutung als metrisch quantifiziert bzw. logisch entsprechend sind auch die $\dot{q}_m$ von unterschiedlicher Bedeutung. Auch die $\dot{q}_m$ und die transformierten $\dot{q}_m^*$ sind – u. a. – noch durch die Transformation $S_0(t)$ voneinander unterschieden. Auf jeden Fall aber beziehen sich die $\dot{q}_m$ auf Zeitelemente δt_0, die $\dot{q}_m^*$ auf solche δt_0^*, so dass definiert sind

$$\dot{q}_m = \delta q_m/\delta t_0 \text{ und } \dot{q}_m^* = \delta q_m^*/\delta t_0^*.$$

Die $\dot{r}^*$ bedeuten aber im IR_3 – reell interpretiert – Umläufe auf Kreisbahnen, so dass die $\dot{q}_m^*$ stets in entsprechender Weise gekoppelt sind genau wie die q_m^* auch, denn es ist nur r^{*2} = const. für ein ganzes Zeitintervall δt_0, die $\dot{q}_m^*$ können genau wie die q_m^* – und müssen vielmehr – dabei periodisch nach den Bedingungen der Transformation $\mathcal{L}^*$ variieren. Bezogen auf die Zeitelemente δt_0^*, in denen ja je nach Zustandsparameter n_1 Umläufe, d.h. n_1 einzeln zueinander orthogonale Einfachumläufe, stattfinden, können die $\dot{q}_m^*$ also nur Amplituden einer solchen Bewegung definieren und in diesem Sinne Maximalwerte von Zustandsänderungen, die innerhalb des Zeitelements δt_0 eben nur dann definiert werden können, wenn letzteres zusammengesetzt ist aus Elementen $\delta t_0^* = \delta t_0/n(t)$, wobei n einen ganzzahligen Wert aufweisen muss, der den Zustandsablauf als periodische Bewegung definiert. Nun sind die q_m^* transformierte Zustände $q_{m'}$, die nur als logische Zustände definiert sind, die nur unstetig verändert werden können, und mit den Perioden, die durch δt_0^* und n_1 definiert sind, ist bei Wirksamkeit der Gravitation bereits jedem $r_{n_1}^*$ auch ein determinierter Wert $\dot{r}_{n_1}^*$ zugeordnet. Wenn also die $\dot{q}_m^*$ bzw. $\dot{r}_{n_1}^*$ unmittelbar als Geschwindigkeiten auf der Umlaufbahn interpretiert würden bzw. wirksam wären, dann wären sie <u>keine</u> unabhängigen Variablen, die den $\dot{q}_{m'}$ zugeordnet sein können bzw. müssen, und auch die zugehörigen $\ddot{q}_m^*$ sind nicht unabhängig, können also nicht aus Veränderungsrelationen für die logischen Variablen deduziert werden. Die Bedeutung der $\dot{q}_m^*$ als Geschwindigkeiten nach Zeitelementen δt_0^* kommt vielmehr nur insgesamt in der Definition der Masse m* zur Wirkung, eben durch die Kopplung mit der Gravitation.

Sind dagegen die $r_{n_1}^*$ bzw. $q_{n_1}^*$ als Amplituden definiert, wobei die Zusammensetzung wegen der Transformation $\mathcal{L}^*$ <u>nicht</u> durch $r_{n_1}^{*2} = \sum q_m^{*2}$ vermittelt wird, dann ist für einen bestimmten logischen Zustand n_1 $r_{n_1}^*$ = const. mit q_m^* = const., d.h. $\dot{q}_m^* = 0$. Daher kann die Wirkung der Transformation logischer Zustände in den IR_3 eben nicht als reale Bahnbewegung in Erscheinung treten, wie ja auch die Transformation $\mathcal{L}^*$ mit den $r_{n_1}^* < 0$ ergibt. Das bedeutet aber zugleich, dass die Unterteilung $\delta t_0^* = \delta t_0/n(t)$ nicht deduktiv und somit verifizierbar sein kann und muss. Vielmehr bleibt deduktiv lediglich die Relation, dass eine logische Zustandskombination mit dem Parameterwert n_1 = 0, 1, 2 oder 3 in einem Zeitelement δt_0 genau n_1-fach das Auftreten einer transformierten Masse m_s^* im Abstand r* vom Ort des Teilchens bzw. Objekts bewirkt.

Und die $\dot{r}^*$ bedeuten Änderungen dieser Zustände in dem Sinne, dass mit n_1 = const. die Phasenlage bei gleichbleibendem Abstand r*, mit $\Delta n_1 \neq 0$, also ±1, dagegen auch der Abstand für dieses Auftreten der Masse m_s^* verändert wird. Die Phasenlage muss dabei entsprechende Orientierung der Achsen des Zustands-Phasenraums auch im IR_3 als Richtungsdefinition gedeutet werden bzw. wirksam sein, die allerdings ohne weitere Bedingungen nicht mit einer solchen der obligatorischen R-Koordinaten verknüpft ist. Die Transformationsstufe (5) $\widehat{=}$ 8 (Abschn. 17.2), also die Drehtransformation der $\sum_i \sum_{i'} a_{ii'}$, ist also hierfür noch nicht determiniert.

Entsprechend den möglichen Kombinationen der $p_{m'}$-Variablen, die einer Zustandskombination von $q_{m'}$-Werten kanonisch konjugiert zugeordnet sind, gibt es auch für die ersteren nur die vier verschiedenen Wertesummen 0, 1, 2 und 3. Wenn also diese $p_{m'}$-Kombinationen transformiert werden, gibt es nur drei von null verschiedene Werte $\dot{r}^*$ für eine solche Kombination. Aus der Definition von r* mit dem Bezug auf δt_0^* folgt aber, dass die Zustandsänderungen der logischen Variablen nicht nur den Hauptpunkten 2. Ordnung mit Zeitabstand δt_0 zugeordnet sind, sondern auch schon den Zwischenpunkten im Abstand δt_0^* zugeordnet sein können. Anders wäre auch schon die früher dargestellte neue Erzeugung einer „Schicht" von Neutrinos am Rande es Universums nicht möglich, weil dazu ja mehrere Zustandsänderungen in einem Zeitintervall δt_0 stattfinden müssen.

Dass $n = \delta t_0/\delta t_0^*$ nicht determiniert wird, bedeutet dabei, dass diese Unterteilung von δt_0 durchaus nicht gleichmässig sein muss. Es sind nur n solche Elemente δt_0^* in δt_0 enthalten, die für diesen Prozess wirksam sind, sie müssen aber das Element δt_0 nicht gleichmässig aufteilen. Unter diesen Bedingungen ist eben eine Determinierung weder möglich noch notwendig, denn es wird ja stets erst durch den detaillierten Ablauf der Deduktionsfolge entschieden, ob und wann, d.h. nach wie vielen Schritten, eine Zustandskombination erreicht wird, die die vollständige Transformation in den IR_3 notwendig macht und somit veranlasst.

Umgekehrt steht aber nach der Definition der transformierten Zustände $r_{n_1}^*$ fest, dass die Änderungen $\dot{r}^*$ nur zu den Zwischenpunkten im Abstand δt_0^* stattfinden können, so dass diesen unmittelbar ein Prozess

$$r^* \rightarrow r^* + \dot{r}^*\,\delta t_0^*$$

zugeordnet ist, aber eben nur einmal innerhalb δt_0, wenn dann schon die Transformation vollendet wird. Wenn dagegen $\dot{r}^* = 0$ ist, dann ist auch die Unterteilung δt_0^* deduktiv irrelevant.

Die verschiedenen Zusammenhänge, in denen der Parameter Geschwindigkeit bisher aufgetreten ist, können vorerst deduktiv noch nicht eindeutig geordnet werden. Sie seien also in willkürlicher Folge einander gegenübergestellt:

1. In den Grundgleichungen für die metrisch quantifizierten Variablen kommt als zeitliche Ableitung der Ortskoordinaten vor

$$\dot{R}_{n'} = \delta R_{n'}/\delta t_0$$

für ein Objekt am Ort $R_{n'} = \sum_m Q_m q_{n'm}$.

(Hierher Verweis von Seite 126)

2. Aus der Bedingung Determinierbarkeit als Unterscheidbarkeit der Objekte folgt mit

$$\left|\Delta R_{n'n''}\right| = \left|R_{n''} - R_{n'}\right| \geq \delta r_{min} > 0$$

und der Beschränktheit von $\Delta\ddot{R}$ wie von ΔR, dass es eine obere Grenzgeschwindigkeit geben muss als Relativgeschwindigkeit mit

$$(\Delta\dot{R}_{n''n'})^2 \leq c^2.$$

3. Aus einer logischen Zustandsänderung

$$\dot{S}_{n'} = \delta S_{n'}/\delta t_0$$

folgt durch Anwendung der Transformationsfolge zwischen logischen und metrischen Variablen mit der Transformation $\mathcal{L}$* eine Auflösung des Zeitelements $\delta t_0 \rightarrow n(t)\,\delta t_0^*$, so dass die transformierten Zustände $S_{n'}^* = S_0(t) \cdot r_{n'n_1}^*$ in Zeitelementen δt_0^* definiert und verändert werden können, wenn nicht die volle Transformationsfolge in Anspruch genommen wird, d. h., wenn in einem Teilchen höherer Art mit mehr als einer logischen Zustandskombination die Bedingung ΔS ≠ 0 für je zwei von diesen durchweg erfüllt ist. Wenn dagegen wegen ΔS = 0 eine Transformation ΔS → ΔR ≠ 0 notwendig wird, kann dies nur innerhalb eines Zeitelements δt_0 erfolgen, weil ΔR ≠ 0 nur in diesem definiert ist.

Mit den logischen Zuständen $r_{n_1}^*$ ist eine (virtuelle) Geschwindigkeit $v_{n_1} = 2\pi r^* \cdot \sqrt{n_1}\,/\,\delta t_0$ eindeutig verknüpft, die also keine Transformierte einer unabhängigen Veränderungsvariablen logischer Zustände sein kann. Vielmehr ist ihr als „Bahngeschwindigkeit“ einer „logischen Masse“ eine zentrale Masse m* im Punkt $R_{n'}$ als elementaren Objekts im IR_3 zugeordnet, die diese Bahn durch ihr Gravitationspotential definiert.

4. Entsprechend den Veränderungsrelationen für Teilchen 1. Art, also mit einer logischen Zustandskombination, d.h. für Neutrinos, entstehen solche in der Weise, dass ihr mittlerer Abstand $\overline{\Delta r_0}$ räumlich konstant ist. Das bedeutet für den einzelnen Abstand $\Delta r_{0n''n'}$ eine gewisse Abweichung, die von der Unvereinbarkeit einer strengen Kugelsymmetrie mit einer dreidimensional-orthogonalen Symmetrie herrührt. Denn in einer räumlichen Verteilung gleichartiger Objekte müssen Abstandsdifferenzen in unmittelbarer Nachbarschaft auftreten, die bei würfelssymmetrischer Anordnung das Verhältnis √3 = 1,732 erreichen können, das auch bei dichtester Kugelpackung > 1 ist. Letztere kann jedoch wegen der Ortsveränderungen aller Teilchen nicht erreicht werden.

5. Diese Eigenbewegungen der Neutrinos, die nach den Grundgleichungen ihrer allgemeinsten Form, also mit den Veränderungsrelationen mit Erfassung aller ortsverändernden Einflüsse – die jedoch für Neutrinos nur durch die Gravitation gegeben sind –, muss nun wiede-

rum den Ansprüchen der Determinierbarkeit gerecht werden. Das bedeutet, dass keinerlei Ortsveränderung mit der Wirkung auftreten kann, dass die Zuordnung der je drei obligatorischen und fakultativen Variablen zu einem einzelnen Objekt verloren gehen könnte.

Es ist also die Bedingung dafür zu formulieren, dass jede logische Zustandskombination stets eindeutig einem einzigen Ort $R_{n'}$ zugeordnet ist und mit dem Objekt, das sich an diesem Ort befindet, unter allen Umständen verbunden bleibt, unabhängig davon, wie sich dieses Objekt in den folgenden Zeitelementen δt_0 bewegt. Nur so bleibt es als solches determinierbar.

Nun sind die Nachbarschaftsbedingungen für Neutrinos durch die Ortskoordinaten der umgebenden Objekte definiert. Die Zustandsänderungen der logischen Variablen können also nur dann eindeutig sein, wenn im Zeitelement δt_0, das ja für die Abstände ΔR ($\approx \delta r_0$) massgeblich ist, auch diese „Nachbarschaftsordnung" eindeutig ist. Also kann ein solches Teilchen, wenn die Variablenzuordnung unverändert bleiben soll, innerhalb eines Zeitelements δt_0 seine Nachbarschaft durch seine Eigenbewegung relativ zu dieser Umgebung nicht wesentlich verändern. Das bedeutet zugleich, dass es nach diesem Zeitelement δt_0 keinen Ort erreicht haben kann, für den die bisherige Zuordnung der logischen Variablen nicht eindeutig erhalten bliebe. Dies und damit die Determinierbarkeit jedes einzelnen Objekts bleibt mit Gewissheit dann erhalten, wenn die Ortsveränderung des einzelnen Teilchens im Zeitelement δt_0 kleiner ist als alle Abstände zu seinen bisherigen Nachbarn, und zwar bezüglich des <u>alten</u> Ortes zu Beginn des Zeitelements δt_0. Denn auch die Zustandsänderungen der anderen Objekte (Neutrinos) sind von den Zuständen ihrer Nachbarn am Beginn des aktuellen Zeitelements δt_0 bedingt und ausschliesslich von diesen. Da sich auch die anderen Objekte bewegen, kann die Nachbarschaftsordnung für das einzelne Objekt zum nächsten Zeitelement δt_0 durchaus verändert sein, wenn auch nicht beliebig stark.

Notwendige Bedingung für die Determinierbarkeit der Systemobjekte in Gestalt von Neutrinos ist also die Ungleichung

$$\delta R_{n'} < \Delta R^{(N)}_{n''n'},$$

bei der die $\Delta R^{(N)}_{n''n'}$ die Abstände des Objekts n' von den benachbarten Objekten n" sind, mit denen eine logische Zustandsdifferenz $\Delta S_{n''n'}$ wirksam ist und damit die Zustandsänderung von $S_{n''}$ im nächstfolgenden Zeitelement δt_0 bestimmt. Da nun diese Bedingung separat für jedes Objekt und jedes Zeitelement δt_0 wirksam sein muss, ist allgemein

$$\delta r/\delta t_0 < \Delta R^{(N)}/\delta t_0$$

für jeden konkreten Einzelfall, und „makroskopisch", genauer für jeden vollständigen Nachbarschaftsbereich, mit

$$\frac{1}{N'}\sum_{N'} \Delta R^{(N)} = \delta r_0$$

als räumlich konstantem Mittelwert aller Nachbarschaftsabstände

$$\delta R/\delta t_0 < \delta r_0/\delta t = c'$$

oder

$$|\dot{R}| < c'.$$

Damit ist aber das Einsteinsche Postulat bezüglich seiner Aussage über mechanisch definierte Geschwindigkeiten, d.h. Ortsveränderung von Systemobjekten, nur im statistischen

Mittel gültig. Lokale Abweichungen der $\Delta R^{(N)}$ bedingen Schwankungen dieser Grenzbedingung.

Die vorstehenden Überlegungen zeigen aber auch, dass Verletzungen dieser Grenzbedingung nicht von vornherein unmöglich sind. Denn ein δR für ein Objekt wird ja als $\dot{R}\,\delta t$ von der Veränderungsrelation bestimmt, die zwar auf die Dauer nur wirksam sein kann, wenn die Determinierbarkeit erhalten bleibt, aber nicht notwendig in jedem Einzelfall. Es muss also der Fall, dass eine eindeutige Nachbarschaftsordnung für die logischen Variablen eines Teilchens verloren geht, als durchaus möglich berücksichtigt werden, d.h., er muss auf seine Konsequenzen hin untersucht werden.

Damit ist die Bedingung nach Punkt 2 (Seite 124) nicht nur als makroskopisch notwendig für die Anwendung der Grundgleichungen erkannt, sondern aus der Forderung nach der Erhaltung der Determinierbarkeit für das einzelne Objekt abgeleitet und in dieser Weise deduktiv verifiziert, wenn auch in einer von der Einsteinschen Formulierung und damit bisher anerkannten Bedeutung abweichenden Form.

Der Wert der Grenzgeschwindigkeit c' ist nach den zuvor abgeleiteten Bedingungen abhängig von der Struktur der Objekte, denen jeweils ein definierter Ort $R_{n'}$ zugeordnet ist, das heisst also von der Anordnung ihrer logischen Zustandskombinationen. Insbesondere sind die Nachbarschaftsordnungen eindeutig nur durch die $\Delta R_{n'n''}$ bestimmt, wenn die Objekte nur eine logische Zustandskombination aufweisen, d.h. Neutrinos sind. In jedem anderen Fall, wenn also Teilchen höherer Art beteiligt sind, müssen die $\Delta R_{n'n''}$ mindestens teilweise durch die ΔS für ΔR = 0, d.h. am Ort $R_{n'}$ mit $\Delta r^* \ll \delta r_0$ ersetzt sein. Dadurch wird in diesen Raumbereichen der Mittelwert

$$\delta\bar{r} = \frac{1}{N'}\sum_{N'}\left(\Delta R^{(N')}, \Delta r^*\right) < \delta r_0$$

und damit

$$\delta\bar{r} / \delta t_0 < \delta r_0 / \delta t_0 = c' .$$

c' als Grenzgeschwindigkeit in einem Raumbereich, in dem sich nur Neutrinos befinden, ist also der grösstmögliche aller möglichen Werte für die Definition eines solchen Grenzwertes. Ein Raumbereich, der diese Bedingung erfüllt, hat daher genau die Eigenschaften, die das „Vakuum" nach konventioneller Auffassung besitzt. Deswegen muss das Feld der freien Neutrinos als der physikalische Raum schlechthin definiert werden, in dem allein sich durch Bildung von Elementarteilchen höherer Art und ihre Wechselwirkung das gesamte physikalische Geschehen abspielt. Variationen dieser Grenzgeschwindigkeit c' – hier durchaus noch nicht als „Lichtgeschwindigkeit im Vakuum" deduziert! – sind somit notwendig strukturellen Variationen der Teilchenzustände zugeordnet.

Definiert ist nach oben c als ein Mittelwert über einen Raumbereich, der sich über mehrere Abstände von Systemobjekten erstreckt und somit auf jeden Fall den vollen Nachbarschaftsbereich eines beliebigen Teilchens für die Definition seiner logischen Variablenzustände enthält. Die Frage ist nun, welche Eigenschaften hinsichtlich Konstanz bzw. Veränderlichkeit dieser Grenzwert c für das gesamte Universum aufweist. Nach der Definition ist c ein komplexes Merkmal des Systems, also ein tertiäres Merkmal, das nach den Existenzbedingungen des Systems nicht absolut konstant sein kann. Entschieden werden muss also, welcher Art die notwendige Veränderlichkeit ist, und zwar muss dafür eine grossräumige, d.h. über $\Delta R \gg \delta r_0$ wirksame, und eine zeitliche Veränderlichkeit in Betracht gezogen werden.

Da c als Mittelwert von $\Delta R/\delta t_0$ über einen gewissen Raumbereich eine statistisch zu interpretierende Grösse ist, die explizit in der Ablauffolge der Deduktion nicht vorkommt, weil stattdessen stets die örtlich aktuellen $\Delta R/\delta t_0$ wirksam sind, kann nur ein räumlicher Gradient als Veränderung zu einem definierten Zeitpunkt infrage kommen. Nun definiert nach oben aber der Wert c die Nachbarschaftsbedingungen der Systemobjekte, d.h., jede Variation von c als kleinräumiger Mittelwert in einem grösseren Raumbereich muss eine Veränderung dieser Nachbarschaftsordnung anzeigen, also einer solchen zugeordnet sein. Und die ist nach oben mit der Verteilung der Teilchenzustände eindeutig gekoppelt.

Im Bereich der freien Neutrinos, die nur der Gravitation unterliegen, ist von der Entstehung des Neutrinofeldes her keine Möglichkeit einer Änderung der Teilchenverteilung über den statistischen Charakter, der durch die Unverträglichkeit von dreidimensionaler Kugel- und Würfelsymmetrie und die relativen Bewegungen der Neutrinos bedingt ist, gegeben, solange kein Prozess die Geschwindigkeits-Grenzbedingung verletzt. Daher kann es unter diesen Bedingungen keinen Prozess geben, der eine räumliche Variation dieses Mittelwertes erzeugt, solange der Gradient der Gravitation so klein ist, dass sein Einfluss innerhalb der lokalen Variationen der Teilchenabstände klein bleibt.

Deswegen muss c als Grenzgeschwindigkeit im freien Neutrinofeld ohne Einfluss lokal extremer Gravitationsvariationen räumlich konstant sein. Eben deswegen kann aber c nicht auch zeitlich konstant sein, d.h., es ist mit c = c(t) eine eindeutige Funktionen der universellen Zeit.

Dass im Nahbereich extrem grosser Massen, die durch Konzentration von entsprechenden Mengen von Teilchen höherer Art derartige lokale Schwankungen des Gravitationspotentials bewirken müssen, auch die Verteilung der Neutrinos beeinflusst wird und somit auch im Bereich der freien Neutrinos („Vakuum“) eine Variation der Grenzgeschwindigkeit bewirken muss, gibt die physikalische Erklärung für die in der allgemeinen Relativitätstheorie nur geometrisch formal definierte „Raumkrümmung“ als Gravitationseffekt grosser Massen.

Ganz speziell definiert aber die Grenzbedingung

$$|\dot{R}| < c'$$

das Fehlen jeglicher Prozesse, die Teilchenstrukturen umwandeln, insbesondere also Teilchen erzeugen oder durch Zerteilung oder Zerstrahlung oder Zusammenschluss verändern. Umgekehrt sind solche Veränderungen in jedem Fall notwendig mit einer Verletzung der Grenzbedingung verbunden. Jegliche Veränderung von Teilchenstrukturen oder Teilchenkonfigurationen kann daher nicht den Gesetzmässigkeiten der Relativitätstheorie unterliegen, insbesondere also nicht Teilchenerzeugung und Teilchenvernichtung, das heisst allgemein Teilchenumwandlung.

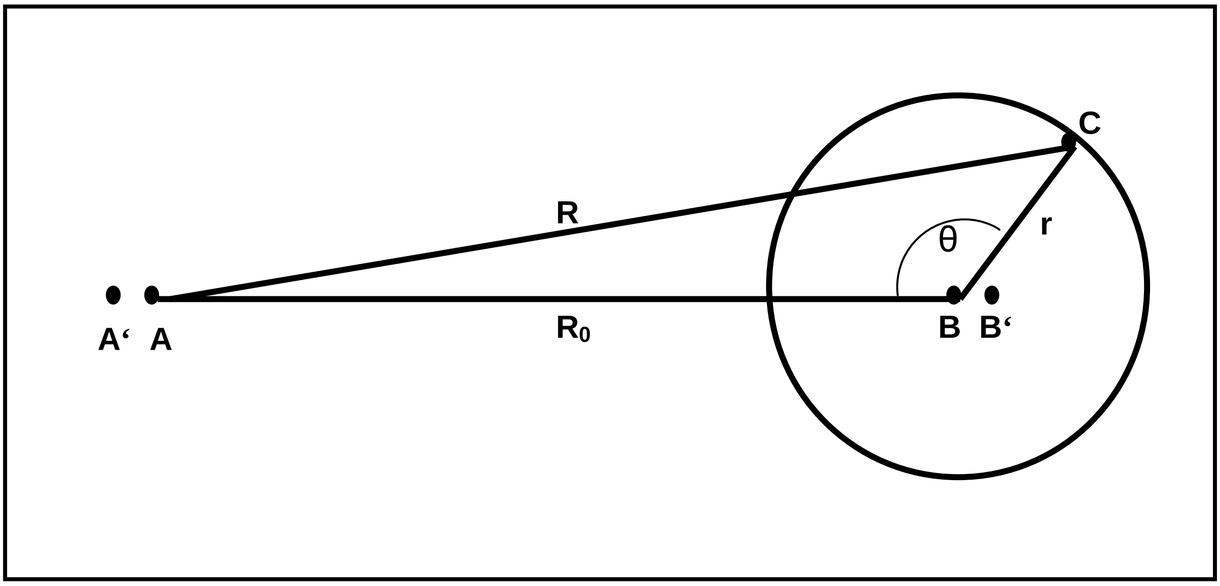
25. Zum Zeitverhalten der Grenzgeschwindigkeit c

Die einzige Wechselwirkung, die zwischen freien Neutrinos stattfindet ist für die obligatorischen Variablen durch die Gravitation, für die logischen Variablen durch den Einfluss von Zustandsdifferenzen zu den Nachbarobjekten gegeben. Wegen der Verknüpfung dieser Variablen in jeweils einem Objekt erfolgt eine Transformation der logischen Zustände in den IR_3 der metrischen Zustände. Diese Transformation kann als Kopplungsprozess nur dadurch wirksam werden, dass logische Zustandsdifferenzen in diesem IR_3 als reale Ortsdifferenzen wirken und somit die rein geometrischen Bedingungen beeinflussen. (Vergleiche Seite 119!)

Nun hat die ganz überwiegende Mehrzahl der freien Neutrinos im ungestörten Zustand die Zustandssumme $n_1 = 1$, der ein transformierter Abstand δr_0^* eindeutig zugeordnet ist. In eben dem ungestörten Zustand ist aber dieser Abstand δr_0^*, in dem die Masse m_s^* vom Ort

$R_{n'}$ des Neutrinos in Zeitabständen δt_0^* und damit stets auch zu den Hauptpunkten 2. Ordnung wirksam ist, in seiner Richtung nicht definiert. In einem derartigen Hauptpunkt 2. Ordnung, der für die Wirkung der Gravitation allein verbindlich ist, befindet sich die Masse m_s^* also nicht in $R_{n'}$, sondern „irgendwo" auf einer Kugelfläche mit Radius δr_0^* um diesen Punkt $R_{n'}$. Damit ist aber der Abstand zweier benachbarter Objekte an den Orten $R_{n'}$ und $R_{n''}$, also $\Delta R_{n''n'} = R_{n''} - R_{n'}$, nicht exakt gleich dem Abstand der zugeordneten transformierten „logischen Massen" m_s^*.

(Hierher Verweis von Seite 145 und 223)



Für den Abstand eines Punktes auf einer Kugeloberfläche von einem festen Punkt ausserhalb der Kugel gilt nun

$$R^2 = R_0^2 + r^2 - 2Rr\cdot\cos\theta$$

und somit ein Mittelwert

$$\overline{R} = \int_{=0}^{\pi} \sqrt{R_0^2 + r_0^2 - 2R_0 r \cdot \cos\ } \cdot 2\pi \cdot r^2 \cdot \sin\ d\ /\left(4\pi \cdot r^2\right)$$

$$= R_0 + \frac{r^2}{3R_0} = R_0\left(1 + \frac{1}{3}\left(\frac{r}{R_0}\right)^2\right).$$

Der „Schwerpunkt" der möglichen Lagen des Punktes C relativ zu Punkt A ist also nicht B, sondern B' in einem Abstand

$$\overline{R} - R_0 = \frac{1}{3}\left(\frac{r}{R_0}\right)^2$$

von B. Für den gegenseitigen Abstand zweier Punkte auf zwei Kugelflächen mit Radius r und Mittelpunktsabstand R_0 ist dann, wenn A' bereits als „Schwerpunkt" einer solchen Verteilung entsprechend B' gilt,

$$\overline{R} \approx R_0\left(1+\frac{1}{3}\left(\frac{r}{R_0}\right)^2\right)\left(1+\frac{1}{3}\left(\frac{r}{R_0\left(1+\frac{1}{3}\left(\frac{r}{R_0}\right)^2\right)}\right)^2\right)$$

$$\approx R_0\left(1+\frac{2}{3}\left(\frac{r}{R_0}\right)^2\right) \quad \text{für} \quad \frac{r}{R_0} << 1.$$

Für den Anfang der Existenz des Universums mit ganz wenigen Neutrinos ist diese Bedingung als $r_1^*/\delta r_0$ << 1 mit Sicherheit noch nicht erfüllt, allerdings nur für eine Phase, die verschwindend kurz gegenüber der bisherigen Existenzdauer des Universums ist. Aber beginnen muss diese Entwicklung mit $\delta r_0^*/\delta r_0 = 1$, wie oben gezeigt wurde. Damit ist für den Abstand zweier freier Neutrinos folgendes Zeitverhalten gegeben:

Die zwei Neutrinos n' und n" mögen zu einem Zeitpunkt t_0 den Abstand $\Delta R(t_0) = \Delta R_0$ haben. Dies gilt für den Ort, also $R_{n'}$ bzw. $R_{n''}$, dem die logischen Zustände n_1 zu der Zeit t_0 zugeordnet sind, auch wenn die transformierten Massen sich nicht genau an diesem Ort befinden, sondern irgendwo im Abstand r_1^* << ΔR_0 davon. Der für die Gravitationswirkung massgebliche Abstand ist dabei aber nicht ΔR_0, sondern im Mittel

$$\Delta R_1 = \Delta R_0\left(1+\frac{2}{3}\left(\frac{\delta r_0^*}{\Delta R_0}\right)\right).$$

(Hierher Verweis von Seite 163)

Dieser Abstand wirkt sich aus über die Gravitation zum Zeitpunkt t_1, weil die Gravitation über $\ddot{R} = f(\Delta R_1)$ und nicht $= f(\Delta R_0)$ die Orte im Zeitpunkt t_2 bestimmt. Dieser Effekt überlagert sich also der regulären Gravitation in jedem Zeitelement δt_0. Somit tritt für jedes Zeitelement δt_0 eine – der Gravitation entgegenwirkende – Vergrösserung der gegenseitigen (mittleren) Objektabstände als Wirkung der logischen Zustandsbesetzung auf, die relativ als

$$\frac{\delta\Delta R}{\Delta R} = \frac{2}{3}\frac{\delta r_0^{*2}}{(\Delta R)^2} > 0$$

und absolut als

$$\delta\Delta R = \frac{2}{3}\delta r_0^*\frac{\delta r_0^*}{\Delta R}$$

definiert ist.

(Hierher Verweis von Seite 131)

Dass dieser Prozess nicht in jedem Zeitelement δt_0 unabhängig neu stattfinden muss, sondern eben für die Neutrinos durch ihren Erzeugungsprozess definiert ist, folgt aus der kanonischen Konjugation ihrer logischen Variablen. Denn mit jeder vollständigen Transformation einer Zustandsbedingung bzw. -kombination erfolgt notwendig gekoppelt auch diejenige der zugehörigen Zustandsänderungskombination, für welche dieselbe Transformation wirksam ist.

Wie noch explizit gezeigt wird (Kap. 28), genügt dieser Prozess einmalig für das jeweils am Rand neu erzeugte Neutrino mit Masse und Impuls auch im metrischen Raum, um damit eine Anfangsgeschwindigkeit zu erhalten, die ihm nach Abgabe des logischen Impulses und damit Verlust der Masse im nächsten Zeitelement δt_0 als „Nicht-mehr-Randneutrino" bis auf weiteres erhalten bleibt.

Nur für permanent massebehaftete Objekte kann und muss diese Kopplung permanent wirken und somit eine andere Zeitfunktion für ihre zugeordneten Parameter bewirken.

Die Kopplung der transformierten logischen Zustandsparameter r* mit den Ortsvektoren $R_{n'}$ muss daher am Rande des Systems in jedem Zeitelement δt_0 unabhängig realisiert werden und ist nicht etwa aus einer Anfangsbedingung allein schon für die Fortsetzung der Deduktionsfolge insgesamt definiert.

Die nach konventionellem Verständnis legitime und ungelöste Frage, „woher" die Objekte des materiellen Universums die notwendige „Anfangsgeschwindigkeit" haben, um entgegen der Gravitation eine universelle Expansion zustandekommen zu lassen, ist damit als erledigt zu betrachten. Denn eine solche „Anfangsgeschwindigkeit", die zu diesem weiteren Existenzverlauf über viele Zeitelemente δt_0 hinweg „geeignete Anfangsbedingungen" bedeuten könnte, ist zum Zeitpunkt ihres Auftretens deduktiv überhaupt noch nicht definiert in der Weise, dass sie weiter als für das jeweils nächstfolgenden Zeitelement wirksam sein könnte.

Offensichtlich ist dieser Kopplungsprozess zwischen logischen und metrischen Variablen mit seinem rekursiven Charakter, der die deduktive Folgeordnung nicht etwa beeinträchtigt, sondern überhaupt erst realisiert, zugleich die einzig mögliche und deshalb deduktiv verifizierte Ursache für die generelle Expansion des Universums, zu der ja nur am Rande jeweils eine Neuerzeugung von Neutrinos hinzukommt, die dann sofort demselben Prozess unterliegen.

Zugleich folgt daraus aber auch, dass dieser Expansionsvorgang von der Gravitation niemals insgesamt kompensiert oder gar überkompensiert werden kann, denn $\delta r_0^* / \delta r_0$ bleibt stets endlich und das Vorzeichen der Änderung $\Delta \delta r_0$ stets positiv, wie gross auch δr_0, d.h., wie klein die mittlere Dichte des Neutrinofeldes im Laufe der Zeit werden mag. Ein Weltmodell mit einer „mittleren Raumkrümmung K > 0 (elliptischer Fall)" für die zeitabhängige dynamische Struktur des Universums, also die Umkehrung der Expansion nach endlicher Existenzdauer, ist damit definitiv ausgeschlossen.

Durch die deduktive Bestimmung der Expansion als notwendige Existenzbedingung und ihrer Entstehung aus zwei unabhängigen Prozessen ist die Möglichkeit einer Abnahme des Radius des Universums demnach deduktiv falsifiziert. Das gilt zuerst einmal unbedingt für den von Neutrinos erfüllten Raum. Es wird dann noch im einzelnen zu zeigen sein, dass auch für permanent massebehaftete Objekte, also, wie sich zeigen wird, komplexe Objekte der Gradient der Gravitation an keiner Stelle die transformierten logischen Impulse im Sinne der Expansion überkompensieren kann. Dies ist dann ein Problem der Beschleunigung und nicht mehr der Geschwindigkeit.

Die angegebene Funktion für die Änderung der Abstände aller elementaren Objekte im Nachbarschaftsbereich, also

$$\delta \Delta R = \frac{2}{3} \delta r_0^* \frac{\delta r_0^*}{\Delta R}$$

ist somit als Funktion der Zeit wirksam, woraus das Zeitverhalten dieser Abstände selbst folgt. Dieses Zeitverhalten muss aber dann auch für die Grenzgeschwindigkeit c wirksam sein, denn es ist dann

$$c = c(t) = \delta r_0(t)/ \delta t_0.$$

Nach oben ist dabei

$$\delta\Delta R \cdot \Delta R = \frac{2}{3}\delta r_0^{*2}$$

oder

$$\delta\left(\Delta R^2\right) = \frac{4}{3}\delta r_0^{*2} .$$

Nun hängt also dieses Zeitgesetz von dem der δr_0^* selbst ab, das nach Seite 120 allgemein durch

$$\delta r_0^*(t) = S_0(t)\delta r_0^{**} = S(t)\delta r_{00}^*$$

gegeben ist, wobei der Ausdruck δr_0^{**} auf den Raum IR_3* hinweisen muss, δr_{00}^* auf die Zuordnung zur Zeit t = 0 bzw. mit ausreichender Annäherung $t = \delta t_0$.

Es ist also für $\delta r_0 = \Delta R$

$$\delta(\delta r_0^2) = (4/3)S(t)^2\delta r_{00}^{*2}$$

und das Zeitgesetz ist explizit nur formulierbar, wenn S(t) selbst explizit definiert ist. Dafür steht vorerst nur fest, dass S(0) = 1 ist. S(t) muss mit den schon reduzierten, also vorgeordneten Relationen verträglich sein, und das sind im wesentlichen die Grundgleichungen, unter diesen insbesondere das Gravitationsgesetz, nachdem es selbst für die Kopplung in Anspruch genommen wurde. Ist also obiger Ansatz damit verträglich?

Der einfachste Fall wäre $S(t) \equiv 1$, der zunächst untersucht werden soll. Dann ist also auch $\delta r_0^* = \delta r_{00}^*$.

(Hierher Verweis von Seite 145)

<u>Untersuchung des Falles $S(t) \equiv 1$:</u>

Wenn δr_0^* als unabhängiges Normierungselement für die metrischen Variablen, also die Ortskoordinaten, wirkt, dann folgt daraus auch das Zeitgesetz für den mittleren Abstand zweier benachbarter Neutrinos. Denn δr_0^* ist dabei nicht als Funktion der Zeit definiert, sondern zeitunabhängig und somit ausser δt_0 allein weder zeit- noch raumabhängig definiert, sondern eben unabhängiges Normierungselement. Dabei spielt das Vorzeichen keine Rolle, denn das Zeitgesetz für δr_0 als Mittelwert für die $\Delta R^{(N)}$ lautet nach Seite 129, wobei δr_0^* = const. einzusetzen ist,

$$\delta(\delta r_0^2) = (4/3)\delta r_0^{*2}$$

für ein Zeitelement δt_0. Zur Zeit t = 0 ist nach oben $\delta r_0 = 2\pi\,\delta r_0^*$, also zur Zeit t

$$\delta r_0^2 = \left(4\pi^2 + \frac{4}{3}\frac{t}{\delta t_0}\right)\delta r_0^{*2}$$

und dementsprechend

$$c = \frac{\delta r_0}{\delta t_0} = 2\sqrt{\frac{t}{3\delta t_0}}\,\frac{\left|\delta r_0^*\right|}{\delta t_0} = \frac{2}{\sqrt{3}}\sqrt{\frac{t}{\delta t_0}}\cdot c_0 .$$

Das Auftreten einer Quadratwurzel in den Ausdrücken für δr_0 bzw. c hat deduktiv keine Bedeutung, denn beide Grössen sind ja keine aktuellen Parameterwerte, die unmittelbar durch einen deduktiven Elementarschritt bestimmt worden wären. Deduktiv wirksam ist aber nach oben Beziehung, dass δr_0^2 in jedem Zeitelement δt_0 um den Betrag $(2/3)\,\delta r_0^{*2}$ grösser wird, und das eben durch die Kopplung der logischen Variablen mit den metrischen zu einem jeweils einzelnen elementare Objekt bei seiner Entstehung.

Dabei ist $c_0 = \delta r_0^*/\delta t_0$ als Wert c(t) für t = 1 der Anfangswert für c, jedoch als solcher nur näherungsweise, da für $t/\delta t_0 \approx< 3\pi^2$ der genauere Ausdruck für c^2 gültig ist.

c_0 ist als reine Funktion von Normierungselementen selbst eine Normierungsgrösse und somit von Raum und Zeit unabhängig.

Die Zeitstruktur innerhalb der Deduktionsperiode D_0, also die Teilung $\delta t_0^* = \delta t_0/n$ ist für diese Zusammenhänge damit bedeutungslos. n selbst muss dafür nicht determiniert sein.

Wesentliches Ergebnis dieser Überlegungen ist aber das Zeitgesetz für die Grenzgeschwindigkeit c selbst, nämlich

$$c = \frac{2}{\sqrt{3}}\sqrt{\frac{t}{\delta t_0}}\cdot\frac{\left|\delta r_0^*\right|}{\delta t_0} ,$$

das aus der Bedingung $S(t) \equiv 1$ folgen muss, falls diese deduktiv verifiziert wird, also

$$\begin{aligned} c &= \frac{2}{\sqrt{3}}\sqrt{\frac{t}{\delta t_0}}\cdot c_0 \\ c^2 &= \frac{4}{3}\frac{t}{\delta t_0}c_0^2 \end{aligned} \quad \text{mit} \quad c_0^2 = \left(\frac{\delta r_0^*}{\delta t_0}\right)^2 .$$

Dabei ist aber c_0 nur als Anfangswert von Bedeutung, jedoch nur mit Bezug auf spätere Zustände des Systems, also für $t/\delta t_0 >> 1$. Wegen der Kleinheit von δt_0 ist jedoch der wesentliche Ablauf der deduktiven Folge mit dieser Nebenbedingungen verträglich, denn sie wird mit Bestimmtheit dann erreicht, wenn das System als Ganzes eine angenäherte Kugelgestalt erreicht hat, wenn also auch die Zahl der Systemobjekte >> 2 geworden ist.

δr_0^* Ist nach seiner ursprünglichen Definition als r* nun auch wieder durch die Gravitation mit anderen Parameter gekoppelt, nämlich mit der Gravitationskonstanten G und der zentralwirksamen Masse m des elementaren Objekts mit einer logischen Zustandskombination, genauer: Die Kopplung zwischen metrischen und logischen Variablen in einem Objekt ist überhaupt nur dadurch möglich, dass auch die transformierte „logische Belegung“ als Zustandsparameter, charakterisiert durch die Amplitude r* und die Anzahl n_1 der zueinander orthogonalen „Rotationen“ innerhalb δt_0, neben dem Gravitationsfeld stattfindet. (Seite 94 f.)

Danach ist im IR_3*

$$r^{*3} = -\frac{(Gm)^* \delta t_0^2}{2\pi^2 n_1^2}$$

oder

$$(Gm)^* = Gm^* = -2\pi^2 n_1^2 \frac{r^{*3}}{\delta t_0^2}\,.$$

Die Transformation über $S_0 = S_{00}S(t)$ in den IR_3 bedeutet mit

$$\delta r_0^* = S_{00}|r^*|$$

durch die Kopplung bei fehlender Phasendefinition nach oben

$$\delta r_0(t) = \frac{2}{\sqrt{3}}\sqrt{\frac{t}{\delta t_0}}\delta r_0^*,$$

also den zeitlichen Verlauf des mittleren Nachbarschaftsabstandes der Neutrinos. Wenn nun die Normierung der δr_0^* für die lineare Ausdehnung in IR_3 unabhängig und Raum und Zeit sein soll, somit $S(t) \equiv 1$ definiert, also

$$S_0 = S_{00},$$

dann wird damit auch

$$Gm = S_0(Gm)^* = GS_0m^*, \text{ also } m = S_0m^*$$

und wegen $|S_0| = 1$: $m = |m^*|$, im Grunde also wieder eine Zuordnung. Damit folgt aus der Kombination von Variablenkopplung und Gravitation

$$Gm = 2\pi^2 n_1^2 \frac{1}{\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\sqrt{\frac{t}{\delta t_0}}\right)^3} \frac{\delta r_0(t)^3}{\delta t_0^2}$$

$$= \frac{3\sqrt{3}}{4}\pi^2 n_1^2 \frac{c^2(t)}{\sqrt{t/\delta t_0}^{\,3}}\delta r_0(t) \qquad = \frac{3\sqrt{3}}{4}\pi^2 n_1^2 \cdot c_0^2 \delta r_0^*.$$

Dabei ist die fehlende bzw. undefinierte Lage der Umlaufbahn auch mit der später (Abschn. 30.1) abgeleiteten Bedingung

$$n_1^2 \to n_0^2 = \frac{1}{m_s}\sum_{m'} q_{m'} p_{m'} = \sum_{m'} q_{m'} \dot{q}_{m'}$$

verträglich, weil ja durch $p_{m'} \neq 0$ für jedes Zeitelement δt_0 eine andere Koordinate m’ besetzt ist, auch wenn diese Umbesetzung für freie Neutrinos stets wieder im selben Zeitelement rückgängig gemacht wird in dem Sinne, dass nun die neu besetzte Koordinate m' die deduktiv erste bedeutet.

Dabei sind c_0 und δr_0^* = $\delta r_0(1)$ nicht die exakten Anfangswerte, denn dafür ist das Entwicklungsgesetz der Kopplung bei kleinen Werten $\delta r_0/\delta r_0^*$ und $t/\delta t_0$ nicht genau genug. Aber für $t/\delta t_0 >> 3\pi^2$ hat das System schon annähernd Kugelgestalt erreicht, so dass für den wesentlichen Ablauf seiner Entwicklung diese Näherung zutrifft. Damit wird also (Gm) eine abgeleitete Normierungsgrösse, vom Zustand n_1 angesehen, der nur m beeinflusst. Aber G selbst kann auf diese Weise keine Zeitfunktion sein, und, was das Entscheidende ist, das Gravitationsgesetz selbst ist nicht invariant gegen die Kopplungsexpansion. Allerdings ist es die Frage, ob dies überhaupt möglich ist. Und eine weitere Frage, ob es notwendig ist. Zu diskutieren sind diese Fragen nach Behandlung des allgemeineren Falles $S(t) \neq 1$.

Eindeutig ist jedoch, dass G entweder eine Funktion der Zeit, also

$$G = G_0 g'(t)$$

sein muss oder allenfalls eine solche von Normierungselementen allein. Eine andere Möglichkeit gibt es nicht, für $S(t) \equiv 1$ käme dann nur die letztere infrage.

Damit tritt aber ein Widerspruch auf, denn bereits (Gm) muss eine solche Funktion sein, wenn diese Bedingung wirksam ist. Daher kann $S(t) \equiv 1$ nicht gültig sein.

Tabelle: Zahlenwerte für $S(t) \equiv 1$.

Parameterkombination für $c = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{\frac{t}{\delta t_0}} c_0$ mit

Weltalter $T = 14{,}5 \cdot 10^{9}$ a $= 4{,}57572672 \cdot 10^{17}$ sec,

$F_0 = \frac{3\sqrt{3}}{4\pi^2} \frac{c^2}{G} = 1{,}72705833 \cdot 10^{28}$ kg/m, $F1 = (T/\delta t_0)^{-3/2}$

δr_0 [m]	δt_0 [sec]	F_1	$m = F_0 F_1 \delta r_0$ [kg]	(eV)	$\rho = m \cdot \delta r_0^{-3}$ [kg/m³]	δr_0^* [m]	c_0 [m/sec]
10^{-20}	$3{,}3356 \cdot 10^{-29}$	$6{,}2240 \cdot 10^{-70}$	$1{,}074944 \cdot 10^{-61}$		$1{,}07 \cdot 10^{-1}$	$8{,}535 \cdot 10^{-44}$	$2{,}5596 \cdot 10^{-15}$
10^{-15}	$3{,}3356 \cdot 10^{-24}$	$1{,}9682 \cdot 10^{-62}$	$3{,}399208 \cdot 10^{-49}$		$3{,}40 \cdot 10^{-4}$	$2{,}700 \cdot 10^{-36}$	$8{,}0942 \cdot 10^{-13}$
10^{-14}	$3{,}3356 \cdot 10^{-23}$	$6{,}2240 \cdot 10^{-61}$	$1{,}074944 \cdot 10^{-46}$		$1{,}07 \cdot 10^{-4}$	$8{,}535 \cdot 10^{-35}$	$2{,}5596 \cdot 10^{-12}$
10^{-13}	$3{,}3356 \cdot 10^{-22}$	$1{,}9682 \cdot 10^{-59}$	$3{,}399208 \cdot 10^{-44}$	$\hat{\approx} 2 \cdot 10^{-8}$	$3{,}40 \cdot 10^{-5}$	$2{,}700 \cdot 10^{-33}$	$8{,}0942 \cdot 10^{-12}$
10^{-12}	$3{,}3356 \cdot 10^{-21}$	$6{,}2240 \cdot 10^{-58}$	$1{,}074944 \cdot 10^{-41}$	$\hat{\approx} 5 \cdot 10^{-6}$	$1{,}07 \cdot 10^{-5}$	$8{,}535 \cdot 10^{-32}$	$2{,}5596 \cdot 10^{-11}$
10^{-11}	$3{,}3356 \cdot 10^{-20}$	$1{,}9682 \cdot 10^{-56}$	$3{,}399208 \cdot 10^{-39}$	$\hat{\approx} 2 \cdot 10^{-3}$	$3{,}40 \cdot 10^{-6}$	$2{,}700 \cdot 10^{-30}$	$8{,}0942 \cdot 10^{-11}$
10^{-10}	$3{,}3356 \cdot 10^{-19}$	$6{,}2240 \cdot 10^{-55}$	$1{,}074944 \cdot 10^{-36}$	$\hat{\approx} 5 \cdot 10^{-1}$	$1{,}07 \cdot 10^{-6}$	$8{,}535 \cdot 10^{-29}$	$2{,}5596 \cdot 10^{-10}$
10^{-9}	$3{,}3356 \cdot 10^{-18}$	$1{,}9682 \cdot 10^{-53}$	$3{,}399208 \cdot 10^{-34}$	$\hat{\approx} 2 \cdot 10^{2}$	$3{,}40 \cdot 10^{-7}$	$2{,}700 \cdot 10^{-27}$	$8{,}0942 \cdot 10^{-10}$
10^{-8}	$3{,}3356 \cdot 10^{-17}$	$6{,}2240 \cdot 10^{-52}$	$1{,}074944 \cdot 10^{-31}$	$\hat{\approx} 5 \cdot 10^{4}$	$1{,}07 \cdot 10^{-7}$	$8{,}535 \cdot 10^{-26}$	$2{,}5596 \cdot 10^{-9}$

Untersuchung des Falles $S(t) \neq 1$:

Noch in IR_3* gilt auf jeden Fall

$$(Gm)^* = Gm^* = -2\pi^2 n_1^2 \frac{r^{*3}}{\delta t_0^2} .$$

Die Transformation über $S_0 = S_{00}S(t)$ in den IR_3 ergibt dann

$$\delta r_0^*(t) = S_{00}S(t)|r^*| = S(t)\,\delta r_{00}^*$$

und transformiert zugleich die Kopplungsbedingung selbst in die Form für $n_1 = 1$ als häufigsten Zustand

$$[Gm](t) = 2\pi^2 n_1^2 S(t)^3 \frac{\delta r_{00}^{*3}}{\delta t_0^2} .$$

Dabei ist links nur eine Zeitabhängigkeit definiert, die durch

$$[Gm](t) = G_0 m \cdot g'(t)$$

formal dargestellt werden kann mit

$$g'(t) = S(t)^3$$

und

$$G_0 m = 2\pi^2 n_1^2 \frac{\delta_{00}^{*3}}{\delta t_0^2}$$

(Hierher Verweis von Seite 139)

als einer Normierungsgrösse, die aus δt_0 und δr_{00}^* abgeleitetet ist. Diese Definition bedeutet keine Einschränkung der Allgemeinheit, d.h., sie schliesst noch keine deduktive Möglichkeit aus. Erst ein bestimmter funktionaler Ansatz für g(t) bewirkt dies. Im IR_3 ist dann

$$\delta\left(\delta r_0^2(t)\right) = \frac{4}{3} g'(t)^{2/3} \delta r_{00}^{*2}$$

und mit $g(t) = \text{ŧ}^n$, wobei ŧ für die dimensionslose Grösse $t/\delta t_0$ steht:

$$\delta\left(\delta r_0^2(t)\right) = \frac{4}{3} \delta r_{00}^{*2} \text{ŧ}^{2n/3},$$

also

$$\delta r_0^2(t) = \frac{4}{2n+3} \delta r_{00}^{*2} \text{ŧ}^{(2n+3)/3},$$

$$\delta r_0(t) = \frac{2}{\sqrt{2n+3}} \delta r_{00}^{*} \text{ŧ}^{(2n+3)/6}$$

und

$$R_e(t) = \sum_{\delta t_0} \delta r_0(t) = \frac{12}{(2n+9)\sqrt{2n+3}} \delta r_{00}^{*} \cdot \text{ŧ}^{(2n+9)/6}.$$

Damit (beispielsweise – nicht deduziert) etwa für n = ½, d.h. $g'(t) = \text{ŧ}^{1/2}$, $S(t) = \text{ŧ}^{1/6}$,

$$\delta r_0(t) = \delta r_{00}^{*} \text{ŧ}^{2/3},$$

$$R_e(t) = \frac{3}{5} \delta r_{00}^{*} \text{ŧ}^{5/3}$$

und damit allgemein

$$c(t) = \frac{\delta r_0(t)}{\delta t_0} = \frac{\delta r_{00}^{*}}{\delta t_0} \cdot \left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{2/3} = c_0 \left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{2/3},$$

verbunden mit

$$G(t) = G_0 \text{ŧ}^{1/2} \quad \text{und} \quad \delta r_0^*(t) = \delta r_{00}^{*} \cdot \text{ŧ}^{1/6}.$$

Damit wird für n = ½

$$Gm = 2\pi^2 n_1^2 g'(t) \frac{\delta r_0^3}{(t/\delta t_0)\, t/\delta t_0{}^2 \cdot \delta t_0^2} \qquad \text{mit} \quad g'(t) = \sqrt{t/\delta t_0}\,,$$

also

$$m = 2\pi^2 n_1^2 \frac{c^2(t)}{G(t)} \cdot \frac{\delta r_0(t)}{(t/\delta t_0)^{3/2}}$$

wie für n = 0, denn g'(t) wird in der Kopplungsbeziehung durch g'(t) = S(t)³ ja eliminiert. Denn allgemein wird

$$m = 2\pi^2 n_1^2 \frac{1}{G_0} \frac{1}{\delta t_0^2} \left(\frac{\sqrt{2n+3}}{2} \right)^3 \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{-(2n+3)/2} \delta r_0(t)^3$$

und mit $G_0 = G(t) \cdot \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{-n}$

$$m = 2\pi^2 n_1^2 \frac{c^2(t) \cdot \delta r_0(t)}{(t/\delta t_0)^{3/2}} \left(\frac{\sqrt{2n+3}}{2} \right)^3 .$$

Der Zahlenfaktor wird

$2\left(\frac{\sqrt{2n+3}}{2} \right)^3 =$	(3/4)√3	2	(5/4)√5	(3/2)√6	(7/4)√7	4√2	27/4
für n =	0	½	1	1 ½	2	2 ½	3

Da

$$\frac{dc/dt}{c} = \frac{2n+3}{6} \cdot \frac{t}{\delta t_0}$$

ist, gilt für den Zahlenfaktor mit den entsprechenden Werten für n

$\frac{2n+3}{6} =$	½	2/3	5/6	1	7/6	4/3	3/2 ,

also unmittelbar gleich dem Exponenten der Zeitfunktion von c. Nur der Zahlenfaktor vorn ist geringfügig geändert. Die Masse m ist demnach nicht abhängig von der Aufteilung der Zeitabhängigkeit auf die Parameter.

$\delta r_0(t)$ bzw. c(t) und G(t).

Bei dem obigen Ansatz für die Kopplung hat die Parameterkombination $c^2\delta r_0/G$ auf jeden Fall die Zeitfunktion $(t/\delta t_0)^{3/2}$. Diejenige von c^2/G wird also demgegenüber durch die Zeitfunktion von δr_0 bestimmt. Sie könnte nur konstant sein für $\delta r_0(t) \approx (t/\delta t_0)^{3/2}$.

Das wäre der Fall für n = 3, also nach oben (mit t für $t/\delta t_0$), wiederum als noch nicht deduktiv verifiziertes Beispiel,

$$\delta r_0(t) = \frac{2}{3}\delta r_{00}^* \cdot t^{3/2}$$

$$R_e(t) = \sum_{\delta t_0} \delta r_0(t) = \frac{4}{15}\delta r_{00}^* t^{5/2}$$

also auch

$$c(t) = \frac{2}{3}\frac{\delta r_{00}^*}{\delta t_0} t^{3/2} = \frac{2}{3} c_0 t^{3/2}.$$

Dazu gehört dann mit g(t) = g'(t), also m = const., $G(t) = G_0 t^3$ und S(t) = t.
Frage: Ist die Zeitunabhängigkeit von c^2/G ein wesentliches Kriterium?

Die aktuelle Änderung von c ergäbe sich für diese Expansion allein mit

$$T = 14{,}5 \cdot 10^9\,a = 4{,}57572672 \cdot 10^{17}\ \text{sec}$$

aus

$$c = \frac{2}{3} c_0 \left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{3/2}, \qquad \frac{dc}{dt} = \frac{2}{3}\cdot\frac{3}{2} c_0 \left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{1/2} \frac{1}{\delta t_0} = \frac{c_0}{\delta t_0}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{1/2},$$

$$\frac{1}{c}\frac{dc}{dt} = \frac{3}{2\delta t_0}\left(\frac{\delta t_0}{t}\right) = \frac{3}{2t}, \qquad \frac{dc}{dt}\frac{\Delta t}{c} = \frac{3}{2t}\Delta t.$$

Mit t = T also $3{,}27810^{-18}$ für Δt = 1 sec
$1{,}03410^{-29}$ für Δt = 1 a
→ + 3,1013 cm/sec pro Jahr.

Für den Fall n = 3, also c^2/G unabhängig von t, ist im Gravitationsgesetz die Beschleunigung, die von der Gravitation bewirkt wird, unabhängig von den Zeitfunktionen der universellen Expansion. Bezogen auf die Elementarabstände selbst ist ihr damit eine umgekehrte Zeitfunktion zugeordnet. Also gibt es so keine Invarianz der Grundgleichungen gegenüber der Kopplungsexpansion.

In der bisher abgeleiteten Form wäre für eine solche Invarianz die Exponentenbedingung für die Zeitfunktion nach Untersuchung des Falles S ≠ 1 (oben) verbunden mit der nicht lösbaren, also widersprüchlichen Beziehung

n {=?} (2n +3)/2.

Dieser Widerspruch ist die Folge der Tatsache, dass die Gravitation der Kopplung differenziell wirkt, d.h. ein $\delta(\delta r_0^2)$ erzeugt, nicht aber ein δr_0.

Es ist also die Frage, ob

entweder die oben geforderte Invarianz nicht bestehen kann
und bzw. oder ob die Kopplung selbst anders wirkt.

Es muss berücksichtigt werden, dass die Gravitation ja nicht nur zur Definition einer zentralen Masse m des elementaren Teilchens bei der Transformation wirksam sein muss, sondern auch, im Sinne der Kopplung, zwischen der Masse m_s^* und den benachbarten Teilchen. Denn anders ist ja der Einfluss der Kopplung auf den Abstand nicht definiert. Also müssen die Vergrösserung des Abstandes durch die Kopplung und die Gravitation unmittelbar elementar zusammenwirken.

Dieser Prozess kann sich nur in den Veränderungsgleichungen für die metrischen Variablen auswirken, d.h., er muss zu deren wirksamer Form beitragen.

Die Nicht-Invarianz des Gravitationsgesetzes wird durch die von Zeitfunktion von $\delta r_0(t)$ unmittelbar bedingte resultierende Zeitfunktion von $c^2(t)/G(t)$ bestimmt. Denn der Exponent dieser Zeitfunktion für die Beschleunigung $\ddot{R}$ ist eben derjenige von (Gm/c^2), und der ist nach oben

$$-(2n+3)/3 + n = n/3 - 1.$$

Das bedeutet also verschiedene Zeitfunktionen für die ΔR und $\ddot{R}$, es ist

$$\begin{aligned}\log\frac{\ddot{R}}{\Delta R} &= \left(\frac{n}{3}-1\right)\log t - \left(\frac{n}{3}+\frac{1}{2}\right)\log t - \text{const.}\\ &= -1{,}5\cdot\log t - \text{const.},\end{aligned}$$

also unabhängig von n als Folge der Expansion durch die Kopplung der logischen mit den metrischen Variablen

$$\frac{\ddot{R}}{\Delta R} = \left(\frac{\ddot{R}}{\Delta R}\right)_{t=0}\cdot\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{-3/2},$$

eine Beziehung, die mit einer zeitunabhängigen Definition der Masse verbunden ist, denn es ist dabei nach Seite 136

$$m = 2\pi^2 n_1^2\,\frac{1}{G_0}\,\frac{\delta r_{00}^{*3}}{\delta t_0^2},$$

wobei G_0 nur für die Normierung der Masse selbst wirksam ist, denn die universelle Normierungsgrösse ist für $n_1 > 0$

$$\frac{G_0 m}{n_1^2} = 2\pi^2\,\frac{\delta r_{00}^{*3}}{\delta t_0^2},$$

vorausgesetzt, die Zeitfunktion g'(t) ist allein G zugeordnet. Wenn die Zeitfunktion g'(t) auf G und m in g(t)/m(t) entsprechend $m(t) = m_0\mu(t)$ aufgespalten werden muss, dann tritt an die Stelle von m in dieser abgeleiteten Normierungsgrösse auch m_0 als Anfangswert,

$$\frac{G_0 m_0}{n_1^2} = 2\pi^2\,\frac{\delta r_{00}^{*3}}{\delta t_0^2}.$$

(Hierher Verweis von Seite 155)

Insgesamt müssen nun Expansion durch Variablenkopplung und Gravitation zusammenwirken so, dass das System determinierbar existiert.

Wenn eine resultierende relative Beschleunigung nach einem $(t/\delta t_0)^{-3/2}$-Gesetz bleibt, gilt folgende Überlegung: Die relative Abnahme aller Beschleunigungen durch Gravitationskräfte als Folge der universellen Expansion bedeutet also eine ständige Abnahme der Wechselwirkung, also der gegenseitigen Beeinflussung, so dass das Universum sich – langfristig asymptotisch natürlich – einem Gesamtzustand nähert, indem nur noch die Expansionsbewegung selbst dominiert.

Umgekehrt muss für $(t/\delta t_0)$-Werte, die klein gegenüber den gegenwärtig wirksamen sind bzw. waren, eine sehr viel intensivere Wechselwirkung durch Gravitationskräfte stattgefunden haben. Nur sie kann es gewesen sein, welche die Bildung von Objekten komplexer Struktur verursacht hat. Dies kann nur dadurch geschehen sein, dass die Bedingung $|v| < |c|$ entsprechend häufiger verletzt worden ist und damit zum Zusammentreffen von Objekten an einem Ort geführt hat, so dass Umwandlungen der Teilchenkonfigurationen, also -strukturen stattfinden mussten.

Ohne die Nicht-Invarianz der Gravitationswirkung gegen die Kopplungsexpansion würde die Bildung von Objekten höherer Komplexität gegenüber dem gegenwärtigen Zustand des Universums gar nicht möglich gewesen und andererseits aber auch nicht auf eine bestimmte Entwicklungsphase beschränkt geblieben.

Die relative oder absolute Dichte der Teilchenordnung, also der jeweilige Nachbarschaftsabstand allein, kann dafür nicht die Ursache gewesen sein, denn gegenwärtig existierende extreme Massenkonzentrationen reichen nicht aus, um die Bildung höherer Teilchen zu ermöglichen, also Atomkerne höherer Elemente zu bilden.

(Hierher Verweis von Seite 142, 163 und 164)

Dieser Verlauf der Entwicklung des Universums ist somit völlig unabhängig von dem resultierenden Zeitgesetz, das für die Grössenwerte von c und G wirksam ist.

Wie wirken Kopplungsexpansion und Gravitation aber nun gemeinsam?

Für den Expansionsabstand selbst ist auch die Gravitation auf die Masse m_s im Abstand $\approx\delta r_0$ noch wirksam entsprechend

$$\delta\ddot{r}_0 = -\frac{G(t)m_s^*}{\delta r_0(t)^2}\,,$$

also

$$\frac{\delta\ddot{r}_0(t)}{\delta r_0(t)} = -\frac{G(t)m_s^*}{\delta r_0(t)^3} = -\frac{2\pi^2 n_1^2}{\delta t_0^2}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{(2n-3)/2-n}\frac{m_s^*}{m} = -\frac{2\pi^2 n_1^2}{\delta t_0^2}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{-3/2}\frac{m_s^*}{m}\,.$$

Die Beschleunigung aufgrund der Expansion erfolgt andererseits aus

$$\delta r_0(t) = f_0 \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{(2n+3)/6}$$

$$\delta \dot{r}_0(t) = \frac{f_0}{\delta t_0} \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{(2n-3)/6} \frac{2n+3}{6}$$

$$\delta \ddot{r}_0(t) = \frac{f_0}{\delta t_0^2} \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{(2n-9)/6} \frac{2n+3}{6} \cdot \frac{2n-3}{6}$$

also

$$\frac{\delta \ddot{r}_0(t)}{\delta r_0(t)} = \frac{4n^2 - 9}{36} \cdot \frac{1}{\delta t_0^2} \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{-2}$$

und somit insgesamt

(Hierher Verweis von Seite 145)

$$\frac{\delta \ddot{r}_0(t)}{\delta r_0(t)} = \frac{1}{\delta t_0^2} \left[\left(\frac{n^2}{9} - \frac{1}{4} \right) \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{-1/2} - 2\pi^2 \frac{m_s^*}{m} \right] \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{-3/2} .$$

Die lineare Kombination der beiden Einflüsse, also Kopplungs-Expansion und Gravitation ist deduktiv so zu verstehen, dass die Veränderungswerte in jedem Zeitelement explizit als Kombination aller mitwirkenden Einflüsse zustande kommen.

Die Expansion ist ein Effekt, der als Folge der Kopplung der logischen Variablen innerhalb des Zeitelements zustande kommt, wobei er für jede Beziehung zu einem Nachbarschafts-punkt bzw. -objekt im IR_3 im Sinne der Gravitation immer bei dieser Transformation auftritt. D.h., die Kopplungstransformation muss deduktiv zuerst stattgefunden haben, bevor die Gravitation wirksam wird. Aber zum Ende von δt_0 wird nur die gemeinsame Auswirkung für den nächsten Zustand definierend.

Daraus folgt für $\delta \ddot{r}_0(t) / \delta r_0(t) \begin{Bmatrix} < \\ = \\ > \end{Bmatrix} 0$ die Bedingung

$$m \begin{Bmatrix} < \\ = \\ > \end{Bmatrix} m_s^* \frac{2\pi^2}{n^2/9 - 1/4} \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{1/2}$$

und dazu, da der Zahlennenner > 0 sein muss:

$n^2 > 9/4$, d.h. $n > 3/2$,

d.h. $(2n + 3)/6 > 1$ für den Exponenten des Zeitgesetzes der Elementarabstände aufgrund der Expansion allein.

(Hierher Verweis von Seite 164)

Ohne weitere Bedingungen für die Definition des Massenverhältnisses m/m_s kann dieses nur durch die Gleichung – anstelle der Ungleichung –, also

$$m = m_s^* \frac{2\pi^2}{\frac{n^2}{9} - \frac{1}{4}} \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{1/2}$$

bestimmt sein. Denn andernfalls müsste eine definitive Beziehung bestehen, die zwar unabhängig, aber mit der Ungleichung verträglich und damit auch eine Funktion von m_s und δt_0 sein müsste. Die Ungleichungs-Komponenten dieser Beziehung definieren $\delta\ddot{r}_0(t) \neq 0$ als permanent wirksame Bedingung für die Existenz derart, dass entweder von Anfang an die Expansion oder die Gravitation überwiegt und damit das Schicksal des Systems auf lange Zeit bestimmt.

Hinzu kommt, dass eine Beschleunigungskomponente nach den Grundgleichungen nur durch die Veränderungsrelationen definiert sein kann. Damit kann $\delta\ddot{r}_0(t)$ nicht eine Funktion von $\delta r_0(t)$ sein, sondern nur von Beziehungen zu anderen Objekten mit $\Delta r \neq 0$, denn die Beziehungen nach Seite 140 sind ja im IR_3 unmittelbar definiert, und $\delta r_0(t)$ ist keine Richtungsfunktion zugeordnet, wie sie in den Veränderungsrelationen wirksam sein muss.

(Hierher Verweis von Seite 145)

Die Frage, wie die Möglichkeit $\delta\ddot{r}_0(t) \neq 0$ mit den sonstigen Gleichungen verträglich wäre, erledigt sich dadurch zu der Entscheidung nach Seite 140.

Damit wird dann effektiv schliesslich

$$\delta\ddot{r}_0(t) = 0,\ \delta\dot{r}_0(t) = \text{const.},\ \delta r_0(t) = \text{const.}\cdot(t/\delta t_0),$$

was allein ohne Gravitation nur durch die Expansion mit $n = 3/2$ erreicht würde. So aber ist diese zeitlineare effektive Expansion durch die Kombination mit der Gravitation deduktiv möglich. Nur auf diese Weise werden masselose Null-Neutrinos und massebehaftete Teilchen aller Art nicht von vornherein universell durch die Expansion oder die Gravitation separiert. Das bedeutet also insbesondere, dass die Bedingung konstanter Dichte als Mittelwert für das gesamte Universum für $m = 0$ wie für $m > 0$ realisiert werden kann und räumliche Strukturen damit auf alle Fälle klein gegen die Gesamtabmessungen des Systems bleiben. Ein radial gerichteter endlicher Mittelwert der Beschleunigung müsste notwendig eine solche Separation in dieser Richtung bewirken.

Es ist auf diese Weise für die Expansion

$$\frac{\delta r_0(t)}{\delta t_0} = \delta\dot{r}(t) = \frac{\sqrt{2n+3}}{3} \frac{\delta r_{00}^*}{\delta t_0} \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{(2n-3)/6},$$

für die Gravitation ist jedoch

$$\frac{\delta r_0(t)}{\delta t_0} = \delta\dot{r}(t) = \delta\dot{r}(t - \delta t_0) + \delta\ddot{r}(t - \delta t_0)\delta t_0$$

abhängig von der Vorgeschichte, weil es sich um die deduktive Anwendung einer Veränderungsrelation handelt. Da es sich um eine Differenzengleichung handelt, ist aufzusummieren über alle Zeitelemente δt_0 von Anfang an, denn nur da ist $\delta\dot{r}_0$ wie δr_0 aus der Transformation der logischen Variablen definiert, ohne ein davor liegendes Zeitelement zu benötigen.

Und dieser Anfangswert $\delta\dot{r}_0(0)$ ist eben, obwohl nach aktuellem Massstab zwar ausserordentlich klein, aber doch nicht null! Nur um diesen Anfangswert kann es sich bei $\delta\dot{r}_0(t)$ = const. handeln, denn in dieser Funktion müssen ja eben alle zeitabhängigen Komponenten, von Kopplungsexpansion und Gravitationskontraktion verursacht, exakt entgegengesetzt gleich sein.

(Hierher Verweis von Seite 151)

Also ist

$$\delta\dot{r}_0(t) = \text{const.} = \delta r^*_{00}.$$

Dieser Wert kann aber nicht eine unabhängige Normierungsgrösse sein, da jede Geschwindigkeit im IR_3 aus den deduktiv unabhängigen Normierungselementen δt_0 und δr^*_{00} definiert sein muss. Also ist

$$\delta\dot{r}^*_{00} = \alpha\cdot \delta r^*_{00}/\delta t_0.$$

Denn es steht noch nicht fest, welcher Zahlenfaktor α mit dieser Definition einer abgeleiteten Normierungsgrösse δr^*_{00} verbunden ist, so dass also vorerst

$$c_0 = \alpha\cdot \delta r^*_{00}/\delta t_0$$

zu definieren ist. (Entscheidung siehe Kap. 26!)

Damit wird also schliesslich

$$\delta\dot{r}_0(t)\delta t_0 = \delta r_0(t) = \alpha\cdot\delta r^*_{00}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)$$

und somit

$$c(t) = \frac{\delta r_0(t)}{\delta t_0} = \frac{\alpha\cdot\delta r^*_{00}}{\delta t_0}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right).$$

Die zeitliche Änderung der Lichtgeschwindigkeit wird damit resultierend

$$\frac{\delta c}{\delta t_0} = \frac{\alpha\cdot\delta r^*_{00}}{\delta t_0^2} = \frac{c_0}{\delta t_0} \qquad \text{und} \qquad \frac{\delta c}{\delta t_0}/c = \frac{1}{t}$$

und relativ mit $\Delta c = (\delta c/\delta t_0)\,\Delta t$

$$\frac{\Delta c}{c} = \frac{\delta c}{\delta t_0}\frac{\Delta t}{c} = \frac{\Delta t}{t}.$$

Für t = T wird also diese relative Änderung

$= 2{,}18544\ldots \cdot 10^{-18}\ \Delta t$ [sec]
$= 6{,}89655\ldots \cdot 10^{-11}\ \Delta t$ [a]

und absolut

$$\frac{\Delta c}{\Delta t} = \frac{\delta c}{\delta t_0} = 6{,}55180 \cdot 10^{-10} \text{ cm/sec}^2$$
$$= 2{,}06753 \text{ cm/sec pro Jahr.}$$

Es ist weiter zu beachten, dass $c(t) = \delta r(t)/\delta t_0$ definiert ist und nicht $c = \delta\dot{r}(t)$! Hierin kommt ganz deutlich zum Ausdruck, dass c(t) als Grenzwertparameter und nicht als aktuelle Geschwindigkeit eines Systemobjekts definiert ist.

26. Zur Bestimmung der Masse des Neutrinos m ($n_1 = 1$)

Damit dies aber trotz der unterschiedlichen Exponenten der Zeitfunktionen für Expansion und Gravitation für alle Zeiten wirksam wird, muss die Masse veränderlich sein, nämlich nach oben

$$m = m_s^* \frac{2\pi^2}{n^2/9 - 1/4}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{1/2} = m_0\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{1/2},$$

wobei

$$m_0 = m_s^* \frac{2\pi^2}{n^2/9 - 1/4}$$

wiederum den Anfangswert bedeutet, für den die abgeleitete Normierungsbeziehung besteht (für $n_1 = 1$):

$$\frac{G_0 m_0}{n_1^2} = 2\pi^2 \frac{\delta r_{00}^{*3}}{\delta t_0^2}.$$

(Hierher Verweis von Seite 145 und 181)

Diese Beziehung ist nun aber auch für alle t wirksam in der Form, die die Anfangsparameter G_0, m_0, δr_{00}^* durch die aktuellen Parameter G(t), m(t), $\delta r_0(t)$ enthält. Damit für diese Beziehung, mit $(t/\delta t_0)^3$ multipliziert, zu

$$\frac{G(t)\cdot m(t)}{n_1^2} = 2\pi^2 \frac{\delta r_0^3(t)}{\delta t_0^2},$$

so dass G(t) nach obigen Zeitfunktionen für m(t) und $\delta r_0(t)$ die Form

$$G(t) = G_0\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{5/2}$$

erhält und dazu gehört der somit deduktiv verifizierte Exponentenparameter n = 3. Damit wird dann auch m_0/m_s^* definiert zu

$$m_0 = m_s^* \frac{8\pi^2}{3},$$

damit also

$$m = \frac{8\pi^2}{3} m_s^* \left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{1/2}.$$

Die Überlegungen zur mittleren resultierenden relativen Beschleunigung (Seite 141) bleiben insofern von Bedeutung, als ja $\delta\ddot{r}_0/\delta r_0 = 0$ nur für den Mittelwert der Abstände gilt. Demnach müssen die aktuellen Werte für die einzelnen Objekte von diesem Wert abweichen, wenn obige Massendefinition nicht exakt erfüllt ist. Denn sie ist die Bedingung für das Verschwinden der Beschleunigung für den mittleren Teilchenabstand δr_0, d.h., es gibt keine gemeinsame Komponente der Beschleunigung. Die Kopplung der logischen und metrischen Variablen ist ja wegen der undefinierten Phasenlage der Umlaufsdefinition der m_s^* wie der Abstand δr_0 selbst statistisch als Mittelwertszustand definiert. Daher kann mit Bezug auf diese Werte der Abstand R in der Abbildung Seite 128 variieren, und er muss es sogar. Das bedeutet, dass in der Beziehung für $\overline{R}/R_0$ der Koeffizient 2/3 als Mittelwert wirksam ist und dementsprechend in allen folgenden Darstellungen der Kopplung eine gewisse Variation der zugehörigen Koeffizienten (also etwa Seite 131 f.) auftritt, die sich in der eckigen Klammer auf Seite 141 als ein zusätzlicher Faktor zu $(n^2/9 - 1/4)$ auswirkt. Dieser Faktor ist im Mittel exakt 1, aber eben nicht in jeder Einzelbeziehung, so dass $\delta\ddot{r}_0/\delta r_0$ mit gewissen Beträgen nach beiden Seiten um null herum schwanken muss.

Während die sonstigen lokalen Wechselwirkungen unabhängig davon weitere Störungen und Variationen erzeugen, sind die Einflüsse auf die konkreten Abstände, die ja insgesamt den Zeitfaktor $(t/\delta t_0)^{-2}$ für $\delta\ddot{r}_0/\delta r_0$ enthalten, so zu verstehen, dass alle diese Abweichungen von $\delta\ddot{r}_0 = 0$ in Abhängigkeit vom Langzeitablauf die Bedeutung haben, die auf Seite 142 diskutiert wurden. Im frühen Stadium des Universums müssen also die strukturverändernden Wechselwirkungen wesentlich intensiver gewesen sein.

(Hierher Verweis von Seite 203)

Die aus der abgeleiteten Normierungsgrösse $G_0 m_0$ abgeleitete Zeitfunktion (nach Seite 144) kann auch als

$$\frac{G(t)m(t)}{n_1^2} = c^2(t)\delta r_0(t)$$

ausgedrückt werden, und somit für $n_1 = 1$

$$\frac{G(t)m(t)}{c^2(t)} = \delta r_0(t)$$

und daher auch

$$\frac{m(t)}{\delta r_0(t)} = \frac{c^2(t)}{G(t)} = \frac{m_0}{\delta r_{00}^*}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{-1/2} = \frac{c_0^2}{G_0}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{-1/2}.$$

Nun bedeutet zwar $\delta r_0(t)$ den aktuellen mittleren Abstand des Neutrinos, m(t) dagegen die (reduzierte) Masse des Neutrinos im Anregungszustand $n_1 \geq 1$. Nur auf diese kann sich also ein Quotient $m/\delta r_0$ beziehen, insbesondere also nicht auf diejenigen im Grundzustand mit der Masse null, die ja damit zu c^2/G nichts beitragen. Sie tragen jedoch zu den Abständen δr_0 bei, so dass die räumliche Verteilung der Neutrinos auch diejenige mit m = 0 berücksichtigt.

Bezeichnet man den Bruchteil angeregter Neutrinos im Zustand n_1 als ε_{n_1}, dann ist für die freien Neutrinos

$$\sum_{n_1=0}^{3} \varepsilon_{n_1} = 1,$$

und die aktuellen Werte von c und G zeigen – empirisch! –, dass

$$\varepsilon_0 >> \varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \qquad \varepsilon_0 \approx 1.$$

Denn es ist

$$\frac{m(T)}{\delta r_0(T)} = \frac{c^2(T)}{G(T)} = 1{,}3477_{055} \cdot 10^{27}\,\text{kg} \cdot \text{m}^{-1}.$$

Dieser Wert ist nicht anders zu verstehen als die Masse einer linear angeordneten Menge von Neutrinos im Zustand $n_1 = 1$ im Folgeabstand δr_0 auf einer Länge von 1 m im aktuellen Massstab für das „Weltalter“, für das – nach vorläufigen Ergebnissen, jedoch ohne Unsicherheit der Grössenordnung –

$$T = 14{,}5 \cdot 10^9 \text{ a} = 4{,}575728 \cdot 10^{17} \text{ sec}$$

angesetzt werden kann. Gleichgültig, welche aktuellen Werte für m und δr_0 eingesetzt würden, müsste eine Dichte $\varepsilon = 1$ zu unsinnigen Werten in $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ führen. Nun ist zu bedenken, dass $c^2(t)$ und G(t) für aktuell im Universum existierende Massen wirksam sind, und das sind nicht nur Neutrinos als isolierte Teilchen, die ja, wie noch zu zeigen ist, nie permanent Masse aufweisen, sondern auch als Komponenten von komplexen Objekten. Wenn in obiger Beziehung δr_0 seine Bedeutung als mittlerer Abstand aller Neutrinos beibehalten soll, und das ist im Hinblick auf die Definition dieser unmittelbaren Zeitfunktion einer Normierungsgrösse notwendig, dann muss m(t) ein Mittelwert für alle in den verschiedensten Zuständen befindlichen Neutrinos ein, soweit sie überhaupt eine Masse besitzen, also ohne den Grundzustand (000).

Nun haben die freien Neutrinos in den Zuständen n_1 = 1, 2, 3 die Massen m, 2m und 3m. Eine gewisse Anzahl von Neutrinos ist in komplexen Teilchen gebunden, wobei auf jedes Neutrino eine (seiner Bindungsenergie entsprechende) Vergrösserung seiner Masse bewirkt wird. Dieser Vergrösserungsfaktor V_b ist eine Funktion vor allem der Konfigurationsstufe des Teilchens, also in der Transformation vor allem der r_{K_l} - und s_l-Kombinationen.

Bei der Gleichmässigkeit der Verteilung der Neutrinos ist nicht nur deren mittlerer Abstand insgesamt räumlich als konstant definiert, wie es für die Determinierbarkeit der logischen Zustände notwendig ist, sondern – wenn auch mit grösseren Variationen möglicherweise – der mittlere Abstand der Verteilung der einzelnen Anregungszustände. Der elementare Abstand δr_0 für alle Neutrinos ist als Mittelwert praktisch identisch mit dem für diejenigen mit m = 0. Für die Zustände n_1 = 1, 2, 3 lässt sich so definieren

$$\delta r_0 : \delta r_1 : \delta r_2 : \delta r_3 = 1 : \varepsilon_1^{-1/3} : \varepsilon_2^{-1/3} : \varepsilon_3^{-1/3},$$

so dass die mittleren Abstände $\delta r_{n1} >> \delta r_0$ für $n_1 > 0$ sind. Damit muss, wenn obige Gleichung gültig sein soll, eine effektive mittlere Dichteverteilung der Masse m(T) nach

$$\frac{m(T)}{(\delta\bar{r}_1)^3} = \frac{c^2(T)}{G(T)}\delta r_0(T)\frac{1}{(\delta\bar{r}_1)^3} \qquad \text{mit} \qquad \delta\bar{r}_1 >> \delta r_0$$

definiert sein, wobei alle Massen auf diejenigen des freien Neutrinos im Zustand n_1 = 1 reduziert sind, was natürlich den „wahren" mittleren Abstand derjenigen mit konkret n_1 = 1 etwas modifiziert. Damit wird dann wegen

$$c(T) = \delta r_0(T)/\delta t_0$$

die aktuelle Massendichte im Universum im Mittel

$$\frac{m(T)}{(\delta\bar{r}_1)^3} = \frac{1}{G(T)\delta t_0^2}\left(\frac{\delta r_0}{\delta\bar{r}_1}\right)^3 = \frac{1{,}4988\cdot 10^{10}}{\delta t_0^2}\left(\frac{\delta r_0}{\delta\bar{r}_1}\right)^3 [\mathrm{kg}\cdot\mathrm{m}^{-3}].$$

Während also die originale Beziehung für m(T) folgende Wertekombinationen ergibt

$\delta r_0 = 10^{-40}$ m	→	$\delta t_0 = 3{,}3356\cdot 10^{-49}$ s	→	$m(t) = 3{,}30308\cdot 10^{-13}$ kg
10^{-50}		10^{-59}		10^{-23}
10^{-60}		10^{-69}		10^{-33}
10^{-70}		10^{-79}		10^{-43}

erniedrigt jede Zehnerpotenz des Verhältnisses $\delta\bar{r}_1/\delta r_0$ die sich sonst aus der Zuordnung $m/\delta t_0$ ergebende Dichte um drei Zehnerpotenzen. Es muss also $\log\delta\bar{r}_1/\delta r_0 >> 1$ sein, damit sich eine Dichte ergibt, die mit der Erfahrung verträglich ist. Für die Grössenordnungen dabei ergibt sich

$$\log\left(\frac{1}{3}\frac{m}{\delta\bar{r}_1^3}\right) \text{ als Funktion von } \log\delta r_0 \text{ und } \log\delta\bar{r}_1:$$

$\log\delta\bar{r}_1$	10	1	-10	-20
$\log\delta r_0$				
-40	-43	-13	+17	+47
-50	-53	-23	+7	+37
-60	-63	-33	-3	+27
-70	-73	-43	-13	+17
-80	-83	-53	-23	+7
-90	-93	-63	-33	-3
-100	-103	-73	-43	-13

Empirisch ist die mittlere Dichte einige Protonenmassen/m³, also ≈ 10^{-26} $\mathrm{kg}\cdot\mathrm{m}^{-3}$. Diese Kombination wäre also zum Beispiel mit $\delta r_0 = 10^{-83}$ m, $\delta r_1 = 10^{-10}$ m annähernd gegeben. Dazu gehört dann ein Wert

$m \approx 10^{-56}$ kg.

Für eine wesentlich geringere Dichte der angeregter Neutrinos wäre zu

$\delta r_0 = 10^{-68}$ m und $\delta r_1 = 10^{-5}$ m: $\quad m \approx 10^{-41}$ kg.

Diese Abschätzungen berücksichtigen noch nicht die Bindungsenergie der gebundenen Neutrinos.

Eine engere Aufschlüsselung gibt es für $\log\left(\frac{1}{3}\frac{m}{\delta\bar{r}_1^3}\right)$:

$\log\delta\bar{r}_1$	- 5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12
$\log\delta r_0$								
-68	**-26**	-23	-20	-17	-14			
-70	-28	$\underline{-25}$	-22	-19	-16	-13		
-72	-30	-27	-24	-21	-18	-15	-12	
-74	-32	-29	**-26**	-23	-20	-17	-14	-11
-76	-34	-31	-28	$\underline{-25}$	-22	-19	-16	-13
-78	-36	-34	-30	-27	-24	-21	-18	-15
-80		-37	-32	-29	**-26**	-23	-20	-17
-82			-34	-31	-28	$\underline{-25}$	-22	-19
-84			-36	-33	-30	-27	-24	-21

Es ist also für eine effektive Dichte von $\approx 10^{-26}$ $kg \cdot m^{-3}$ der Materie

δr_0 [m]	$\delta\bar{r}_1$ [m]	$m(n_1)$ [kg]	$\varepsilon_1 \approx$	δt_0 [sec]	$T/\delta t_0$
10^{-68}	10^{-5}	$3 \cdot 10^{-41}$	10^{-189}	$3{,}3 \cdot 10^{-76}$	$\approx 10^{93}$
10^{-71}	10^{-6}	$3 \cdot 10^{-44}$	10^{-195}	$3{,}3 \cdot 10^{-79}$	$\approx 10^{96}$
10^{-74}	10^{-7}	$3 \cdot 10^{-47}$	10^{-201}	$3{,}3 \cdot 10^{-82}$	$\approx 10^{99}$
10^{-77}	10^{-8}	$3 \cdot 10^{-50}$	10^{-207}	$3{,}3 \cdot 10^{-85}$	$\approx 10^{102}$
10^{-80}	10^{-9}	$3 \cdot 10^{-53}$	10^{-213}	$3{,}3 \cdot 10^{-88}$	$\approx 10^{105}$
10^{-83}	10^{-10}	$3 \cdot 10^{-56}$	10^{-219}	$3{,}3 \cdot 10^{-91}$	$\approx 10^{108}$
10^{-86}	10^{-11}	$3 \cdot 10^{-59}$	10^{-225}	$3{,}3 \cdot 10^{-94}$	$\approx 10^{111}$

Ist die Dichte reduziert auf die Masse des freien Neutrinos mit dem Zustand n_1 noch kleiner, so trifft dies entsprechend auch für die grössenordnungsmässig abgeleiteten Parameter zu.

Selbst wenn die Tabelle nach oben erweitert wird, etwa

$$\begin{array}{llll} \delta r_0 = 10^{-65}\,m & \rightarrow\ \delta\bar{r}_1 = 10^{-4}\,m & \rightarrow\ m(n_1) = 3 \cdot 10^{-38}\,kg & \hat{=}\ 1{,}7 \cdot 10^{-2}\,eV \\ \quad 10^{-62}\,m & \quad 10^{-3}\,m & \quad 3 \cdot 10^{-35}\,kg & \hat{=}\ 1{,}7\,eV \\ \quad 10^{-59}\,m & \quad 10^{-2}\,m & \quad 3 \cdot 10^{-32}\,kg & \hat{=}\ 1{,}7 \cdot 10^{4}\,eV \end{array}$$

bleiben δr_0 und δt_0 ausserordentlich kleine Grössen:

für t = T: $\delta r_0 < 10^{-60}$ m, $\delta t_0 < 3\cdot 10^{-69}$ sec.

Es bleibt eine deduktive Bestimmung dieser Grössen zu finden, die sich aus einer weiteren, bisher nicht berücksichtigten deduktiv wirksamen Beziehung ableiten lässt.

Damit wird

$$\delta r^*_{00} = \delta r_0(T)\left(\frac{T}{\delta t_0}\right)^{-1}$$

mit den aktuellen Werten

$T/\delta t_0 > 10^{85}$, $\delta r^*_{00} < 10^{-145}$ m.

----------------------------.
Siehe später: Neutrino Erzeugung am Rand!
----------------------------.

Für den Radius des Universums wird mit $c = c_0\cdot(t/\delta t_0)$

$$R(T) = \sum_{t=0}^{T} c(t)\delta t_0 = c_0 \sum_{t=0}^{T} \frac{t}{\delta t_0}\delta t_0 = \delta r^*_{00}\,\frac{1}{2}\left(\frac{T}{\delta t_0}\right)^2 = \frac{1}{2}\delta r_0(T)\left(\frac{T}{\delta t_0}\right)$$

also

$$= \frac{1}{2}C(T)\cdot\delta t_0 = \frac{1}{2}c(T)\cdot T$$

[wobei $C(T) = \delta r_0(T)T/\delta t_0$]

unabhängig von den Werten der Normierungsgrössen, also im aktuellen Massstab

$R_T = \frac{1}{2}\, c(T)\cdot T = 7{,}25\cdot 10^{9}$ Lichtjahre (à $9{,}46047245\cdot 10^{15}$ m)

$\hat{=}\ 6{,}8588418\cdot 10^{25}$ m

und damit das Volumen des Universums

$V_T = (\pi/6)\cdot c^3(T)\cdot T^3 = 1{,}35157734\cdot 10^{78}$ m³.

Der Radius beträgt damit die Hälfte, das Volumen 1/8 derjenigen Werte, die für c = const. gelten würden.

Die Expansionsgeschwindigkeit am Ort $0 < r < R$ ist dadurch definiert, dass die Teilchen, die sich aktuell am Ort mit r befinden, bereits zu einem früheren Zeitpunkt erzeugt worden sind und sich seitdem mit einer gewissen Geschwindigkeit nach aussen bewegt haben, so dass sie in der Zeit, in der R den Gesamtradius bedeutet, gerade den Abstand r vom Zentrum erreicht haben.

Wenn es sich um Expansion allein handeln würde, dass also vorhandene Teilchen ihre gegenseitigen Abstände ändern, dann müsste

$$V(r) = \frac{r}{R}V(R) = \frac{r}{R}C(t)$$

sein. Nun unterliegen alle Teilchen, so wie sie einmal mit einer endlichen Masse entstanden sind, der Gravitation. Auch wenn sie im Augenblick ihrer Entstehung die diesem Ort zugeordnete augenblickliche reale Expansionsgeschwindigkeit als Anfangsgeschwindigkeit übernommen haben, kann diese durch die entgegengesetzte Gravitationswirkung nur noch abnehmen, wenn nicht die Kopplungsexpansion weiter wirksam ist, und das kann dann nur über die Impulskomponente geschehen.

Während nun die resultierende Beschleunigung für die von beiden Effekten beeinflussten Teilchen im Mittel genau verschwindet, bleibt also die Geschwindigkeit in radialer Richtung im Mittel konstant, das heisst, sie behält für das entsprechende Objekt ihren Wert bei der Entstehung des Teilchens – im Mittel – bei. Mit einer konstanten Teilchenmenge könnte also der Gesamtradius nur linear mit der Zeit anwachsen, aber nicht quadratisch. Es müssen also an der Aussenfläche (Kugeloberfläche) des Systems ständig neue Teilchen gebildet werden, die sich dann mit der für ihren Entstehungsabstand und die zugehörige universelle Zeit zugeordnete Radialgeschwindigkeit weiterbewegen.

Ein Objekt, das zur Zeit t_0 am Ort $R(t_0) = \frac{1}{2}\delta r^*_{00}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^2$ entstanden ist, hat zur Zeit t mit der konstanten Geschwindigkeit $c(t_0) = c_0 \cdot (t_0/\delta t_0)$ den Abstand vom Zentrum

$$r(t) = R(\delta t_0) + c(t_0)(t - t_0)$$

erreicht. Es ist also

$$\frac{\delta r(t)}{\delta t_0} = c(t_0) \qquad \text{für} \qquad t \geq t_0.$$

Das gilt unabhängig von der Masse m des Objekts und damit auch für die freien Neutrinos im Grundzustand, also mit der Masse m = 0. Bei diesen wirkt keine Beschleunigung im IR_3 durch „mechanische“ Kräfte, weil ihre Masse verschwindet, es gibt also auch keine Variationen der Beschleunigung um den Wert null herum. Es gibt allenfalls Schwankungen der Anfangsgeschwindigkeit $c(t_0)$ vom Zeitpunkt ihrer Entstehung her aufgrund der lokalen Variationen dieser Entstehungsbedingungen. Aber diese müssen klein gegen den Wert $c(t_0)$ sein und sich im Mittel aufheben, so dass auch die weitere Bewegung keine Vergrösserung der Schwankungen der mittleren Abstände zwischen den masselosen Null-Neutrinos verursacht. Auch die masselosen Neutrinos erfüllen daher die Voraussetzungen für die Erhaltung einer räumlichen Konstanz ihrer Verteilungsdichte und beeinflussen so nicht diejenige der angerichteten bzw. anregbaren Zustände. Diese Neutrinoverteilung erfüllt also alle Bedingungen, die mit der konventionellen Vorstellung des „Vakuums“ verbunden sind. Aber sie sind an der universellen Expansion auf ihre Weise beteiligt wie alle massebehafteten Objekte, nur ohne deren zusätzliche Beschleunigung, die durch die Transformation der logischen Impulse wirksam werden muss – siehe später! – und ohne deren zusätzliche Bewegungen im IR_3 durch Wechselwirkungen.

Am Rande des Systems, also im Abstand R(t) ist aber

$$R(t) = \frac{1}{2}\delta r^*_{00}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^2 = R(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^2$$

und somit

$$\frac{\delta R(t)}{\delta t} = \frac{\delta r_{00}^{*}}{\delta t_0}\frac{t}{\delta t_0} = 2\frac{R(t_0)}{t_0}\left(\frac{t}{t_0}\right)$$

und mit $c(t) = \alpha\frac{\delta r_{00}^{*}}{\delta t_0}\frac{t}{\delta t_0}$ und $c(t_0) = \frac{2R(t_0)}{t_0} = c_0\frac{t_0}{\delta t_0}$

$$\frac{\delta R(t)}{\delta t_0} = c(t_0)\left(1+\frac{\Delta t}{t_0}\right) = c(t_0) + c_0\frac{\Delta t}{\delta t_0}$$ für $\Delta t = t - t_0$.

Im Zeitelement $\Delta t = \delta t_0$ nimmt R(t) also um $c_0\delta t_0$ mehr zu als durch die Bewegung der Objekte, die sich zu der Zeit am Rande befinden, erreicht wurde. Die Kugelschale mit der Dicke

$$c_0\delta t_0 = \alpha\,\delta r_{00}^{*}$$

kann also nur durch die Bildung neuer Teilchen entstanden sein. Der Faktor α wird von den Anfangsbedingungen des Systems, also der Kopplungstransformation für die Entstehung der beiden ersten Neutrinos, d.h. für $t/\delta t_0 = 0$ bzw. 1, bestimmt und so nur über c_0 wirksam (siehe unten).

Nun ist δr_{00}^{*} ein unabhängiges Normierungselement des Systems. Der Faktor α müsste ebenfalls ein Normierungselement sein, denn

$$\delta\dot{r}_0(0) = \delta\dot{r}_{00}^{*}$$

kann (siehe Seite 143!) selbst keine unabhängige Normierungsgrösse sein. Der Zahlenfaktor α, der die quantitative Verknüpfung zwischen $\delta\dot{r}_{00}^{*}$ und den beiden echt unabhängigen Normierungselementen δt_0 und δr_{00}^{*} vermittelt, müsste durch eine unabhängige Normierungsbedingung definiert sein, die es aber deduktiv nicht gibt, weil die Normierung auf Qualitäten bezogen ist, so dass eine Qualität stets nur einmal normiert werden kann und als solche auch nicht „dimensionslos" sein kann. So muss

$$\alpha = 1$$

sein, also

$$\delta\dot{r}_{00}^{*} = \delta r_{00}^{*}/\delta t_0,$$

eine Definition, die ebenso wenig wie die von c die einer Geschwindigkeit als Ortsveränderung nach der Zeit ist, sondern vielmehr als das Verhältnis eines Ortsabstandes zum universellen Zeitelement.

Im übrigen ist es auch der Prozess der Kopplungsexpansion allein, der durch Zuordnung bestimmter Ausdehnungsparameter (Längen) eine Metrik der Objektanordnung definiert, denn die Gravitation allein könnte keine solche liefern. Wird sie doch erst durch das Verschwinden der resultierenden Beschleunigung selbst definiert. Das ist auch der physikalische, deduktiv verifizierte Grund dafür, dass für die Beziehungen zwischen den Objekten mit nicht zu grossen Relativgeschwindigkeiten überhaupt Inertialsysteme definiert werden können.

Nach oben wird dies durch die Notwendigkeit deduziert, eine definitive Beziehung (Gleichung statt Ungleichung) für die Determinierung des Massenparameters wirken zu lassen, damit die Grundgleichungen als Verträglichkeitsbedingungen stets eindeutig auflösbar sind. Denn die Bedingung, dass die kanonisch konjugierten Variablen jeweils einem bestimmten Objekt zugeordnet sein müssen, um dieses determinierbar zu erhalten, verlangt dieselbe Transformation für die q- und die p-Variablen. Dazu muss aber die Masse als Verknüpfungsparameter eindeutig sein, kann also nicht durch eine Ungleichung bestimmt sein.

27. Bestimmung der Neutrinomasse für den Anregungszustand n_1 aus der Strahlungstemperatur der intergalaktischen Hintergrundstrahlung

[Anm. d. Herausg.: Dieses Kapitel bildet die Grundlage für den Aufsatz „Bestimmung der Masse des freien Neutrinos aus der Strahlungstemperatur der intergalaktischen Hintergrundstrahlung und daraus Ableitung eines absolut elementaren Wirkungsquantums“. Helmut-Zschörner-Reihe, Bd. 1, S. 35 – 54, 2012; http://kups.ub.uni-koeln.de/id/eprint/5214.

Diffierierende Zahlenwerte im vorliegenden Kapitel wurden an die im Aufsatz benutzten (berichtigten) Werte angeglichen. Einige Erläuterungen wurden übernommen. Sie sind kursiv in eckige Klammern gesetzt.]

Nach dem Wienschen Verschiebungsgesetz ist das Maximum der Energieverteilung einer Temperaturstrahlung T, in K gemessen, bei λ_m aus

$$\lambda_m T = \frac{c_2}{4.965} = 2{,}897857 \cdot 10^{-3} \text{ mK}$$

(c_2 = 2. Plancksche Strahlungskonstante).

Für T = 3 K ist dann

$$\lambda_m = 9{,}6595 \cdot 10^{-4} \text{ m} \approx 10^{-3} \text{ m}.$$

Wird nun diese Wellenlänge als Abstand der angeregter Neutrinos interpretiert, gilt für diesen eine Verteilung entsprechend der Energieverteilung der Strahlung. Bei der geringen relativen Genauigkeit ist der Wert nicht nur als Wert für das Maximum der Energieverteilung, sondern auch als Mittelwert zu verstehen und in diesem Sinne als mittlerer Abstand der angeregten Neutrinos, die dabei zwischen den Zuständen $n_1 = 1$ und $n_1 = 2$ in Zeitelementen δt_0 oszillieren. Das auftreten der zugehörigen Massen m_1 und $m_2 = 4m_1$ ist also unmittelbar als Äquivalent der Strahlungsenergie zu interpretieren und damit der Strahlungsdichte im Volumenelement λ_m^3. Nun ist das Energieäquivalent dieses Abstandes λ_m

$\delta E = 1{,}239852 \cdot 10^{-6}$ eV·m/10^{-3} m ≈ $1{,}28356 \cdot 10^{-3}$ eV,
das zugehörige Massenäquivalent $\overline{m} = 2{,}288_2 \cdot 10^{-39}$ kg.

Diese Masse $\overline{m}$ muss daher dem Mittelwert der Neutrinomasse zwischen den beiden angeregten Zuständen $n_1^2 = 1$ und $n_1^2 = 2$ zugeordnet werden. Denn beide Zustände müssen annähernd gleich häufig auftreten, da bei fehlender Anregung der freien Neutrinos durch Strahlung sie sich im Zustand $n_1 = 0$, also mit der Masse m = 0, befinden. Es ist also

$$\overline{m} = 1{,}5\, m_1$$

und somit

$$m_1 = 1{,}525_4 \cdot 10^{-39} \text{ kg} \mathrel{\hat{=}} 8{,}55_7 \cdot 10^{-4} \text{ eV}.$$

Die Massendichte des „Vakuums" ist daher

$$\overline{\rho} = \frac{\overline{m}}{\lambda_m^3} = 2{,}21 \cdot 10^{-30}\ \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}.$$

Sie ist damit um einen Faktor von mehreren 10^3 kleiner als die Massendichte des Universums, die von der Grössenordnung 10^{-26} kg·m^{-3} ist.

Masse des freien Neutrinos mit vergleichsweiser Masse des Elektrons m_e:

$$m_1 = 1{,}525_4 \cdot 10^{-39}\ \text{kg} = 8{,}55_7 \cdot 10^{-4}\ \text{eV} = 1{,}674_5 \cdot 10^{-9}\ m_e.$$

Dieser Wert für die Masse des Neutrinos ist unsicher um den Faktor der Unsicherheit der Strahlungstemperatur T = 3 K und die relative Differenz der zugehörigen Werte λ_{max} und λ_{mittel}.

Im materie-erfüllten Raum mit Teilchen höherer Art ist die Anzahl der angeregten Neutrinos praktisch nicht grösser, denn auf 10^9 angeregte Neutrinos im freien Zustand kommen diejenigen in ca. 6 Teilchen von etwa Protonenmasse und damit < 120 Neutrinos im gebundenen Zustand, bezogen auf eine mittlere Massendichte $\overline{m}_m \approx 10^{-26}\ \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$, verursacht durch einen relativen Anteil von 10^{-7} der gebundenen Neutrinos. Die relative Bindungsenergie für Teilchen der mittleren Hierarchiestufe ist also von der Grössenordnung

$$\frac{\overline{m}_g}{\overline{m}_f} = \frac{10^{-26}\,\text{kg} \cdot \text{m}^3}{120 \cdot 2{,}21 \cdot 10^{-39}\,\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}} = 3{,}77_1 \cdot 10^{10}.$$

Für die Teilchen der 2. Hierarchiestufe (ein Oktant besetzt), bei denen nur die einzelnen logischen Zustandskombinationen „rotieren", ist etwa beim Elektron mit der Masse m_e = $9{,}10953_4 \cdot 10^{-31}$ kg und drei gebundenen Neutrinos, die periodisch die Zustände $n_1 = 1$ und $n_1 = 2$ wechseln, *[das Verhältnis der mittleren Massen der im Zustand 1 gebundenen und der freien Neutrinos]*

$$\frac{\overline{m}_{g1}}{\overline{m}_f} = \frac{m_e}{3\overline{m}_f} = \frac{9{,}1095 \cdot 10^{-31}\,\text{kg}}{3 \cdot 2{,}288 \cdot 10^{-39}\,\text{kg}} = 1{,}327 \cdot 10^{8}.$$

Das Verhältnis der „starken" zur „schwachen" Wechselwirkung der Kernkräfte ist danach mit Bezug auf ein einzelnes gebundenes Neutrino

$$V = 3{,}77 \cdot 10^{10} / 1{,}327 \cdot 10^{-8} = 2{,}84 \cdot 10^2,\quad 1/V = 0{,}352 \cdot 10^{-3}.$$

Für die freien Neutrinos gilt demnach mit Zuordnung ihrer vier möglichen Zustände

$n_1^2 = 0$: $m_{(0)} = 0$

$n_1^2 = 1$: $m_1 = 1{,}525_4 \cdot 10^{-39}$ kg $\mathrel{\hat{=}} 8{,}55_7 \cdot 10^{-4} \mathrel{\hat{=}} 1{,}674_5 \cdot 10^{-9}\ m_e$

$n_1^2 = 2$: $m_1 = 3{,}05_1 \cdot 10^{-39}$ kg $\mathrel{\hat{=}} 1{,}71_1 \cdot 10^{-4} \mathrel{\hat{=}} 3{,}349_3 \cdot 10^{-9}\ m_e$

$n_1^2 = 3$: $m_1 = 4{,}57_6 \cdot 10^{-39}$ kg $\mathrel{\hat{=}} 4{,}26_8 \cdot 10^{-4} \mathrel{\hat{=}} 5{,}023_5 \cdot 10^{-9}\ m_e$

Aus der Ableitung des Zeitgesetzes für die Gravitationswirkung der Massen komplexer Teilchen ergibt sich (siehe Kap. 29!) ein verschiedenes Zeitgesetz im elementaren Bereich << δr_0 und im Universalbereich $>\approx \delta r_0$. Nur für den ersteren gilt

$$G_E = G_0\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{5/2},$$

dagegen wegen der linearen Zeitabhängigkeit der Masse komplexer Teilchen im Universalbereich nur

$$G_U = G_0\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)?$$. *[Dazu das Folgende.]*

(Hierher Verweis von Seite 187)

Die Gravitation im Elementarbereich, die durch $G_E = G_0\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{5/2}$ charakterisiert ist, muss bis zur Entstehung permanent schwerer Massen die allein wirksame Form sein, die durch die Kopplungstransformation und ihre Verbindung mit der universellen Expansion definiert ist. Dann kann ein anderes Zeitgesetz erst von der Entstehungszeit t_0 dieser massebehafteten Teilchen an für die universelle Gravitation wirksam sein, d.h., es ist dann, wenn als Exponent 2 statt 5/2 zur Wirkung kommt – allgemein also 2,5–x –

$$G_U(t) = G_E(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{2,5-x} = G_0\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{2,5}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{2,5-x},$$

also

$$G_U(t) = G_E(t)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{-x}.$$

(Hierher Verweis von Seite 196)

Beide unterscheiden sich für x = 0,5 also nicht um den Faktor $(t/\delta t_0)^{1/2}$, sondern nur um $(t/t_0)^{1/2}$. Dann ist

$$\delta r_0(t) = \frac{m_1(t)}{c^2(t)} G_U(t)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{1/2}$$

und

$$\delta r_0^2 = \frac{m_1^2}{c^4} G_U^2 \frac{T}{t_0}$$

mit t = T.

Daraus folgt mit $T = 4{,}5757_3 \cdot 10^{17}$ sec

und t_0	=	10^{-6}	10^{-5}	$1{,}229610^{-4}$	10^{-4} sec
δr_0	=	$7{,}660_0 \cdot 10^{-55}$	$2{,}422_3 \cdot 10^{-55}$	$\mathbf{6{,}907_9 \cdot 10^{-56}}$	$7{,}660_0 \cdot 10^{-56}$ m
δt_0	=	$2{,}555_1 \cdot 10^{-63}$	$8{,}080_0 \cdot 10^{-64}$	$\mathbf{2{,}304_2 \cdot 10^{-64}}$	$2{,}555_2 \cdot 10^{-64}$ sec
$T/\delta t_0$	=	$1{,}790_8 \cdot 10^{80}$	$5{,}663_0 \cdot 10^{80}$	$\mathbf{1{,}985_8 \cdot 10^{81}}$	$1{,}790_8 \cdot 10^{81}$
$(T/\delta t_0)^{1/2}$	=	$1{,}338_2 \cdot 10^{40}$	$2{,}379_7 \cdot 10^{40}$	$\mathbf{4{,}456_3 \cdot 10^{40}}$	$4{,}231_8 \cdot 10^{40}$

[Die markierten Werte sind die fundamentalen Parameterwerte für den aktuellen Zustand des Universums.] Dazu *[ergeben sich folgende Fundamentalkonstanten als unabhängige oder abgeleitete Normierungsgrössen]*

$\delta r^*_{00} = 3{,}4786 \cdot 10^{-137}$ m
$c_0 = 1{,}5099 \cdot 10^{-73}$ m·sec^{-2}
$G_0 = 2{,}316 \cdot 10^{-203}$ m^{3}kg^{-1}sec^{-2}

[und die transformierte „logische Masse" der einzelnen Zustandskombination als die deduktiv zuerst definierte Masse im metrischen Raum überhaupt und somit als Normierungselement für den Systemparameter schwere Masse]

$m^*_s = 3m_0/(8\pi^2) = 1{,}301 \cdot 10^{-81}$ kg

und damit schliesslich

$$m_0 = m^*_s \frac{8\pi^2}{3} = m_1 \left(\frac{T}{\delta t_0}\right)^{-1/2} = 3{,}4230 \cdot 10^{-80} \text{ kg.}$$

Als weitere abgeleitete Normierungsgrösse (nach Seite 139) hat man

$$G_0 m_0 = 2\pi^2 \frac{\delta r^{*3}_{00}}{\delta t_0^2} = 7{,}9277 \cdot 10^{-283} \text{ m}^3\text{sec}^{-2.}$$

Es ist also zusammenfassend festzustellen, dass diese Fundamentalwerte materieller Elementarstrukturen sich nur aus aktuellen Werten ermitteln lassen, da sie, soweit sie nicht unabhängige Normierungselemente sind, sämtlich Funktionen des Weltalters sind. Als aktuelle Werte sind dabei wirksam

Weltalter T	$= 14{,}5 \cdot 10^9$ a
Lichtgeschwindigkeit c	$= 2{,}9979 \cdot 10^8$ m/sec
Gravitationskonstante G	$= 6{,}672 \cdot 10^{-11}$ m^{3}kg^{-1}sec^{-2}
Strahlungstemperatur des „Vakuums" T_v	= 3 K

Die relative Dichte der angeregten Neutrinozustände ist mit $\varepsilon_0 = 1$ für m = 0 und

$\lambda_m =$ 1,2610·10^{51} 3,9877·10^{50} 1,2610·10^{50} 1,2610·10^{51} ·δr_0

$$\varepsilon_1 \approx \varepsilon_2 \approx \left(\frac{\delta r_0}{\lambda_m}\right)^3 = \quad 4{,}987\cdot 10^{-153} \quad 1{,}517\cdot 10^{-152} \quad 4{,}987\cdot 10^{-150}$$

und die Gravitationskonstante aktuell für den Elementarbereich

$$G_E = G_U \left(\frac{T}{t_0}\right)^{1/2} = \quad 4{,}513\cdot 10^{1} \quad 1{,}427\cdot 10^{2} \quad 4{,}513\cdot 10^{2}\ \mathrm{m^3kg^{-1}sec^{-2}}.$$

Und da die Zustände $n_1 = 3$ in freien Neutrinos praktisch nicht, bei gebundenen mit Sicherheit nur sehr selten vorkommen, ist $\varepsilon_3/\varepsilon_1 << 10^{-9}$.

28. Die Erzeugung neuer Neutrinos auf der Aussenfläche des Systems (vollständige Darstellung der elementaren Schritte)

Die Zuordnung der Massenwerte nach n_1^2 bedingt auch die „richtige" Orientierung der Transformation $\delta r_0^* \to \delta r_0$ bei der Erzeugung neuer Neutrinos an der Aussenfläche des Universums zum leeren Raum. Dazu ist dieser Prozess in seine deduktiven Einzelschritte noch genauer aufzulösen.

(Hierher Verweis von Seite 159)

Wenn das „Zwischenteilchen" (001)(000) mit dem „logischen Impuls" (000)(001) entstanden ist aus (111) mit dem Impuls (001), dann ist vorerst die Stellenwertordnung der Dreierkombinationen von logischen Zuständen noch nicht definiert. Denn solange die Transformation nur im „logischen Phasenraum" stattfindet, handelt es sich noch um ein Teilchen (1000) mit dem Impuls (0001). Es ist also zu entscheiden, an welcher Stelle der Transformationskette die Bedingung M1 = M0 wirksam werden kann und wird.

Solange M1 = M0 nicht entschieden bzw. wirksam ist, können die Teiltransformationen zur Definition der r_{sl}- und s_l-Parameter gar nicht in Funktion treten, ebenso wenig die Drehtransformation a_{ii}. Sie werden also „übersprungen", und die logischen Zustandskombinationen treffen unmittelbar auf die Funktionaltransformation $\mathcal{L}^*$. Erst durch diese werden die Zustandskombinationen mit den Parametern q_m^* in einem dreidimensionalen metrischen Raum in Beziehung gesetzt. Genau an dieser Stelle tritt also nun die deduktive Verzweigung M1 = M0 gegenüber M1 ≠ M0 auf, von denen die letztere Entscheidung hier vorerst nicht weiter verfolgt wird. Denn sie definiert nicht-materielle Systeme oder bedingt mit materiellen gekoppelte nicht-materielle Systeme. M1 = M0 bedeutet dann also die Entscheidung, dass für alle deduktiv nachgeordneten, d.h., in der Anwendungsfolge der Quantifizierung in umgekehrter Richtung bereits in Anspruch genommenen Transformationen eben M1 = M0 wirksam wird.

Erst dadurch ergibt sich so die Konsequenz, dass eine mehr als dreistellige binäre Zustandskombination nur durch eine periodische Aufteilung, eben nach (001) und (000), transformiert werden kann. Nur durch diese Transformation mit dieser periodischen Auflösung ergibt sich auch, dass ein Zustand (1000) in (000) und (001) aufgespalten wird.

Die Zuordnung 0 ↔ unbesetzt muss also hierbei wirksam werden, und auch hier sind die beiden Zustandswerte 0 und 1 wie „unbesetzt" und „besetzt" nicht vertauschbar. Teilchen und Antiteilchen sind eben komplementär, aber nicht alternativ, und es könnte eine „Welt von

Antiteilchen“ eben nicht genauso geben wie diejenige, die aus Teilchen zusammengesetzt existiert.

Und in einem determinierbaren System mit rein binären Entscheidungen gibt es keine logisch undefinierten Zustände, denn „nicht explizit besetzt“ ist stets „explizit unbesetzt“. Nur damit ist Determinierbarkeit möglich, denn eine logische Variable, die einen undefinierten Zustand annehmen könnte, also keinen definierten Zustand haben muss, kann nicht elementar sein. Damit ist, wie bei der Entstehung der ersten Systemobjekte selbst, die Nichtbesetzung aller nicht explizit besetzten logischen Zustandswerte definiert.

Dasselbe gilt aber auch für die Impulsvariable, so dass auch für diese zwei Trippel (000) und (001) entstehen. Nun existieren also je zwei logische Zustandskombinationen und zwei Impulskombinationen, und es ist die Frage, wie und wodurch sie einander paarweise zugeordnet werden. Denn durch die Periodizität mit M0 = 3 ist die Zuordnung nicht von vornherein eindeutig.

Für die einzelnen Variablen wird die eindeutige Zuordnung zu ihren Impuls-, also Veränderungsvariablen als kanonische Konjugation durch die Identität der für beide als Verträglichkeitsbedingung zu anderen Objekten notwendigen linearen Transformationen bewirkt. Ausserdem wird damit dieser Verknüpfung eine Masse zugeordnet. Für die eindeutige Verknüpfung der je dreifachen Kombinationen ist eine weitere derartige Zuordnungsstruktur erforderlich, die von der Transformation $\mathcal{L}^*$ nicht geleistet wird. Es müssen also auch die einzelnen Zustandskombinationen mit ihren Impulskombinationen kanonisch konjugiert sein, d.h., die r_{sl}-Transformation muss für die $(q_{m'})$- und die $(p_{m'})$-Kombinationen ein und dieselbe sein.

Diese Bedingung, die unmittelbar als Komponente der Determinierbarkeit zu verstehen ist, wird entsprechend den Folgerungen aus der Redundanz der originalen Zustandsgleichungen, also Grundgleichungen für die elementaren Variablen, in gleicher Weise erfüllt durch eine Zuordnung einer Masse m_r nach

$$\left(p_{m'}\right)_{r'} = m_r'\left(\dot{q}_{m'}\right)_{r'}.$$

Dabei sind $(p_{m'})$ und $(\dot{q}_{m'})$ bereits durch $p_{m'} = m_s\,\dot{q}_{m'}$ verknüpft, so dass $m_r' = m_r m_s$ einen Parameter bedeutet, in dem m_r als eine „logische Masse 2. Stufe“ für die Kopplung der Dreierkombinationen charakteristisch ist, wobei der Index r’ die besetzten Kombinationen kennzeichnet, die zu dem damit als komplex definierten Teilchen mit der Masse m_r' beitragen. Vorerst ist noch dies eine logische Masse, die erst wieder über die vollständige Transformationskette in eine Masse im metrischen Raum transformiert und dort dem Teilchen am Ort $R_{n'}$ zugeordnet ist.

Nun sind Massen als Teilchenparameter auf diese Weise schliesslich immer, ebenso wie die ihnen zugeordneten metrischen Variablenwerte, durch eben diese Transformation normiert, d.h. mit einem quantitativen Massstab versehen. Für die Parameter im logisch-binären Phasenraum, gleich in welcher einzelnen Transformationsstufe, kann dies natürlich nicht zutreffen. Vielmehr können logische Zustandsparameter nur durch den beschränkten Wertevorrat möglicher Zustandswerte selbst definiert und determiniert werden. D.h., es können keine anderen Relationen wirksam werden als solche, die mit der Erhaltung oder Erzeugung von Zustandswerten 0 oder 1 verträglich sind.

Dabei ist von vornherein klar, dass eine permanent fortgesetzte Folge von Änderungen diesen Wertevorrat baldigst ausgeschöpft hätte, wenn in den Veränderungsrelationen ebenfalls – wie in den linearen Zustandsgleichungen – diese Werte miteinander verknüpft werden könnten mit Operatoren, die mit dem Wert „1“ eine einsinnige Richtung von Veränderungen bewirken würden. Ist diese einsinnige Richtung einerseits notwendig, um eine Stellenwertordnung mit Übertragungsdefinition zu ermöglichen, so ist diese Transformation durch die

Variablenzahl M1 als deduktiv gleichrangig, aber ordnungsfähig, beschränkt. Denn in einem dreidimensional orthogonalen System binärer Zustände ist eben

$$(111) + (001) = (000)$$

und der Übertrag verschwindet, wenn für ihn kein zusätzlicher Phasenraum definiert ist. Damit wären aber Objekte höherer Art, also zusammengesetzte Teilchen, nicht möglich.

Damit kann also die Stellenwertordnung in einem determinierbaren System nicht unbedingt zyklisch strukturiert sein, weil sonst die Zyklen selbst nicht unterscheidbar sind und damit der entsprechende Änderungsprozess, ebenso wie damit der Folgeablauf der Deduktion nicht eindeutig abschliessbar wäre. Denn eine etwa doch mögliche Operation (111) + (001) → (000) würde dann den Übertrag nachträglich in den einzigen Platz aufnehmen müssen, der dafür verfügbar ist und so (000) → (001) erzeugen, so als ob (000) + (001) ausgeführt worden wäre. Dann wären aber die Zustände (111) und (000) bezüglich ihrer Veränderung durch einen Impuls (001) deduktiv gleichrangig, und der Zustand (000) könnte niemals wieder im deduktiven Ablauf als determinierter Zustand erreicht werden.

Diese notwendige Erweiterung des logischen Phasenraums wird von der r_{sl}-Transformation geleistet, die dem Ort $R_{n'}$ nun 8 verschiedene Möglichkeiten der Zustandskombinationen zuordnet. Durch permanente Änderungen mit ausschliesslich logisch-operativen Verknüpfungen, also Aufsummierung und Übertragsbildung, wird aber auch hier bald der Zustand höchstmöglicher Besetzung erreicht, der dann den nächsten Übertrag zum Verschwinden bringen müsste.

In einem determinierbaren System können nun aber gewisse Parameterwerte nicht „einfach verschwinden", denn eine Verknüpfungsoperation ist stets mit einem Zieloperanden verbunden, und es können nur solche Operationen realisiert werden, die auch in deduktivem Sinne ausführbar sind. Wenn also kein Parameter für die Übernahme eines Übertrages definiert ist, dann ist eine Operation, die einen solchen Übertrag erzeugt oder besetzt, deduktiv nicht ausführbar. Damit ist aber die Deduktionsfolge an dieser Stelle nicht fortsetzbar und somit die Determinierbarkeit des Systems aufgehoben, ebenso wie im Falle der Nichtabschliessbarkeit oder nicht eindeutigen Abschliessbarkeit.

Das System der Grundgleichungen ist für logische Variable also unvollständig, wenn es nur aus den linearen Gleichungen zur Definition der einfachen Zustandskombinationen $\sum_{m'=4}^{6} Q_{m'} q_{m'}$ und den entsprechenden Gleichungen für die $p_{m'}$ sowie die Veränderungsrelationen besteht. Die Transformation in den orthogonalen Zustandsraum der r_{sl}, also der verschiedenen möglichen Dreierkombinationen, gehört notwendig dazu. Sie ist aber auch noch nicht hinreichend, weil noch immer eine Zustandsänderung insgesamt nur in einer Veränderungsrichtung möglich ist und so nicht permanent fortsetzbar.

Daher muss auch die s_l-Transformation der Oktantendefinition mit einbezogen sein, denn erst sie definiert einen möglichen Wechsel des Richtungssinnes der Zustandsänderung und macht damit die logischen Zustände überhaupt erst eindeutig in einen metrischen Raum transformierbar. Das dieser Erweiterung zugeordnete Verknüpfungssymbol ist das negative Vorzeichen, wirksam als Operator, nicht dagegen als „Vorzeichen eines Zustandes". Denn Orte als Zustandskombinationen $R_{n'}$ sind nur als positive Abstände vom Systemzentrum (Schwerpunkt) definiert.

In diesem Sinne enthalten also die Veränderungsrelationen für die logischen Variablen notwendig eine Richtungsdefinition für die Unterschiede logischer Zustände. Und zwar nicht nur im IR_3 nach der Transformation, sondern bereits vorher, denn sonst wäre die Drehtransformation $(a_{ii'})$ ihrerseits nicht definiert, deren Koeffizienten ja die Richtungskosinusse zwischen je zwei Richtungen sind, einer zu transformierenden und einer transformierten. Und das unabhängig davon, ob die $a_{ii'}$ selbst determiniert sind oder nicht, also nur definiert durch ihre Verträglichkeitsbedingungen, die jede mögliche Kombination von drei zueinander orthogonalen Richtungen zulassen. Eben dieser letztere Fall ist ja für die universelle Expansion der normale Fall, nämlich das Fehlen einer Phasendefinition, die mit einer Richtungsdeterminierung gekoppelt sein müsste.

Demnach muss für den nach Seite 156 erreichten Zustand eine Anfangsbedingung der Zuordnung der kanonisch konjugierten Zustandskombinationen vorgegeben sein, die nur aus der vorausgehend in der Transformation $\mathcal{L}^*$ aufgelösten Folgeordnung der Variablenwerte übernommen werden kann. Denn es gibt sonst keine Beziehung dafür. Für die metrischen Variablen erfolgt ja diese Anfangszuordnung durch die Transformation S_0 vom letzten Phasenraum in den metrischen Raum selbst. Die Zustandskombinationen des Randteilchens sind dann also

$$S_0 = (001),\ S_0 = (000),$$
$$\dot{S}_1 = (000),\ \dot{S}_2 = (001).$$

Nun muss die nächstfolgende Veränderung

$$S_2 + \dot{S}_2 \cdot \delta t_0^* \rightarrow$$

zwar einen zweiten Zustand (001) am gleichen Ort $R_{n'}$ bewirken, wodurch ja die endgültige Transformation in den IR_3 bewirkt wird, dies aber unter Erhaltung der alten Zustandsdifferenz. D.h., S_2 wird nicht mehr verändert, sondern die logische Zustandsdifferenz

$$\begin{array}{l} \Delta S = S_1 - S_2 \rightarrow \delta r_0^* \rightarrow \delta r_0(t) = \delta r_{00}^* \left(\dfrac{t}{\delta t_0} \right) \\ \qquad\qquad\qquad\ \ \downarrow \qquad\quad \downarrow \\ \qquad\qquad\qquad (\mathcal{L}^*) \quad (S_0) \end{array}$$

wird in den räumlichen Abstand δr_{00}^* transformiert. Zugleich aber wird die Veränderungsrelation für die $\dot{S}$ wirksam in der Weise, dass die $\dot{S}$-Werte ausgetauscht werden. Denn da $\Delta S \neq 0$ für ein einziges Paar von $(p_{m'})$-Kombinationen notwendig eine Änderung für beide Einzelwerte bewirken muss, ist dieser Austausch die einzige Möglichkeit, d.h., es wird

$$\dot{S}_1 = (000) \rightarrow (001)$$

und

$$\dot{S}_2 = (001) \rightarrow (000).$$

Es ist aber zu beachten, dass dies nur am Rande des Systems gilt, da hier für das äusserste Objekt nur ein Halbraum mit Zuständen besetzt ist, für das innere der soeben getrennten Teilchen aber fast ein Halbraum mit Zuständen $n_1 = 1$, so dass es den Impuls austauscht, bevor daraus selbst eine Zustandsänderung von 0 nach 1 folgt.

Damit gehören zu den nunmehr am Ende des Zeitelements δt_0 durch den Abstand δr_{00}^* getrennten beiden Objekten mit den Zuständen

$$S_1 = (001) \text{ und } S_2 = (000)$$

nunmehr die kanonisch konjugierten $\dot{S}$-Werte

$$\dot{S}_1 = (001) \text{ und } \dot{S}_2 = (000).$$

Nach den vorausgehenden Überlegungen hat das nunmehr selbstständige 2. Teilchen (000) die Masse m = 0 und den logischen Impuls (000), bleibt also unverändert und bewegt sich mit der Geschwindigkeit weiter, die das erzeugende Neutrino vor diesem Zeitelement der Neutrinospaltung, als es sich am Systemrand befand, innehatte, also $c(t_0)$, wenn t_0 diesen Zeitpunkt bedeutet.

Dagegen erfährt das 1. Teilchen mit dem Zustand (001) und dem logischen Impuls (001), also der Masse m_1, eine Ortsveränderung $\delta r_0(t_0)$ und zugleich eine Beschleunigung, also Geschwindigkeitserhöhung auf den Wert $c(t_0+\delta t_0)$. Denn die „Erzeugung“ des Abstandes $\delta r_0(t_0)$ wirkt sich voll auf dieses massebehaftete Teilchen aus, nachdem der Ort des anderen, masselosen Teilchens durch irgendwelche metrischen Parameter nicht mehr beeinflussbar ist.

Damit hat sich die Randkonfiguration des Systems im Zeitelement δt_0 wie folgt verändert: Ein Neutrino in der Konfiguration [S = (001); $\dot{S}$ = (001)] mit der Geschwindigkeit $c(t_0)$ vom Zentrum weg hat sich in zwei Neutrinos gespalten, von denen das eine mit der Konfiguration (000), (000), also mit Masse m = 0, mit der Geschwindigkeit $c(t_0)$ weiter bewegt, ohne von der Gravitation beeinflusst zu werden. Das andere dagegen mit der gleichen Konfiguration wie das erzeugende, also [(001); (001)], einen zusätzlichen Abstand $\delta r_0(t_0)$ nach aussen hin und dabei eine Geschwindigkeit $c(t_1) = c(t_0+\delta t_0) = c(t_0) + \delta r^*_{00}/\delta t_0$.

Auf diese Weise ergänzen sich die Expansion des jeweils schon vorhandenen Universums und die Neuerzeugung einer Neutrinoschicht in jedem Zeitelement δt_0 zu einem in sich widerspruchsfrei ablaufenden Gesamtprozess.

Nicht berücksichtigt ist dabei noch die Vergrösserung der Oberfläche in ihrem Verhältnis zur Expansion selbst. Denn die Oberfläche wächst mit der Zeit stärker an als das Quadrat des elementaren Abstandes abnimmt. Daher ist die zusätzliche Neuerzeugung von Neutrinos notwendig, um den mittleren Abstand räumlich konstant zu halten.

Die Zunahme des Gesamtradius des Systems setzt sich also zusammen aus der Expansion des zur Zeit t_0 vorhandenen Systems mit $c(t_0)$, also einer Komponente

$$\Delta_1 R = c(t_0)\delta t_0 = \delta r^*_{00}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right),$$

und der zusätzlichen Erzeugung eines Abstandes δr_0 von gleicher Grösse durch die neu generierte Neutrinoschicht. Damit ist insgesamt für δt_0

$$\delta R = \Delta_1 R + \Delta_2 R = 2 \cdot c(t_0)\delta t_0 = 2 \cdot \delta r^*_{00}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right).$$

Dadurch wird über die gesamte Lebensdauer des Systems

$$R = \delta r^*_{00}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^2,$$

oder da $\delta r_0(t) = \delta r_{00}^{*}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)$ ist,

$$R = \delta r_0(t)\left(\frac{t}{\delta t_0}\right).$$

Damit ist die Aussenfläche des Systems

$$4\pi R^2 = 4\pi\delta r_{00}^{*2}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^4$$

und somit die Zunahme dieser Fläche im Zeitelement δt_0

$$\delta F = 8\pi R\delta R = 16\pi\delta r_{00}^{*}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^3 .$$

Die Zunahme der Aussenfläche pro Teilchen der bisherigen Fläche, also entsprechend dem bisherigen Abstand $\delta r_0(t)$ ist bei

$$N_0(t) = 4\pi\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^2$$

Teilchen

$$\frac{\delta F}{N_0(t)} = 4\delta r_{00}^{*2}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)$$

und relativ

$$\frac{\delta F}{N_0(t)\cdot\delta r_0(t)^2} = 4\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{-1} .$$

Aufgrund der Expansion ist diese Flächenzunahme aber nur

$$\delta\left(\delta r_0(t)^2\right) = 2\delta r_{00}^{*2}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right),$$

also die Hälfte der wirklichen, so dass die zweite Hälfte durch die Erzeugung zusätzlicher neuer Teilchen erfolgen muss. Die Anzahl der Teilchen wächst also selbst wegen der Vergrösserung der Abstände nur mit

$$\delta N_0(t) = \frac{\delta F}{2\delta r_0(t)^2} = 2N_0(t)\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{-1} = 8\pi\left(\frac{t}{\delta t_0}\right).$$

D.h., es kommen zusätzlich zwei neue Teilchen pro $(t/\delta t_0)$ vorhandene Teilchen hinzu, um Lücken zu schliessen. Die Gesamtzahl aller Teilchen im Gesamtvolumen

$$V_0(t)=\frac{4\pi}{3}R(t)^3=\frac{4\pi}{3}\delta r_{00}^{*3}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^6=\frac{4\pi}{3}\delta r_0(t)^3\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^3$$

ist somit

$$N_S(t)=\frac{4\pi}{3}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^3.$$

Das Gesamtvolumen wächst also entsprechend dem Faktor $(t/\delta t_0)^3$ je zur Hälfte durch Vermehrung der Teilchenzahl und Vergrösserung der gegenseitigen Abstände (Expansion). Dabei erzeugen in jedem Zeitelement δt_0 die $N_0 = 4\pi(t/\delta t_0)^2$ Oberflächenneutrinos mit der Masse m_1 ein neues Neutrino mit der Masse $m = 0$, zugleich aber, da die Oberfläche schneller wächst als die Teilchendichte abnimmt, müssen $\delta N_0(t)=8\pi\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)$ weitere Neutrinos erzeugt werden, die nur durch entstehende Lücken in der Oberfläche infolge Abstandsschwankungen von Neutrinos der zweiten Schicht erzeugt werden können. Diese werden durch einen ausreichend grossen freien Raumwinkel ebenfalls zu Randneutrinos, allerdings vorerst zu solchen im Zustand $n_1 = 0$, also mit $m = 0$, und auch mit $p_4 = 0$. Dies kann sich erst durch die Wechselwirkung mit den benachbarten Randneutrinos ändern, denn diese sind die einzigen, für die in der Nachbarschaft $p \neq 0$ sicher ist.

Die Entstehung von weiteren angeregten Neutrinos im Inneren des Systems muss vom jeweiligen Rand zu früheren Zeiten initialisiert worden sein, denn in einem Feldbereich, der nur Null-Neutrinos enthält, kann ohne Einwirkung von aussen keine Änderung eintreten.

Die relative Zunahme der Teilchenzahl in einer Randschicht bedeutet dort einen mittleren Abstand der zusätzlich erzeugten Teilchen von

$$\Delta r \approx \frac{1}{\sqrt{2}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{1/2}}\delta r_0(t),$$

damit also

$$\Delta r \approx \frac{1}{\sqrt{2}}\delta r_{00}^{*}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{3/2},$$

und die ehemals zusätzlich erzeugten Teilchen haben dann, orthogonal zur Expansionsrichtung, einen mittleren Abstand, der für

gegenwärtig $\delta r_0 \approx 6{,}56\cdot 10^{-67}$ m
heute etwa $\Delta r \approx 10^{-20}$ m

beträgt, also noch zahlreiche Grössenordnungen dichter als die angeregten Neutrinos im freien Neutrinofeld. Die zusätzlich erzeugten Teilchen zur Auffüllung der Kugelrandschalen müssen daher dieselben Zustände aufweisen wie die direkt erzeugten. Sie müssen Nullneutrinos sein.

Ein Null-Neutrino in der zweiten Schicht wird dadurch zum Rand-Neutrino, dass „vor" ihm ein solches mit der Masse m_1 fehlt. Die Nachbarn dieser Lücke müssen also insgesamt in dem Rand-Neutrino mit $m = 0$ durch die Veränderungsrelation ein $p_4 = 1$ erzeugen und damit dem betreffenden Neutrino unmittelbar anschliessend eine $q_4 = 1$ sowie damit eine Masse $m = m_1$, so dass es als normales Rand-Neutrino weiterwirken kann. Dieser Vorgang muss im selben Zeitelement δt_0 ablaufen, indem die Lücke „gross genug“ wird, also ein Nachrücken so rechtzeitig bewirken, dass das zusätzliche nächste Rand-Neutrino in der echten Randschicht eingeordnet ist. Der genaue Ablauf muss noch im einzelnen deduziert werden.

29. Die Problematik der deduktiv wirksamen Form der Relationen, welche die Zeitabhängigkeiten der fundamentalen Systemparameter bewirken

Die Zeitfunktionen der Form $(t/\delta t_0)^x$, die mit allen zeitabhängigen Systemparametern bei verschiedenen Werten von x = 0,5 ….. 2,5 verknüpft sind, bedeuten als Funktionen über viele Zeitelemente nicht die elementaren Folgerelationen, durch welche sie wirksam werden.

Für den elementaren Nachbarschaftsabstand $\delta r_0(t)$ konnte jedoch seine Entstehung in einem einzelnen Zeitelement aus dem vorausgehenden gültigen Wert durch die Kopplungsexpansion ermittelt und dargestellt werden (Kap. 25). So ist (nach Seite 129) eben

$$\delta\Delta R = \frac{2}{3}\delta r_0^* \frac{\delta r_0^*}{\Delta R}$$

für einen beliebigen Abstand $\Delta R(t)$ zweier benachbarter Objekte, der gravitativ zwischen ihnen allerdings nur dann mit dem abgeleiteten Betrag wirksam wird, wenn beide Objekte massebehaftet, also keine Null-Neutrinos sind. Dabei ist entsprechend der geometrischen Interpretation der Expansionskopplung zu berücksichtigen, dass es sich dabei, vorerst jedenfalls, nur um ein Teilchen 1. Art, also Neutrino selbst handeln kann, für das allein die einfache Bahn einer „logischen Masse“ um das Zentrum definiert ist, dass dem Ort $R_{n'}$ selbst zugeordnet ist.

Dagegen sind die endgültigen, also resultierenden Relationen (nach Seite 140) aus einem über viele Zeitelemente aufsummierten Prozess abgeleitet, der zu Zeitfunktionen führt, die selbst somit das deduktive Zustandekommen nicht erkennen lassen, sondern nur der Bedingung genügen, dass die Determinierbarkeit der Objekte über diese Folge von Zeitelementen erhalten bleibt. Somit ist zwar nachgewiesen, dass diese Beziehungen wirksam sein müssen, aber noch nicht in den einzelnen Schritten, auf welche Weise sie dies erreichen.

So ist zum Beispiel noch nicht deduktiv geklärt, auf welche Weise die Vergrösserung der Masse nach einer Zeitfunktion $(t/\delta t_0)^{1/2}$ zustande kommt. Denn diejenige Beziehung für die resultierende (relative) Beschleunigung für den mittleren Elementarabstand, die zur Determinierung von m_1 aus m_s^* führt, ist ja eine der aufsummierten Zeitfunktionen. Auch diese und die folgende Überlegung können entsprechend ihrer Herleitung vorerst nur für die Masse des Neutrinos selbst gültig sein.

Erst die Bedingung, dass eine determinierte Beschleunigung nur für den Wert $\delta\ddot{r}_0(t) = 0$ möglich und damit real ist, führt in Wechselwirkung mit der gleichartigen Beziehung für die Masse m_1 zu deren Definition als determiniertem Parameterwert. Der dazu notwendige Prozess, also Auswahlvorgang aus mehreren möglichen, ist die Umwandlung einer Ungleichung in eine Gleichung. Wie bereits auf Seite 142 erwähnt, kann es zwischen den beteiligten Parametern keine weitere unabhängige Beziehung geben, welche eine bestimmte aus allen möglichen Zuordnungen dieser Ungleichung (zwischen m_1 und m_s^*) auswählt.

Vielmehr ist die Auflösung dieser Ungleichung in die elementare Entscheidungsfolge notwendig, die deduktiv zuerst auf Gleichheit oder Ungleichheit entscheidet, also

$$m \begin{Bmatrix} = \\ \neq \end{Bmatrix} m_s^* \frac{2\pi^2}{\frac{n^2}{9} - \frac{1}{4}} \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{1/2},$$

wobei die Entscheidung „gleich“ mit einem determinierten Wert fortsetzbar ist, während die Entscheidung „ungleich“ nicht universell, sondern allenfalls für lokal speziell definierte Bedingungen fortsetzbar sein kann, aber nicht muss (siehe auch Seite 142) und dann mit Strukturveränderungen verbunden ist.

Eindeutig ist von vornherein, dass die Zeitfunktion der Gravitationskonstanten einen um genau 2 höheren Exponenten für das Argument $(t/\delta t_0)$ aufweisen muss als die Masse m_1, denn die Gravitation ist ja über den Raum hinweg für Abstände in Elementen $\delta r_0(t)$ und nicht δr_{00}^* definiert, woraus ein Faktor $\left(\frac{\delta r_0(t)}{\delta r_{00}^*} \right)^2 = \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^2$ resultiert. D.h., ändert sich δr_0 linear mit der Zeit, dann muss die Gravitationswirkung, die den unveränderten Abstand δr_{00}^* der Masse m_s^* als unabhängigen Normierungsparameter vom Zentrum realisiert, entsprechend dem Gravitationsgesetzt um den Faktor $(t/\delta t_0)^2$ für G und den reziproken Faktor für das Quadrat des relativen Radius zu einer bestimmten Zentralmasse definiert sein. Eine Veränderungsfunktion dieser Zentralmasse muss sich diesem Effekt noch überlagern, ist aber selbst durch diesen Einzelprozess nicht definiert.

Aus dieser Kopplungsexpansion folgt also die Bedingung für die beiden Zeitfunktionsexponenten x_1 für die Gravitationskonstante, x_2 für die Zentralmasse m_{n1}

$$x_1 = x_2 + 2.$$

Dagegen die für die Transformation $\mathcal{L}^*$, durch welche der ebenfalls als Normierungsgrösse wirksame Bahnradius δr_{00}^* erst definiert wird, die Bedingung

$$x_1 = 3 - x_2.$$

Die daraus folgende Entscheidung $x_1 = 2{,}5$, $x_2 = 0{,}5$, die mit der Massendefinition für m_1 verträglich ist, gilt damit vorerst auch nur für diese elementaren Wechselwirkungen, also den elementaren Bereich $\Delta r < \delta r_0$.

Woher kommt also – im Sinne der deduktiven Folgeordnung und damit objektiv kausal – die Zunahme der Masse jedes elementaren Objekts nach einer Zeitfunktion $(t/\delta t_0)^{1/2}$?

Dazu muss insbesondere geklärt werden, welcher Parameter deduktiv zuerst nach seinem Zeitgesetz determiniert wird, entweder G oder m. Es gilt also die genaue deduktive Einordnung der Relationen oben zu finden.

Als determinierbarer, also quantifizierbarer Parameter wird die Masse m eines elementaren Objekts durch die Funktionaltransformation $\mathcal{L}^*$ definiert, nämlich als Zentralmasse, die den Bahnumlauf von m_s^* mit Radius δr_{00}^* ermöglicht. Dazu müssen das Gravitationsgesetz und zugleich das 2. Newtonsche Gesetz wirksam sein, die ja nur im metrischen Raum selbst definiert sind. Also müssen sie durch die Umkehrung von S(t) als Kopplungstransformation in den orthogonalen Phasenraum der transformierten logischen Variablen q_m^* transformiert werden, und genau dadurch entsteht die Exponentenbedingung $x_1 = x_2 + 2$ (siehe oben!). Dagegen ist die 2. Bedingung, nämlich $x_1 = 3 - x_2$, von der Transformation $\mathcal{L}^*$ bedingt, und zwar durch die Anwendung des Gravitationsgesetzes unmittelbar. Nur aus der Kopplung beider Bedingungen folgt die Entscheidung für die Elementarobjekte. Ohne die Rücktransformation durch $S(t)^{-1}$ besteht also die zweite Bedingung allein, und für komplexe Objekte müssen daher die Exponenten nicht notwendig dieselben Werte 2,5 bzw. 0,5 haben. Sie können vielmehr um einen bestimmten Betrag gegensinnig davon verschieden sein.

Dies widerspricht den deduktiven Zusammenhängen in keiner Weise, denn die Funktion G(t) ist ja keine unabhängige Normierungsgrösse, vielmehr ist nur G_0 wie auch m_0 bzw. m_s^* in diesem Sinne wirksam. Damit ist deduktiv die Möglichkeit offen, dass für komplexe Objekte und ihre zugeordneten Massenparameter ein anderes Zeitgesetz wirksam ist als für die elementaren Objekte. Damit wird die Möglichkeit berücksichtigt, dass auch die Kopplung der elementaren Objekte zu komplexen, also die Verbindung von Neutrinos zu den echten Elementarteilchen, selbst eine zeitabhängige Funktion ist.

Allein die deduktive Notwendigkeit, dass diese Teilchen einmal entstanden sein müssen, im gegenwärtigen Zustand des Universums nach bisheriger Erfahrung aber nicht mehr neu entstehen, weil die dazu notwendigen Bedingungen offenbar nirgends realisiert sind, zwingt zu dem Schluss, dass diese Bedingungen selbst einer Zeitfunktion unterliegen. Damit könnten die Bedingungen für die Existenz der Neutrinos einerseits und der „klassischen“ Elementarteilchen andererseits verschiedenartige Zeitabhängigkeiten aufweisen. Dazu gehört dann, dass sowohl die Massenparameter wie die korrespondierenden Gravitationskonstanten verschiedenen Zeitgesetzen gehorchen, jedoch jeweils komplementär derart, dass in jedem Bereich das Gravitationsgesetz wirksam ist, je nachdem in original metrischer oder in transformierter Form.

Die deduktiv wirksamen Ursachen für diese Bereiche, also Neutrinos und komplexe Objekte, müssen demnach ebenfalls verschieden definiert sein. Es kommen dafür also nur die Wechselwirkungen der betreffenden Objekte selbst infrage, und zwar, da die Gravitation sich eindeutig auf metrisch quantifizierte Variable bezieht, nur Wechselwirkungen im metrischen IR_3 selbst. Dabei kann, wie bei allen universell definierten Parametern, jeder spezifische Parameterwert nur ein Mittelwert über einen gewissen Raumbereich sein, gegebenenfalls auch über den Gesamtraum, den das Universum einnimmt.

Das bedeutet also, dass für das einzelne Objekt nach den lokalen Bedingungen gewisse Schwankungen auftreten können und müssen. Nachdem die Masse selbst nun auch einen zeitabhängigen Funktionswert zugeordnet bekommen muss, ist es notwendig, dass auch dieser solchen individuellen Schwankungen unterliegt.

Nun sind aber sowohl die universell wirksamen Gravitationskonstanten – eigentlich immer in Anführungszeichen zu setzen! – wie die objektspezifischen Massenparameter nicht deduktiv unabhängige Variable des Systems, sondern folgen aus den universellen Verträglichkeitsbedingungen für die Existenz unterscheidbarer Objekte. Auch der objektbezogene Massenparameter kann dabei nicht beliebige Werte annehmen, sondern nur typspezifische für die einzelnen Objektklassen.

Deswegen ergeben sich die jeweils aktuellen Parameterwerte auch nicht explizit aus einzelnen deduktiven Veränderungsschritten für die einzelnen Objekte, wenn die Parameterwerte als objekttypspezifische raumbezogene Mittelwerte determiniert sind. Auf das einzelne Objekt bezogen können und müssen demnach individuelle Schwankungen solcher objektbezogenen Parameter, also hier der Masse, auftreten.

Das gilt natürlich auch schon für den innersten Elementarbereich, also für das Neutrino selbst, für das die Bestimmung der zugehörigen Zeitfunktionen aus den notwendigen Verträglichkeitsbedingungen für die vollständige Transformation der logischen Variablen in den metrischen Raum bereits determiniert ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein freies Neutrino nicht permanent, also über viele Zeitelemente δt_0, eine Masse $m > 0$ zugeordnet hat.

Das bedeutet, dies geschieht jeweils in einem konkreten Elementarprozess, bei dem die Transformation der logischen Variablen in den metrischen Raum vollständig realisiert wird, weil dies für die Definition der Zustandsdifferenzen für die Veränderungsrelationen stets notwendig ist. Wenn also aufgrund der Aktivierung der Veränderungsrelationen durch ausreichende Unsymmetrie umgebender logischer Zustandskombinationen ein logischer Impuls erzeugt wird, dann wird er durch die aktuelle Transformation auch im metrischen Raum wirksam. D.h., das Objekt erhält Masse und Impuls, wobei der letztere durch $p = \delta(m \cdot \dot{q})$ im metrischen Raum wirksam wird, also durch

$$p = \delta m \cdot \dot{q} + \delta\dot{q} \cdot m\,,$$

hier aber mit m = 0, δm = m_1, also p = $m_1 \dot{q}$, so dass dieser Prozess noch nicht mit einer Beschleunigung verbunden sein kann. Wenn dieser Impuls nicht für das folgende Zeitelement erhalten bleibt, erfährt das Neutrino also keine Beschleunigung, verliert dann aber seine Masse wieder und ändert damit auch seine Geschwindigkeit nicht.

Die zugehörige universelle Determinierungsrelation für die Masse des Neutrinos, also die Bedingung

$$\overline{\delta\ddot{r}_0} = 0$$

mit der Folgerung

$$\left(\frac{n^2}{9} - \frac{1}{4}\right)\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{-1/2} - 2\pi^2 \frac{m_s^*}{m} = 0$$

ergibt in der differentiellen Form

$$\left(\frac{n^2}{9} - \frac{1}{4}\right)\left(\frac{t_0 + \delta t_0}{\delta t_0}\right)^{-1/2} - 2\pi^2 \frac{m_s^*}{m + \delta m} = 0$$

also

$$m + \delta m = \frac{2\pi^2}{\frac{n^2}{9} - \frac{1}{4}} m_s^* \left(\frac{t_0}{\delta t_0} + 1\right)^{1/2}$$

mit

$$\left(\frac{t_0}{\delta t_0} + 1\right)^{1/2} = \left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{1/2}\left(1 + \frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{1/2} \approx \left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{1/2}\left(1 + \frac{1}{2}\frac{\delta t_0}{t_0}\right),$$

somit

$$\frac{\delta m}{m} = \frac{\delta t_0}{2t_0}\,,$$

zeigt also speziell in der Form

$$m(t_0+\delta t_0) = m(t_0) + \delta m(t_0) = m(t_0) + m(t_0)\cdot\delta t_0/(2t_0)$$

unmittelbar die Verknüpfung mit den deduktiv wirksamen Veränderungsrelationen der metrischen Variablen selbst, indem darin nicht nur die Zuordnung zur Zeit t_0, sondern auch diese selbst explizit vorkommt.

Im konkreten Einzelfall, wenn die Beziehung $\overline{\delta\ddot{r}_0} = 0$ wirksam ist, muss für das einzelne Objekt gegenüber seinen Nachbarn bereits

$$\overline{\delta\ddot{r}_{0n'}} = \varepsilon \text{ (mit } \varepsilon << 1)$$

sein, so dass auch δm vom universellen Wert ein wenig abweichen kann bzw. muss als unmittelbare Folge der in Wirklichkeit eben doch ungleichmässigen Abstände $\delta r_0(t)$.

Solche individuellen Schwankungen für den Grössenwert des Massenparameters eines einzelnen Teilchens müssen sich nun auch bei komplexen Teilchen, also unmittelbar bei ihrer gravitativen Wechselwirkung im Raum bemerkbar machen. Als Bedingungen dafür kommen nur ihre aktuellen Abstände, also die räumliche Anordnung der Objekte insgesamt in Betracht.

Eine universell definierte Zunahme des Grössenwertes der Masse kann dann – oder muss vielmehr – verschiedene Ursachen haben. Die erste ist, als deduktiv bereits vorgegeben, die zeitliche Veränderung der Masse ihrer elementaren Komponenten, also der Neutrinos.

Als zweite ist die Möglichkeit zu berücksichtigen, dass auch die Bindung dieser Komponenten selbst einer zeitlichen Änderung unterworfen sein kann. Da diese Bindung durch die beiden Transformationen r_{sl} und s_l definiert wird, kommt im Prinzip noch eine zeitliche Differenzierung in Betracht, indem die Massen der „leichten“ und der „schweren“ Teilchen sich ihrerseits noch im Zeitverhalten unterscheiden müssten oder könnten. Eine Entscheidung kann jedoch in dem Sinne vorweggenommen werden, dass auch diese Bindungsformen nur die in den Phasenraum durch $S(t)^{-1}$ rücktransformierte Gravitation in Anspruch nehmen können. Damit ist dann aber keine zusätzliche Zeitfunktion verknüpft, also für m_1 gültig, denn diese Kopplung ist der Funktionaltransformation $\mathcal{L}$* vorgeordnet.

Als weitere Ursache – die dritte – kommt die Wechselwirkung der angeregten Zustände mit ihrer unmittelbaren Umgebung infrage, und das sind stets Neutrinos mit einem ursprünglichen Nullzustand, also $n_0^2 = 0$ und $n_1^2 = 0$. Denn so sind sie entstanden, mit geringen Ausnahmen. Denn jedes komplexe Teilchen weist auf seinen Aussenflächen, wie sie durch die Transformation als Teile von Würfelflächen definiert sind, permanent und periodisch wechselnde Zustandskombinationen seiner logischen Variablen auf.

Diese befinden sich zwar in Abständen ≈ $\delta r_0(t) >> \delta r_{00}^*$, aber hinsichtlich der Bestimmung logischer Zustandsunterschiede ist ja nicht der metrische Abstand, sondern die unmittelbare, d.h. durch keine anderen Objekte mit Zustandskombinationen abgeschirmte Nachbarschaft entscheidend. Und sie weisen nur eine sehr geringe Relativgeschwindigkeit gegenüber dem „schweren“ Teilchen auf.

Die Einhaltung normaler Abstände ≈ δr_0 ist aber an die Bedingung gebunden, dass entweder mit fehlender Masse keine Beschleunigung vorkommt, oder dass, wenn solchen Teilchen Masse durch Impulstransformation zugekommen ist, die lokale gravitative Wirkung nicht den normalen Expansionsprozess überkompensiert. Das aber ist der Fall, wenn in einem Abstand von der Grössenordnung δr_0 ein Teilchen mit einer wesentlich grösseren Masse, also $m >> m_1$ seinen gravitativen Einfluss unmittelbar bemerkbar macht. Für nahe Elementarobjekte kommt dafür aber nur die transformierte Gravitation im elementaren Bereich ≤ δr_0 mit $G(t) = G_E(t)$ zur Wirkung. Der transformierte Impuls muss also eine Zentripetalbeschleunigung bewirken, wenn er über mehrere Zeitelemente erhalten bleibt, und das ist für bestimmte räumliche Konstellationen von Zentralobjekt und einem der umgebenden freien Neutrinos stets der Fall. Durch die Annäherung werden die Unsymmetrie-Bedingungen für das freie Teilchen noch verstärkt, und die weiträumig umgebenden freien Neutrinos gleichen diese individuelle Abstandsverringerung allmählich wieder aus, wenn auch langsamer, da sie ja keinen Beschleunigungseinflüssen permanent unterliegen können. Da sie freie Neutrinos sind, behalten sie den Zustand $n_1^2 = 1$ auf jeden Fall bei, den Zustand $n_0^2 > 1$ und damit Masse und Beschleunigung nur solange, wie die Bedingungen dafür gegeben sind. Diese sind also noch explizit zu formulieren. Aber immer, wenn die Impulstransformation in den metrischen Raum für ein – freies oder gebundenes – Neutrino explizit wirksam wird, dann mit der Gravitationskonstanten $G_0(t/\delta t_0)^{2,5} = G_E(t)$ als deduktiv veranlasstem Prozess. Dagegen kann im Universalbereich diese Transformation nicht wirksam sein, weil sie dort nicht definiert ist, so dass die Gravitation dort nur indirekt wirksam sein kann.

Wie, das ist anschliessend zu ermitteln und muss mit dem Zeitgesetz für komplexe Teilchen unmittelbar verknüpft sein.

Ein Zustand, der sich zeitlich systematisch so verändert, dass dabei eine Konstellation entsteht, die als ein Objekt nach aussen hin wirken kann, wird nur dadurch möglich, dass Kopplungsexpansion und Gravitation unter geänderten Bedingungen wieder mit verschwindender Beschleunigung zusammenwirken, jedoch damit auch mit einem veränderten Zeitgesetz. Dieses muss jedoch zum Zeitpunkt der Entstehung der Teilchen, wenn also dieser besondere Prozess einsetzt, eindeutig definiert an den bis dahin wirkenden Prozess bzw. Zustand anschliessen.

Diese Überlegungen müssen also fortgesetzt werden.

Schliesslich kommt als weitere prinzipiell konkret wirksame Ursache die gegenseitige Wechselwirkung der Objekte durch die Gravitation selbst in Betracht. Ob dabei mehr resultiert als die Bedingung, die im metrischen Raum durch den Gradienten des Gravitationspotentials nach dem Gravitationsgesetz in seiner originalen Form bedingt ist, ob damit also ein Einfluss auf die Teilchenmasse selbst verbunden ist, muss sich erst ergeben.

Dabei ist daran zu denken, dass das universelle Gravitationsgesetz eine Veränderungsrelation oder genauer ein gekoppeltes System von solchen für die Variablen der Objekte im metrischen Raum bedeutet. Seine Form und damit seine quantitative Wirksamkeit ist durch die Bedingung der Erhaltung der Determinierbarkeit direkt definiert. Für die einzelne Wechselwirkungskomponente ist dabei charakteristisch das deduktiv und formal algebraisch gleichrangige Auftreten der Massen beider wechselwirkenden Teilchen. Jedoch kompensieren sich dabei die Zeitfunktionen der Abstände und der Gravitationskonstanten nur bis auf einen Zeitfaktor $(t/\delta t_0)^x$ mit $x \neq 0$, wobei auf jeden Fall in den Massenparametern noch die Zeitfunktion enthalten ist, die sie von ihren elementaren Komponenten her schon zugeordnet haben. Das endgültig im Raum mit Abständen $>> \delta r_0(t)$ wirksame Gravitationsgesetz mit der zugeordneten Aufschlüsselung der Zeitfunktionen kann sich dann nur durch die Veränderungen der individuellen Wirkungsbereiche aller existierenden Massen manifestieren, d.h. also durch die Ausbreitung der Gravitationswirkung in der Zeit und damit der Erfassung weiterer Wechselwirkungspartner.

Wenn im System aufgrund geeigneter Bedingungen neue Massen entstehen, dann also einmal durch Veränderung der Massenwerte vorhandener Objekte ohne oder mit Veränderung von deren Struktur nach dem Zeitgesetz der Massenwertzunahme, woran mehrere Effekte mitwirken können. Zum anderen durch Strukturveränderungen im Sinne der Bildung neuer Teilchen, aber stets mit den Massenwerten, die für ihren Typ dem Systemzustand nach seiner zeitlichen Entwicklung zugeordnet sind. Die Erfahrung der weitestgehend einheitlichen Massenwerte der einzelnen Teilchenarten legt aber, da diese Werte auf jeden Fall zeitbedingt sind, einen eng begrenzten Zeitraum dieser Neuentstehung nahe.

Was sich für das einzelne Objekt im Ablauf der Zeit ändert, wenn es einmal existiert, ist ohne echte Strukturveränderung des Objekts im Zentrum, also am Ort $R_{n'}$

1. sein Ort im Raum durch seine universelle Expansionsbewegung,
2. dieser überlagert die Eigenbewegung im Raum relativ zu seiner Umgebung aufgrund individuell wirksamer Beschleunigungen,
3. seine Masse aufgrund der Massenveränderlichkeit seiner Komponenten, also Neutrinos im angeregten Zuständen, und
4. die Masse aufgrund der Anlagerung weiterer massebehafteter Komponenten, also angeregter Neutrinos, dazu weiter
5. sein gravitativ erreichter Wechselwirkungsbereich entsprechend seiner Existenzdauer, sowie dazu
6. der Einfluss der Massenveränderlichkeit sowie Ausbreitung der Gravitationswirkung aller anderen komplexen Objekte im Universum.

In welcher Weise wirken sich nun die Einflüsse 4 bis 6 aus? Vom Gravitationsgesetz, also den Veränderungsrelationen her ist eine Veränderung nicht erkennbar, weil es insgesamt invariant gegen die Zeitfunktionen ist, d.h., die Beschleunigungen unterliegen demselben allgemeinen Zeitgesetz wie die Abstände, wie es für die linearen Transformationen als Verträglichkeitsbedingungen erforderlich ist.

Was sich jedoch unter dem Einfluss zunehmender Wechselwirkungsbereiche – für alle existierenden Objekte! – ändern muss, ist das insgesamt resultierende Gravitationspotential. Dieses ist für das gesamte System als genereller Parameter $U(q_m,t)$ definiert, der an jedem Ort und zu jeder Zeit die Bedingungen der Gravitationswirkung auf ein dort befindliches Teilchen determiniert.

Als determinierbarer Parameter kann aber dieses Gravitationspotential nur aus der Gesamtfolge aller Zustandsänderungen der metrischen Variablen und der Objekte, denen sie zugeordnet sind, im Ablauf der gesamten Existenz des Systems eindeutig definiert sein. Es ist also bestimmt sowohl durch die Bewegungen als Ortsveränderungen der schon vorhandenen Objekte, durch deren Eigenschaftsänderungen selbst als auch durch die Erzeugung neuer Objekte. Denn kein Objekt ist a priori existent, jedes ist im deduktiven Ablauf einmal neu entstanden. Insbesondere dieser letztere Aspekt bedingt, dass auch die Ausbreitung des gravitativen Wechselwirkungsbereichs dieser neu entstehenden Teilchen, nicht als Randneutrinos, aber als Komplexe im Systeminneren, berücksichtigt werden muss, damit Determinierbarkeit besteht. Das gilt auch und besonders für die Bildung höherer Komplexe, die nur zeitlich stabil sein können, wenn ihre Entstehung mit einer zusätzlich generierten Masse als äquivalent einer „Bindungsenergie" verknüpft ist. Dass die Randneutrinos hierzu nichts beitragen, wird aus ihrer konkreten Wirkungsweise deutlich, die nach innen nur Null-Neutrinos erzeugt.

Nun muss sowohl der mittlere Abstand der elementaren Objekte im gesamten Raum des Universums konstant sein - wegen der Erhaltung der Determinierbarkeit der logischen Zustände - als auch die mittlere Dichte der Massenverteilung komplexer Objekte im Raum als solche definiert sein, damit die Gravitationswirkung determinierbar bleibt.

Welche Wirkung auf die übrigen Objekten des Systems übt nun die Masse m durch ihre Anwesenheit aus? Auf jeden Fall ist die Gravitation nur zwischen den mit dem Parameter Masse versehenen Objekten selbst wirksam. Andererseits gibt es aber offensichtlich nach den elementaren Eigenschaften der Objekte keinen elementaren Prozess, der die Wirkung als aus einzelnen Komponenten explizit zusammengesetzt erscheinen lassen würde, d.h., es gibt nur eine Gesamtwirkung mit einer eindeutigen resultierenden Beschleunigung für jedes Objekt entsprechend den zugehörigen Veränderungsrelationen, die ja stets gekoppelte Gleichungen sind und damit für diese eindeutige Zuordnung eines resultierenden Einflusses sorgen.

Da es keine Form von Wechselwirkung zwischen Objekten mit operativem Charakter, also Einfluss auf die Veränderungsrelationen, geben kann, der „a priori" vorhanden ist, muss jede solche Wechselwirkung erst selbst zustandekommen. Sie kann also vor allem nur einen beschränkten Raumbereich betreffen, nachdem sie erst eine beschränkte Zeit existiert. Wenn also an einem bestimmten Punkt des Systems eine Masse m oder Δm neu entsteht zu einer Zeit t_0, dann hat bzw. erreicht sie schon durch diesen Prozess von vornherein die dem Teilchentyp universell zugeordnete Masse $m(t_0)$. Deren gravitative Wechselwirkung kann sich nur mit einer endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit $c_0(t)$ bemerkbar machen, die, um nicht von der universellen Expansion allmählich unwirksam gemacht zu werden – oder umgekehrt –, demselben Zeitgesetz folgen muss, also

$$c_g(t) = c_{g0}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right) = \alpha \cdot c(t), \quad \alpha = \text{const.}$$

Sie muss also in einem festen Verhältnis zur Lichtgeschwindigkeit stehen, damit die Wirkungskombination von Expansion und Gravitation erhalten bleibt, denn sonst kann auch $\overline{\delta \ddot{r}_0} = 0$ nicht bestehen, und damit ginge unter anderem die Determinierbarkeit des Massenparameters verloren. Die Komponente α kann nur durch den operativ wirksamen Prozess definiert sein, der diese Ausbreitung realisiert.

Die Ausbreitung der Gravitationswirkung wird ausserdem beeinflusst von der dem Objekt mit der Masse m(t) zugeordneten Expansionsbewegung, die wiederum von seiner Entstehungszeit und damit von seinem Entstehungsabstand vom Systemzentrum abhängt. Diese radiale Geschwindigkeitskomponente ist auf jeden Fall gleich $c(t_0)$, wenn t_0 die Entstehungszeit des Teilchens ist, falls es am Rand als neues Neutrino entstanden ist, andernfalls abhängig vom Entstehungsort relativ zum Gesamtradius $R(t_0) = \frac{1}{2}\delta r^*_{00}(t_0 / \delta t_0)^2$.

Es fehlt in dem gesamten bisherigen Zusammenhang jedoch immer noch der Prozess, der als deduktiv wirksamer Elementarprozess die gravitative Wechselwirkung zwischen räumlich entfernten Massen konkret möglich macht. Denn ausser den Objekten mit ihren veränderlichen Zustandsparametern gibt es ja nichts im System, was in irgendeiner Form mitwirken könnte. Alle Vorgänge sind solche zwischen Objekten, und dass in elementaren Schritten.

Dieser Prozess gilt nicht im Elementarbereich selbst, also für $\delta r \ll \delta r_0$, sondern im Universalbereich $\Delta r \gtrapprox \delta r_0$ allein, und alle seine Auswirkungen betreffen nur diesen Bereich. Daher sind eben die Zeitfunktionen für G und m im elementaren Bereich andere als im Universalbereich mit den Auswirkungen nach Kap. 27.

30. Die deduktive Wirksamkeit der Gravitation

Dass die Wirkung der Gravitation in den Veränderungsrelationen der metrischen Variablen einen Einfluss von Massen über Entfernungen Δr hinweg am Ort als Änderungsgrösse einer Impulsvariablen auf die Masse bzw. das Objekt an diesem Ort ausübt, bedeutet nach allen deduktiven Folgeprinzipien, dass genau an diesem Ort ein Zustand herrschen muss, der eindeutig die Operation der Veränderungsrelation auslöst.

Die einzigen Objekte, die Träger eines solchen Prozesses sein können und in unmittelbarer Umgebung des Objekts existieren, sind aber die benachbarten Neutrinos. Da es im Sinne der Deduktion nur elementare Wirkungen zwischen benachbarten Objekten gibt, müssen sich also in unmittelbarer Nähe einer Masse, die sich in einem gravitativen Potentialfeld befindet, Neutrinos in einem Zustand aufhalten, der diese Wechselwirkung möglich macht. Das können aber keine Null-Neutrinos allein sein.

Nun gibt es noch einen elementaren Prozess für Neutrinos, der bisher für keine Wechselwirkung als zuständig in Anspruch genommen wurde, nämlich den Zustandswechsel der logischen Variablen zwischen $n_1^2 = 0$ und $n_1^2 = 1$. Die mit der schwachen Wechselwirkung der Teilchen höherer Art gekoppelte Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wurde ja bereits mit einem periodischen Wechsel zwischen den Zuständen $n_1^2 = 1$ und $n_1^2 = 2$ in Zusammenhang gebracht (noch mit der alten Definition von n_1^2!). Es wurde dabei aber in keiner Weise deduziert, woher Neutrinos im Zustand $n_1^2 = 1$ kommen, wenn der masselose Grundzustand $n_1^2 = 0$ der weitaus häufigste Normalzustand ist.

Auf jeden Fall müssen solche alternierenden Neutrinos zuerst einmal von $n_1^2 = 0$ nach $n_1^2 = 1$ überführt worden sein. Dass sie in diesem Zustand ohne äusseren Einfluss über viele Zeitelemente verharren können, unabhängig davon, ob sie den Impuls p = 0 oder 1 mitführen, solange keine Definition eines Richtungssinns und damit keine Vorzeichen definierende s_l-Transformation zusammen mit einer Richtungsdefinition ($a_{ii'}$) wirksam wird, wurde schon gezeigt an dem Prozess

$$(000) + (001) \rightarrow (010) \rightarrow (001),$$

wobei der zweite Übergang durch die Gleichrangigkeit der logischen Variablen in der deduktiven Folgeordnung bedingt ist, wenn keine Stellenwertordnung durch Einfluss von ausserhalb des Teilchens eindeutig definiert ist. Intern bedeutet dieser Koordinatenwechsel durch die Transformation in den orthogonalen Phasenraum eine zyklische Stellenwertordnung und damit eine Rotation der Zustände, die permanent anhält, d.h. sich in jedem Zeitelement δt_0 wiederholt, solange p = 1 ist, da die Stellenwertordnung der einzelnen Zustandskombination – speziell also des freien Neutrinos – für sich allein eben nur zyklisch definiert sein kann, wenn die Variablen deduktiv gleichrangig sind.

Ohne solche Definition des Richtungssinns, d.h. des arithmetischen Vorzeichens, können also zahlreiche Neutrinos im Zustand $n_1^2 = 1$ auftreten, ohne dass sie einen höheren Zustand $n_1^2 = 2$ oder 3 erreichen. Es ist jedoch nur mit Definition eines Richtungssinns allein möglich, vom Zustand $n_1^2 = 1$ wieder auf den Zustand $n_1^2 = 0$ mit der Masse m = 0 zurückzukehren, also über die s_l-Transformation der Zustandsoktanten. Und zwar möglich und zugleich notwendig, um die entsprechenden Erhaltungssätze zu erfüllen, die sich aus der gravitativen Wechselwirkung ergeben müssen. Einzelheiten dazu müssen im Zusammenhang mit den verschiedenen möglichen Zustandsänderungen der Neutrinos – frei und gebunden – und ihren Auswirkungen dargestellt werden.

Die Erniedrigung des Neutrino Zustandes $n_1^2 = 1 \rightarrow 0$ kann aber nur über die Veränderungsrelationen, also über Impulsänderungen geschehen. Denn die Anwendung der Veränderungsrelationen setzt die Definition des Richtungssinnes voraus, um logische Zustandsunterschiede in einem orthogonalen Phasenraum kombinieren zu können. Solche Kombinationen treten ja bis zu 4π, also etwa 12 oder 13 schon über Raumabstände δr_0 (einfach) hinweg auf, soweit sie nicht von internen Differenzen bei komplexen Teilchen abgeschirmt werden.

Nun ist das Auftreten einer Masse m stets notwendig mit angeregten Neutrinozuständen $n_1^2 > 0$ gekoppelt, so dass sich eine solche Masse stets mit derartigen Kombinationen von Zustandswerten in einer Umgebung von – zuerst – Null-Neutrinos befindet, die mit einer konstanten mittleren Dichte doch in den gegenseitigen Abständen etwas variieren. Durch die von der Zentralmasse mit ihren angeregten Zuständen, soweit sie nach aussen „offen“ sind, bewirkte räumliche Unsymmetrie der Zustandsverteilung für die Nachbarobjekte werden daher von diesen stets Null-Neutrinos einen logischen Impuls $p_4 = 1$ erhalten, durch den sie im nächsten Zeitelement δt_0 schon den Zustand $n_1^2 = 1$ mit $q_4 = 1$ erreichen.

Damit sind sie der Gravitationswirkung ausgesetzt, weil sie die Masse $m = m_1$ haben, und werden somit auch im metrischen Raum beschleunigt. D.h., sie erhalten einen Impuls p_1, der sich im nächstfolgenden Zeitelement δt_0 auf q_1 auswirken muss, wenn die Masse m_1 erhalten bleibt. Sie sind in diesem Falle zu Eigenbewegungen fähig auch relativ zu ihrer Umgebung, die diesen Zusammenhang verändern könnte, wenn sie konkret ausgeführt werden. Jedenfalls haben sie dann nicht mehr nur die Geschwindigkeit, die sie zuletzt zugeordnet bekamen, sei es bei ihrer Erzeugung als Null-Neutrinos als reine Expansionsgeschwindigkeit oder nach einer Rückversetzung den Zustand $n_1^2 = 0$ der im letzten Zeitelement mit wirksamer Masse m_1 aufgenommenen Geschwindigkeit, die auch relativ zur Umgebung wirksam sein muss. Jedoch kann eine solche Verschiebung in einem Zeitelement δt_0 immer nur $< \delta r_0$ sein, wenn die Determinierbarkeit erhalten bleiben soll. Ist diese Bedingung erfüllt?

Die Neutrinos, die sich in unmittelbarer Nähe einer zentralen Masse $m >> m_1$ befinden, können permanent ohne eine sehr schnelle Rotation um dieses Zentrum nicht in einem annähernd stabilen Zustand $\approx< \delta r_0$ verweilen, denn die logischen Zustandsbedingungen können ja metrische Zustandsbedingungen, also speziell die gravitative Anziehung, nur im Zusammenhang mit der universellen Kopplungsexpansion kompensieren. Dafür werden aber Massen gleicher Grössenordnung vorausgesetzt, wie ja auch die Kopplungsexpansion sich stets auf den Ort $R_{n'}$ eines Teilchens bezieht, genauer auf den Mittelpunkt seiner in den orthogonalen Phasenraum und erst von dort in den IR_3 selbst transformierten logischen Zustandskombinationen, elementar für die einfachen, komplex für die zusammengesetzten. Denn auch solche Komplexe sind nur durch permanente, mindestens teilweise rotierende Zustandswechsel dynamisch stabil, also existenzfähig.

Die Nachbar-Neutrinos einer zentralen Masse $m >> m_1$ können somit nicht ohne weiteres permanent mit einer Masse $m_1 > 0$ in dieser Umgebung verweilen. Vielmehr ist dies nur möglich, wenn sie keine Masse haben, sowie eine wesentliche Änderung ihrer Geschwindigkeit aktuell wäre. D.h., eine von den Veränderungsrelationen der metrischen Variablen bewirkte Impulsänderung darf nicht wirksam werden. Das ist einmal dann möglich, wenn im zugehörigen Zeitelement die Masse des Teilchens verschwindet, weil dann und nur dann im metrischen Raum auch der Impuls verschwindet, da es als masseloses Teilchen mit Geschwindigkeit $< c$ keinen Impuls tragen kann. Ist also diese Bedingung eines Massenwechsels erfüllt? Die Antwort findet sich auf in Abschn. 30.1.

Zum anderen ist es aber auch dann möglich, wenn keine Gravitation wirksam ist, wenn diese also nicht durch einen Gradienten der dieses Potential repräsentierenden (n_1^2=1)-Neutrinos zur Wirkung kommt. In einem Bereich der Sättigung von deren Verteilung, wenn also alle umgebenden Neutrinos diesen Zustand aufweisen, erfährt die Masse $m_1 > 0$ keine Beschleunigung, ihr Impuls wird nicht in den IR_3 transformiert, weil dafür keine Veranlassung besteht. Siehe auch Abschn. 30.2!

Weiterhin ist aber ein Gravitationspotential und sein Gradient überhaupt nur definiert für Abstände $> \delta r_0$, und für solche $< \delta r_0$ bzw. $<< \delta r_0$ kann Gravitation überhaupt nur als diejenige im Elementarbereich wirksam sein, d.h. durch Transformation logischer Impulse in metrische.

Ist das seine Umgebung anregende Teilchen ein freies Neutrino im Zustand $n_1^2 = 1$, dann hat es allenfalls einen einzigen Impuls $p_4 = 1$ zum Austausch bei Wechselwirkung mit einem anderen Neutrino verfügbar. Selbst hat es dann in einem der nächsten folgenden Zeitelemente den Impuls 0, kann also seinen Zustand $n_1^2 = 1$ von sich selbst aus nicht mehr verändern, ohne dass es aufgrund seiner zugeordneten Veränderungsgleichung einen umgekehrt gerichteten Impuls erhält, der ohne spezielle Bedingungen jedoch nicht möglich ist.

Sein angeregter Zustand $n_1^2 = 1$ jedoch genügt wegen der Form der Veränderungsgleichungen, um diese bei benachbarten Objekten möglicherweise wirksam zu machen und solchen damit dann weitere Anregungszustände $n_1^2 = 1$ zu vermitteln, soweit noch nicht vorhanden.

Diese Übertragung erfolgt im materiefreien Raum, also der Umgebung von Massen m in Zeitabständen δt_0 über Abstände δr_0 und damit im Mittel mit der Lichtgeschwindigkeit c(t). Damit können sich auch gravitative Wechselwirkungen nur mit dieser Geschwindigkeit ausbreiten.

30.1. Die Masse der Neutrinos als abhängig von q- und p-Zuständen

Es wird aber nun notwendig, das auftreten der Massen $m_1 > 0$ noch genauer mit den Zustandsbedingungen des Neutrinos zu verknüpfen. Denn bisher wurde dieser Zusammenhang nur mit den logischen Zuständen $q_{m'}$ selbst verknüpft durch

$$n_1^2 = \sum_{m'} q_{m'}^2 \ .$$

Wäre dieser Parameter allein für das Auftreten der Masse m_1 verantwortlich, dann müsste die Übertragung dieser Zustände mit deren anschliessender Erhaltung einer räumlichen Massendichte von der Grössenordnung

$$m_1 / \delta r_0^3 \approx 10^{67} \, \mathrm{kg/m^3}$$

(nach den bereits abgeleiteten Zahlenwerten) erzeugen, die allein das gesamte Systemgefüge auflösen müsste! Damit wäre aber die Bedingung verbunden, dass die Masse m_1 von den logischen Impulsen $p_{m'}$ unabhängig wäre. Andererseits existiert von der Transformation $\mathcal{L}^*$ her eine gleichrangige Bedingung wie diejenige für die Zustandswerte auch für deren Veränderungswerte, die bisher nicht als wirksam berücksichtigt wurde.

Die Masse m_1 kann also nicht von n_1^2 nach obiger Definition allein bestimmt sein und ist offensichtlich nur wirksam für $q_4 = 1$ zusammen mit $p_4 = 1$. Sie ist also mit der dadurch bewirkten permanenten Rotation der Zustandswerte, das heisst einem permanenten Wechsel der orthogonalen Umlaufbahnen der transformierten logischen Masse m_s^* verbunden. Erst dieser Wechsel liefert als äquivalent im IR_3 die Masse, wie sie aus der 3K-Strahlung bestimmt wurde. Das ($n_1^2=1$)-Neutrino mit p = 0 dagegen muss eine Masse $m_{10} << m_1$ aufweisen, wenn nicht überhaupt $m_{10} = 0$ ist.

Derart ist also die Transformierbarkeit von m_s^* vom Impulsverhalten des betreffenden Teilchens abhängig, zumal ja eine Masse m_s^* aus der kanonischen Konjugation der $q_{m'}$- mit den $p_{m'}$-Variablen allein resultiert. Damit kann aber m_1 nicht von den $q_{m'}$ allein bestimmt sein.

Damit ist auch die Masse m_1 des Neutrinos notwendig mit der deduktiven Gleichrangigkeit der drei metrischen Variablen gekoppelt, die den Ort des Objekts im Raum definieren, und es gibt daher auch keinen deduktiv realisierbaren Prozess, in dem diese Kopplung für einzelne von diesen Variablen verändert oder aufgelöst werden könnte. Zudem gibt auch die Kopplung der Masse an den periodischen Wechsel der besetzten Variablen einen Hinweis, dass die Masse damit eigentlich drei axiale Vektoren linear verknüpft und derart mathematisch die Struktur eines Tensors aufweist, wie auch schon bei der Verknüpfung des Massenparameters mit den kanonisch konjugierten metrischen Variablen des einzelnen Systemobjekts in den linearen Transformationen der Grundgleichungen erkennbar wurde.

(Hierher Verweis von Seite 90)

Es gibt also entweder noch unterscheidbare Massenwerte für das Neutrino eines bestimmten Zustandes n_1, oder dieser Zustand n_1 ist selbst eine Funktion der Zustandssummen bzw.

ihrer Komponenten sowohl für die $q_{m'}$ - wie die $p_{m'}$ -Variablen und ihre Transformierten. Nach Seite 87 und 90 gilt vorerst unabhängig sowohl

$$\omega = 2\pi i \cdot n_1 \frac{1}{\delta t_0}$$

für die q-Variablen mit $n_1^2 = \sum_{m'} q_{m'}^2$, als auch

$$\omega_1 = 2\pi i \cdot n_1'' \frac{1}{\delta t_0}$$

für die p-Variablen mit $n_1''^2 = \sum_{m'} p_{m'}^2 / m_s^2$.

Dabei sind n_1^2 und $n_1''^2$ die Quadrate der Beträge von zwei dreidimensionalen logischen Vektoren in deren orthogonalem Phasenraum, nach der Transformation in Boolesche Variable, also

$$n_1 = \left| \sum_{m'} Q_{m'} q_{m'} \right| = \sqrt{\sum q_{m'}^2} = \left| S_{n'} \right|$$

und

$$n_1'' = \left| \sum_{m'} Q_{m'} p_{m'} \right| = \left| \sum_{m'} Q_{m'} m_s \dot{q}_{m'} \right| = \sqrt{m_s \sum \dot{q}_{m'}^2} = \left| \dot{S}_{n'} \right| .$$

Nun können in der für die q_m^* wie die p_m^* gemeinsam wirksame Transformation $\mathcal{L}^*$ nicht zwei unabhängige Funktionen ω und ω_1 auftreten, sondern nur eine einzige

$$\omega = \omega(q_{m'}, q_m^*; p_{m'}, p_m^*),$$

die zudem die Bedingung erfüllen muss, dass ihr Quadrat nur die Werte 0, -1, -2 und -3 als Faktoren für $4\pi^2/\delta t_0^2$ zulässt.

Zur Erhaltung der Determinierbarkeit der Variablen auch durch die Transformation muss ω eine lineare Funktion der q_m^* und p_m^* sein, die ihrerseits als durch die vorausgehenden Transformationen mit den $q_{m'}$ und $p_{m'}$ eindeutig funktional verknüpft definiert sein müssen.

Damit gibt es genau eine eindeutige Funktion beider Komponenten, die einen reellen Zahlenwert liefert und somit einen realen Grössenwert dem Systemparameter n_1^2 zuzuordnen ermöglicht, nämlich das skalare Produkt dieser beiden logischen Vektoren, also $S_{n'}$ und $\dot{S}_{n'}$, die beide die logischen Zustandskomponenten des Objekts n' unmittelbar bedeuten und als solche in den linearen Grundgleichungen auftreten.

Es ist also

$$\omega = 2\pi i \left| \left(\sum_m q_m^* p_m^* \right) \right| \cdot \frac{1}{\delta t_0} .$$

Damit wird nun nach neuer Definition n_0 gegenüber n_1(alt) = n_1' im logischen Phasenraum durch Rücktransformation aus $\mathcal{L}^*$

$$m_s n_0^2 \mathrel{\hat{=}} \left(S_{n'}, \dot{S}_{n'}\right) = \sum_{m'} m_s q_{m'} \dot{q}_{m'} \quad \text{mit den möglichen Werten } \sum m_s = (0,1,2,3)$$

und damit eindeutig für sämtliche logischen Komponenten

$$\omega^2 = -n_0^2 \frac{4\pi^2}{\delta t_0^2} \quad \text{mit } n_0^2 = 0,\ 1,\ 2,\ 3.$$

Das bedeutet, dass n_0 nicht mehr der reine Zustandsparameter, sondern der gemischte Zustands- und Zustandsänderungsparameter ist, für den eine Komponente m' bzw. nach der Transformation m nur dann mit $m_s \neq 0$ wirksam ist, wenn $q_{m'} = \dot{q}_{m'} = 1$ ist. Damit können also folgende Zustandskombinationen auftreten:

$n_0 = 0$: $q_{m'}$ oder $\dot{q}_{m'} = 0$ für m' = 1 und 2 und 3.

Die Zustände allein brauchen damit also nicht zu verschwinden, und auch ein Neutrino im Zustand n_1^2(alt) = 1 kann die Masse m > 0 haben, wenn p = 0 ist. Dabei sind prinzipiell alle Kombinationen von $q_{m'}$ und $p_{m'}$ möglich, da diese ja unabhängig sind. Allerdings verändern Zustandswerte $p_{m'} \neq 0$ sofort auch die $q_{m'}$, so dass zeitlich stabil nur die Zustände $p_{m'} = 0$ oder die „rotationsfähigen" Zustandskombinationen sind, wie $n_0^2 = 1$ mit $n_1 = 1$, also $q_4 = 1$ und $n_1' = 1$, d.h. $p_4 = m_s$ bzw. $\dot{q}_4 = 1$.

Ein Teilchen vom Neutrinotyp mit $n_0^2 = 2$ hat also demnach nicht nur den Zustand (0,1,1), sondern auch den Impuls (0,1,1), wobei ein stationärer dynamischer Zustand wiederum nur durch Rotation der Zustände, also

$$(0,1,1) + (0,1,1) \rightarrow (1,1,0) \rightarrow (0,1,1)$$

bei fehlender Richtungsdefinition möglich ist. Andernfalls wird daraus sofort ein Teilchen mit $n_0^2 = 1$, weil dann nur für eine Komponente $q_{m'} = \dot{q}_{m'} = 1$ ist.

Im übrigen rechtfertigt – in deduktivem Sinne – erst diese Definition von ω^2 bzw. n_0^2 durch eine Produktsumme von q- und $\dot{q}$-Variablen den formalen Schritt (nach Seite 86), wonach eine Veränderungsrelation in $\dot{v}^*$ durch skalare Multiplikation mit v* „integrierbar", also aufsummierbar gemacht wird. Dabei ist daran zu erinnern, dass die v*-Komponenten den möglichen logischen Zuständen zugeordnet sind, die $\dot{v}^*$ also ihren Veränderungen.

Was hier nicht auftritt, ist eine Aufspaltung, also Feinstruktur des Zustandsverhaltens hinsichtlich der zugeordneten Masse m, die genau die vier möglichen Werte 0, m_1, $4m_1$, $9m_1$ zugeordnet behält. Jedoch wird aus diesem Zusammenhang deutlich, dass hinsichtlich der Teilchenmasse die Variablen $q_{m'}$ und $p_{m'}$ deduktiv unabhängig und gleichrangig wirksam sind, während für die Veränderungsrelationen die Zustände $q_{m'}$ allein wirken.

Es ist für die künftige Darstellung von Neutrinozuständen also notwendig zu unterscheiden zwischen den $q_{m'}$-Zuständen und den kombinierten $q_{m'}$-$\dot{q}_{m'}$-Zuständen. Es soll daher mit n_1^2 künftig der reine Zustand, also $\sum q_{m'}^2$, bezeichnet werden, dagegen mit n_0 der kombinierte Zustand, somit

$$m_s n_0^2 = \sum_{m'} m_s q_{m'} \dot{q}_{m'} \ ,$$

$$n_1^2 = \sum q_{m'}^2$$

und

$$n_1'^2 = \sum p_{m'}^2 / m_s^2 = \sum \dot{q}_{m'}^2 \ .$$

Damit wird auch klar, dass von einem höher angeregten massebehafteten Zustand $n_0 > 0$ die Rückkehr in einem nur masselosen Zustand $n_0 = 0$ allein durch Impulsaustausch durch gegenseitige Veränderungsrelations-Einflüsse sehr viel leichter möglich ist als die Rückverwandlung in ein Null-Neutrino mit $n_1 = n_1' = 0$.

Mit dieser Massendefinition verbunden ist also auch eine im metrischen Raum nicht nur mögliche, sondern auch notwendige Interpretierbarkeit des Verhaltens der transformierten „logischen Massen" m_s^*.

Der Zustand $q_{m'} = 1$ bedeutet die Besetzung einer Umlaufbahn mit einem Umlauf pro δt_0. Der Impuls $p_{m'} = 1$ bedeutet mit $q_{m'} = 1$, dass diese Bahn im orthogonalen Phasenraum um 90° gekippt wird, also einen anderen Parameter m' anregt. Dieser Prozess entspricht aber genau der binären Addition der Booleschen Algebra mit ihrer Stellenwertordnung, wobei im allgemeinen ein Drehsinn ebenso wenig definiert ist wie eine Richtungsorientierung.

Dagegen bedeutet $p_m = 1$ mit $q_m = 0$ die Veranlassung des einzelnen Umlaufs, während die Kombination $q_{m'} = 0$, $p_{m'} = 0$ zwar den „Nicht-Bahnumlauf" als Zustand definiert, jedoch die Masse m_s^* im Abstand δr_{00}^* vom Zentrum des Objekts an einem undefinierten Ort auf der Kugelfläche. Dadurch ist aber dann die universelle Expansion selbst unabhängig von den Zustandswerten $q_{m'}$ und $p_{m'}$ und nur gebunden an die Existenz des Elementarabstandes δr_{00}^*. Dadurch ist weiterhin die Erhaltung der Gleichverteilung aller Neutrinos gewährleistet, unabhängig von ihrer jeweiligen Zustandskombinationen. Und im Raum „schnell bewegte" Neutrinos sind auf jeden Fall nur Transporte von Zustandskombinationen von Objekt zu Objekt, aber nicht solche von Objekten selbst.

30.2. Die Neutrino-Schalen der komplexen Elementarteilchen

Ist das Teilchen, dass die Zustandsänderungen in seiner Umgebung anregt, ein Teilchen höherer Art, und als einzelnes Teilchen mit dieser Wirkung kann es nur ein solches sein, dann müssen die Rückwirkungen von den angeregten umgebenden Neutrinos stets von der Art sein, dass sie zu den Stabilitätsbedingungen für die permanente Existenz dieses Teilchens beitragen und sie niemals auflösen. Denn sonst wäre das Teilchen selbst instabil.

Für die umgebenden Neutrinos bedeutet die Anwesenheit des anregenden Teilchens eine permanent wirksame Anregung, also Auslösung von Zustandsveränderungen. Die dadurch ausgelösten Prozesse im Sinne der deduktiven Folgeordnung betreffen sowohl die logischen Zustandsvariablen, als auch, – da mit der Definition der logischen Veränderungsrelationen stets diejenige einer Orientierung im Raum verbunden sein muss, soweit Zustände betroffen sind, die nicht demselben Ort $R_{n'}$ direkt zugeordnet sind –, über die vollständige Transformation die metrischen Zustandsvariablen.

Entsprechend der räumlichen Anordnung der umgebenden Neutrinos mit anfänglich ungestörten Abständen ≈ $\delta r_0(t)$ werden diese im Ablauf der Zeit mit der Ausdehnung der Anregungsprozesse Kugelschale für Kugelschale, also für $\Delta r = K\delta r_0$, K = 1, 2,… in die Wechselwirkung mit einbezogen. Und das unabhängig davon, dass die inneren, bereits angeregten Neutrinos in der Phase, in der sie Masse und Impuls aufweisen, auch eine Zentralbeschleunigung erfahren können bzw. müssen. Dies aber stets nach dem Gravitationsprinzip des Elementarbereichs, also über die Kopplungstransformation.

Die Zentralbeschleunigung mit Bezug auf ein komplexes Systemobjekt kann nur auf die universelle Entwicklung der Abstände $\delta r_0(t)$ bezogen sein. Insbesondere kann eine solche dann nur als eine lokal wirksame Funktion auftreten, welche die mittleren Abstände aller betroffenen Teilchen, also freien Neutrinos, mit der Zeit langsamer anwachsen lässt, als es der universellen Expansion entsprechen würde.

Dagegen kann eine explizit über Geschwindigkeitsänderungen wirksame Impulstransformation nicht auftreten, weil freie Neutrinos in keinem Fall eine Masse m > 0 für länger als jeweils $1\delta t_0$ behalten können, da die von $\dot{q}_m$ bewirkte Änderung Δq einen Koordinatenwechsel bedeutet und so die Masse zu 0 werden lässt.

Da die Anzahl der Neutrinos in jeder Schale mit K quadratisch zunimmt, ist die relative Zahl der angeregten Neutrinos nach aussen hin immer kleiner.

Der Anregungsprozess muss mit einer innersten Schale mit $4\pi \approx 12$ oder 13 benachbarten Objekten beginnen, von denen in einem Zeitelement allerdings maximal die Hälfte, also 2π angeregt werden können. Im stabilen Zustand können es auch permanent nicht mehr als die Hälfte sein, um diese Stabilität zu gewährleisten.

Eine permanent existierende Masse m regt also eine verdichtete Hülle von umgebenden Neutrinos zu einem Zustand $n_1^2 = 1$ an, der, wenn er einmal erreicht ist, ohne Definition eines negativ gerichteten Impulses nicht wieder rückgängig gemacht werden kann. Diese Richtungsdefinition gilt aber für jeden Ort separat, kann also vom Zentralkomplex nicht auf die Hüllen-Neutrinos übertragen werden, jedenfalls nicht ohne weiteres, und allenfalls über die Abweichungen von der Kugelsymmetrie des Zentralkomplexes. Von den so umgebenden angeregten Neutrinos weist stets eine bestimmter Bruchteil den Zustand $n_0^2 = 1$ und damit die Masse m_1 auf.

Die räumliche Dichte dieser „schweren“ Neutrinos muss radial vom Zentrum abnehmen, und zwar nach einer Funktion $1/\delta r_0'^2$, da die Anzahl der Anregungsimpulse nach aussen nicht vermehrt werden kann, sondern in zeitlich konstanter Rate mit $\leq 2\pi/\delta t_0$ vom Zentralkomplex nachgeliefert wird, von den Schalenneutrinos jedoch nur weitergegeben werden kann.

Für die Weitergabe der Anregungsprozesse muss stets ein ausreichender Gradient der Zustandsverteilung nach aussen hin gegeben sein. Das ist immer dann der Fall, wenn die nächst innere Schale ausreichend mit Zuständen $n_1^2 = 1$ besetzt ist. Dies wird umso schneller, d.h. nach umso weniger Zeitelementen δt_0, geschehen sein, je näher die Schale – relativ – dem Zentrum, je kleiner ihre Nummer K ist. Und es wird umso langsamer gehen, je mehr ursprüngliche Null-Neutrinos die Schale enthält.

Wesentlich zur Definition resultierender Zustandsdifferenzen für die Veränderungsrelationen trägt dabei die räumliche Verdichtung der angeregten Neutrinos bei, die durch die veränderten Bedingungen im Elementarbereich, d.h. eine andere resultierende Expansion bei Kombination mit der Gravitation zustande kommt. Die Zustandsänderungen der von einer zentralen Masse $m \gg m_1$ als Schalenneutrinos gebundenen ursprünglich ganz freien Neutrinos unterscheiden sich also durch die Umgebungsbedingungen und daher die Wirkungsweise der Veränderungsrelationen grundsätzlich von den Prozessen am Rande des Systems, wo durch den angrenzenden freien Halbraum ohne die Existenz von Zustandskombinationen der für die Erzeugung neuer Neutrinos notwendige Vorgang ausgelöst wird.

Die Erzeugung neuer Neutrino-Anregungen aus ihren Umgebungsbedingungen ist beendet, wenn eine solche Verteilung der logischen Zustände erreicht ist, dass die Veränderungsrelationen nicht mehr wirksam sind, wenn also der Gradient der logischen Zustandsdifferenzen wieder klein genug geworden ist, nunmehr mit Bezug auf den Zustand $n_1^2 = 1$.

Die erste Erzeugung eines Feldes angeregter Neutrinos muss stets mit einer Dichteverteilung nach 1/r erfolgen, d.h. die Zahl der angeregten Objekte muss mit dem Radius linear zunehmen. Nur für $r < r_0$ wird diese Verteilung weiter aufgefüllt. Der erzeugende Prozess kann aber nur mit Teilchen vom Zustand $n_0^2 = 2$, $n_1^2 = 2$ beginnen, denn nur so kann für jedes δt, also auch jede Neutrinoschale sowohl ein benachbartes Neutrino neu und gleichartig angeregt entstehen und zusätzlich ein weiteres, das dann mit dem anregenden im Zustand $n_0^2 = 0$, $n_1^2 = 1$ zurückbleibt und so die erforderliche Dichteverteilung erzeugt, die im Aussenraum $r > r_0$ bereits ihren gültigen Wert damit erreicht hat.

Eine vollständige Berechnung dazu steht noch aus, kann aber explizit nur an einem vollständigen digitalen Modell realisiert werden, dass selbstverständlich dreidimensional angelegt sein muss.

Als Quelle der gravitativen Wechselwirkung ist danach der Betrag einer Masse definiert durch die Anzahl von anregenden Zuständen bzw. ihre Dichte, denn diese Dichte bestimmt den Anfangsgradienten am Rande des Teilchens, also gegenüber den umgebenden Neutrinos. Da bereits einige wenige anregende permanente Zustandskombinationen die Schicht der 4π = ca. 12 oder 13 nächsten Neutrinos in den Zustand $n_0^2 = 1$ versetzen können, ohne dass damit schon ein entsprechender „Sättigungsgradient“ erreicht sein muss, bedeutet dies, dass für schwere Teilchen eine mehrfache Schicht angeregter Neutrinos im Zustand $n_0^2 > 1$ eine unmittelbar den Teilchenort umgebende Schale bildet, die dem Teilchen selbst zugeordnet ist.

Da ein komplexes Teilchen aus mehreren Neutrinos besteht, die jeweils einzeln den Radius δr_{00}^* haben, ist eine solche Kombination lediglich an Abstände $\delta r_0' > \delta r_{00}^*$ gebunden, so dass innerhalb des inzwischen viele Zehnerpotenzen umfassenden Spielraumes

$$\delta r_{00}^* < \delta r_0' < \delta r_0(t)$$

fast beliebig zusammengesetzte Komplexe aus solchen Neutrinos ausreichend Platz haben. Und wie dieser Platz in Anspruch genommen wird, bestimmt im wesentlichen wieder die Kombination von Expansion und Gravitation im Elementarbereich, wobei eben durch das Auftreten von Zentralmassen >> m_1 resultierende Abstände $\delta r_0' < \delta r_0$ entstehen. Wegen dieses für stabile Existenz notwendigen Gleichgewichts muss also auch für die Neutrinoabstände $\delta r_0'$ eine Zeitfunktion $\delta r_0'(t)$ definiert sein, die noch zu ermitteln ist.

(Hierher Verweis von Seite 182 und 220)

Dabei steht fest, dass von den Entstehungsbedingungen her

$$\delta r_0'(t_0) = \delta r_0(t_0) = \delta r_{00}^* \left(\frac{t_0}{\delta t_0} \right)$$

sein muss, so dass

$$\delta r_0'(t_0) = \delta r_0(t_0)\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^y \quad \text{mit } y < 1$$

formal die einzige Funktion ist, die dafür in Betracht kommt. Dabei ist dann

$$\frac{\delta r_0'(t)}{\delta r_0(t)} = \left(\frac{t_0}{t}\right)^{-y} = \left(\frac{t}{t_0}\right)^y < 1.$$

Erst auf diese Weise können also Teilchen mit einer Masse m >> m_1 entstehen, mit einem Durchmesser (also auch einem entsprechenden „Wirkungsquerschnitt" für Zusammenstösse!), für den der Elementarabstand zwar deutlich >> δr_{00}^*, jedoch ebenso deutlich << $\delta r_0(t)$ sein kann und muss. Ein wesentlicher Bruchteil der Masse eines solchen Teilchens ist jedoch nicht dem zentralen Kern, sondern den Schalen-Neutrinos zu verdanken, von denen ein bestimmter Bruchteil eben stets eine Masse m = m_1 hat. Die Rolle von höher angeregten Neutrinos ist dabei noch im einzelnen zu untersuchen. Denn dass auch sie auftreten müssen, folgt aus den Zuständen des zentralen Objekts wie der Initiierung des Potentialfeldes selbst.

Jedoch wirkt dabei die Gravitation nie über ein Potential, weil es dafür keine Realisierung im Elementarbereich geben kann – wodurch auch? –, und somit von vornherein nur im Wirkungsbereich der logischen Variablen, also im Nachbarschaftsbereich, der innerhalb der vollständig bzw. vollzählig angeregten Neutrinos nur Abstände $\delta r_0'$ << δr_0 berücksichtigt. Über die Zustände ($n_1^2 = 1$) dieser Neutrinos ist zwar prinzipiell ein Potential definierbar, aber es ist auf jeden Fall dann räumlich konstant, sein Gradient verschwindet.

Um von einem Potential im freien Raum und den Zuständen der dortigen Neutrinos als Repräsentation dieses Potentials beeinflusst werden zu können, muss erstens ein Gradient über einen Raumbereich >> δr_0 definiert sein und zum anderen das betreffende Objekt, auf das dieses Potential wirken soll, selbst Abmessungen >> δr_0 aufweisen, damit der Gradient an seinen Grenzen quantifizierte Differenzen der Zustandsdichte bewirkt.

Erst (n_1^2=1)-Verteilungen im Raum und damit die entsprechender freier Neutrinos mit Abständen ≈ δr_0 bestimmen einen Gradienten des Potentialfeldes. Dies setzt aber eine Verteilungsdichte < 1 voraus. Und gerade dies ist im Bereich der Neutrinoverdichtung mit Abständen $\delta r_0'$ um das Teilchenzentrum herum nicht der Fall. Andererseits müssen sich, nachdem die Neutrinos, die zu dieser Hülle beitragen, enorm verdichtet angeordnet sind, auch die nicht oder nur teilweise angeregten Neutrinos in der Umgebung des Teilchens, also für

$$\Delta r > r_0(t) = K_r(t)\,\delta r_0'(t)$$

mit einer Hüllenschichtenzahl $K_r(t)$, d.h. mit

$$\Delta r \gtrapprox \delta r_0(t),$$

von dieser räumlichen Verzerrung der Dichteverteilung mit betroffen sein, da insgesamt $\delta r_0(t)$ als Mittelwert räumlich konstant bleiben muss. Da die Neutrinos eines solchen Teilchens aus einem ursprünglichen Volumen mit Radius $K_r(t)\delta r_0(t)$ stammen, müssen auch darüber hinaus noch gewisse Abweichungen von der mittleren ungestörten Neutrino-Verteilung auftreten und wirksam sein.

Wie im einzelnen diese logischen Zustände eine Beschleunigung, also Änderung einer Geschwindigkeit und eines Impulses im metrischen Raum bewirken, kann aber auch dort nur wieder über die vollständige Transformation bestimmt sein. Eine Masse m > 0, also auch m_1, ist stets notwendig mit einem logischen Impuls $p_{m'} \neq 0$ verbunden, wie aus der Transformation $\mathcal{L}$* folgt. Wenn nun für ein Teilchen mit Masse m > 0 durch einen Gradienten der Zustände n_1^2 seiner benachbarte Neutrinos ein solcher Impuls $p_{m'} \neq 0$, also im allgemeinen $p_4 = 1$, erzeugt wird, so kann sich dieser im nachfolgenden Zeitelement δt_0 auf die Zustände $q_{m'}$ auswirken.

Dabei hängt es von der Realisierung der Transformationen ab, wie dies geschieht. Denn wenn die S-Transformation nicht erfolgt, weil kein Anlass für ihre operative Anwendung vorliegt, d.h., keine Indeterminiertheit „droht", aber auch, wenn die Transformation ohne Veränderung der Impulsvariablen innerhalb eines Zeitelements δt_0 in beiden Richtungen durchlaufen, d.h., operativ angewandt wird, dann bewirkt der Impuls $p_4 = 1$ lediglich die Rotation des logischen Zustands innerhalb der Variablen des Neutrinos.

Die Konsequenzen daraus sind im 2. und 3. folgenden Absatz ausführlich erläutert.

Ein Anlass zur Anwendung der S-Transformation ist aber für Neutrinos dadurch immer gegeben, dass die Nachbarzustände über metrische Abstände δr_0 hinweg wirksam sind und nur über die vollständige Transformation eine vektoriell resultierende Zustandsdifferenz definiert ist.

Damit erfolgt mit der Bestimmung, also Determinierung dieser Zustandsbedingung stets eine Transformation auch der $p_{m'}$ -Variablen über die p_m^* in den metrischen Raum und erzeugt damit für dieses Teilchen einen metrischen Impuls p_m, der sich seinerseits im nächsten Zeitelement über die Grundgleichungen durch ein $\dot{q}_m$ auswirken muss. Dies, weil die Veränderungsrelation ein $\dot{p}$ erzeugt, mit dem innerhalb desselben Zeitelements nur der neue Wert p operativ realisiert wird, während mit dem bisherigen alten Wert die Neubestimmung der Zustandsvariablen q erfolgt, wie es durch die Kombination der Grundgleichungen definiert ist.

Entscheidend ist dabei, dass ein $\dot{q}_{m'}$, das die dazu konjugierte q-Variable umbesetzt, die zuvor selbst ebenfalls besetzt war, wenn damit ein Zustand $n_0^2 = 1$ verbunden war, dann den Besetzungszustand durch Übertrag auf die nächste Variable $q_{m'+1}$ verschiebt und damit den Zustand $n_0^2 = 0$ herbeiführt. Denn die beiden dann besetzten Zustände $p_{m'}$ und $q_{m'+1}$ sind kein konjugiertes Paar, und somit auch m = 0. Ein freies Neutrino kann also Masse m > 0 immer nur für ein δt_0 aufweisen, nachdem durch die Veränderungsrelation eine Zustandsänderung über einen logischen Impuls veranlasst wurde.

Die Transformation der Impulsvariablen entspricht also durchaus derjenigen der Zustandsvariablen, nur mit dem Unterschied, dass sie nicht neue Abstände, also Zustandsdifferenzen definiert, sondern Ortsveränderungen. Ausserdem findet diese Transformation, weil es ja dieselbe $\mathcal{L}$*-Transformation wie für die q_m^*-Variablen ist, stets dann operativ wirksam statt, wenn sie für die letzteren veranlasst wird – also entweder um Indeterminiertheit zu verhindern oder um, wie bei den freien Neutrinos, gerichtete logische Differenzen überhaupt zu definieren. Wenn aber mit dem Impuls eine Masse > 0 verbunden ist, muss daraus dann auch eine Ortsveränderung folgen. Diese aber ist ihrerseits an die Bedingung gebunden, dass sie Determinierbarkeit nicht aufheben darf bzw. kann.

Die universelle Gravitationskonstante $G_u = G_0(t/\delta t_0)^{2,5\,-x}$ ist aber gerade nur im Bereich der freien Neutrinos dort definitiv wirksam, wo sich ein Gradient der (n^2=1)-Zustandsverteilung ausbilden kann bzw. gebildet hat, also ausserhalb des Sättigungsbereichs. Das ist also der Bereich, in dem sich die Potentialbeiträge aller Objekte des Systems überlagern und ein Gesamtpotential definieren, das eben durch G_u universell wirksam ist.

In unmittelbarer Nähe der Masse $m = Xm_1$, X >> 1 überwiegt deren Beitrag, nämlich

$$U(m) = -\frac{G_u m}{\delta r}$$

bei weitem, obwohl das Gesamtpotential trotzdem durch

$$U = U(m) + U(M)$$

definiert ist, solange eben kein Sättigungswert erreicht ist, der durch vollständige Anregung aller Neutrinos zu $n_1^2 = 1$ definiert ist, wobei U(M) das universelle Potential aller übrigen Objekte am Ort der Masse m bedeutet. Es ist also

$$\text{grad } U \approx \text{grad } U(m)$$

erstens nur für $\delta r << \Delta r$, d.h. im Bereich von Abständen zur Masse m, die klein gegen die zu Nachbarobjekten mit ebenfalls $m' >> m_1$ sind, und zweitens für $\delta r > r_0$, wenn r_0 den Radius und den Ort der Masse m bedeutet, in dem der Sättigungswert erreicht ist. Die Bedingung

$$r_0 < \delta r_0 \leq \delta r << \Delta r$$

definiert also den Wirksamkeitsbereich des Potentials der Masse m individuell. Darüber hinaus ist m nur noch als Komponente des Gesamtsystems wirksam. Dagegen ist für $\delta r < r_0$ notwendig grad U = 0.

Fehlender Gradient des Gravitationspotentials, also konstante Verteilungsdichte der zu $n_1^2 = 1$ angeregten Neutrinos im Raum ist gleichbedeutend mit einer Nichtwirksamkeit der Veränderungsrelation für die metrischen Variablen im Raum. Es wird also keine Impulsänderung veranlasst. Das heisst, das betreffende Objekt unterliegt nur dem lokalen Wert des universellen Expansionsprozesses mit dem zu diesem gehörigen, also nicht veränderten Wert transformierter Impulse, und einer überlagerten Wirkung eines schon vorhandenen individuellen Impulses. Eine Nichtübertragung von logischen Impulsen gibt es bei permanenter Masse nicht! Die Transformation erfolgt in jedem Zeitelement δt_0. Ein lokal „klein"-räumiger Gradient – der Massstab wird definiert von dem veranlassenden Objekt entsprechend seiner Hierarchiestufe der materiellen Objekte insgesamt – wird also stets dem universellen überlagert, und der letztere ist noch grossräumig eine Funktion des relativen Standes des Objekts vom Systemzentrum.

Nun ist nach Seite 144 im Elementarbereich, also bedingt durch die transformierte Gravitation, die sich nur durch die operative Anwendung der Kopplungstransformation auf ein Elementarobjekt auswirken kann,

$$G_E(t) \cdot m_1(t) = c^2(t) \cdot \delta r_0(t).$$

Daraus ist für die einzelne Neutrinomasse im Anregungszustand $n_0^2 = 1$ im Abstand $\delta r_0(t)$, also für die unmittelbar benachbarten Neutrinos, falls sie ebenfalls Masse tragen, ein Gravitationspotential definiert

$$\frac{-G_E(t) m_1(t)}{\delta r_0(t)} = -c^2(t).$$

Ein solches benachbartes Neutrino würde also, diesem Potential effektiv ausgesetzt, d.h. mit $m = m_1 = \text{const.}$, eine Beschleunigung erfahren nach

$$\ddot{R}_{n'} = -\text{grad}\left(\frac{-G_E(t)m_1(t)}{\delta r_0(t)}\right) = \frac{-G_E(t)m_1(t)}{\delta r_0^2(t)} = --c(t)/\delta t_0 .$$

Sie wird auf das potentialerzeugende Objekt hingerichtet und – von der „reactio“ völlig abzusehen – im folgenden Zeitelement δt_0 ein Zusammentreffen beider Objekte bewirken und so die Determinierbarkeit an dieser Stelle – zumindest kurzfristig! – aufheben.

Die Massendefinition des Neutrinos mit der Kopplung an q- und p-Variable verhindert aber solche Prozesse grundsätzlich, d.h., die freien Neutrinos können ihren Ort im Raum nur nach den jeweils wirksamen Kopplungsbedingungen zwischen Expansion und Gravitation im Elementarbereich verändern. Das heisst, ihr $\delta r_0'(t)$ ist ausschliesslich eine Funktion dieses Prozesses. Die konkrete Wirkung lokaler Bedingungen kann sich, da $\delta r_0(t)$ die ungestörte Expansion aufgrund der Entstehungsbedingungen ist, nur als ein zusätzlicher Zeitfaktor bemerkbar machen, wie der Ansatz Seite 178 angibt.

Dass die Neutrino-Konfiguration nicht durch Vorgänge im metrischen Raum gestört werden kann, dafür sorgt die Massendefinition des Neutrinos selbst. Denn wenn ein Zustand $n_0^2 = 1$ mit $n_1^2 = 1$ erzeugt wird, dann bedeutet dies im nächstfolgenden Zeitelement den Prozess logischer Zustandsänderung nach

$$\overset{q}{(001)} + \overset{\dot{q}}{(001)} \rightarrow \overset{q}{(010)}.$$

Bereits damit ist aber durch die Stellenwert-Transformation die Besetzung der Variablen nicht mehr kanonisch konjugiert, d.h., q = 1 und p = 1 sind verschiedenen Koordinaten m’ zugeordnet, und damit ist bereits m = 0, so dass die Impulstransformation in den metrischen Raum keine Beschleunigung erzeugen kann. Daran ändert auch die Umordnung

$$(010) \rightarrow (001)$$

nichts. Denn die betrifft die Richtungsdefinition, also die Folge der deduktiv gleichrangigen Indizes m’ stets für die konjugierten Variablenpaare.

Die zuvor definierte Beschleunigung $\ddot{R}_{n'}$ kann also gar nicht wirksam werden, vielmehr erzeugt die stattdessen gegebenenfalls – Zustandsbedingungen für die Veränderungsrelation! – noch oder wieder auftretende Impulsänderung allenfalls wieder einen kurzfristig massebehafteten Zustand.

Entsprechend der Definition des Grenzwertes für ein Gravitationspotential muss der Grenzradius $r_0(t)$ sowohl für die universelle Gravitation definiert sein als auch für die Entwicklung der Neutrino-Konfiguration des Teilchens selbst im Elementarbereich. Beide Definitionen können nicht unabhängig sein, denn deduktiv vorgeordnet ist auf jeden Fall der erzeugende Elementarprozess im Bereich des Teilchens und die dadurch veranlasste Ausbreitung von angeregten Zuständen. Es ist also einerseits

$r_0 = G_u m/c^2$ universell

und

$r_0 = K_r \delta r_0'$ im Elementarbereich.

(Hierher Verweis von Seite 217)

Dabei bedeutet die Proportionalität von m und r_0 noch nicht unbedingt gleiche Zeitfunktionen. Aber dass diejenigen von K_r und $\delta r_0'$ resultierend diejenige von r_0 bedeuten müssen, folgt daraus notwendig. Andererseits steht die Zeitfunktion von c^2 bereits definitiv fest. Die übrigen können also nicht unabhängig sein.

Die Masse m wird also zu einem wesentlichen Teil durch die Hüllen-Neutrinos definiert, von denen stets ein gewisser Teil sich im Zustand $n_0^2 = 1$ befindet, wenn auch nie länger als $1\delta t_0$. Im innersten Bereich kann also ein Neutrino höchstens alternativ je ein Zeitelement die Massen m_1 und 0 aufweisen.

(Hierher Verweis von Seite 196)

In Wirklichkeit kann diese strenge symmetrische Oszillation also nur allenfalls in der innersten Schicht stattfinden. Wegen der Zunahme der Zahl der Teilchen/Schicht wird der entsprechende Anteil nach aussen immer kleiner. Er muss am Rande der noch dicht mit $n_1 = 1$ besetzten Kugel ein Minimum erreichen derart, dass in der nächst anschliessenden Neutrino-Schicht gar nicht mehr alle Neutrinos überhaupt angeregt werden, und zwar auch permanent nicht, jedenfalls entsprechend der Randdefinition.

Hier ist nun wesentlich, dass die Erzeugung eines Gravitationsfeldes in dem Sinne, dass Nachbar-Neutrinos in den permanenten Zustand $n_1^2 = 1$ versetzt werden, von einzelnen freien Neutrinos, in welchem Zustand auch immer, unabhängig von ihrer Masse, also auch mit Masse $m > 0$, wegen des unzureichenden Raumwinkelanteils für den Einfluss auf benachbarte Objekte im Abstand δr_0 generell nicht möglich ist. Freie Neutrinos auch mit $n_0^2 = 1$ tragen einzelnen somit selbst nicht zum universellen Gravitationspotential bei. Sie können aber umgekehrt von diesem – auch – in ihren metrischen Variablen verändert werden, weil sie eben nur durch die Prozesse im Elementarbereich beeinflusst werden.

Dabei ist vorerst vorausgesetzt, dass alle umgebenden Neutrinos zuerst Null-Neutrinos sind, also mit $n_0^2 = n_1^2 = 0$. Das ist natürlich nur in einem sehr frühen Existenzstadium des betreffenden Systembereichs der Fall, also sehr nahe am aktuellen Rande des Universums. Denn in der Umgebung jeder Masse $m > (n_0^2 m_1)$ entstehen ja Neutrinos im Zustand ($n_1^2 = 1$, $n_0^2 = 0$), also zwar masselos, aber fähig, zu Zustandsänderungen benachbarter Neutrinos beizutragen, und zwar dann immer mit der Erzeugung von neuen logischen Impulsen.

Für diese logischen Impulse kann es nun aber kein allgemeines Erhaltungsprinzip geben aus dem einfachen Grunde, weil selbst dann, wenn zwei einzelne logische Zustandsänderungen aus einer einzigen logischen Zustandsdifferenz folgen, sie dann völlig phasenunabhängig, also richtungsunabhängig sind, wenn es sich um Teilchen mit $\Delta R \neq 0$ handelt, also Zustandskombinationen verschiedener Objekte. Nur für $\Delta R = 0$, also innerhalb eines komplexen Teilchens, sind zwei derart entstandene Impulse phasendefiniert, aber selbst dabei müssen sie dann nicht entgegengesetzt gleich sein, weil ja die auslösende Zustandsdifferenz nie allein dafür wirksam ist, sondern stets für jedes Neutrino, ob frei, ob gebunden, eine andere Konstellation. Erst wenn durch vollständige Transformation in den IR_3 auch Richtungen definiert werden, sind definierte vektorielle Beziehungen zwischen Impulsen verschiedener Objekte, also Teilchen, möglich und notwendig, wobei eine solche Richtungsdefinition aber nicht für jedes Objekt unabhängig erfolgen darf, wie es für interne Prozesse durchaus sein kann.

Dieser damit quasi-stationär erreichte Zustand des Systems, in dem die Masse m durch ihr Auftreten den entsprechenden Beitrag zur Gesamtbesetzung des Neutrinofeldes mit diesen Zuständen veranlasst hat, und zwar durch Ausbreitung mit Lichtgeschwindigkeit, ist – aufsummiert über alle Teilchenmassen – nichts anderes als das Gravitations-Potentialfeld des Universums.

(Hierher Verweis von Seite 196)

Die Ausbreitung der Gravitationswirkung mit Geschwindigkeit c(t), also im freien Raum mit mittleren Neutrinoabständen $\delta r_0(t)$, kann nur dadurch der Veränderung der verursachenden Gesamtmasse in der Zeit folgen, dass die entsprechende Verdichtung der angeregten Zustände im freien Raum, jede Änderung in diesem Sinne, sich mit dieser Geschwindigkeit selbst ausbreitet. Das ist also kein einmaliger Prozess, sondern ein permanent wirksamer, und er kann daher nur auf dieselbe Weise realisiert werden wie die Ausdehnung der anfänglich gebildeten Massenwirkung. Daher muss die Ausbreitung selbst permanent mit Neutrinos im Zustand $n_0^2 = 2$ stattfinden, damit die räumliche Verteilungsfunktion nach 1/r erhalten bleibt.

Die Auslösung dieses Prozesses kann also nur von den entsprechenden Zustandskombinationen im Teilchenzentrum herrühren, so dass im Bereich der vollständig angeregten Neutrinos, also für $r \leq r_0$, stets auch Teilchen im Zustand $n_0^2 = 2$ vorhanden sein müssen. Dies auch schon deshalb, weil nur der damit verbundene Zustand $n_1^2 = 2$ wiederum innerhalb dieses Bereiches die entsprechenden Zustandsdifferenzen erzeugt, die notwendig sind, um die Anregungsprozesse von innen nach aussen sich weiter fortpflanzen zu lassen.

Nur am Rande sei dazu bemerkt, dass nur auf diese Weise, nämlich durch Wechsel zwischen den Zustandsparameterwerten 1 und 2, auch die elektromagnetischen Phänomene im Raum auftreten können, zugleich, wie sich aus dieser Andeutung ergibt, niemals unabhängig von dem Ausbreitungsvorgang der Gravitationswirkung.

Die einzelne Masse m eines Objekts mit ihrem Anteil am Potentialfeld der (n_1^2=1)-Neutrinos ist nun nicht allein, sondern ihr Potentialanteil überlagert sich additiv dem der übrigen massebehafteten Objekte nach Massgabe der Ankunft von deren sich ausbreitender Gravitationswirkung.

Dadurch wird die innerste Neutrinoschicht, die nicht mehr vollständig mit (n_1^2=1)-Zuständen besetzt ist, also mit $r = r_0 + \delta r_0^*(r_0,t)$ noch etwas weiter aufgefüllt und somit der Radius r_0 selbst ein wenig vergrössert.

Wenn anschliessend an eine dicht besetzte Schicht mit Radius r_0 die nächstfolgende, also mit Radius $r_0 + \delta r_0^*$ nicht mehr vollständig besetzt ist, dann bedeutet dies einen Gradienten der relativen Besetzung u; es ist

$$|\text{grad } u| = -\frac{\delta u}{\delta r^*}$$

und mit $u = u_0/r$

$$|\text{grad } u| = -\frac{u_0}{r^2},$$

also für $r = r_0$:

$$|\text{grad } u| = -\frac{u_0}{r_0^2} = -\frac{u(r_0)}{r_0}$$

und somit im Abstand δr_0^* von r_0

$$\begin{aligned} u\left(r_0 + \delta r_0^*\right) &= u(r_0) + \left|\text{grad } u\right|\delta r_0^* \\ &= u(r_0)\left(1 - \frac{\delta r_0^*}{r_0}\right) \\ &= \frac{u_0}{r_0}\left(1 - \frac{\delta r_0^*}{r_0}\right) \end{aligned}$$

Der Gradient $\left|\frac{1}{r_0}\right|$ ist der grösstmögliche Wert für $\left|\frac{1}{r}\right|$, da $r \geq r_0$. Und im Abstand $r_0 + \delta r_0^*$ ist genau eins von $(r_0/\delta r_0^*)$-Neutrinos dann ein Null-Neutrino. Die Vergrösserung der Anzahl der Teilchen in der Fläche r ist (mit δr_0 für δr_0^*)

$$\frac{4\pi(r_0 + \delta r_0)^2}{\delta r_0^2} - \frac{4\pi \cdot r_0^2}{\delta r_0^2} = \frac{8\pi \cdot r_0 \delta r_0}{\delta r_0^2} = 8\pi \frac{r_0}{\delta r_0}$$

Und die relative Abnahme der Dichte

$$-\frac{8\pi \cdot r_0 \delta r_0}{4\pi \cdot r_0^2} = -2\frac{\delta r_0}{r_0},$$

also der doppelte Wert des Gradienten, wenn keine Teilchen zusätzlich angeregt werden. Und zwar muss dies jeweils die Hälfte der zusätzlichen Teilchenzahl betreffen, damit ein Gradient $-\delta r_0/r_0$ entsteht, so dass von ursprünglich zwei von $(r_0/\delta r_0)$-Null-Neutrinos eines in den Zustand $n_1^2 = 1$ versetzt wurde, nachdem zuerst jedes Neutrino der inneren Schicht eines der äusseren angeregt hatte.

Dem entspricht nun eine Zunahme der Masse des betreffenden Teilchens, denn dieser Radius ist mit der Gesamtmasse des Teilchens durch die Bedingung gekoppelt, dass genau am Rande der (n^2=1)-Kugel mit Radius r_0 der grösstmögliche Gradient der Dichteverteilung auftritt. Bei einer monoton abnehmenden Potentialfunktion 1/r ist dies auch die Stelle mit der höchsten Dichte selbst.

Die angeregten Neutrinos folgen also einer Dichtefunktion

$$\rho(r) = \rho_0 \frac{r_0}{r}$$

mit $\rho(r_0) = \rho_0$ und $r \geq r_0$. Der Dichtewert ρ_0 ist eindeutig vorgegeben durch den mittleren Abstand δr_0, also absolut

$$\rho_0 = \delta r_0^{-3}.$$

Der Wert eines Potentials an einem bestimmten Ort kann durch eine Dichtefunktion eindeutig zugeordnet werden, wenn strenge Proportionalität besteht. Das Potential

$$U(r) = -\frac{Gm}{r}$$

wird dann durch obige Dichtefunktion wiedergegeben, wenn

$$\frac{U(r)}{\rho(r)} = \frac{Gm}{\rho_0 r_0} \text{, d. h.}$$

$$\rho(r) = -U(r)\frac{r_0}{Gm\delta r_0^3} \text{, denn es ist dann}$$

$$\rho(r_0) = -U(r_0)\frac{r_0}{Gm}\delta r_0^{-3} \text{,}$$

wobei $U(r_0)\frac{r_0}{Gm} = 1$, und zwar mit G = G_u.

(Hierher Verweis von Seite 215)

Damit ist also

$$U_m = -c^2 = -\frac{G_E m_1}{\delta r_0} \qquad \text{im Elementarbereich,}$$
$$= -\frac{G_u m}{r_0} \qquad \text{im Universalbereich.}$$

Darin ist einerseits m = m(t) mit einem Mehrfach-Faktor sowie einer gegenüber m_1 zusätzlichem Zeitfunktion, die noch zu deduzieren ist, und andererseits

$$r_0(t) = K_r(t)\cdot\delta r_0'(t) = K_r(t)\cdot\delta r_0(t)\left(\frac{t}{t_0}\right)^y .$$

Das Massenverhältnis $m(t)/m_1(t) = X(t)$ muss auf jeden Fall einen positiven Exponenten für die Zeitfunktion aufweisen, mit dem – mindestens zum Teil – derjenige für $G_u(t)/G_E(t)$ kompensiert wird. Da andererseits beide Zeitfunktionen erst von einer Entstehungszeit t_0 der betreffenden Teilchenkonfiguration definiert sind, muss

$$X(t) = X(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^x, \qquad X(t_0) = X_0'\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^x = X_0$$

und ebenso

$$K_r(t) = K_r(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{x'}, \qquad K_r(t_0) = K_{r_0}'\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{x'} = K_{r_0}$$

definiert sein, wobei die Anfangswerte zur Zeit t_0 deduktiv nicht nach diesen Funktionen, sondern operativ nach der konkreten Entstehungsweise der Teilchen definiert werden, so dass X_0’ und K_{ro}’ nur formal zeitlich rückwärts extrapolierte Pseudoparameter sind.

(Hierher Verweis von Seite 196)

Damit ergibt sich mit Einsetzung aller Zeitfunktionen für die Verträglichkeitsbedingung nach obiger Gleichung für U_m, mit der die Definitionen für beide Bereiche einander angeglichen werden, folgendes: Aus

$$\frac{G_E(t)m_1(t)}{\delta r_0(t)} = \frac{G_u(t)m(t)}{r_0(t)}$$

wird dann mit

$$\frac{G_E(t)m_1(t)}{\delta r_0(t)} = \frac{G_0 m_0}{\delta r_{00}^*}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^2$$

und (nach Seite 154)

$$G_u(t) = G_0\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{2,5}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{2,5-x},$$

$$m(t) = X(t)m_1(t) = X(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^x m_0\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{0,5},$$

$$r_0(t) = K_r(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{y+x'}\delta r_{00}^*\left(\frac{t}{\delta t_0}\right),$$

schliesslich

$$\frac{\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{2,5}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{2,5-x} X(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^x\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{0,5}}{K_r(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{y+x'}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)} = \left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^2.$$

Unter Vorwegnahme des späteren Ergebnisses, dass der Exponent x die Zeitfunktionen von G_u und m komplementär berücksichtigt (sonst muss allgemein für eine der beiden Funktionen $x + \Delta x$ angesetzt werden, wofür sich $\Delta x << x$ ergibt), folgt daraus

$$\frac{X(t_0)}{K_r(t_0)}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{2,5}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{2,5-(y+x')} = \left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{0,5}$$

oder

$$\frac{X(t_0)}{K_r(t_0)}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{2,5-(y+x')} = 1$$

und daraus

$X(t_0) = K_r(t_0)$

und

$y = - x'$.

(Hierher Verweis von Seite 221)

Diese Bedingungen sind also als Verträglichkeitsbedingung für die Angleichung von Universalbereich und Elementarbereich der Gravitation zu verstehen. Insbesondere folgt daraus

$r_0(t) = K_r(t_0)\ \delta r_0(t)$,

d.h., $K_r(t_0) = r_0(t)/\delta r_0(t)$ ist ein für das betreffende Teilchen spezifischer Parameter. Jeder Teilchentyp hat also einen spezifischen Radius mit einem konstanten Verhältnis zum aktuellen mittleren Neutrinoabstand, und zwar dessen universellen Mittelwert. Wesentlich ist dabei, dass $X(t_0) = K_r(t_0)$ das bei der Entstehung auftretende Massenverhältnis angibt, also deutlich > 1 sein muss

30.3. Die Entstehungszeit der komplexen Elementarteilchen nach ihrer aktuellen Masse (1. Abschätzung der Untergrenze)

Der Exponent x = ½ für das Verhältnis der Zeitfunktionen von m und m_1 ist hier im Vorgriff auf die Ergebnisse in Abschn. 30.4 vorweggenommenen.

Wenn für Massen > m_1, also zusammengesetzte Teilchen, eine zusätzliche Zeitfunktion $(t/\delta t_0)^{½}$ wirksam ist, dann kann diese erst nach Entstehung dieser Teilchen überhaupt definiert sein. Sind sie zu einer Zeit t_0 entstanden, dann muss das Massenverhältnis eine Funktion von (t/t_0) sein, also von einem Anfangswert X_0 entsprechend dem gebildeten Komplex

$$X(t) = \frac{m(t)}{m_1(t)} = X_0 \left(\frac{t}{t_0} \right)^{1/2} .$$

Damit ist also $X_0 = X(t_0)$, denn für $t < t_0$ ist X nicht definiert. Umgekehrt ist also aus dem virtuellen Massenverhältnis zur Zeit t die Entstehungszeit t_0 bestimmbar, wenn der Faktor X_0 ausreichend bekannt ist. Denn es ist dann

$$t_0 = t \cdot \left(\frac{m(t)}{X_0 m_1(t)} \right)^{-2} = X_0^2 \left(\frac{m(t)}{m_1(t)} \right)^{-2} \cdot t .$$

Für das Elektron mit $M = m_e = 9{,}1095_3 \cdot 10^{-31}$ kg ist mit $m_1 = 1{,}5254 \cdot 10^{-39}$ kg

$m_e/m_1 = 5{,}9719_0 \cdot 10^8$, also

$t_0/t = 2{,}80398_4 \cdot 10^{-18}\ X_0^2$

und für $t = T = 4{,}5757_3 \cdot 10^{17}$ sec

$t_0 = 1{,}283_0\ X_0^2$ sec.

Nun wird die Zunahme der Masse wesentlich bedingt von der Anzahl der massetragenden Neutrinos pro Schicht um den zentralen Kern und nur geringfügig von der Zahl der angeregten Neutrinos in diesem Kern selbst, abgesehen davon, dass deren Konfiguration ihrerseits die Schichtenbesetzung bestimmt.

Genau genommen ist in dem Massenfaktor X_0 noch die Vergrösserung der effektiven Masse der einzelnen Neutrino-Komponente im Kern durch deren Bindung in einem r_{sl}- bzw. s_l-System enthalten. Die Bindungskräfte der schwachen und der starken Wechselwirkung, wie sie in der klassischen Kerntheorie vorkommen, müssen primär durch Austausch ganzer Zustandskombinationen, also Rotationen, in den r_{sl}- bzw. s_l-Systemen abgebildet sein. Dazu gehören Massen von m_1 bzw. $m_2 = 2m_1$ (kaum $m_3 = 3\ m_1$), die in Zeitelementen über Entfernungen, also Abstände > δr_{00}^*, aber << δr_0 ihre Plätze wechseln. Entsprechende Zentralmassen, die gravitativ derartige Rotationen zulassen, sind von derselben Grössenordnung – ähnlich wie $m_{10} \approx m_s^*$ – wenn die Abstände nicht wesentlich > δr_{00}^* sind.

Eine Abschätzung kann aus dem Verhältnis der starken und der schwachen Wechselwirkung nach oben abgegrenzt werden, indem von dem Faktor ca. 275 pro Neutrinokomponente nur ein Bruchteil auf die Konfiguration, der grössere Teil dagegen auf die frühere Entstehung zurückzuführen sein muss. Das bedeutet, der Faktor X_0', der in den Anfangswerten für X_0 noch enthalten ist, müsste < $\sqrt{275}$ sein, also vermutlich ≤10, so dass sich dadurch in den Zeitbestimmungen für die leichten Teilchen ein Faktor bis 10^2, für die schweren bis 10^4 zur nachfolgend ermittelnden Entstehungszeit ergeben kann. Werden aber diese Verhältnisse rein als Zeiteffekt verstanden, dann ergeben sich die nachfolgend genannten Zahlenwerte.

Es ist also auf jeden Fall $X_0 > 1$. Aber von der innersten Schicht her, die mit 4π Plätzen, also 12… 13, höchstens zur Hälfte besetzt sein kann, weil die andere Hälfte der darin enthaltenen Neutrinos gerade den Zustand ($n_0 = 0$, $n_1 = 1$) zugeordnet haben muss, ist also $X_0 \leq 2\pi$. Daher ist

$$1 < X_0^2 \leq 4\pi^2 = 39{,}478_4.$$

Daher ist für das Elektron

$$1{,}283 < t_{0e} \leq 50{,}65_2 \text{ sec}$$

mit einer Wahrscheinlichkeit der Annäherung an den oberen Grenzwert. Für einen mittleren Wert $X_0^2 = 2\pi^2$ wird also

$$t_0 \approx 25{,}32_6 \text{ sec.}$$

Wird dagegen $X_0 = 3\cdot(1 + 2)/2 = 4{,}5$ als die mittlere Masse der für die Anregung wirksamen Neutrinos berücksichtigt in der Weise, dass auch in jeder der $K_r(t)$ Schalen diese X_0 Massen besetzt sind, dann ist $K_r(t_0)$ natürlich nur ein extrapolierter Anfangswert, der exakt nur als $X(t_0) = X_0$ definiert ist, so dass sich $K_r(t)$ erst durch die ersten Entwicklungsphasen des Teilchens auf den Wert $K_r(t) = K_r(t_0)\cdot(t/t_0)^{1/2}$ einstellt. Damit wird $X_0^2 = 4{,}5^2 = 20{,}25 = 1{,}0259\cdot(2\pi^2)$. Diese Abweichung ist mit dem Mittelwert-Charakter der Schalenbesetzung mit (4π) Neutrinoplätzen voll verträglich und ergibt dann

$$t_0 = 1{,}283_0\cdot 20{,}25 = 25{,}98_0 \text{ sec}$$

als Entstehungszeit der Elektronen nach absolutem Alter des Systems.

Diese Entstehungszeit der Elektronen entspricht einem Weltalter von

$$t_{0e}/\delta t_0 = 1{,}127_5\cdot 10^{65}$$

Elementarzeitintervallen.

Dazu gehört

$\delta r_0(t_{0e}) = 3{,}922_1 \cdot 10^{-72}$ m
$c(t_{0e}) = 1{,}702_1 \cdot 10^{-8}$ m/sec
$G(t_{0e}) = 2{,}192_7 \cdot 10^{-43}$ m³kg^{-1}sec^{-2}
$R(t_{0e}) = 4{,}422_2 \cdot 10^{-7}$ m (Gesamtradius mit Neutrinokugel)
Volumen $(4\pi/3)R(t_{0e})^3 = 3,\ldots \cdot 10^{-19}$ m³,

davon jedoch nur der innere Teil mit Übergang nach null zum Rand hin von schweren Teilchen besetzt.

Die Zahl der insgesamt in diesem Volumen enthaltene Neutrinos ist

$V/\delta r_0^3 \approx 5{,}693_6 \cdot 10^{195}$.

Davon musst nur ein sehr kleiner Bruchteil zu schwereren Teilchen zusammengetreten sein. Allein die Neutrinos auf der Aussenfläche bedeuten mit ihrer Anzahl

$$4\pi \frac{R(t_{0e})^2}{\delta r_0(t_{0e})^2} = 1{,}597_5 \cdot 10^{131} = 4\pi \left(\frac{t_{0e}}{\delta t_0}\right)^2$$

und ihrer damaligen Masse $m_1(t_{0e}) = 1{,}149_4 \cdot 10^{-47}$ kg eine Gesamtmasse von

$1{,}836_2 \cdot 10^{84}$ kg,

jedoch ohne dass diese ein entsprechendes Potentialfeld aufbauten bzw. aufbauen, da sie durch ihre Umwandlung nach innen nur Null-Neutrinos erzeugen.

Die echten „schweren“ Elementarteilchen müssen früher entstanden sein, denn ihr Massenverhältnis gegenüber den leichten muss auf ein höheres Alter schliessen lassen, nachdem die im zentralen Kern enthaltenen gebundenen Neutrinos wesentlich weniger sein müssen, als diesem Verhältnis entspricht. Es ist also etwa für das Neutron mit $m_N = 1{,}674954 \cdot 10^{-27}$ kg

$m_N/m_e = 1{,}838_7 \cdot 10^3$, also $(m_N/m_e)^2 = 3{,}380_8 \cdot 10^6$.

Für eine Besetzung der Neutrinoschalen mit „aktiven“ Neutrinos ist für das Neutron, wenn es ein Maximum von je 6 Neutrinos mit $m = m_1$ und $m = m_2$ auf seinen Aussenflächen des zentralen Würfels hat, dann

$X_0 = 18$,

so dass sich

$t_{0N} = 3{,}795_0 \cdot 10^{-7} X_0$ sec

$= 1{,}229_6 \cdot 10^{-4}$ sec; $T/t_{0N} = 3{,}722_6 \cdot 10^{21}$.

Dazu gehört eine Entstehungszeit in Elementarzeiten

$t_{oN} = 5{,}366_2 \cdot 10^{59}\, \delta t_0$

mit

$\delta r_0(t_{0N}) = 1{,}856_3 \cdot 10^{-77}$ m;

$c(t_{0n}) = 8{,}055_9 \cdot 10^{-14}$ m/sec,

$R(t_{0N}) = 9{,}905_5 \cdot 10^{-18}$ m,

$V(t_{0N}) = 2{,}081_6 \cdot 10^{-58}$ m³

mit einer darin enthaltenen Neutrinozahl

$$N = \frac{4\pi}{3}\left(\frac{R(t_{0N})}{\delta r_0(t_{0N})}\right)^3 = \frac{4\pi}{3}\left(\frac{t_{0N}}{\delta t_0}\right)^3 = 6{,}365_2 \cdot 10^{179}.$$

Diese Neutrinos, aus denen die schweren Teilchen entstanden sind, und zwar für eine Gesamtzahl von der Grössenordnung 10^{80}, wie sie als Gesamtzahl in Neutronenmassen der gegenwärtig gültigen Abschätzung entspricht, erfüllen heute nur den innersten Teil des Volumens des Universums. Denn ihre Expansion hat ja seitdem mit der damaligen Lichtgeschwindigkeit stattgefunden, d.h., der zugehörige Radius ist jetzt

$$R'(t) = \delta r_0(t)\frac{R(t_{0N})}{\delta r_0(t_{0N})} = \delta r_0(t)\frac{t_{0N}}{\delta t_0}$$

$$= 6{,}907_9 \cdot 10^{-56}\ \text{m} \cdot 5{,}3662 \cdot 10^{59}$$

$$= 3{,}706_9 \cdot 10^{4}\ \text{m}.$$

Die schweren Elementarteilchen sind demnach innerhalb einer Kugel von Neutrinos entstanden, die heute einen Durchmesser von 74 km aufweist.

Die schweren Teilchen selbst dagegen erfüllen einen wesentlichen Teil des Volumens des heute durch existierende Neutrinos definierten Raumes des Universums, und zwar – damit die Determinierbarkeit der Variablen auch dieser schweren Teilchen erhalten bleibt – auch mit einer im räumlichen Mittel als konstant definierten Dichte. Da sie – entgegen allen freien Neutrinos – eine permanent wirksame Masse aufweisen, weil sie ja aus permanent angeregte Neutrinos bestehen, muss der Prozess der Expansion und die Kombination mit der ebenfalls permanent wirksamen Gravitation einen zusätzlichen Vorgang bedeuten, der für die freien Neutrinos nicht wirksam sein kann. Und das kann nur ein Einfluss bzw. eine Mitwirkung der Impulsvariablen sein.

Wenn also alle schweren Teilchen etwa zu dieser Zeit entstanden sind, dann ist ein Bruchteil von etwa 10^{-100} der bei der Entstehung der Neutronen existierenden Neutrinos daran beteiligt. Entsprechend der jetzigen Masse hatten sie bei ihrer Entstehung eine solche von

$m_N(t_{0N}) = 2{,}50_0 \cdot 10^{-50}$ kg,

insgesamt also eine Masse von der Grössenordnung

$10^{80}\, m_N(t_{0N}) \approx 2.5 \cdot 10^{30}$ kg

(jedoch mit einem Energieäquivalent $Mc^2 < 100$ m² kg sec^{-2}!!)

Die seitdem abgelaufene Zeit liess diese Masse um den Faktor $(t/t_{0N}) \approx 3{,}7 \cdot 10^{21}$ anwachsen (ohne andere Effekte dabei zu berücksichtigen, durch welche diese Zahlenverhältnisse jedoch nur unwesentlich verändert sein können).

Der gegenseitige Abstand der schweren Teilchen war für t_0

$$\Delta r_0 \approx< 2 \cdot 10^{33}\, \delta r_0 \approx< 5 \cdot 10^{-44} \text{ m}.$$

Wesentlich ist bei der ganzen Expansion, dass die Randneutrinos trotz ihrer Masse m_1 zu den Hauptpunkten 2. Ordnung der universellen Folgevariablen kein Gravitationspotentialfeld aufbauen, auch kein räumlich konstantes, so dass das gesamte Gravitationspotential am Rande des Universums immer den exakten Wert null hat.

Der jetzigen Dichte der Materie von einigen Protonen- bzw. Neutronenmassen pro m³ für die seit der Entstehung abgelaufene Zeit mit dem Zeitfaktor $3{,}7 \cdot 10^{21}$ entspricht mit

$$\delta r_0 \approx 6{,}91 \cdot 10^{-56} \text{ m und } \Delta r \approx 6 \cdot 10^{-1} \text{ m}:$$

$$\Delta r \approx 10^{55}\, \delta r_0.$$

Dieser Wert ist ziemlich genau um diesen Zeitfaktor grösser als derjenige zur Entstehungszeit t_0. Dabei ist natürlich auch die Zunahme der Geschwindigkeit c(t) und damit aller als solche definierten Bruchteile davon für Objekte innerhalb des Systems, wenn sie Masse tragen und somit permanent von der Expansionstransformation betroffen sind, von Bedeutung.

Denn es ist zu unterscheiden:
Die massefreien Neutrinos im Zustand $n_0^2 = 0$ bewegen sich entsprechend ihrem Ort und ihrer Entstehungszeit im Sinne der permanenten Expansion mit konstanter Radialeschwindigkeit. Sie unterliegen weder der Gravitation noch einer anderen Beschleunigung, weil sie allenfalls extrem kurzfristig Masse haben. Für massebehaftete Objekte dagegen ist der die Gravitation kompensierende Expansions-Mechanismus permanent wirksam, dadurch dass er mit der $\mathcal{L}$*-Transformation stets auch einen logischen Impuls in einen metrischen transformiert und dessen Resultierende im Mittel im Mittel ebenfalls radial nach aussen gerichtet sein muss, da die Richtungsdefinition für die Transformation der logischen Zustände auch für die dazu kanonisch konjugierten logischen Impulse wirksam ist.

- Die Transformationskette muss dazu noch genauer auf ihre Wirkungen hin beachtet werden!

Insbesondere tritt hierbei die Eigenschaft der Neutrinos in Erscheinung, dass sie nur bedingt zum Aufbau des universellen Gravitationspotentials beitragen können. Denn als isolierte Objekte können sie auch mit Masse, also Impuls, allein keine andere Neutrinos in einen angeregten Zustand versetzen, weil sie allein kein „Gravitationsquant" erzeugen können. Nur bei ausreichender Dichte von angeregten Zuständen ($n_1^2 = 1$) ist dies möglich, und das trifft nur bei der Ausbreitung des Potentials einer Masse $m >> m_1$ zu.

(Hierher Verweis von Seite199)

Massebehaftete Objekte erfahren somit nur für $m >> m_1$ im Mittel eine permanente Beschleunigung nach aussen, so dass gegenseitige Abstände

$$\Delta r = \Delta r_0 \left(\frac{t}{t_0} \right)^y \qquad \text{mit} \qquad y > 1$$

sein müssen. Und wenn $\Delta r_0 = \alpha(t_0) \cdot \delta r_0(t_0)$ ist, dann ist nach einer Zeit $t > t_0$ notwendig

$$\Delta r(t) = \Delta r_0 \left(\frac{t}{t_0}\right)^y \qquad \text{und für } y = 2$$
$$= \alpha(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)\delta r_0(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)$$
$$= \alpha(t)\delta r_0(t).$$

Der Wert y = 2, also $\alpha(t) = \alpha_0(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^1$, folgt zuerst einmal aus den empirischen Werten für die mittleren Teilchenabstände, wie sie sich für eine – nach ihrer Erzeugung – konstante (oder annähernd konstante) – Teilchenzahl ergeben (siehe oben!).

Dadurch ist also für schwere Teilchen von etwa Protonen- oder Neutronenmasse M jetzt, d.h. für t = T,

$$\frac{\Delta r(T)}{\delta r_0(T)} = \left(\frac{T}{t_0}\right)\frac{\Delta r(t_0)}{\delta r_0(t_0)}.$$

Die Materie, die mit Masse >> m_1 behaftet ist, dringt in den Raum der freien Neutrinos vor und wird durch die Vergrösserung des Abstandes vom Systemzentrum stets durch die Expansion auf annähernd die Geschwindigkeit beschleunigt, die für die Neutrinos an diesem Ort durch ihre Entstehung bereits realisiert ist. Nur auf diese Weise durchdringt die Materie, die in einem sehr frühen Entwicklungsstadium des Universums entstanden ist, den von Neutrinos vorerfüllten Raum, so dass sie bis nahe an den Gesamtradius vordringen kann.

Durch die Beschleunigung gegenüber den unbeschleunigten Neutrinos ist die Relativgeschwindigkeit der massetragenden Objekte an jeder Stelle des Systems gegenüber den umgebenden Neutrinos nur bedingt durch die Individualbewegung. Eine Radialbewegung erfährt stets eine Beschleunigung mit einem Wert, der der lokalen Neutrinoexpansion angepasst ist. Auf diese Weise ist dann der gegenseitige Abstand der massetragenden Teilchen in Einheiten des aktuellen Elementarabstandes δr_0 noch proportional zur Zeit!

Wenn der Abstand zwischen zwei Masseteilchen

$$\Delta r = \Delta r_0 (t/t_0)^2$$

ist, wobei t_0, Δr_0 Entstehungszeit und Entstehungsabstand bedeuten, dann ist ihre aktuelle Relativgeschwindigkeit

$$\Delta\dot{r} = \frac{\delta\Delta r}{\delta t_0} = 2\Delta r_0 \frac{t}{t_0^2} = 2\frac{\Delta r_0}{\delta t_0}\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^2\left(\frac{t}{\delta t_0}\right),$$

damit also eine eindeutige Funktion der Anfangs-, d.h. Entstehungsbedingungen. Diese aber sind durch das Neutrinofeld bestimmt, in dem die Entstehung stattgefunden hat. Hierbei war der mittlere Neutrinoabstand

$$\delta r_0(t_0) = \delta r_{00}^*\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right),$$

der Radius des Systems

$$R(t_0) = c(t_0) \cdot t_0 = \delta r_{00}^{*} \left(\frac{t_0}{\delta t_0} \right)^2$$

und der Abstand des einzelnen Neutrinos, das sich nicht am Rand befindet, vom Zentrum

$r(t_0) = x \cdot R(t_0)$ mit $x < 1$,

und für zwei Neutrinos an verschiedenen Orten

$\Delta r_0 = \Delta r(t_0) = \Delta x \cdot R(t_0)$ mit $\Delta x < 2$,

also

$$\Delta r_0 = \Delta x \cdot \delta r_{00}^{*} \left(\frac{t_0}{\delta t_0} \right)^2 ,$$

damit

$$\Delta \dot{r}(t) = 2 \Delta x \frac{\delta r_{00}^{*}}{\delta t_0} \cdot \left(\frac{t}{\delta t_0} \right) = 2 \Delta x \cdot c(t) .$$

Da im Extremfall Δx nur wenig < 2 sein kann, ist der obere mögliche Grenzwert der Relativgeschwindigkeit zwischen zwei beschleunigt expandierenden Teilchen das Vierrfache der Grenzgeschwindigkeit c(t)! Er würde zutreffen für eine beschleunigte Bewegung zwischen zwei Teilchen an den beiden Enden eines Systemdurchmessers. Nun können aber Teilchen mit $\Delta \dot{r} > c(t)$ niemals miteinander in irgendeine Wechselwirkung treten, denn der Ausbreitungsvorgang der gravitativen Wirkung ist für beide gegenseitig unerreichbar. Gegenseitiger Einfluss auf das für das einzelne Teilchen wirksame Gravitationspotential ist demnach nur mit $\Delta x < 0{,}5$ möglich, das heisst, die Teilchen dürfen nur weniger als einen halben Systemradius voneinander entfernt sein, wenn dieses Zeitgesetz im gesamten Raum nach der obigen Form wirksam ist. Dies würde jedoch voraussetzen, dass der beschleunigende Expansionsprozess an allen Punkten des Systems quantitativ gleichartig verlaufen würde. Das ist aber nicht möglich, denn das Gravitationspotential ist auch im räumlichen Mittel über das System nicht konstant, sondern muss eine Funktion des Abstandes vom Zentrum sein.

(Hierher Verweis von Seite 196)

Dazu müssen die Überlegungen zum Gravitationspotential mit dem Innenbereich beginnen, für den eine vollständige Wechselwirkung dadurch definiert ist, dass der gesamte Raum, der durch die Ausbreitung der Gravitationswirkung seit der Entstehung der Teilchen definiert ist, auch mit solchen besetzt ist, das heisst also bis zu einem Abstand

$$\Delta r = \sum_{t_0}^{t} c(t) \delta t_0 = \frac{1}{2} \delta r_{00}^{*} \left(\left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^2 - \left(\frac{t_0}{\delta t_0} \right)^2 \right) ,$$

also wegen $t_0 << t$

$$\Delta r = \frac{1}{2} \delta r_{00}^{*} \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^2 \approx \frac{1}{2} R(t) .$$

Das ist mit Sicherheit nicht der Fall für Objekte, die sich selbst in einem Abstand

$$\Delta r_m \geq ½\ R\ (t)$$

vom Systemzentrum befinden, auch wenn das ganze Volumen mit konstanter Massendichte besetzt ist.

Darüber hinaus ist zu ermitteln, wie sich diese Expansionsbeschleunigung auf die Massenverteilung auswirkt, wie also die Bedingung der mittleren räumlichen Konstanz für die Determinierbarkeit erfüllt wird. Denn da es sich um Mittelwerte handelt, sind zwangsläufig lokale Variationen und Toleranzen nicht nur zugelassen, sondern notwendig, um eine Hierarchie von Strukturen überhaupt existieren zu lassen.

30.4. Das Anwachsen des universellen Gravitationspotentials durch die Ausdehnung gravitativer Wirkung als Folge der Massenveränderlichkeit komplexer Objekte

Die im vorausgehenden Abschnitt festgestellte Vergrösserung einer Masse durch die Kombination mit einem schon vorhandenen Potentialfeld der Gravitation bedeutet dann natürlich eine Rückwirkung auf dieses Feld selbst, denn der Radius des maximalen Gradienten wurde ja etwas hinausgeschoben, so dass auch die entsprechende Dichte im Aussenraum im Mittel noch erhöht wird. Es ist aber noch zu ermitteln, ob diese Ausweitung stärker ist als durch die universelle Expansion an sich schon bedingt.

Nun ist das Gravitationspotential insgesamt für jedes einzelne Objekt mit einer Masse m durch einen Zustand im Raum repräsentiert, dessen Dichte, in Volumeneinheiten δr_0^3 gemessen, mit dem reziproken Abstand vom Zentrum verknüpft ist. Die Gesamtzahl der dadurch angeregten Neutrinos ist also proportional $R_m^2/\delta r_0^2$, wenn R_m der Wirkungsradius dieser Masse für die Gravitation entsprechend ihrer bisherigen Lebensdauer ist. Objekte mit einer Masse >> m_1 können nun aber nicht unter allen Bedingungen entstehen oder entstanden sein, wie sie durch die Entstehung des Universums in der Zeit entstanden sind. Insbesondere muss die Wahrscheinlichkeit für die Bildung höherer Komplexe unmittelbar eine Funktion des Verhältnisses $\delta r_{00}^*/\delta r_0(t)$ sein, damit also direkt des relativen Weltalters bzw. des reziproken Wertes dieses Alters, nämlich $(t/\delta t_0)^{-1}$. Es ist also zu berücksichtigen, dass die Verteilung der Objekte höherer Massenwerte im System eine Kugel mit deutlich kleinerem Radius darstellt als dem des Systems insgesamt. Dieses muss also einen Aussenbereich haben, in dem sich nur Neutrinos befinden. Durch die Eigenbewegung der höheren Objekte ist dieser Rand zwar unscharf nach aussen hin, aber wenn die komplexen Teilchen im wesentlichen in einem frühen Stadium des Systems entstanden sind, können sie auch nur eine Expansionsgeschwindigkeit deutlich < c zugeordnet haben.

Für sehr früh ($t_0 << t$) entstandene Teilchen – und das trifft für praktisch alle zu – ist durch ihre normale Expansion der Rand, der sich mit der jeweiligen Geschwindigkeit c ausdehnt (gegenüber 2c des Systemrandes), ziemlich genau halb so weit, nämlich $\frac{1}{2}\delta r_{00}^*\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^2$ vom Zentrum entfernt wie der der Neutrinokugel des Systems Die äussere Neutrinoschale des Gesamtsystems hat also nochmals denselben Radius. Kein einzelnes Teilchen jedoch hat dabei jemals eine höhere Geschwindigkeit bei der Expansion als c(t).

Der Wirkungsbereich der Gravitation jedes Objekts mit m > 0 breitet sich aber stets mit der aktuellen Lichtgeschwindigkeit c(t) aus. Umgekehrt trifft am Ort eines Teilchens mit der Masse m zur Zeit t genau die gravitativen Wirksamkeitsgrenze von Teilchen ein die sich zu dieser Zeit im Abstand

$$r' = \frac{1}{2}\delta r_{00}^{*}\left(\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)-\left(\frac{t'}{\delta t_0}\right)\right)^2$$

befinden. (Siehe Seite 194!)

Das davon ausgelöste Gravitationspotential entspricht einer Masse, die diese Teilchen zur Zeit t' zugeordnet hatten. Sie muss kleiner sein als zur Zeit t, denn das Anwachsen des Radius r_0 mit der Zeit bedeutet ein Anwachsen der Masse im gleichen Verhältnis. Andererseits bedeutet auch jede Zunahme der Masse wiederum ein Anwachsen des Potentials. Das gilt zu jeder Zeit t für alle t' zu der Bedingung $t_0 \leq t' < t$. Soweit aufgrund des Abstandes es sich nicht im um erstmaliges Eintreffen einer Gravitationswirkung handelt, betrifft es in allen anderen Fällen die <u>Änderungen aufgrund der Massenveränderlichkeit</u> selbst und – nicht gemittelt – auch aufgrund aller Eigenbewegungen der Objekte gegenüber der mittleren Expansion.

Das Zeitgesetz, dass sich daraus ergibt, sei $(t/\delta t_0)^x$, wobei der Exponent sich aus der Wechselwirkung aller existierenden Massen mit dem Gravitationsfeld ergeben muss.

Vergleiche Seite 154, wonach für den Universalbereich x = 0,5 folgt, und auch Seite 187! Der Wert x = 0,5 ist also auf Seite 154 vorgegriffen!

Die obige Beziehung ist also für alle Zeiten $t_0 < t$ wirksam, weil im zugeordneten Abstand r'(t') sich Massen befinden, deren Änderung zur Zeit t' nun zur Zeit t am Ort der Bezugsmasse m wirksam wird. Der Anfangswert der Zeit t_0 ist der Augenblick der Entstehung der ersten komplexen Teilchen. Denn ein einzelnes Neutrino, auch wenn es eine Masse m > 0 durch seine Zustandsparameter zugeordnet hat, kann allein seine gleichmässig als Null-Neutrinos existierenden Nachbarn nicht zu einem angeregten Zustand veranlassen, da es nur den Raumwinkel 1, also 1/4π des vollen Raumwinkels für die Veränderungsrelationen liefert, und dazu reicht weder $n_1^2 = 1$ noch $n_1^2 = 2$ zu einer Impulsanregung eines Nachbarn, wenn der Abstand nicht wesentlich kleiner als δr_0 ist. Es trägt damit (siehe Seite 183 und 184!) selbst nicht zum universellen Potential bei, das heisst, es kann kein „elementares Gravitationsquant“ erzeugen.

Der Einfluss auf das Gravitationspotential am Ort der Masse m ist also eine Vergrösserung seines Wertes (Betrages) durch Mitwirkung aller gravitativ effektiven Massen, also mit Masse ($m > n_0^2 m$) behafteten Objekte des Systems. Für einen bestimmten Wert t', also den zugeordneten Radius r', stammt dieser Einfluss von der Änderung der Massendichte in dem Volumen der Kugelschale $4\pi r'^2 \delta r'$.

Wenn für die Masse zusammengesetzter, also nicht elementarer Objekte eine Zeitabhängigkeit vorliegt, die nur durch diese Zusammengesetztheit bedingt sein kann, dann muss sie sich unabhängig und zusätzlich zu derjenigen bemerkbar machen, die schon für die Masse der elementaren Komponenten, also der Neutrinos in angeregten Zuständen, wirksam ist. Für das einzelne Teilchen ist damit eine Zeitfunktion definiert nach

$$m(t) = m_0^{*}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{0,5}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{x}.$$

Dabei berücksichtigt der erste Faktor die Zeitabhängigkeit der Neutrinomassen vom Anfang an, also für $t \geq \delta t_0$, der zweite Faktor jedoch diejenige von der Entstehungszeit t_0 des komplexen Teilchens an. m_0^{*} bedeutet demnach mit

$$m(t_0) = m_0^* \left(\frac{t_0}{\delta t_0} \right)^{0,5}$$

ein der Teilchenstruktur bei der Entstehung entsprechendes Vielfaches der elementaren Masse m_0, also

$$m_0^* = X(t_0)m_0.$$

Eine Zusammenfassung der beiden Zeitfunktionen nach

$$m(t) = m_0^*{}' \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{x+0,5} \qquad \text{mit} \qquad m_0^*{}' = m_0^* \left(\frac{t_0}{\delta t_0} \right)^{-x}$$

hat daher nur formale Bedeutung, aber keine deduktive, weil die Teilchen so ja erst zur Zeit t_0 entstehen.

Für die gravitative Wechselwirkung zwischen derartigen zusammengesetzten Objekten des Systems ist für $t > t_0$ die Zeitfunktion mit dem Exponenten $(x + 0,5)$ massgebend. Andererseits muss das Gravitationsgesetz selbst für alle Objekte und damit auch ihre Abstände invariant gegen die Zeit selbst sein, weil sonst Beziehungen zwischen den Teilchen für eine endliche Ausbreitungsgeschwindigkeit gravitativer Wirkung nicht determinierbar wären. Daher muss der Exponent der gemeinsamen Zeitfunktion des Produkts $G(t)\cdot m(t)$ selbst konstant sein und wie im Elementarbereich den Wert 3 haben.

Dabei tritt nun die Frage auf, wie die Abstände Δr_m, die ja absolut eine Zeitfunktion enthalten, die mit dem Exponenten 2 und nicht 1 wirksam ist, im Gravitationsgesetz selbst auftreten. Dieses wiederum muss ja mit eben den diese Expansion bewirkenden transformierten logischen Variablen das resultierende Verhalten der massetragenden Objekte bestimmen. Die lineare Zeitfunktion der elementaren Abstände $\delta r_0(t)$ ist das Resultat der Kopplung der elementaren Variablen als Kombination von Expansion und Gravitation im Elementarbereich. Alle weiteren Prozesse überlagern sich demnach diesem fundamentalen Verhalten der Elementarobjekte, also der Neutrinos, für welche ja die metrischen Impulse aus der Transformation $\mathcal{L}^*$ nicht wirksam werden. Bei freien Neutrinos, weil sie im allgemeinen ihre Masse jeweils nur für ein δt_0 behalten, bei gebundenen Neutrinos, weil die Transformation $\mathcal{L}^*$ mit ihrer Umkehrung $\mathcal{L}^{*-1}$ zusammen wirksam ist und damit die logischen Impulse nur als solche, aber nicht metrisch transformiert wirken lässt.

Dabei ist zu bedenken, dass alle Transformationen als Verträglichkeitsbedingungen zur Determinierbarkeit aller Objekte zu einem bestimmten Hauptpunkt 2. Ordnung der universellen Folgevariablen, also zu einem bestimmten Zeitpunkt t definiert sind, so dass sie nicht von den Zeitfunktionen selbst betroffen sind.

Daher muss die Gravitation, die zwischen den komplexen Objekten wirksam ist, sich nur auf das diesen Zuständen überlagernde Zeitverhalten beziehen, d.h., die Abstände Δr_m werden im Mittel nur durch ihr Verhältnis zu den jeweils aktuellen Elementarabständen $\delta r_0(t)$ wirksam. Damit werden also Abstände vorausgesetzt, die von den Neutrinokonzentrationen in den Elementarteilchen frei sind bzw. diese insgesamt ausgleichen. In Wirklichkeit ist natürlich stets der aktuelle Abstand massgebend, so dass die folgende Überlegung genau genommen ein Potential für einen freien Punkt im Raum definiert, also mit $\delta r = \delta r_0(t)$ in der Umgebung. Nur in diesem Zusammenhang gilt die Definition mit $G = G_u$

$G_u(t) \cdot m(t) = G_0 \cdot m_0^* (t/\delta t_0)^3$,

wobei entsprechend der Zeitfunktion für m (t) nach oben gilt

$$G_u(t) = G_0 \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{3-(x+0,5)} \left(\frac{t_0}{\delta t_0} \right)^x = G_0 \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{2,5-x} \left(\frac{t_0}{\delta t_0} \right)^x .$$

Dazu gehört also die räumliche Bedingung

$\Delta r >> \delta r_0(t)$,

die den „Universalbereich“ charakterisiert, während im „Elementarbereich“

$\delta r_{00}^* \approx< \Delta r << \delta r_0(t)$,

also im Bereich des Zentrums des komplexen (oder elementaren) Objekts wegen der Massenabhängigkeit nach $(t/\delta t_0)^{0,5}$

$G_E(t) = G_0(t/\delta t_0)^{2,5}$

wirksam ist.

Das universelle Gravitationspotential, das die relative Verteilung der Massen $m >> m_1$ als verursachende Objekte miteinander koppelt, so dass die entsprechenden Grundgleichungen für die Determinierbarkeit dieser Objekte als Verträglichkeitsbedingungen ihrer Existenz erfüllt sind, ist damit das Resultat einer relativen Massenverteilung mit der mittleren Dichte

$\rho(t) = m(t)\Delta r_m(t)^{-3}$.

Die Grundgleichungen mit ihren linearen Transformationsrelationen zur Definition der Ortsvektoren sind dabei wiederum nur für die komplexen Objekte in der Weise eindeutig wirksam, zusammen mit den Veränderungsrelationen in Gestalt eben des Gravitationsgesetzes, dass sie sich auf Elementarabstände in Elementarzeiten δt_0 beziehen und dadurch stets linear bleiben, unabhängig von der Zeitfunktion, die also sehr wohl einen Exponenten > 1 haben kann. Auf dieser Grundlage muss nun die gravitative Wechselwirkung definiert werden. Der Einfluss sämtlicher Objekte des Systems muss dabei als ein Vorgang gedeutet werden, nach dem die Ausbreitung der Gravitationswirkung mit der endlichen Geschwindigkeit c(t) am Ort einer einzelnen Masse m eine Veränderung des aktuellen Gravitationspotentials bewirkt

1. durch die zeitliche Änderung der erzeugenden Massen und
2. durch den Ausbreitungsvorgang als solchen, d.h. durch die Ausdehnung des Wirkungsbereichs.

Eine zeitlich konstante Masse würde nur im Augenblick der Ankunft der Gravitationswirkung entsprechend ihrer Laufzeit seit ihrer Erzeugung einen einmaligen Potentialsprung bewirken, der dem über die Zeit transformierten Abstand zwischen beiden Massen entspricht. Nun sind aber sämtliche beteiligten Parameter Zeitfunktionen, so dass es sich um permanente Veränderungen handelt. An keinem Ort eines Objekts im System kann das Gravitationspotential zeitlich konstant sein.

(Hierher Verweis von Seite 220)

Zu einer Zeit t wird am Ort einer Masse m(t) die Gravitationswirkung der Objekte im Abstand r’, also in einer entsprechenden Kugelschale um m(t) herum mit Abstand r’(t,t’) in der Weise wirksam, dass die Veränderung dieser Objektmassen zur Zeit t' entsprechend einer Laufzeit t - t' nunmehr eine Potentialänderung erzeugt, die durch

$$\delta U_{r'}(t) = -G(t)\frac{\delta}{\delta t_0'}\left(\frac{m(r')}{r'}\right) \quad \text{mit} \quad r' = \frac{1}{2}\delta r_{00}^{*}\left(\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^2 - \left(\frac{t'}{\delta t_0}\right)^2\right)$$

definiert ist. m(r') bedeutet hierbei die gesamte in der Kugelschale mit der Dicke $|\delta r'| = +\delta r_{00}^{*}(t'/\delta t_0)$ enthaltene Masse, also die Gesamtmasse aller schweren Teilchen in diesem Volumen. Wenn m(t) die Masse eines solchen – auf einheitliche Teilchenart, z. B. Neutronen, reduzierten – Objekts bedeutet, dann ist bei einem Abstand $\Delta r_m(t')$

$$m(r') = m(t')\cdot 4\pi r'^2(t,t')\delta r' / \Delta r_m(t')^3 .$$

Die Änderung $\dot{m}(r')$ zur Zeit t', die zur Zeit t für die zentrale Masse m wirksam wird, setzt sich also zusammen aus den Änderungen der erzeugenden Massen, ihres mittleren Abstandes und des Volumens der Kugelschale, in der sich genau diese Teilchen befinden. Die Volumenrelation wäre nur dann unwirksam, die Zahl der Teilchen unverändert, wenn beide Volumina ein zeitlich konstantes Verhältnis hatten. Dies kann jedoch nicht der Fall sein. Denn während r' nach oben eine Funktion von t und t' ist, muss der mittlere Abstand der Teilchen Δr_m eine Funktion von t' und der Entstehungszeit t_0 und dem damit verbundenen anfänglichen Abstand $\Delta r_m(t_0)$ sein.

Nach Seite 192 ist

$$\Delta r_m(t',t_0) = \left(\frac{t'}{t_0}\right)^2 \Delta r_m(t_0).$$

Dagegen ist r' durch die Laufzeit t - t' bis zum aktuellen Zeitpunkt t definiert und durch die diesem Zeitintervall zugeordnete mittlere Ausbreitungsgeschwindigkeit

$$c\left(\frac{t+t'}{2}\right) = \frac{1}{2}\frac{\delta r_{00}^{*}}{\delta t_0}(t+t').$$

Wenn also

$$\delta U_{r'}(t) = -G(t)\frac{\delta}{\delta t_0'}\left(\frac{m(r')}{r'}\right)\cdot \delta t_0' \quad \text{(siehe oben!)}$$

der differenzielle Beitrag zum Potential am Ort der Masse m ist, der von Objekten stammt, die sich zur Zeit t' im Abstand r' befanden, dann ist

$$\Delta U(t) = \sum_{r'} \delta U_{r'}(t) = -G(t)\left(\frac{m(r')}{r'}\right)\Bigg|_{r'=r'(t)=r_0}^{r'=r'(t_0)}$$

der Beitrag zum Potential am Ort der Masse m zur Zeit t, d.h. für ein Zeitelement δt_0, von allen Objekten, deren gravitative Wirkung seit ihrer Entstehung bis zur Zeit t in ihrer aktuellen Änderung soeben eingetroffen ist.

Diese Potentialänderung ist im Bereich der Masse m erst für r > r_0 > 0 des Teilchens wirksam, denn für r ≤ r_0 hat die Neutrino-Anregung $n_1^2 = 0 \rightarrow 1$ bereits den Sättigungswert erreicht, so dass ein Potential nicht mehr verändert werden kann. Das Potential muss in diesem Bereich $r \leq r_0$ konstant sein, so dass der Gradient verschwindet.

Für diesen Potentialbeitrag zur Zeit t muss nun entschieden sein, wie die Abstände Δr für die Objekte definiert bzw. wirksam sind. Denn in der Definition der Masse m für eine gravitativ wirkende Kugelschale sind durch das Verhältnis zweier Volumina, nämlich der Kugelschale und des Volumens pro Teilchen, nur relative metrische Variable wirksam, und erst durch die Definition der Potentialfunktion mit m/r kommt der absolute Massstab der Längenausdehnung zur Wirkung. In diesem Sinne werden die Beiträge $\Delta U(t)$ definiert durch

$$\Delta r(t) = \left(\frac{t}{t_0}\right)^2 \Delta r(t_0)$$

oder mit $\Delta r(t) = \alpha(t)\delta r_0(t)$ wegen $\delta r_0(t) = (t/t_0)\delta r_0(t_0)$ auch

$$\alpha(t) = (t/t_0)\alpha(t_0)$$

und somit

$$\Delta r(t) = (t/t_0)^2\, \alpha(t_0)\delta r_0(t_0) = (t/\,\delta t_0)^2 \Delta r_{m0}$$

mit

$$\begin{aligned}\Delta r_{m0} &= \left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^2 \alpha(t_0)\delta r_0(t_0)\\ &= \frac{\delta t_0}{t_0}\alpha(t_0)\delta r_{00}^{*}\end{aligned}$$

als nicht deduktiv wirksamer, sondern formaler Parameter von Teilchen mit der Entstehungszeit t_0. Die Dichte ist dann

$$\begin{aligned}\rho(t') = m(t')\cdot \Delta r(t')^{-3} &= m(t)\left(\frac{t'}{t}\right)^{x+0,5} \Delta r_m(t')^{-3}\\ &= m(t)\left(\frac{t'}{t}\right)^{x+0,5} \Delta r_{m0}^{-3}\left(\frac{t'}{\delta t_0}\right)^{-6}\end{aligned}$$

mit

$$m(t) = X(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{x} m_0\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{0,5}, \qquad \text{wobei} \qquad m_0\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{0,5} = m_1(t),$$

also

$$m(t) = X(t_0)\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{x} \cdot m_0\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{0,5+x} = m_0' \cdot \left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{0,5+x}$$

als Masse eines Teilchens, reduziert auf den Zeitanfang $t = \delta t_0$. Dabei ist das Verhältnis $X(t_0) = m(t_0)/m_1(t_0)$ nur formal durch den Faktor $(\delta t_0/t_0)^x$ auf diesen Zeitanfang bezogen. Dasselbe gilt ja für den reduzierten Abstand Δr_{m0}, der ebenfalls aus einem konkreten Abstandsverhältnis $\alpha(t_0) = \Delta r_m (t_0)/\delta r_0(t_0)$ auf diesen Anfang reduziert wurde, um mit den relativen Variablen $(t/\delta t_0)$ rechnen zu können.

(Hierher Verweis von Seite 211)

Das absolute Potential mit Einbezug der vollständigen Zeitfunktionen ergibt sich dann aus den Beiträgen $\Delta U_{r'}(t)$ nach dem Einsetzen der entsprechenden Parameter-Ausdrücke zu

$$\Delta U(t) = -2\pi G(t)\frac{m_0'}{\Delta r_{m0}{}^3}\delta r_{00}^{*2}\left(\frac{t'}{\delta t_0}\right)^{x-4,5}\left(\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^2 - \left(\frac{t'}{\delta t_0}\right)^2\right)\Bigg|_{t'=t}^{t_0}$$

$$= -2\pi G(t)\frac{m_0'}{\Delta r_{m0}{}^3}\delta r_{00}^{*2}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{x-4,5}\left(\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^2 - \left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^2\right)$$

$$= -2\pi G(t)\frac{m_0'}{\Delta r_{m0}{}^3}\delta r_{00}^{*2}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{x-4,5}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^2\left(1 - \left(\frac{t_0}{t}\right)^2\right).$$

Darin verschwindet das zweite Glied für den aktuellen Zustand des Systems mit
$t_0/t \approx 3\cdot 10^{-21}$. So wird mit $x = 0,5 + \Delta x$

$$\Delta U(t) = -2\pi G(t)\frac{m_0'}{\Delta r_{m0}{}^3}\delta r_{00}^{*2}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{\Delta x-4}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^2$$

oder mit

$$\Delta r_{m0} = \alpha(t_0)\delta r_{00}^*\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{-1} \quad \text{(siehe oben!)}$$

$$\Delta U(t) = -2\pi G(t)\frac{m_0'}{\alpha(t_0)^3\,\delta r_{00}^*}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{\Delta x-1}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^2$$

und mit

$$m_0' = X(t_0)m_0\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{-(\Delta x+0,5)}$$

$$\Delta U(t) = -2\pi G(t)\frac{m_0}{\delta r_{00}^*}\frac{X(t_0)}{\alpha(t_0)^3}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{-1,5}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^2.$$

Auf diese Weise ergibt sich ein resultierendes absolutes Gravitationspotential

$$U(t) = \sum_{t=t_0}^{t}\Delta U(t) = -\frac{2}{5}\pi G(t)\frac{m_0}{\delta r_{00}^*}\frac{X(t_0)}{\alpha(t_0)^3}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{-1,5}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^3\Bigg|_{t_0}^{t}.$$

Entsprechend der formalen Einführung der Variablen $t/\delta t_0$ auch für den Zeitbereich $t > t_0$ ist zu definieren mit

$U(t_0) = 0$:

$$U(t) = -\frac{2}{5}\pi\frac{m_0}{\delta r^*_{00}}\frac{X(t_0)}{\alpha(t_0)^3}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{-1,5}\left(G(t)\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^3 - G(t_0)\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^3\right)$$
$$\approx -\frac{2}{5}\pi\frac{G(t)m_0}{\delta r^*_{00}}\frac{X(t_0)}{\alpha(t_0)^3}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{-1,5}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^3$$
$$= U^*(t).$$

(Hierher Verweis von Seite 216 und 218)

Dieses absolute Potential ist also definiert für die vollständigen Zeitfunktionen aller Parameter, also insbesondere auch der Abstände. Es stellt entsprechend den Definitionen dieser Parameter einen Mittelwert dar, und zwar nur einen räumlichen, demgegenüber lokal wesentliche Schwankungen auftreten müssen entsprechend der Bildung von Objekten höherer Art mit wesentlichen Abweichungen Δr von Δr_m, also insbesondere

$$\Delta r/\Delta r_m << 1,$$

wogegen $\Delta r/\Delta r_m > 1$ wesentlich geringeren Spielraum haben muss.

Die Frage aber ist, welche Bedeutung dieses absolute Potential überhaupt haben kann. Denn aufzusummieren ist deduktiv nicht über Abstände und Räume, sondern über Objekte, da nur diese zum Potential beitragen. Und das Potential selbst kann nur durch Zustandskombinationen von Objekten realisiert werden. Diese Objekte können aber nicht die potentialerzeugenden, also schwere Masse tragenden komplexen Objekte selbst sein, sondern nur die elementaren Objekte, also Neutrinos. Diese aber sind nicht in Abständen δr^*_{00} angeordnet, wie es aus dem absoluten Potential folgen müsste, wie es definiert wurde, sondern in Abständen, für die der Mittelwert

$$\delta r_0(t) = (t/\delta t_0)\,\delta r^*_{00}$$

ist. Dazu kommt jedoch, dass hohe Potentialwerte nur in unmittelbarer Nachbarschaft grosser Massen auftreten, damit also in einem Bereich, für den δr_0 nicht mehr den universellen Mittelwert haben kann, sondern mit $\delta r^*_0 < \delta r_0$ für $r > r_0$ oder gar mit $\delta r'_0 << \delta r_0$ für $r < r_0$. Also sind die höchsten Werte des Potentials realisiert in Bereichen, wo die Neutrinos selbst stark verdichtet sind.

Im Bereich $r \leq r_0$ ergibt sich nun seit der Zeit t_0 ein Anwachsen des mittleren Abstandes nur noch nach $(t/t_0)^{1/2}$ statt $(t/t_0)^1$ und somit

$$\delta r'_0(t) = \delta t_0(t)(t/t_0)^{-1/2}.$$

(Hierher Verweis von Seite 216 und 219)

Mit diesem Wert für δr_0 kann das Gravitationspotential daher nur als relatives Potential definiert sein, d.h. mit Zuordnung zu eben dieser Neutrino-Verteilung. Deswegen muss

$$\Delta U(t) \to \Delta U^*(t)\left(\frac{\delta r^*_{00}}{\delta r_0(t)}\right)^3\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{3/2} = \Delta U(t)\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{-3}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{3/2}$$

definiert sein, also

$$\Delta U(t) = -2\pi \frac{G(t)m_0}{\delta r_{00}^*} \frac{X(t_0)}{\alpha(t_0)^3} \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{-1},$$

und somit für das über die gesamte Existenzdauer der komplexen Teilchen auf summierte Gravitationspotential

$$U(t) = -\pi \frac{G(t)m_0}{\delta r_{00}^*} \frac{X(t_0)}{\alpha(t_0)^3} \Bigg|_{t_0}^{t} .$$

Der Wert für t = t_0 ist nur für die Definition $U(t_0) = 0$ von wesentlicher Bedeutung. Für t >> t_0, also aktuell $t_0/t \approx 10^{-21}$ ist $G(t_0) \approx 10^{-42}$ G(t), also praktisch

$$U(t) = -\pi \frac{G(t)m_0}{\delta r_{00}^*} \cdot \frac{X(t_0)}{\alpha(t_0)^3} .$$

Die für die Entstehungsbedingungen charakteristischen Parameterwerte sind $X(t_0) = 18$ und, bezogen auf $N_x = 10^{80}$ schwere Teilchen im Gesamtvolumen bei der Entstehung

$$\alpha(t_0) = 1{,}854 \cdot 10^{33}.$$

Damit wird

$$\pi \cdot X(t_0) \cdot \alpha\,(t_0)^{-3} = 8{,}873 \cdot 10^{-99}.$$

Nun ist nach Seite 145/146

$$\frac{c^2(t)}{G_E(t)} = \frac{m_0}{\delta r_{00}^*} \left(\frac{t}{\delta t_0} \right)^{-1/2}$$

also

$$c^2(t) = \frac{m_0}{\delta r_{00}^*} G_u \cdot \left(\frac{t_0}{\delta t_0} \right)^{-1/2} \qquad \text{mit} \qquad \frac{t_0}{\delta t_0} = 5{,}339 \cdot 10^{59},$$

und somit als universeller Mittelwert des Gravitationspotentials

$$U(t) = -\pi \frac{X(t_0)}{\alpha(t_0)^3} \left(\frac{t_0}{\delta t_0} \right)^{1/2} c^2(t).$$

Mit den genannten Zahlenwerten wird daraus mit $U_m = -c^2(t)$

$$V_u = U(t)/U_m = 6{,}483 \cdot 10^{-69}.$$

Dieser Spielraum von fast 70 Zehnerpotenzen ermöglicht die volle Entwicklung der hierarchisch vielstufig geordneten Strukturbildung der Materie in den verschiedenartigsten Massenkonzentrationen von Atomkernen bis Neutronensternen und Galaxienhaufen und Extremstrukturen wie schwarzen Löchern. Und das permanent, da das Verhältnis $U(t)/U_m$ zeitunabhängig ist.

Realisiert werden kann aber diese Potentialstruktur nur durch die lokale Konzentration von Neutrinos in den Elementarteilchen, das heisst durch die Bildung von mittleren Abständen

$$\delta r_0'(t) = \delta r_0(t)(t/t_0)^{-1/2}. \text{ (Siehe oben!)}$$

Das Verhältnis $V_u = U(t)/U_m$ muss also an Elementarabständen $\delta r_0'(t)$ gemessen werden, nicht an $\delta r_0(t)$.

Damit ist also für die Gegenwart

$$\delta r_0'(t) = 6{,}908 \cdot 10^{-56}\ \text{m} \cdot 1{,}639_5 \cdot 10^{-11}$$

$$= 1{,}132_6 \cdot 10^{-66}\ \text{m}$$

der mittlere Neutrinoabstand innerhalb der Elementarteilchenradien r_0.

Nachdem das Potential sich selbst in Abständen der Neutrinos entwickelt, kann es in einem als räumlich konstant angenommenen Massstab natürlich keine 1/r-Funktion darstellen, wenn in diesem Bereich der Abstand δr_0^* variiert. Es kann also nur in grossem Abstand $r >> r_1$ als eine solche Funktion auftreten, während allgemein

$$U(r,t) = U(r_0,t) \cdot N(r_0)/N(r)$$

definiert sein muss. D.h., das Potential muss nach der Anzahl der elementaren Abstände $\delta r_0^*(t)$ definiert sein, soweit $\delta r_0^*(t) < \delta r_0(t)$ ist.

In einem Neutrinofeld mit dem mittleren Abstand $\delta r_0(t)$ könnte eine Besetzungsdichte der angeregten Neutrinos, wie sie zur Realisierung eines Potentials notwendig ist, gar nicht zustande kommen, weil eine solche Besetzung einen Raumbereich $>> \delta r_0$ beanspruchen müsste. Dabei ist zu beachten, dass für die gravitative Wechselwirkung mit anderen Neutrino-Komplexen nur die absolute Dichteverteilung der angeregten Neutrinos massgebend ist, nicht die relative, denn die Neutrinos sind ja gravitativ unwirksam.

Die relative Besetzungsdichte der angeregten Neutrinos muss also im freien Raum mit $\delta r_0(t)$ wesentlich grösser sein, als der absoluten Dichte im Vergleich zum Teilchenzentrum entsprechen würde, nämlich um den Faktor $(t/t_0)^{3/2} \approx 1{,}0269 \cdot 10^{32}$. Umgekehrt besteht daher für diesen freien Raum nur ein Spielraum $V_u' = 6{,}483 \cdot 10^{-69}\ (t/t_0)^{3/2}$, also

$$V_u' \approx 1{,}471 \cdot 10^{-36}.$$

Das heisst, in ihm kann maximal ein Gravitationspotential

$$U_m' = U_m(t/t_0)^{-3/2}$$

realisiert werden. Dies entspricht aber einem Abstand vom Teilchenzentrum, gezählt in Neutrinoabständen, von

$$\Delta r_0 = r_0 \cdot (t/t_0)^{3/2}$$

$$= X(t_0)\delta r_0(t/t_0)^{3/2}.$$

Das bedeutet für $X(t_0) = 18$

$$\Delta r_0 = 18 \cdot 6{,}908 \cdot 10^{-56}\ \text{m} \cdot 2{,}269 \cdot 10^{32} = 2{,}821 \cdot 10^{-22}\ \text{m}$$

(mit $r_0 = 18 \cdot 6{,}908 \cdot 10^{-56}$ m $=1{,}243_4 \cdot 10^{-54}$ m).

Dies ist also der Teilchenradius, bezogen auf die ungestörte Neutrinoverteilung mit mittlerem Abstand $\delta r_0(t)$. Das heisst, eben diesen Abstand weisen die angeregten Neutrinos auf, die das Gravitationspotential realisieren mit der relativen Besetzungsdichte 1, d.h. eine Dichte, bei der am Rand alle freien Neutrinos sich im Zustand $n_1^2 = 1$ befinden müssen. In Wirklichkeit muss in diesem Abstand die relative Besetzungsdichte noch < 1 sein, denn die Abstände sind noch < δr_0.

Die permanente Neuanregung von Null-Neutrinos zu gravitativ wirksamen ($n_1^2=1$)-Zuständen bedeutet natürlich im freien Raum eine ständige Zunahme der relativen Besetzungsdichte. Während das Verhältnis

$$V_u = U(t)/U_m$$

nur eine Funktion der Anfangsbedingungen materieller Teilchenexistenz ist und damit zeitunabhängig, d.h. eine abgeleitete Normierungsgrösse des existierenden Systems, ist im Raum der freien Neutrinos

$$V_u' = V_u(t/t_0)^{3/2}$$

mit dem oben genannten aktuellen Wert. Damit ist aber eine Sättigung $V_u' = 1$, d.h. $U(t) = U_m'$, als Grenzbedingung verknüpft mit der Bedingung

$$\left(\frac{t}{t_0}\right)^{3/2} = V_u^{-1}.$$

Sie würde also erreicht zu einer Zeit

$$t = t_0 \cdot V_u^{-2/3}$$

$$= 1{,}230 \cdot 10^{-4}\ \text{sec}\ (6{,}483 \cdot 10^{-69})^{-2/3}$$

$$= 3{,}537_7 \cdot 10^{41}\ \text{sec} = 1{,}121 \cdot 10^{34}\ \text{a}.$$

Davon sind inzwischen $1{,}5 \cdot 10^{10}$ a vergangenen. Aber offensichtlich ist diese Zeitspanne immer noch sehr gross gegenüber der Lebensdauer der grossen Objekte als kompakte Massenkonzentrationen (Sterne) im Universum.

Allerdings wird bereits bei Annäherung an diesen Zustand der Prozess der Ausbreitung der Gravitationswirkung beeinflusst durch den schon merklichen Sättigungsgrad gravitativ angeregter Neutrinos. Die Zustandsänderungen im Nachbarschaftsbereich des einzelnen freien Neutrinos werden dann nicht mehr allein von denjenigen Neutrinos ausgelöst, welche die Massenänderung von schweren Teilchen signalisieren, sondern in zunehmendem Mass müssen die Zustandsunterschiede der freien Neutrinos selbst verändernd wirksam werden. Die Wechselwirkungsbedingungen der freien Neutrinos werden also wesentlich verändert, wenn der relative Anteil der Null-Neutrinos immer kleiner wird. Es bleibt der weiteren Untersuchung vorbehalten festzustellen, ob es einen anderen Prozess gibt, der dann diesem Vorgang entgegenwirkt, also möglicherweise wieder angeregte Neutrinos in den Null-Zustand zurückversetzt.

Mit dieser Entwicklung, die die wesentlichen Aspekte der Kosmologie beeinflussen muss, einher geht die Abnahme einer Wirksamkeit der universellen Gravitation. Denn diese ist auf einen Gradienten einer nur beschränkt gestörten Potentialverteilung angewiesen. Die gravitative Bedingung von höheren Komplexen der Materiestrukturen lässt nach und verschwindet allmählich. Dabei haben auch die Elementarteilchen selbst – bei unveränderten Abmessungen in Einheiten $\delta r_0(t)$ – hohe Massenwerte erreicht, so dass der Gradient der gravitativ angeregten Neutrinos im freien Raum nur noch geringe Beschleunigungen zu den Eigenbewegungen beitragen kann.

Insgesamt verändert sich auf diese Weise die Gesamtstruktur des Universums grundlegend, zumal damit auch eine relative Zunahme von Strahlungsprozessen mit Zustandswechseln der Neutrinos zwischen $n_1^2 = 1$ und 2 verbunden sein muss.

(Hierher Verweis von Seite 208)

Der gegenwärtige Zustand mit seiner Strukturhierarchie ist also wesentlich auf die Bedingung $V_u' \ll 1$ angewiesen. Das in $\Delta U(t)$ ursprünglich noch enthaltene 2. Glied, das um den Faktor $(t_0/t)^2$ kleiner ist und gegensinnig zum Hauptpotential wirkt, sorgt vor allem für die Anfangsdefinition $U(t_0) = 0$, ist aber für die weitere Entwicklung dann unwesentlich, zumal es sich bei $U(t)$ wiederum um einen universellen Parameter als räumlichen Mittelwert handelt.

Dieser Verhältniswert des Potentialmittelwertes zum Grenzwert definiert zugleich die mittlere Besetzungsdichte der Zustände ($n_0^2 = 0$, $n_1^2 = 1$) auch für $t > t_0$. Denn es ist abhängig von t dann für diese Objekte

$$\Delta r_{m(0,1)} = V_u'^{-1/3} \cdot \delta r_0(t) = V_u^{-1/3} \cdot \delta r_0'(t)$$

ein mittlerer Abstand, der sich aus den aktuellen Grössenwerten somit zu

$$\Delta r_{m(0,1)} = 5{,}363 \cdot 10^{22} \cdot 1{,}132_6 \cdot 10^{-66}\ \mathrm{m} = 6{,}074 \cdot 10^{-44}\ \mathrm{m}$$

ergibt. Damit wird für den intergalaktischen Raum, in dem dieses Potential vermutlich am nächsten realisiert ist, mit einem mittleren Abstand der höher und mit Masse angeregten Neutrinos, soweit sie zur Strahlung beitragen, nach [1] *[Anmerk. d. Herausg.: Zitat vom Autor nicht ausgeführt]* von

$$\Delta r_{m(1,2)} \approx 9{,}66 \cdot 10^{-4}\ \mathrm{m}$$

ein Verhältnis

$$\frac{\Delta r_{(1,2)}}{\Delta r_{m(0,1)}} \approx 1{,}59_0 \cdot 10^{40}$$

oder daraus ein Dichteverhältnis

$$\frac{\rho(1{,}2)}{\rho(0{,}1)} \approx 2{,}486 \cdot 10^{-121}.$$

Wenn also die gravitativ angeregten Neutrinos, die nun mit gutem Grund als die Quanten des Gravitationsfeldes bezeichnet werden können, die Basis bedeuten, aus der sich höher angeregte Zustände entwickeln, dann gibt dieses Verhältnis wiederum einen Hinweis auf den grossen Spielraum, der durch die Neutrinoverteilung zur Verfügung gestellt wird.

30.5. Zu den Beziehungen zwischen Eigenpotential eines Teilchens und universellem Potential

Dazu noch einige Überlegungen im einzelnen:

1. Es ist bei diesen Abschätzungen zu beachten, dass sie für den mittleren Bereich des Universums gelten, in dem also die Gravitationswirkung kugelsymmetrisch eintrifft. Der Randbereich, in dem dies nicht der Fall ist, weil der äussere Bereich zeitlich noch zu neu ist, als dass er über all kugelsymmetrisch besetzt sein könnte, ist demnach in einem detaillierten kosmologischen Modell noch genauer zu untersuchen.

2. Die empirisch bestätigte Einheitlichkeit der Massen bestimmter Teilchenarten legt den – deduktiv noch nicht bestätigten! – Verdacht nahe, dass alle Teilchen einer Art innerhalb eines – auch in einem logarithmischen Zeitmassstab – sehr kurzen Zeitraumes entstanden sein müssen und somit als Elementarteilchen permanent nicht mehr gebildet werden. Dagegen lässt das zeitunabhängige Verhältnis $U(t)/U_m$ vermuten, dass es eine wesentliche Voraussetzung für die permanent weiter sich ereignenden Bildungen von Materiestrukturen höherer Stufe der Hierarchie ist. Auch wenn die Zustandsbedingungen dafür sich langfristig wesentlich ändern können bzw. müssen, wenn das Gravitationspotential im Raum der freien Neutrinos einer Sättigung entgegen geht, ist doch für einen langen Zeitraum von $\approx 10^{34}$ Jahren die dafür notwendige Bedingung erfüllt.

3. Die relative Häufigkeit der Bildung der komplexen Teilchen – vom Typ Neutron – weist durch ihren niedrigen Wert von etwa 10^{-100} darauf hin, dass dieses Ereignis auch unter den günstigsten Umständen nur extrem selten eintrat. Die dazu ermittelte Bildungszeit von etwa $5 \cdot 10^{59}\ \delta t_0$, während der nur das zusammenwirken der Expansionskopplung und der elementaren Gravitation den Ablauf der Zustandsfolgen bestimmte, lässt wegen der Beziehung $\delta r_0 / \delta r^*_{00} = t/\delta t_0$ vermuten, dass die Entwicklung komplexer Teilchen etwa mit $t = 10^{50}\ \delta t_0$ begann. Denn damals war die Wahrscheinlichkeit eines Zusammentreffens zweier Null-Neutrinos – wenn überhaupt möglich aufgrund der räumlich statistischen Schwankungen der metrischen q- und p-Variablen – etwa von der Grössenordnung10^{-100}, da ja δr^*_{00} als Neutrinoradius wirksam sein muss. Für die Bildung höherer Komplexe, vorerst noch ohne permanente Masse, waren dann vermutlich relativ geringe Zeitspannen notwendig, indem diese Komplexe sich relativ rasch ergänzten. Die Bedingungen dafür müssen noch vom im einzelnen deduziert werden.

Diese Entstehungsbedingungen können hier jedoch nicht im einzelnen dargestellt werden.

4. Durch die Bildung von Neutrino-Hüllen mit räumlich fester Bindung an den zentralen Komplex eines schweren Teilchens wurden die mittleren Abstände der freien Neutrinos im Aussenraum noch zusätzlich zur normalen Expansion vergrössert als Kompensation der Verdichtung im Teilchenbereich. Auch dies ist ein Prozess, der ausschliesslich im Elementarbereich wirksam sein muss und kann. In einem bestimmten Abstandsbereich des Teilchens, für das im Inneren $\delta r'_0 < \delta r_0$ ist, muss unter allen Umständen $\delta r^*_0 > \delta r_0$ auftreten, damit der Mittelwert alle Abstände insgesamt gleich δr_0 bleiben kann. Jedoch ist, wie noch zu zeigen ist, dieser „Verdünnungseffekt“ ausserordentlich klein, weil der davon exakt betroffenen Bereich relativ so gross ist.

5. Die Ausbreitung der Gravitationswirkung mit Lichtgeschwindigkeit und die zusätzliche Beschleunigung der Expansionsbewegung der massebehafteten Objekte verringerten die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten neuer Komplexe im Zusammenwirken mit der weiteren normalen, zeitlinearen Expansion der freien Neutrinos.

6. Bei der Entstehung der schweren Teilchen, also der Neutronen, müssen im Augenblick (einzelne δt_0!) der Bildung von Teilkomplexen durch die extreme Unsymmetrie der ersten Strukturen bei noch fehlender Neutrinohülle die umgebenden Neutrinos zur Anlagerung an den Zentralkomplex direkt veranlasst worden sein. Dass bei diesen Vorgängen die normale Wirkung von Kopplungstransformation und Gravitation gestört und in spezifischer Weise abgeändert wird, kann hier nur angedeutet werden, da es sich um einmalige Sonderbedingungen handelt.

7. Erst mit der universellen Gravitation können die Phänomene der elektromagnetischen Wechselwirkung entstanden sein. Beide zusammen müssen die Entstehung neuer schwerer Teilchen, also Elementarteilchen im konventionellen Sinne mit einem Zentralbereich, in Verbindung mit der ständigen Vergrösserung der Neutrinoabstände, beendet haben.

Die bisherigen Überlegungen gelten also im inneren Bereich des Gesamtsystems, in dem ein resultierender Gradient verschwindet, so dass die Prozesse im Elementarbereich voll wirksam sind. Er erfasste bei der Entstehung einen wesentlichen Teil des von Neutrinos insgesamt erfüllten Raumes. Dieser relative Teilbereich ist durch den Gradienten des universellen Potentials am Rande des Systems trotz der beschleunigten Expansion der schweren Massen kleiner geworden, d.h., es muss dort

$$\Delta r_g < \sqrt[3]{\frac{U_m}{U(t)}} \cdot \delta r_0'(t)$$

sein, wenn U(t) als mittleres Potential gedeutet wird, und ist nach Seite 206 derzeit etwa

$$\Delta r_g = \Delta r_{m(0,1)} \approx 6{,}1 \cdot 10^{-44}\ \text{m},$$

auch im Bereich der gravitativen Wirkung grosser Massen natürlich um viele Zehnerpotenzen kleiner. Aber auch obiger Wert bedeutet für Teilchen mit einem Wirkungsradius $\approx 10^{-44}$ m (empirisch), dass sie auf einen Dichtegradienten quantitativ reagieren können.

Der Vorgang der Entwicklung des Gravitationspotentials nach einer formal darstellbaren Interpolationsfunktion ist nun zu kombinieren mit dem deduktiven Prozess, der diese Entwicklung als Anregung von freien Null-Neutrinos ($n_0^2 = 0$, $n_1^2 = 0$) über einen kurzfristigen (eine Periode δt_0) Zustand ($n_0^2 = 1$, $n_1^2 = 1$) in einen stationären masselosen Zustand ($n_0^2 = 0$, $n_1^2 = 1$) bedeutet. Wie schon angedeutet, muss dabei die Mitwirkung der höher angeregten Zustände ($n_0^2 = 2$, $n_1^2 = 2$) aus einer anfänglichen $1/r^2$-Verteilung eine $1/r$-Verteilung verursachen. Das bedeutet, dass ein anregendes Neutrino dieser Art sowohl ein weiteres gleicher Zustandskombination im Abstand $\delta r_0^*(t)$ erzeugt, dazu aber, wenn es selbst als masseloses Neutrino im Zustand ($n_0^2 = 0$, $n_1^2 = 1$) zurückbleibt, noch ein zusätzliches Null-Neutrino in eben diesen Zustand versetzt. Solange die Besetzungsdichte angeregter Neutrinos relativ deutlich unter 1 bleibt, sind die Zustandsänderungen durch direkte Umgebungsbedingungen sonst ausserordentlich selten, weil die isolierten gravitativen Neutrinos dafür nicht ausreichen, so dass die Ausbreitung der Gravitationswirkung selbst sich unabhängig dem vorhandenen Zustand überlagert. Diese Unabhängigkeit ist damit erst auch deduktiv begründet.

Deduktiv ist dies so zu interpretieren, dass die Ausbreitung der gravitativen Wirkung als ein Prozess in der Zeit geordnet abläuft derart, dass in jedem Zeitelement δt_0 die Zustandsdifferenzen für jedes einzelne Null-Neutrino bestimmen, ob es einen Impuls $p_4 = 1$ (oder 2 mit $p_5 = 1$) erhält oder nicht und ob damit im nächsten Zeitelement sein Zustand verändert wird. Und diese Entscheidung ist immer vom zuletzt determinierten Gesamtzustand abhängig.

Nun trägt bei homogener Massenverteilung die einzelne Kugelschale im Zentrum zwar zum Potential bei, nicht aber zum Gradienten, und das für das ganze Innere dieser Schale. Auch ihre zeitliche Veränderung erzeugt im Inneren nur eine gleichmässige Veränderung des Potentials und keinen Gradienten. Es können also prinzipiell nur Beiträge von äusseren Schalen durch diejenigen von weiter innen beeinflusst werden, aber nicht umgekehrt. Dadurch ist eine eindeutig gerichtete Zuordnung dieses Einflusses zu r' bzw. t' gegeben, denn Potentialanteile für grössere r', also frühere t', können durch solche mit kleinerem r', also grösserem t' beeinflusst werden. Allerdings setzt dies voraus, dass die Potentialdichte noch keine Sättigung erreicht hat, wie dies bei vollständiger Anregung aller Null-Neutrinos der Fall sein muss. Aber auch die Beschränkungen durch Annäherung an die Grenzbedingung $\rho \rightarrow 1$ sind dadurch deduktiv geordnet. Der Einfluss ist deduktiv eindeutig im Sinne von $+\delta r'$, d.h. $-\delta t_0' = +\delta t_0$ gerichtet, wie es die deduktive Folgeordnung definiert. Im Sinne der Deduktion ist natürlich umgekehrt die Nichtbeeinflussung innerer Potentialflächen durch äussere bei diesem als dynamisch verstandenen Prozess eine Folge dieser Ablaufrichtung mit der Zeit, hier t'. Damit ist $\delta U(r',t')$ auch eine Funktion von $\delta U(r'-\delta r',t)$ derart, dass alle vorangehenden Beiträge mitwirkten so, dass ein Gradient entsteht, der dem Beitrag $\delta U(r',t)$ angemessen, d.h. mit ihm verträglich, ist. Denn im Sinne der Deduktion ist eben die sich einstellende Zustandsverteilung definierend für das Potential, nicht umgekehrt! Da es sich hierbei stets um einen dynamischen Vorgang handelt, muss auch das Potential als interpolierende Funktion derart verstanden werden. Jede „statische" Formulierung kann daher nur einen Näherungswert für einen Zustand angeben, der ohne seine Änderungsparameter unvollständig dargestellt ist.

Wenn im Bereich der Masse m die Wirkung der Ausbreitung der Gravitation aller übrigen Objekte des Systems determinierbar sein soll, dann müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Zur Zeit $t - \delta t_0$ ist die Besetzung der Neutrinozustände derart, dass die $(n_1^2=1)$-Neutrinos nach einer eindeutigen Potentialfunktion verteilt sind. D.h., innerhalb eines Radius $r_0(t-\delta t_0)$ ist die maximale Dichte erreicht, und für $r > r_0$ ist eine Dichteverteilung nach $1/r$ als für die Masse $m(t-\delta t_0)$ repräsentativ nur in unmittelbarer Nähe gegeben, für $r = r_0 + \Delta r_0$ demnach entsprechend einer Masse $m(t-\Delta t)$. Dabei ist $\Delta r_0 = r_0(t) - r_0(t-\delta t_0) = \dot{r}_0(t-\delta t_0)\cdot\delta t_0$ und Δt die Laufzeit, welche die Ausbreitung der Gravitation vom Radius $r_0(t-\Delta t)$ bis zum Radius $r = r_0 + \Delta r_0$ benötigte, denn diese erfolgt mit der Geschwindigkeit $c(t)$.

2. Wegen der Veränderlichkeit aller Massen gibt es kein stationäres Potential über einen r-Bereich von mehreren δr_0!

3. Die Veränderungen durch die Einflüsse anderer Massen im Bereich $r \geq r_0$ müssen im Zeitelement δt_0 so wirken, dass zur Zeit t eine gleichartige Potentialfunktion um m herum entsprechend m(t) aufgebaut ist.

4. Dazu muss, weil die Veränderungen nur einsinnig, nämlich im Sinne einer Zunahme des Betrages des Potentials möglich sind, die Veränderung für jeden elementaren Beitrag zuerst mit einem zu steilen Gradienten (also zu geringer Absenkung des negativen Potentials, also Zunahme des Potentialbetrages) erfolgen. Erst dann wird nach Massgabe der relativen Besetzung, die sich daraus ergibt, die gegebenenfalls notwendige Korrektur vorgenommen. Die Funktion $\delta U_{r'}(t)$ für einen solchen Beitrag stellt daher einen oberen Grenzwert für diese Veränderung dar, der mit Bestimmtheit nicht überschritten, möglicherweise im Einzelfall, d.h. sicher im Mittel, aber unterschritten wird.

5. Die Potentialänderung $\delta U_{r'}(t)$ wird daher mit einem Faktor

$$0 < K(t,r'(t')) \leq 1$$

wirksam, dessen konkreter Wert sich aus der Bedingung 3 ergibt.

6. Das Niveau des Potentials $U_m = - c(t)^2$ ist dabei selbst eine Funktion der Zeit, es sinkt also immer weiter ab, und der Potentialverlauf in der Nähe einer Masse muss auch davon beeinflusst sein.

Deduktiv ist also diese Veränderung, ebenso wie die durch Veränderlichkeit von m_1, auf das Potentialfeld der Masse m zur Zeit t - δt_0 anzuwenden, wenn die Korrektur durch die $\delta U_{r'}(t-t_0)$ zur Zeit t wirksam sein sollen, damit für die Zeit t' das aktuell veränderte Potential resultiert. Dabei sind die $\delta U_{r'}(t-\delta t_0)$ nicht explizit durch eine Veränderungsrelation entstanden, weil das Potential ja keine deduktiv unabhängige Variable, sondern ein tertiärer Systemparameter ist, der nur als Funktion der deduktiv unabhängigen Variablen definiert ist. Es ist immer wieder daran zu denken, dass der hierbei deduktiv wirksame Prozess die Neubesetzung von Neutrinozuständen $n_1^2 = 0 \rightarrow 1$ ist.

Das Potentialfeld der Masse m zur Zeit t ist nun natürlich ebenfalls wirksam mit Berücksichtigung der Eigenschaft, dass sich das Feld durch die Veränderlichkeit der Masse m selbst mit Ablauf der Zeit ständig verändert. Wesentlich ist dabei, dass das Potential selbst in unmittelbarer Umgebung der Masse m, also für $r_0 < r << \Delta r$, wenn Δr die Abstände zu anderen massetragenden Objekten sind, ganz überwiegend von der Masse m selbst bestimmt wird. Aber zum Zeitverhalten trägt die Masse des Teilchens erst einmal nur entsprechend der Massenzunahme seiner Komponenten nach $(t/\delta t_0)^{1/2}$ bei, die weitere Funktion $(t/\delta t_0)^x$ kann also nur eine gemeinsame Folge dieses Vorgangs und der Überlagerung des äusseren Potentialfeldes sein.

Das Potential – Gm/r – ist demnach so zu verstehen, dass zur Zeit t am Rande r_0 des Teilchens genau die Masse m(t) wirksam ist, denn sie bestimmt den Radius r_0 ebenso wie sie selbst durch den Einfluss der anderen Massen auf diesen Radius mitbestimmt wird. Die Änderung $\Delta r_0 = r_0(t) - r_0(t-\delta t_0)$ ist also auf beide Einflüsse gemeinsam zurückzuführen.

Im Abstand $r > r_0$ von dem Zentrum der Masse m ist dann diese entsprechend ihrem Grössenwert zu einer Zeit wirksam, die zu der früheren Zeit t“ = t - n“δt_0 gehört in dem Sinne, dass diese Zeitdifferenz die Laufzeit vom damaligen Radius r_0(t“) bis zum Abstand r(t) mit der Ausbreitungsgeschwindigkeit c(t“)…. c(t) bedeutet, wo also jetzt von der Masse ein Potential entsprechend der Masse m(t“) herrscht.

Diese Überlegung gilt umso genauer, je kleiner n“ ist. Denn der Einfluss der Potentialbeiträge der übrigen Massen in Abständen $\Delta r >> \delta r_0$ von r_0 hat in diesem engen Bereich einen vernachlässigbaren Gradienten und wirkt somit vor allem durch seine zeitliche Gesamtänderung. Für die Zunahme des effektiven Teilchenradius r_0 mit der Zeit ist somit die Zeitfunktion

$$\dot{r}_0(t) = \frac{\delta(r_0)}{\delta t_0}$$

charakteristisch und setzt sich nach oben zusammen aus einer Komponente, die aus der Veränderlichkeit der elementaren Komponentenmasse m_1 herrührt, also durch

$$m_1 = m_{10}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{1/2}$$

veranlasst wird, und eine zweite Komponente, die durch die Vergrösserung des Potentialbetrages des universellen Gravitationsfeldes bedingt ist, also durch

$$U_{r''}(t) = \sum_{r',t'} K(t',r')\delta U_{r'}(t)$$

am Ort der Masse m und die sich durch den Exponenten x für eine Zeitfunktion $(t/\delta t_0)^x$ auswirkt, wobei t_0 die Entstehungszeit dieser komplexen Masse ist, für die nach Abschn. 30.3 gilt

$$m(t) = m(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{x+0,5} .$$

Dann ist für ein Teilchen mit einer effektiven Masse $K_0 m_1$ pro Elementarkomponente im Kern $r \approx< \delta r_{00}^*$

$$m(t_0) = \sum K_0 m_{10}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{1/2} = K_0 \sum m_{10}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{1/2} .$$

Für eine relativ kurze Entstehungsperiode der Teilchen ist also $m(t_0)$ eine objektspezifische Konstante, zwar als Mittelwert, aber nur mit sehr geringen Abweichungen. Damit wird die Änderungsfunktion der Masse

$$\dot{m}(t) = m(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{x-0,5} \cdot \frac{x+0,5}{t_0}$$

und relativ

$$\frac{\dot{m}(t_0)\delta t_0}{m(t)} = \left(\frac{t}{t_0}\right)^{-1} \frac{x+0,5}{t_0}\delta t_0 = (x+0,5)\frac{\delta t_0}{t} ,$$

abhängig vom Einfluss des Exponenten x reziprok zum absoluten Alter des Universums in Elementarzeiten bzw. entsprechenden Zeitdifferenzen Δt.

Insbesondere wird für $x = 0,5 + \Delta x$ als Sonderfall

$$\dot{m}(t) = \frac{m(t_0)}{t_0}(1+\Delta x)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{\Delta x}$$

und

$$m(t) = m(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{1+\Delta x} ,$$

eine Funktion, die nach dem Ergebnis Seite 201 und der dafür noch anzubringenden Korrektur als endgültige Zeitfunktion für Massenveränderlichkeit der echten zusammengesetzten Elementarteilchen zu erwarten ist.

Es ist nun zu untersuchen, wie sich das resultierende Gravitationspotential innerhalb des Zeitelements δt_0 entwickelt, wenn es zur Zeit $t - \delta t_0$ ein entsprechendes Potential gibt. Diese Bedingung ist nur gerechtfertigt, also deduktiv wirksam, wenn damit zur Zeit t insgesamt wieder ein Zustand erreicht ist, der ein Potential definiert, das in der Umgebung der Masse m dieser eindeutig wieder zugeordnet ist. Nur dieser deduktive Schritt erweist, ob die Entscheidung $x = 0,5 + \Delta x$ diesem Anspruch genügt, welchen Wert also Δx hat.

Dazu muss der Werteverlauf des Potentials um m definiert sein:

1. Für r ≤ $K_r(t)\,\delta r_0'(t) = r_0(t)$ ist U(r) = U_m = - c(t)². Diesem Potentialverlauf ist eine Masse m(t) zugeordnet.

2. Ausserhalb des Bereichs r_0, also für r > r_0 ist entsprechend dem Abstand die Masse für t - Δt massgeblich, also für Δt = δt_0, t - δt_0 als Argument. Hierbei ist nun zu berücksichtigen, dass die lokale Ausbreitung der Zustandsbedingungen nicht mit der universellen Grenzgeschwindigkeit c(t) = $\delta r_0(t)/\delta t_0$ erfolgen kann, sondern mit dem nahe r_0 wesentlich kleineren Wert

$$c^*(r, t) = \delta r_0^*(r,t)/\, \delta t_0,$$

wobei am Teilchenrand

$$\begin{aligned} c^*(r_0,t) &= \delta r_0^*(r_0,t)/\delta t_0 \\ &= \delta r_0'(t)/\delta t_0 \\ &= \left(\frac{t}{t_0}\right)^{1/2}\left(\frac{\delta r_0(t)}{\delta t_0}\right) \\ &= \left(\frac{t}{t_0}\right)^{-1/2}\cdot c(t) \end{aligned}$$

ist. Dazu gehört die Masse m(t-δt_0), der Radius r_0(t-δt_0) und die Ausbreitungsgeschwindigkeit c*(t-δt_0), so dass zur Zeit t die Masse m(t-δt_0) für den Potentialwert im Abstand r'(t) = r_0(t-δt_0) + c*(t-δt_0)·δt_0 bestimmend ist. Es ist also

$$U(r'(t)) = -\frac{G(t)\cdot m(t-\delta t_0)}{r_0(t-\delta t_0)+c^*(t-\delta t_0)\cdot\delta t_0}\,.$$

Entsprechendes gilt für Δt = Kδt_0 statt δt_0, wobei natürlich

$$r'(t) = r_0(t-K\delta t_0) + \sum_{K'=1}^{K} c^*(t-\delta t_0)\delta t_0$$

gilt, wobei noch c*(t-K'δt_0) = c*(r"(K')-K'δt_0) einen spezifischen Verlauf der Abstände in der unmittelbaren Umgebung des Teilchens anzeigt. Denn nur für ganzzahlige Indizes K, K' ist ein Systemzustand und damit auch das Potential der Gravitation überhaupt eindeutig definiert.

Deduktiv ist diese Beziehung natürlich wieder so zu interpretieren, dass ein Potentialwert nur am Ort eines Neutrinos eine operative Wirkung haben kann. In diesem Sinne sind ja auch r_0(t) und c*(t) räumliche Mittelwerte. Denn deduktiv bezieht sich jeder Schritt K und K' auf konkret für das einzelne Neutrino aktuell zutreffende Nachbarschaftsbedingungen, die allein über eine Zustandsänderung entscheiden.

Ab hier auf c* korrigieren! (Bis Seite 217)

Das dynamisch definierte Gravitationspotential der Masse m ist also definiert für Abstände $r_K'(t)$ als

$$U(r'_K(t)) = -\frac{G(t)\cdot m(t-K\delta t_0)}{r'_K(t)}$$

mit

$$r'_K(t) = r_0(t-K\delta t_0) + \sum_{K'=1}^{K} c^*(t-K'\delta t_0)\delta t_0$$

und muss dieser Definition für alle Werte t genügen.

(Hierher Verweis von Seite 215)

Darin müssen nun die verschiedenen Zeitfunktionen wirksam sein:

$$G(t) = G_u(t) = G_0 \cdot (t/\delta t_0)^2\,,$$

$$m(t-K\delta t_0) = m(t_0)\left(\frac{t-K\delta t_0}{t_0}\right)^{x+0{,}5}$$

$$= m'_0\left(\frac{t-K\delta t_0}{\delta t_0}\right)^{0{,}5}\left(\frac{t-K\delta t_0}{t_0}\right)^{x},$$

und mit $c_0^* = c_0\,\dfrac{\delta r_0^*(K')}{\delta r_0}$

$$r'_K(t) = K_r(t-K\delta t_0)\delta r'_0(t-K\delta t_0) + \sum_{K'=1}^{K} c_0^*\left(\frac{t-K'\delta t_0}{\delta t_0}\right)\cdot \delta t_0\,,$$

weiter

$$\begin{aligned}
r'_K(t) &= K_{r0}\left(\frac{t-K\delta t_0}{\delta t_0}\right)^{\alpha}\delta r_{00}^*\left(\frac{t-K\delta t_0}{t_0}\right) + c_0\cdot\left(Kt - \sum_{K'=1}^{K} K'\delta t_0\right)\\
&= K_{r0}\left(\frac{t-K\delta t_0}{\delta t_0}\right)^{\alpha}\delta r_{00}^*\left(\frac{t}{t_0} - \frac{K\delta t_0}{t_0}\right) + c_0K\left(t - \frac{K-1}{2}\delta t_0\right)\\
&= K_{r0}\left(\frac{t-K\delta t_0}{\delta t_0}\right)^{\alpha}\delta r_{00}^*\left(\frac{t}{t_0} - \frac{K\delta t_0}{t_0}\right) + \delta r_{00}^*K\left(\frac{t}{\delta t_0} - \frac{K-1}{2}\right)\\
&= \delta r_{00}^*\left(K_{r0}\left(\frac{t}{\delta t_0} - K\right)^{\alpha}\frac{\delta t_0}{t_0}\left(\frac{t}{\delta t_0} - K\right) + K\left(\frac{t}{\delta t_0} - \frac{K-1}{2}\right)\right)\\
&= \delta r_{00}^*\left(K_{r0}\,\frac{\delta t_0}{t_0}\left(\frac{t}{\delta t_0} - K\right)^{1+\alpha} + K\left(\frac{t}{\delta t_0} - \frac{K-1}{2}\right)\right).
\end{aligned}$$

Für die differenziellen Beziehung ist nun

$$\left(\frac{t-K\delta t_0}{\delta t_0}\right)^x=\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^x\left(1-K\frac{\delta t_0}{t}\right)^x=\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^x\left(1-x\cdot K\frac{\delta t_0}{t}\right)$$

$$=\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^x-x\cdot K\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{x-1}$$

also

$$m(t-K\delta t_0)=m_0'\left(\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{0,5}-\frac{K}{2}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{-0,5}\right)\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^x\left(\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^x-x\cdot K\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{x-1}\right)$$

$$=m_0'\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^x\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{x+0,5}-\left(\frac{K}{2}+xK\right)\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{x-0,5}-\frac{xK^2}{2}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{x-1,5}$$

$$\approx m_0'\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^x\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{x+0,5}\left(1-(x+0,5)\cdot K\frac{\delta t_0}{t}\right)$$

und entsprechend

$$r_K'(t)=\delta r_{00}^*\left(K_{r0}\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)\left[\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{1+\alpha}-(1+\alpha)K\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{\alpha}\right]+K\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)-\frac{K(K-1)}{2}\right).$$

Insbesondere ist für K = 0

$$m(t)=m_0'\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^x\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{x+0,5},$$

$$r_0'(t)=r_0(t)=\delta r_{00}^*K_{r0}\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{1+\alpha}$$

und für K = 1

$$m(t-\delta t_0)=m_0'\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^x\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{x+0,5}\left(1-(x+0,5)\frac{\delta t_0}{t}\right)$$

$$=m(t)\left(1-(x+0,5)\frac{\delta t_0}{t_0}\right),$$

$$r_1'(t)=\delta r_{00}^*\left(K_{r0}\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)\left[\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{1+\alpha}-(1+\alpha)\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{\alpha}\right]+\frac{t}{\delta t_0}\right)$$

$$=\delta r_{00}^*\left(K_{r0}\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)\left[\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{1+\alpha}\left(1-(1+\alpha)\frac{\delta t_0}{t}\right)\right]+\frac{t}{\delta t_0}\right)$$

$$=r_0(t)\left(1-(1+\alpha)\frac{\delta t_0}{t}+K_{r0}^{-1}\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{-1}\left(\frac{\delta t_0}{t}\right)^{\alpha}\right).$$

Damit ist also

$$U(r_1'(t)) = -\frac{G(t)m(t)}{r_0(t)} \cdot \frac{1-(x+0{,}5)\dfrac{\delta t_0}{t}}{1-(1+\alpha)\dfrac{\delta t_0}{t} + K_{r0}^{-1}\left(\dfrac{\delta t_0}{t_0}\right)^{-1}\left(\dfrac{\delta t_0}{t}\right)^{\alpha}},$$

wobei $\frac{G(t)m(t)}{r_0(t)} = |U_m| = c(t)^2$ (nach Seite 186) und

$$K_{r0}^{-1}\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{-1} = K_r(t_0)^{-1}.$$

Nachdem die Bedingung (Seite 186)

$$U_m = -\frac{G(t)m(t)}{r_0(t)} = -c^2(t),$$

also

$$r_0(t) = \frac{G(t)m(t)}{c^2(t)}$$

gleiche Zeitfunktionen X(t) und $K_r(t)$ für die Masse m und den Grenzradius r_0 verlangt, muss also

$$X(t) = X(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{1+\Delta x}, \quad K_r(t) = K_r(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{1+\Delta x}$$

sein, wenn darin die gesamten Zeitfunktionen für m (also einschliesslich der für m_1) und r_0 (also einschliesslich der für δr_0) erfasst sind und $G(t) = G_u(t)$ als wirksam angesetzt ist. Dann ist nach dem Ansatz (Seite 213)

$$\alpha = \Delta x$$

und somit wegen $x + 0{,}5 = 1 + \alpha = 1 + \Delta x$

$$U(r_1'(t)) \approx -c^2(t)\left(1 - K_r(t_0)^{-1}\left(\frac{\delta t_0}{t}\right)^{\Delta x}\right)$$

für

$$r_1'(t) = r_0(t)\left(1-(1+\Delta x)\frac{\delta t_0}{t} + K_r(t_0)^{-1}\left(\frac{\delta t_0}{t}\right)^{\Delta x}\right).$$

Daraus ergibt sich

$$\text{grad } U(r_0) = \frac{U(r_1'(t)) - U_m(t)}{r_1'(t) - r_0(t)} = \frac{c^2(t) \cdot K_r(t_0)^{-1} \left(\frac{\delta t_0}{t}\right)^{\Delta x}}{r_0(t)\left(K_r(t_0)^{-1}\left(\frac{\delta t_0}{t}\right)^{\Delta x} - (1+\Delta x)\frac{\delta t_0}{t}\right)}$$

$$= \frac{c^2(t)}{r_0(t)} \cdot \frac{1}{1-(1+\Delta x)K_r(t_0)\left(\frac{\delta t_0}{t}\right)^{1-\Delta x}}.$$

Dieser Gradient ist also grösser als für ein statisches Potential, dessen Gradient an der Stelle $r_0(t)$ den Wert $c^2(t)/r_0(t)$ haben müsste.

In diesem resultierenden Potential und seinem Gradienten muss der Einfluss des universellen Gesamtpotentials enthalten sein. Für $\Delta r >> r >> r_0$ wirkt er sich rein additiv, also unabhängig überlagernd aus, für $r = r_0$ dagegen nur durch den etwas vergrösserten Wert von r_0 selbst. Für $r \approx \Delta r$ schliesslich ist das Potential der speziellen Masse m in der Abschätzung U(t) nach Seite 202 vollständig mit enthalten.

Die Annahme ist, dass $\Delta x > 0$ nur auf die Wechselwirkung mit dem Gesamtpotential zurückzuführen ist. Es würde ohne eine solche das Potential der Masse m in unmittelbarer Umgebung einen Verlauf entsprechend $\Delta x = 0$ nehmen müssen, d.h., es wäre

$$U'(r_1''(t)) = -c^2(t)\left(1 - K_r(t_0)^{-1}\right)$$

für

$$r_1''(t) = r_0''(t)\left(1 - \frac{\delta t_0}{t} + K_r(t_0)^{-1}\right)$$

und

$$\text{grad } U(r_0'') = \frac{c^2(t) \cdot K_r(t_0)^{-1}}{r_0''(t)(1-K_r(t_0))\left(\frac{\delta t_0}{t}\right)} = \frac{c^2(t)}{r_0''(t)} \cdot \frac{1}{1-K_r(t_0)\left(\frac{\delta t_0}{t}\right)}.$$

Dabei wäre

$$r_0''(t) = r_0(t)\left(\frac{t}{\delta_0 t}\right)^{-\Delta x} < r_0(t).$$

Das äussere Gesamtpotential muss also dann den Wert an der Stelle $r_0(t) > r_0'(t)$ vollends auf den Grenzwert $-c^2(t)$ verändert haben, und zwar durch den zusätzlichen Beitrag, der im Zeitelement δt_0 als $\Delta U(t)$ nach Seite 202 dazugekommen ist. Dabei ist

$$r_0(t) - r_0''(t) = r_0(t)\left(1 - \left(\frac{t_0}{t}\right)^{\Delta x}\right),$$

also

$$\begin{aligned}U'(r_0(t)) &= U'(r_0''(t)) + \text{grad } U'(r_0'')(r_0(t) - r_0''(t))\\
&= -c^2(t) + \frac{c^2(t)}{r_0''(t)} \cdot \frac{r_0(t) - r_0''(t)}{1 - K_r(t_0)(\delta t_0 / t)}\\
&= -c^2(t)\left(1 - \frac{r_0(t)}{r_0''(t)} \cdot \frac{1 - (t_0/t)^{\Delta x}}{1 - K_r(t_0)(\delta t_0 / t)}\right)\\
&= -c^2(t)\left(1 - \frac{1}{(t_0/t)^{\Delta x}} \cdot \frac{1 - (t_0/t)^{\Delta x}}{1 - K_r(t_0)(\delta t_0 / t)}\right)\\
&= -c^2(t)\left(1 - \frac{(t_0/t)^{-\Delta x} - 1}{1 - K_r(t_0)(\delta t_0 / t)}\right).\end{aligned}$$

Die Differenz $U(r_0(t))$ - $U'(r_0(t))$ muss also durch das universelle Potential kompensiert sein, wobei möglicherweise die Sättigung der Anregung schon wirksam wird, so dass diese Differenz höchstens gleich dem Beitrag $\Delta U(t)$ ist, den das freie Potential erfährt.

Dann muss also sein

$$\begin{aligned}c^2(t)\frac{(t_0/t)^{-\Delta x} - 1}{1 - K_r(t_0)(\delta t_0 / t)} &\le 2\pi \frac{G(t) m_0}{\delta r_{00}^*} \cdot \frac{X(t_0)}{\alpha(t_0)^3}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{-1}\\
&= 2\pi c^2(t) \frac{X(t_0)}{\alpha(t_0)^3}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{-1}.\end{aligned}$$

Dabei ist mit $K_r(t_0) = X(t_0)$ (nach Seite 182)

$$1 - K_r(t_0)\frac{\delta t_0}{t} \approx 1 - 10^{-59}$$

für $Kr(t_0) \approx 10^2$ und $t = T$, und

$$\left(\frac{t_0}{t}\right)^{-\Delta x} - 1 = 1 + \Delta x \cdot \ln\frac{t}{t_0} - 1 = \Delta x \cdot \ln\frac{t}{t_0} \qquad \text{für} \qquad \Delta x << 1,$$

also

$$\Delta x \cdot \ln\frac{t}{t_0} \approx< 2\pi \frac{X(t_0)}{\alpha(t_0)^3}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{-1}$$

$$\uparrow \qquad\qquad \uparrow \qquad \uparrow$$

für $t = T$: ≈ 52 | $\approx 10^{-100}$ | $\approx 0{,}5 \cdot 10^{-80}$

und damit

$$\Delta x << 10^{-180}.$$

(Bis hier auf c*(t) korrigieren)

Damit ist für die zusammengesetzten Teilchen mit ausreichender Genauigkeit x = 0,5, das heisst,

$$m(t) = m(t_0) \cdot \left(\frac{t}{t_0} \right)$$

das Zeitgesetz für die Massenveränderlichkeit

1. aufgrund derjenigen der einzelnen Neutrino-Komponenten und

2. aufgrund der permanenten Anlagerung von weiteren Neutrinos im Zustand $n_1^2 = 1$, von denen ein gewisser Bruchteil im Zustand ($n_0^2 = 1$, $n_1^2 = 1$) oder ($n_0^2 = 2$, $n_1^2 = 2$) jeweils Masse 1 m_1 bzw. 2 m_1 aufweisen muss.

Die Folge ist eine permanente Ausbreitung der gravitativen Wirkung dieser Massenveränderung und damit eine Zunahme des universellen mittleren Potentials nach derselben Funktion wie des Grenzwertes U_m, nämlich nach $(t/\delta t_0)^2$.

Die zeitliche Veränderlichkeit der Teilchenmassen ist also deduktiv folgendermassen aufgeschlüsselt: Ein Zeitfaktor $(t/\delta t_0)^{½}$ ist die Folge der Kopplung von universeller Expansion und Gravitation für die Neutrinos, die auch als Teilchen mit Massen m > 0 nicht zum Aufbau eines Gravitationspotentials beitragen.

Ein weiterer Zeitfaktor $(t/\delta t_0)^{½(1+\Delta x)}$ (mit $\Delta x < 10^{-180}$ aktuell) ist die Folge der Ausbreitung der gravitativen Wechselwirkung zwischen den komplexen Teilchen, die bereits seit ihrer Entstehung eine Hülle von Neutrinosschalen um sich bilden, von denen jede einzelne Schicht einige (bis 2π) Neutrinos im Zustand ($n_0^2 = 1$ oder 2, $n_1^2 = 1$ bzw. 2), also mit Masse m = 1 m_1 bzw. 2 m_1 enthält. Die Massen dieser Hüllen- oder Schalenneutrinos repräsentieren die „Bindungsenergie“ der im Teilchen gekoppelten, also gebundenen Neutrinos. Es gibt dabei keinerlei wesentliche Vorgänge, die einzelne, d.h. streng an einen Ort gebundene Massenwerte >> m_1 definieren. Auch die originale Bindung der zentral gebundenen Neutrinos mit ihren Austauschprozessen angeregter Zustandskombinationen bleibt im Ausdehnungsbereich $\approx \delta r_{00}^*$ und wirkt nach aussen hin nur durch die permanent periodischen Zustandswechsel ebenso permanent erhaltend für die Besetzung der Schalen mit je einer von der Teilchenart bedingten Anzahl angeregter und zugleich massetragender Neutrinos, während sämtliche Schalenneutrinos den Zustand $n_1^2 = 1$ aufweisen. Dabei wechseln jedoch die Zustände (n_0^2 = 1 und 2), die mit der Masse 1 m_1 bzw. 2 m_1 verbunden sind, permanent die Plätze innerhalb des Bereichs $r \leq r_0$, und zwar durch ständige Weitergabe der Zustandsbedingungen nach aussen.

Für das Gesamtpotential U(t) nach Seite 202 ergibt sich dann das Verhältnis zum Grenzwert $U_m = - c^2(t)$

$$\frac{U(t)}{U_m} = \pi \frac{G_0 \delta t_0^2 m_0}{\delta r_{00}^{*3}} \frac{X(t_0)}{\alpha(t_0)^3} = \text{const.}\,.$$

Das mittlere Gravitationspotential des Universums hat das selbe Zeitverhalten wie das Grenzpotential und stellt somit stets einen konstanten Bruchteil desselben dar, der ausschliesslich durch die Entstehungsbedingungen der komplexen Teilchen bestimmt ist.

$$\frac{U(t)}{U_m(t)} = \pi \frac{X(t_0)}{\alpha(t_0)^3} \approx 10$$

ist also nur durch die Entstehungszeit t_0, die effektive relative Masse $X(t_0) = m(t_0)/m_1(t_0)$ und den relativen Abstand $\alpha(t_0) = \Delta r(t_0)/\delta r_0(t_0)$ bestimmt, die sich ihrerseits deduktiv aus der Entwicklung des Systems in der Anfangsphase (< 1 µsec…. einige sec) ergeben haben müssen. Der Anfangsabstand $\alpha(t_0)$ muss sich aus der Bildungswahrscheinlichkeit ergeben haben, also aus

$$w(t_0) = \alpha(t_0)^{-3},$$

die für t_0 einen Maximalwert erreicht haben muss, der für die schweren Teilchen auf das Weltalter von ca. 123 µsec, für die damals entstandenen Neutronen mit einem weiteren Prozess der Aufspaltung in Protonen und Elektronen bei einem Weltalter von ca. 1…. 50 sec ziemlich eng begrenzt realisiert gewesen sein muss. Dabei ist zwangsläufig, dass der relative Teilchenabstand

$$\delta r_0(t_0) \approx \frac{t_0}{\delta t_0} \delta r_{00}^* \approx 5 \cdot 10^{58} \delta r_{00}^*$$

einen Maximalwert erreicht haben muss, andererseits aber auch die Wechselwirkungen durch die Gravitation im Elementarbereich mit den aktuell lokalen Schwankungen aller Parameter. Es ist zu bedenken, dass die universelle Gravitation mit einem für das Gesamtsystem und seinen Zustand charakteristischen Potential damals noch nicht bestanden hat, d.h., es waren noch keine Neutrinos im permanenten Zustand ($n_0^2 = 0$, $n_1^2 = 1$) derart im Raum verteilt, dass ein Gradient mit lokaler Definierbarkeit und Determinierbarkeit existiert hätte.

Wenn dagegen mit der Existenz der massebehafteten Elementarteilchen ein konstanter Bruchteil eines maximal möglichen Potentials sich entwickelt, so bedeutet dies, dass ein entsprechender Bruchteil der Null-Neutrinos in den permanenten Zustand ($n_0^2 = 0$, $n_1^2 = 1$) versetzt ist, und zwar stets bezogen auf den Wirksamkeitsbereich der Gravitation im räumlichen Mittel. Ein Übergang zum gravitativ nicht angeregten Grenzbereich des Universums (Potential permanent = 0) wird durch die in diesem Bereich (noch, d.h.) immer unvollständige Ausbreitung der Gravitationswirkung bereits existierender Massen bedingt.

Im Mittel des massebesetzten Teils des Universums ist also ein Bruchteil von ca. 10^{-98} aller Null-Neutrinos gravitativ angeregt, d.h., ihr mittlerer Abstand ist

	ca. $2\cdot10^{33}\ \delta r_0(t)$,
aktuell also	ca. $1{,}2\cdot10^{-22}$ m.

(Vergl. Seite 202 ff.)

Diese gravitativ angeregten Neutrinos ohne Masse bilden also das Reservoir, aus dem die höheren Anregungsstufen für die elektromagnetischen Wechselwirkungen gespeist werden. Insbesondere muss davon also ein gewisser Bruchteil zu ($n_0^2 = 0$, $n_1^2 = 2$) angeregt sein, wenn sich in dem betreffenden Raumbereich ein elektrostatisches Feld befindet. Nachdem die genannten Zahlenwerte räumliche Mittelwerte für das gesamte Universum bedeuten, sind noch lokale Schwankungen um zahlreiche Zehnerpotenzen möglich, welche die Existenz von Materie-Komplexen höherer Ordnung erst möglich machen.

Der Vergleich mit der mittleren Dichte derjenige Neutrinos, die an der intergalaktischen Hintergrundstrahlung mitwirken, die durch einen mittleren Abstand von ca. 10^{-3} m charakterisiert sind, ergibt einen Spielraum von 19 Zehnerpotenzen für den Abstand, demnach 57 Zehnerpotenzen für die relative Dichte, und somit Bedingungen derart, dass im freien Raum, d.h. zwischen freien Neutrinos, niemals Grenzzustände erreicht werden. Vielmehr sind Grenzbedingungen immer unmittelbar mit materiellen, schweren, also komplexen Objekten des Systems verbunden.

Entsprechend dem kugelsymmetrisch definierten Gravitationseinfluss nach Seite 198 ist dieses gemittelte Potential U(t) räumlich konstant, sein Gradient verschwindet also und eine Expansionsbeschleunigung wird durch keinen Gravitationsgradienten mehr oder weniger kompensiert, denn dieser muss, soweit er nicht die lokalen Strukturen, sondern als grossräumiger Mittelwert den Potentialverlauf längs des Systemradius charakterisiert, im Bereich der vollen Kugelsymmetrie verschwinden. Eine grossräumig systematische Änderung, also ein Gradient, trifft erst gegen den Rand des Systems zu, wenn die Beiträge zum Potential auf mehr oder weniger grosse Abstände nicht mehr kugelsymmetrisch wirken. Es ist offensichtlich, dass dieser nach innen gerichtete negative Gradient des Potentials, durch den eine Beschleunigung von Massen nach innen bewirkt wird, am Rande des Systems einen Maximalwert haben muss, der die maximal mögliche Expansion mehr oder weniger kompensiert. Damit können aber vor allem keine Teilchen mit Masse diesen Rand überhaupt je erreicht haben, selbst wenn bei der Entstehung die Teilchendichte bis zum Rand konstant war. So muss der effektive Exponent der Zeitfunktion für die Radialbewegung der Teilchen umso mehr von 2 nach unten abweichen, je relativ weiter aussen die Teilchen sich befinden. Den genauen Verlauf ergibt die Kombination von Expansion und Gravitation längs des Systemradius.

30.6. Der deduktive Prozess der Anlagerung der Neutrinohülle an schwere Massen

Während die freien Neutrinos im allgemeinen der universellen Expansion ungestört folgen mit einem mittleren Abstand

$$\delta r_0(t) = \delta r_{00}^{*}\left(\frac{t}{\delta t_0}\right),$$

bedeutet die Entstehung von komplexen Teilchen eine wesentliche Änderung in dieser Verteilung. Von der Entstehungszeit t_0 an, für die noch

$$\delta r_0'(t_0) = \delta r_0(t_0) = \delta r_{00}^{*}\left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)$$

gelten muss, wird in Inneren des Radius $r_0(t)$ der Abstand der teilchengebundenen Neutrinos, die alle keine Null-Neutrinos mehr sind, also $n_1^2 > 0$ aufweisen, (nach Seite 178)

$$\delta r_0'(t) = \delta r_0(t)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{y}.$$

Für den damit gebildeten effektiven Teilchenradius $r_0(t)$ gilt dann (nach Abschn. 30.3)

$$r_0(t) = K_r(t)\cdot\delta r_0'(t) = K_r(t_0)\delta r_0(t)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{1+(y+x')}$$

wobei

$$K_r(t) = K_r(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{x'}$$

und

$$\delta r_0'(t) = \delta r_0(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{1+y} = \delta r_0(t)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{y}$$

ist. Nach Seite 188 muss dabei die Bedingung erfüllt sein:

$$y = -x',$$

um den Anschluss an die universelle Gravitation eindeutig zu machen. Da nun andererseits auch

$$K_r(t_0) = X(t_0)$$

das Massenverhältnis $X = m/m_1$ im Anfang bedeutet, dazu auch m proportional r_0 sein muss, ist

$$x' = x = 0{,}5 \text{ und } y = -0{,}5.$$

Das bedeutet also, dass von $t = t_0$ an der Abstand der teilchengebundenen Neutrinos nur noch mit $(t/t_0)^{1/2}$ zunimmt und nicht mehr mit $(t/t_0)^1$.

(Hierher Verweis von Seite 224)

Daraus ergeben sich drei Fragen:

1. Welcher deduktiv wirksame Vorgang reduziert die Relation

$$\delta r_0(t + \delta t_0) = \delta r_0(t) + \frac{\delta r_0(t)}{t}\delta t_0$$

auf

$$\delta r_0'(t + \delta t_0) = \delta r_0'(t) + \frac{1}{2}\frac{\delta r_0'(t)}{t}\delta t_0\,?$$

2. Wie wirkt sich diese Verzerrung im Aussenraum aus?

Für die Beantwortung auf die erste Frage kann nur ein Prozess im Elementarbereich zuständig sein, d.h. die Art und Weise, wie Expansionskopplung und Gravitation zusammenwirken. Im Endeffekt muss also die Expansion resultierend auf die Hälfte herabgesetzt sein. Das ist dadurch möglich, dass entweder das Verhältnis beider Komponenten anders ist als für den Originalzustand der freien Neutrinos, oder dass eine entsprechende originale Expansion in jedem 2. Zeitelement stattfindet bzw. nicht verhindert wird, umgekehrt also in jedem 2. Zeitelement δt_0 nicht stattfindet.

Ein Ausbleiben verändernder Einflüsse würde sofort wieder – eventuell mit reduziertem Absolutwert – die alte Zeitfunktion $(t/t_0)^1$ wirksam machen, da sie ja an die Erhaltung der Geschwindigkeiten im metrischen Raum gebunden ist. Eine Veränderung kann also nur durch eine gegensinnig wirkende zusätzliche Transformationen oder durch den Ausfall der Expansion selbst in jedem zweiten Zeitelement oder mit halber Wirkung in jedem Zeitelement verursacht sein. Die exakte – mittlere – Wirkung entsprechend dem Exponenten 0,5 lässt vermuten, dass es sich um einen Zeittakt mit alternierender Wirkung handelt. Ist das der Fall?

3. Weiterhin muss der elementare Prozess für die einzelnen Neutrinos resultierend die beschleunigte Expansion des gesamten Komplexes ergeben. Dabei wird entschieden, welche Neutrinos, vor allem auch bis zu welchem Abstand vom Zentrum, mit diesem insgesamt beschleunigt werden und damit als zum schweren Objekt gehörig definiert sind.

Damit steht aber auch fest, dass auch die ungestörte Verteilung der Neutrinos mit ihrer zeitlinearen Expansionsbewegung in dieser permanent durch die vollständige Wirksamkeit der Zustandsgleichungen (Grundgleichungen) sowie der Transformationen in ihrem Verhalten im metrischen Raum bestimmt ist. D.h., die ungestörte Expansion ist die Folge davon, dass die aus dem logischen Raum in den metrischen transformierten Zustandsdifferenzen und ihre Änderungen im Mittel verschwinden. Das kann aber nur bei einem Höchstmass an räumlicher Symmetrie, also im Mittel einer Gleichverteilung, der Fall sein.

Jede Bildung eines komplexen Teilchens ist eine irreversible Störung dieses Zustandes einer dynamischen Gleichverteilung. Und in jedem Zeitelement muss zur vollständigen Definition der für die gesamte Nachbarschaft repräsentativen, also resultierenden „logischen Zustandsdifferenz“ die Transformation in den IR_3 vollständig ausgeführt sein, so dass die entsprechenden metrischen Variablen davon beeinflusst werden müssen. Nur auf diesem Wege können die Neutrinozustände selbst vom Elementarbereich aus die Verteilung im Raum beeinflussen, wobei die Fortsetzbarkeit der Nachbarschaftsbeziehungen entscheidend mitwirkt – wie schon bei der Definition universell wirksamer Parameter wie δr_0 und c.

Es ist also zu klären, wie das einzelne Neutrino, und zwar unabhängig oder abhängig von seinem Anregungszustand, auf geordnete Abweichungen von der Gleichverteilung, also auf einen definierten Gradienten der Verteilungsdichte reagiert. Diese Reaktion muss eindeutig im Elementarbereich, also für die in den Phasenraum transformierten logischen Variablen selbst, definiert sein. Möglich ist dies, wie bei der operativen Wirksamkeit der Veränderungsrelationen selbst, nur durch eine Kopplung mit den metrischen Variablen, d.h. durch Definition von Winkeln und skalaren Produkten von Vektoren mit Hilfe der Transformationen. Dieser Vorgang ist aber stets schon Komponente der Aktivierung der Veränderungsrelationen, gleichgültig, ob diese zu einer Veränderung der logischen Variablenzustände führen oder nicht.

Deduktiv erfolgt diese Bestimmung natürlich stets für jedes einzelne Objekt nach der aktuellen Verteilung seiner Nachbarn. Im Mittel geschieht dies dann nach dem Dichtegradienten, der ja nur über einen räumlichen Bereich von mehreren δr_0 definiert sein kann.

Als Einzelvorgang ist dieser Prozess die Kombination der Expansion mit der Gravitation für den Bezug zu allen Nachbarobjekten, die ja alle ebenfalls Neutrinos sind. Deren Radius δr_{00}^* ist universell; individuell verschieden dagegen sind die einzelnen Abstände. Und diese sind gegenüber dem lokalen Mittelwert grösser, wo die mittlere Dichte kleiner ist, und umgekehrt. Die Zustände der einzelnen Neutrinos spielen hierbei keine Rolle, denn δr_{00}^* ist davon unabhängig.

(Hierher Verweis von Seite 225)

In einem Abstand r vom Zentrum eines komplexen Teilchens sei die Dichte der Neutrinos insgesamt $\rho_0 = \rho_0(r)$, und sie ist damit definiert als

$$\rho_0(r) = \delta r_0'^{-3} \quad \text{bzw.} \quad \left(\delta r_0^*\right)^{-3},$$

je nachdem, ob $r < r_0$ oder $r > r_0$ ist. Der Gradient ist dann für $r < r_0$: grad $\rho_0(r) = 0$, da $\delta r_0'$ = const. für $r < r_0$. Jedoch für $r > r_0$ wird mit $\delta r = \delta r_0^*$:

$$\text{grad }\rho_0 = \text{grad}\frac{1}{\delta r_0^{*3}} = -3\frac{1}{\delta r_0^{*4}} = -3\frac{\rho_0}{\delta r_0^{*}};$$

auch δr_0^* ist dabei eine Funktion von r: $\delta r_0^* = \delta r_0^*(t)$, zu normieren noch auf $\rho_0(r_0) = 1$ mit $\delta r = \delta r_0'$. Die Dichte der Neutrinos, also ρ_0, ist dabei natürlich zu unterscheiden von derjenigen der gravitativ angeregten Neutrinos, die hier mit $\rho_1 = \rho_1(r)$ bezeichnet werden soll und zwangsläufig die Bedingung

$$\rho_1(r) \leq \rho_0(r) \text{ mit } \rho_1(r_0) = \rho_0(r_0)$$

erfüllt.

Die Entscheidung darüber, wie der Expansionsprozess resultierend verschieden ausfallen kann, wenn prinzipiell dieselben Parameter dabei mitwirken, kann nur getroffen werden durch einen zwar mit dem Prozess verbundenen, aber bisher nicht explizit in Erscheinung getretenen Parameter dieser elementaren Zustandskombinationen und ihrer Veränderungen. Der einzige Parameter dieser Art, der zu den bisherigen Resultaten noch nicht explizit, sondern nur pauschal, also gemittelt, beiträgt, ist die Phase der transformierten logischen Zustände.

Die normalerweise wirksame universelle Expansion als Resultat ihrer Wechselwirkung mit der elementaren Gravitation ist angewiesen auf eine Gleichverteilung der Phasen, d.h. der Örter einer Masse m_s^* auf einer Kugelfläche mit Radius δr_{00}^*, im räumlichen und zeitlichen Mittel. Denn nur dafür ist der mittlere Abstand zweier Massen m_s^* definiert grösser als der Abstand der Kugelzentren nach Seite 128.

Die Voraussetzung ist nun offensichtlich prinzipiell erfüllt für die Null-Neutrinos, denn für einen nicht definierten Ort auf der Kugelfläche ist auch die Phase, also relative Lage zu einem benachbarten Objekt, prinzipiell nicht definiert und erfüllt somit die Bedingung, dass über eine grosse Zahl von Objekten alle Positionen gleichmässig besetzt sind. Null-Neutrinos unterliegen damit permanent der universellen Expansion im ungestörten Zustand.

Ein angeregtes Neutrino, also mit $n_1^2 > 0$, ist zu irgend einem Zeitelement δt_0 der universellen Zeit einem Anregungsprozess unterworfen gewesen oder, wenn auch $n_0^2 = 1$ ist, eben gerade unterworfen. Dadurch ist das Teilchen über diesen Prozess mit einem anregenden Teilchen und seinen Zustandsbedingungen gekoppelt.

Dieser Kopplungsprozess der über die Kopplungstransformation vollständig darstellbar ist, definiert notwendig eine Phasenbeziehung, die durch die Phasenbedingungen des anregenden Teilchens bestimmt werden. Nun sind aber die Mehrfachkombinationen von logischen Zuständen in den Zentralstrukturen der komplexen Teilchen durchweg von der Art, dass sie im Zeitintervall $2\delta t_0$ zwischen zwei bestimmten Zustandskombinationen alternieren. Und zwar für korrespondierende Strukturelemente im absoluten Gleichtakt. Denn die um $1\delta t_0$ phasenverschobene Zustandsfolge ist entsprechenden Antiteilchen zugeordnet und – wie früher erläutert – nicht permanent mit normalen Teilchen existenzfähig.

Die auf diese Weise als unmittelbare und fundamental wirksam zu erkennende universelle Zeit mit ihrer eindeutig zugeordneten Folge elementarer Ereignisse der Existenz determinierbarer Systeme vermittelt über eine derartige Phasendefinition ganz offensichtlich die einzige Möglichkeit einer Bildung und Entwicklung zusammengesetzter Strukturen und ihrer Wechselwirkungen.

Diese Definition ist jedoch nur durch einen universell wirksamen Zeittakt möglich, eben durch das unabhängige Zeitelement. Aber auch und ebenso notwendig dadurch, dass es eine ebenfalls universell wirksame Periode $2\delta t_0$ gibt, durch die das Dualitätsprinzip aus dem logischen in den metrischen Raum transformiert wird, dem es für seine zugeordneten Merkmale an sich vollkommen fremd ist, abgesehen von der Definition eines Richtungssinnes durch die deduktive Folgeordnung, die jedoch keinen Einfluss auf die Zustandsparameter selbst hat. Denn ein Abstand etwa hat prinzipiell keine unabhängige Definition eines Richtungssinnes. Aber polare Parameter wie „positive" und „negative" elektrische Ladung oder Teilchen- und Antiteilchen-Struktur kann nur durch Transformation aus dem logischen Raum definiert sein. Und dazu ist ein doppelt periodischer Zeittakt unbedingt notwendige Voraussetzung.

Wenn nun vom Zentrum eines Teilchenkomplexes die Neutrinos in der unmittelbaren Nachbarschaft angeregt werden, dann auf jeden Fall gleichphasig, und dass in je zwei alternierend auftretenden Prozessen. Damit sind also von allen angeregten Neutrinos jeweils die Hälfte unter sich gleichphasig angeregt, aber nicht gegenüber der anderen Hälfte.

Sind aber bei zwei benachbarten Teilchen die Phasenlagen ihrer m_s^*-Zustände gekoppelt von der gemeinsamen originalen Anregung her, dann ist der resultierende Abstand stets gleich dem der Kugelzentren, d.h., die Expansion ist zwischen diesen Teilchen nicht mehr wirksam. Wenn nun also von einer gewissen Menge von angeregten Neutrinos, die sich alle im Bereich $r \leq r_0$ befinden, aber ohne Null-Neutrinos dazwischen, nur die Hälfte aller Kopplungstransformationen zu einer Expansionsbewegung führt, weil die andere Hälfte dies durch Gleichphasigkeit verhindert, dann ist die resultierende mittlere Expansion eben nicht

$$\delta r_0(t+\delta t_0) = \delta r_0(t) + \frac{\delta r_0(t)}{t}\delta t_0 ,$$

sondern

$$\delta r_0'(t+\delta t_0) = \delta r_0'(t) + \frac{1}{2}\frac{\delta r_0'(t)}{t}\delta t_0$$

und damit genau der auf Seite 221 gesuchte Vorgang. Dieser Prozess, der also aufsummiert auf

$$\delta r_0'(t) = \delta r_0(t_0) + \left(\frac{t}{t_0}\right)^{1/2}$$

führt, stellt, weil er vollständige Besetzung mit angeregten Zuständen voraussetzt, den unteren Grenzfall der möglichen Expansion dar.

Für das Verständnis dieser Phasenbeziehungen muss betont werden, dass damit nicht bestimmte Örter auf Umlaufbahnen der Kugelfläche mit Radius δr_{00}^* definiert sind, denn es handelt sich nach wie vor um transformierte logische Parameter, für die, in welcher Phase der Transformation auch immer, genau zwei Parameter – hier somit als abgeleitet – exklusiv möglich sind. Es gibt also keine metrisch quantifizierte Phase, die etwa durch ein Winkelmass repräsentiert würde. Vielmehr gibt es nur die beiden Möglichkeiten:

Phasenbeziehung definiert ↔ undefiniert

und im Falle einer definierten Phasenbeziehung

gleichphasig ↔ gegenphasig.

Diese Phasenefinition hat also genau dieselbe Zuordnungsstruktur wie die logischen Vergleichsoperatoren (gleich – ungleich, und nur im Falle ungleich: grösser – kleiner). Eben da-rum sind die elektrischen Ladungen wie die Teilchen-Antiteilchen-Konfigurationen bipolare Strukturen, und andere gibt es nicht, als elementar wirksame Parameter der objektiven Existenzbedingungen. Denn dadurch sind sie stets elementarer entscheidbar in der deduktiven Folgeordnung, die ja nur zweiwertige Kriterien als elementar kennt und enthält.

Dass die Phasenbeziehungen, die bei der Erzeugung der betreffenden Zustände definiert wurden, permanent wirksam sein müssen, folgt ebenfalls aus der strengen Orientierung am Ablauf der universellen Zeit. Die objektbezogene Eigenzeit als gleichzeitige Funktion des Ortes kann hierfür also keinerlei Bedeutung haben, d.h., die Teilchenzustände sind nicht definierte Funktionen dieser Eigenenzeit, weil die deduktive Folgeordnung prinzipiell nicht umkehrbar ist.

Bei unvollständiger Besetzung, also $\rho_1 < 1$, findet sich ein Bruchteil $(1 - \rho_1)$ von Null-Neutrinos in diesem Bereich. Nur die dem Bruchteil ρ_1 angehörigen Neutrinos erfahren durch die je zur Hälfte definierte Gleichphasigkeit ihrer Anregung den Ausfall der Expansion. Die mittlere Zunahme des Abstandes verringert sich auf diese Weise um den Bruchteil $2(\rho_1/2)^2 = \frac{1}{2}\rho_1^2$, während die Wechselwirkung aller anderen Nachbarschaftsbedingungen von der Phasendefinition unabhängig bleibt. Diese Beziehungen sind für $r > r_0$ und damit für $\delta r_0^*(t)$ wirksam, so dass hierin durch die Besetzungsdichte $\rho_1(r,t)$ als Funktionsargument auftritt.

Denn es ist dann eben

$$\delta r_0^*(t+\delta t_0) = \delta r_0^*(t) + \left(1 - \frac{1}{2}\rho_1^2\right)\frac{\delta r_0^*}{t}\delta t_0 \qquad (0 \le \rho_1 \le 1),$$

da alle $(1 - \rho_1)^2 + 2\rho_1(1 - \rho_1) + 2\rho_1^2/4 = (1 - \rho_1^2/2)$ Wechselwirkungen, an denen nicht zwei gleichphasig angeregte Neutrinos beteiligt sind, zu einer normalen Expansion führen. Darin sind also mit $\rho_1(r,t)$ auch die $\delta r_0^*(r,t)$-Funktionen des Abstandes vom Teilchenzentrum. Das heisst also, nicht nur die Verteilungsdichte der angeregten, auch die der Neutrinos insgesamt ist eine Funktion dieser Wechselwirkung durch die gravitative Anregung.

Dabei ist nach Seite 222 $\rho_0(r, t) = \delta r_0^*(r,t)^{-3}$ noch zu normieren auf $\rho(r_0,t) = 1$ durch

$$\rho_0(r,t) = \left(\frac{\delta r_0'(t)}{\delta r_0^*(r,t)}\right)^3,$$

so dass

$$\text{grad } \rho_0(r,t) = -3\frac{\rho_0(t)}{\delta r_0^*(r,t)} \cdot \frac{\delta(\delta r_0'(t))}{\delta r}.$$

Dazu gilt als Anschlussbedingung mit $\delta r_0^*(r_0,t) = \delta r_0'(t)$

$$\delta r_0^*(r_0, t+\delta t_0) = \delta r_0^*(r_0,t) + \frac{1}{2}\frac{\delta r_0^*(r_0,t)}{t}\delta t_0 = \delta r_0^*(r_0,t)\left(1+\frac{\delta t_0}{2t}\right) = \delta r_0'(t)\left(1+\frac{\delta t_0}{2t}\right)$$

mit

$$\rho_0(r_0,t)=1$$

$$r_0(t)=K_r(t_0)\cdot\delta r_0(t_0)\frac{t}{t_0}=K_r(t_0)\cdot\delta r_0(t)$$

Für den Aussenbereich $r > r_0$ ist r_0 auch deduktiv in jedem Zeitelement vorgegeben durch die Ausbreitungsrichtung aller Zustandsänderungen. Da die Dichte ρ aber zugleich ein Potential repräsentieren muss, gibt es für den Gradienten von ρ noch eine zweite Beziehung, nämlich diejenige eben zum Potential selbst, das ja ebenfalls eine Funktion des Abstandes r sein muss. Und zwar eine solche, die von den Abständen δr_0^* selbst nicht abhängig sein kann, denn diese wirken ja über die Null-Neutrinos an der Gravitation nicht mit.

Andererseits ist die Wirkung eines durch Eigenpotentialentwicklung eines Teilchens angeregten Neutrinos als Quant dieses Potentials auf andere Teilchen eindeutig seiner Entstehung nachgeordnet. Für ein fremdes schweres Teilchen ist jede wie auch immer konfigurierte Dichteverteilung der (n_1^2=1)-Neutrinos durch ihren Gradienten wirksam bezogen auf die Abmessungen der hierfür operativ empfänglichen Strukturen dieses fremden Teilchens – also wiederum Neutrinostrukturen.

Der Potentialverlauf in unmittelbarer Teilchenumgebung ist also ausschliesslich von der Eigenentwicklung deduktiv bedingt. Allerdings wirken dabei für jeden Folgeschritt fremdangeregte Neutrinos in völlig gleicher Weise mit wie eigenangeregte, denn sie unterscheiden sich ja prinzipiell nicht voneinander. Das bedeutet, dass zwar die Ausbreitung des von einem einzelnen Masseteilchen bewirkten Gravitationspotentials zeitlich – und damit auch räumlich – unbeschränkt fortgesetzt wird, wobei die „Verdünnung“ als Abnahme der zugeordneten Dichte von dem Abstand an nicht mehr explizit dem Teilchen zugewiesen sein kann, wo diese Komponente den Wert des universellen Potentials erreicht.

In deduktiv geordneter Folge ist dieser Entstehungsprozess also folgendermassen zu beschreiben:

Als „Ausgangssituation“, die natürlich nicht den echten Anfang bedeutet, sondern mehr den Übergang zu einem einheitlichen Vielteilchenprozess, der die Definition interpolierender Funktionen als Hilfsmittel der Darstellung erst erlaubt, sei der Zustand gegeben, dass das anregende Zentrum von ganz wenigen Schalen angeregter Neutrinos umgeben sei. In diesen wenigen Zeitelementen ist die Neutrino-Verteilung in der Teilchenumgebung noch nur geringfügig verzerrt. Denn auch die Abstände $\delta r_0'$ können sich nur minimal von δr_0 selbst unterscheiden, desgleichen die δr_0^* für $r > r_0$.

Auch die Bedingung $K_r(t_0) = X(t_0)$ ist dabei natürlich nicht konkret erfüllt, denn genau beginnt $K_r(t)$ ja mit dem Wert 1 für die erste angelagerte Neutrinoschale im ersten Zeitelement. Diese Parameter sind jedoch für den Elementarbereich unwesentlich und daher ebenfalls nur formal interpretierbar für den Radius r_0.

Der Zustand ist nun so, dass im Zentrum selbst $X(t_0)$ angeregte Objekte seit einigen Zeitelementen Neutrinos anlagern, wobei die Abstände nur mit $(t/t_0)^{½}$ zunehmen, nicht mit $(t/ t_0)^1$, so dass pro Zeitelement stets gleich viele zusätzliche Neutrinos an den Komplex angelagert werden, weil ja die Kugeloberfläche mit dem Quadrat des Radius zunimmt. Die Zahl der angelagerten Neutrinos, die in den Zustand $n_1^2 = 1$ versetzt werden, ist also proportional zur Zeit, ihre Masse dagegen nur proportional zur Wurzel aus dem Zeitverhältnis und damit proportional zu $r_0(t)$, jedoch nur bezogen auf die Masse des einzelnen Teilchens, also $m_1(t) = m_0(t/\delta t_0)^{½} = m_1(t_0)(t/t_0)^{½}$.

Da sich die Gravitationswirkung mit $c(t) = \delta r_0(t)/\delta t_0$ in den ungestörten Raum hinein ausbreitet, hat nach einer Zeit $t - t_0$, also nach $(t - t_0)/\delta t_0 = (t/t_0 - 1)\cdot t_0/\delta t_0$ Zeitelementen diese Wirkung einen – nicht voll ausgefüllten – Bereich mit dem Radius

$$r_2(t) = \frac{1}{2}(c(t) + c(t_0))\left(\frac{t}{t_0} - 1\right)\cdot t_0 = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{t}{t_0}\right)^2 - 1\right)\frac{t_0}{\delta t_0}\delta r_0(t_0)$$

$$\text{und für } t >> t_0$$

$$\approx \frac{1}{2}\frac{t}{\delta t_0}\delta r_0(t)$$

erreicht, in dem ein nach innen zunehmender Bruchteil der freien Neutrinos von der Gravitationsanregung betroffen wurde. Innerhalb dieses Kugelradius sind also die Neutrinos zum Teil weniger stark der universellen Expansion ausgesetzt gewesen als im ungestörten Aussenraum. Da die Kugel mit diesem Radius r_2 aber zugleich derjenige der gravitativen Wirksamkeit überhaupt ist und damit im wesentlichen dem Bereich des universellen Gravitationspotentials angehört, ist also der die Verdichtung der Neutrinos im engeren Teilchenbereich kompensierende Verdünnungseffekt schon in relativ geringem Abstand so klein, dass er die lokalen Schwankungen der Neutrinoabstände weit unterschreitet. Aber insgesamt ist natürlich doch c(t) als der räumliche Mittelwert für alle Neutrinoabstände im Universum definiert.

Aber selbst wenn berücksichtigt wird, dass ein schweres Teilchen mit $m \approx 10^{11}\ m_1$ etwa 10^{33} Neutrinos im angeregten Zustand innerhalb seines Radius r_0 vereinigt, dann sind der Gleichverteilung im Universum jetzt etwa 10^{113} Neutrinos auf diese Weise „entzogen". Da es aber jetzt insgesamt rund $10^{3\cdot 81} = 10^{243}$ Neutrinos sind, ist die mittlere Dichte der Verteilung um den Faktor $10^{243-113} = 10^{130}$ verkleinert. D.h., im Zahlenwert von c(t) macht sich dieser Effekt erst in der 44. Dezimalstelle bemerkbar!

Die operativen Änderungen durch die Wirksamkeit der universellen Expansion mit ihrer Störung durch $\rho_1 > 0$ erfolgen nach

$$\delta r_0^*(r, t + \delta t_0) = \delta r_0^*(r, t) + \left(1 - \frac{1}{2}\rho_1^2\right)\cdot\frac{\delta r_0^*(r, t)}{t}\delta t_0 .$$

Damit wird an der Stelle r eine neue Dichte $\rho(r,t+\delta t_0)$ definiert, die für den Folgeschritt wirksam wird, aber nur durch den Einfluss der angerichteten Teilchen, so dass nun die Beziehung zwischen ρ_1 und dem Abstand r wirksam wird, also $\rho_1 = \rho_1(r, t)$.

Entsprechend dem Prozess, der diese Anregung sich mit der Geschwindigkeit $c^*(t) = \delta r_0^*(r,t)/\delta t_0$ in der Umgebung des Teilchens ausbreiten lässt, kann das Potential dadurch, dass jeder Schritt ein zusätzliches ausser dem „sowieso" angeregten Teilchen hervorbringt, um mit dem dabei wirksamen $(n_0^2=2)$-Teilchen das Gravitationsfeld aufzubauen, in definierter Weise zunehmen. Insgesamt muss also für jede Kugelschale die relative Dichte 1/r definiert sein dadurch, dass die Zahl der angeregten Neutrinos proportional r zunimmt, während ihre Gesamtzahl mit r^2 anwächst.

ρ_1 ist also durch r in der Weise definiert, dass r in Schritten δr_0^* von $r = r_0$ an gezählt wird. Dadurch, dass es ja keine Annäherungen irgendwelcher Objekte in Richtung Teilchenzentrum gibt, sondern nur weniger starke Expansion, bleibt jede Ortsveränderung eine solche, und die Abstände werden in jedem Falle im Mittel stets grösser. Insbesondere ist eine stets erfüllte Bedingung, dass die Zahl der Neutrinos, die an diesem Prozess beteiligt sind, infolge der Ausbreitung der Gravitation zwar anwächst, dass aber nirgends ein Teilchen entsteht oder verschwindet. Es ist also stets

$$r(t) - r_0(t) = \sum_{r'=r_0}^{r} \delta r_0^*(r',t),$$

also eine Summe als Funktion ihrer oberen Grenze. Demnach ist infolge des vorausgegangenen deduktiven Entwicklungsprozesses der Dichteverteilung angeregter Neutrinos

$$\rho_1(r) = \frac{r_0}{r} = \frac{r_0}{r_0 + \sum_{r'=r_0}^{r} \delta r_0^*(r',t)}$$

und daher

$$\delta r_0^*(r, t + \delta t_0) = \delta r_0^*(r,t) + \left(1 - \frac{1}{2} \left(\frac{r_0(t)}{r_0(t) + \sum_{r'=r_0}^{r} \delta r_0^*(r',t)} \right)^2 \frac{\delta r_0^*(r,t)}{t} \delta t_0 \right)$$

mit

$$r_0(t) = K_r(t_0)\delta r_0(t_0)\frac{t}{t_0} = K_r(t_0)\delta r_0(t).$$

Die deduktive Schrittfolge daraus ist eindeutig: für jedes Zeitelement δt_0 ist an der Stelle

$$r = r_0(t) + \sum_{r'=r_0}^{r} \delta r_0^*(r',t)$$

eine relative Dichte $\rho_1(r)$ durch die Ausbreitung der elementaren Anregungswirkung von Teilchen, die mit dem Zustand ($n_0^2 = 2$, $n_1^2 = 2$) im Abstand r vorhanden sind, definiert und durch die Kombination von Expansion und Gravitation realisiert. Daraus ergibt sich unmittelbar nach obiger Beziehung der neue mittlere Neutrino-Abstand für die Zeit $t + \delta t_0$ im Abstand r nach oben, wobei r selbst durch Aufsummierung der mittleren Schichtabstände von $r = r_0$ an definiert ist.

Durch diesen Zusammenhang sind für jedes δt_0 alle Bedingungen für jeden elementaren Bereich vollständig determiniert, so dass die Veränderung innerhalb δt_0 ebenfalls eindeutig determiniert ist. Die $\delta r_0^*(r,t)$ stellen dabei selbstverständlich Mittelwerte für die jeweilige Kugelfläche r dar.

Die Entwicklung von $\delta r_0^*(r,t)$ lässt aber zugleich erkennen, dass sie ausschliesslich durch den gesamten Prozess für das Intervall $t_0 \le t \le T_u$ aus den durch t_0 bestimmten Werten $\delta r_0(t_0)$ ableitbar ist, also durch den Nachvollzug aller elementaren Schritte. Die Anfangsbedingungen sind ausschliesslich durch die Entstehung der Teilchen zur Zeit t_0 definiert, und die räumliche Entwicklung der Neutrinoabstände erfolgt daraus ebenso eindeutig wie die zeitliche. Dass die $\delta r_0^*(r,t)$ dabei eben Mittelwerte über Kugelflächen sind, eliminiert natürlich jede individuelle Teilchenstruktur aufgrund der räumlichen Unsymmetrie seiner Zentralstruktur und damit die artspezifischen Abweichungen für die einzelnen Teilchentypen. Um diese zu erfassen müssen die $\delta r_0^*(r,t)$ als Kugelfunktionen definiert werden, die an die Elementarstruktur des Zentrums anschliessen.

30.7. Die Entwicklung des Eigenpotentials eines komplexen Teilchens

[Anmerkung des Herausgebers: Dieser Abschnitt und der folgende Abschnitt 30.8 sind nach Anweisung des Verfassers dem Aufsatz „Wie funktioniert eigentlich die Gravitation?“ in Bd. 1 dieser Reihe entnommen [2]. Siehe dort S. 77 – 109! Die Nummerierung der Gleichungen folgt derjenigen im genannten Aufsatz. Formeln mit Nummern kleiner als 27 findet man dort. Die in [2] gewählte Schreibweise von Symbolen wurde in den Abschnitten 30.7 und 30.8 beibehalten. So entspricht insbesondere δr_0^x dem Symbol δr_0^* in den vorangehenden Kapiteln bzw. Abschnitten]

30.7.1 Einige Bemerkungen zu den deduktiven, also deduzierbaren Voraussetzungen

Bei einer Potentialfunktion als quantifizierter Eigenschaft einer Wechselbeziehung zwischen Objekten mit einer schweren Masse als permanent zugeordnetem Objektparameter handelt es sich um eine Wirkung über zahlreiche Elementarabstände δr und ebenso zahlreiche Zeitelemente δt_0 hinweg. Dadurch ist ihre Definition von vornherein als die einer tertiären Systemeigenschaft zu verstehen. Denn primäre qualitative Merkmale sowie diesen eindeutig zugeordnete sekundäre quantitative Merkmale sind nur mit echten Elementarobjekten verknüpft, also mit Neutrinos, und allenfalls über diese mit komplexen Objekten, weil diese nur als Komplexe von Neutrinos existieren.

Der mit dem Potential verbundene, in der Physik geläufige Feldbegriff ist geradezu symptomatisch für den interpolierenden Charakter einer solchen Funktion, während ihre objektive Realisierung durch Neutrino-Zustände allein den Folgeablauf der Systemexistenz in der Zeit bedeutet. Hierbei wird ganz offensichtlich, dass die quantenhaften Objektzustände aller Materie im Universum die einzig objektiven Eigenschaften sind. Dagegen können Interpolationsfunktionen kontinuierlicher Form ausschliesslich Darstellungshilfsmittel für den reproduzierenden Denkprozess sein, Hilfsmittel, denen im Sinne der vollständigen Deduktion selbst keinerlei objektive Realität zukommt.

Derart erhält des Potential U(t) der universellen Gravitation seine Bedeutung ausschliesslich durch die Folge der elementaren Prozesse, durch welche eine räumlich-zeitliche Verteilung der Neutrinozustände ($n_0^2 = 0$, $n_1^2 = 1$) erzeugt wird. Nachdem die Neutrinos, die sich nicht gerade genau am Rande des Universums befinden, durch ihre Entstehung sämtlich Null-Neutrinos sind, bei denen also alle logischen Variablen durch den „Nicht-besetzt“-Zustand charakterisiert sind, können physikalische Prozesse insgesamt nur über die Erzeugung angeregter Zustände, also „Besetzt“-Zustände, wirksam werden bzw. geworden sein.

Weil dies aber nur über die gravitativ wirksamen Zustände mit $n_1^2 = 1$ geschehen kann, ist somit die Gravitation im Sinne der Deduktion objektiv notwendige Voraussetzung für sämtliche physikalisch interpretierbaren Vorgänge. Dies gilt operativ wirksam zuerst einmal im Elementarbereich, obwohl die Bedingung, dass die Gravitation als solche existiert, im metrischen Raum definiert ist, dort allerdings nicht, wie sie realisiert wird. Diese Entscheidung fällt im Elementarbereich, und zwar so, dass die Kombination mit der universellen Expansion permanent besteht.

Die Folge der verschiedenen Vorgänge, die zur Entstehung von komplexen Objekten in verschiedenen Stufen der Hierarchie möglicher Strukturen führten bzw. führen, kann in ihren Einzelheiten auch von grundsätzlicher Bedeutung erst in einer längeren Reihe von Untersuchungen nach dem Prinzip der vollständigen Deduktion ermittelt werden. Denn diese Elementarprozesse entziehen sich sämtlich der empirischen Erforschung, wie allein schon aus den Grössenwerten der elementaren Normierungsgrössen geschlossen werden kann, so wie sie in [1] bestimmt wurden als charakteristisch eben für die elementaren Folgeschritte. Auch die inzwischen geklärten Teilabschnitte dieser Prozessfolgen müssen hier übergangen werden, wegen des unvermeidlich erheblichen Umfanges ihrer Darstellung. Es kann hier nur mitgeteilt werden, dass die Mannigfaltigkeit der Verträglichkeitsbedingungen für die Wirksamkeit der Kopplungstransformation zwischen logischen und metrisch-quantifizierten Merkmalen gewährleistet, dass alle diese Schritte explizit deduzierbar sind. Und das genau deswegen, weil bei der vollständigen Deduktion sämtliche Eigenschaften des Systems, hier also des materiellen Universums, die nicht explizit durch Kriterienentscheidungen ausgeschlossen worden sind, darin noch enthalten sein müssen.

Diese Bemerkungen sind notwendig, teilweise sogar wiederholt notwendig, weil diese Denkweise traditionell und konventionell ungewohnt ist und daher besonderer Aufmerksamkeit bedarf, um einen derartigen Teilausschnitt aus der zusammenhängenden deduktiven Ablauffolge der objektiven Existenz für eine Darstellung herauszugreifen und zugleich in dieser Form zu rechtfertigen. In diesem Sinne muss hier also die Entstehung eines Zentralkomplexes von Zustandskombinationen ursprünglich freier Neutrinos, die nun insgesamt exakt einem Ort im Raum zugeordnet sind, als deduzierbar und deduktiv realisiert vorausgesetzt werden. Da die einzelnen Stufen der Kopplungstransformation hier nicht explizit dargestellt werden können, muss auch auf eine Erläuterung dieser Zustandskombinationen im einzelnen verzichtet werden. Sie würde in voller Ausführlichkeit einen wesentlichen Abschnitt einer deduktiven Theorie der Elementarteilchen bedeuten, wiederum mit entsprechendem Umfang.

Es muss also an die schon erwähnten Zusammenhänge erinnert werden, dass ein solcher Zentralkomplex nur dadurch permanent in der Zeit existieren kann, dass die darin enthaltenen stets voneinander verschiedenen Zustandskombinationen einzelner Neutrinos mit $n_1^2 = 1$ und $n_1^2 = 2$ in Perioden $2\delta t_0$ ständig alternieren. Die zugehörigen Platzwechsel im Phasenraum bedeuten bei ihrer - notwendig in jedem δt_0 stattfindenden - Transformation in den metrischen Raum die Austauschvorgänge, durch welche die schwache und die starke Wechselwirkung der Kernkräfte nach konventioneller Vorstellung definiert werden, je nachdem, in welcher Transformationsstufe diese Platzwechsel stattfinden. Auch dies wurde schon im 4. Kap. angedeutet.

Ein solcher Prozess ist notwendig mit einer Besetzung auch der „logischen Impuls“-Variablen verbunden, also $p_{m'} = m_s \cdot \dot{q}_{m'}$. Damit ist entsprechend der Beziehung (1) die permanente Zuordnung einer Masse $m > 0$ verbunden, wobei die Massenwerte m_1 und $2m_1$ abwechselnd auftreten. Dadurch unterscheidet sich somit jeder Komplex von Neutrino-Zustandskombinationen, der überhaupt länger als $2\delta t_0$ existieren kann, grundsätzlich von den Einzelkombinationen der freien Neutrinos, in welchem Zustand sich diese auch befinden mögen. Sie können eine Masse $m > 0$ nie länger als $1\delta t_0$ behalten, weil für Variable mit nur 2 möglichen Zustandswerten die Kombination ($q_{m'} = 1$, $\dot{q}_{m'} = 1$) prinzipiell nicht in das nächste Zeitelement übertragen werden kann. Denn $\dot{q}_{m'} = I$ bedeutet eine Veränderung von $q_{m'}$, das dann nur den Zustand $q_{m'} = 0$ annehmen kann und muss, wodurch die zugeordnete Masse verschwindet. Daher sind empirisch „beobachtete“ Neutrinos grundsätzlich Wirkungen einer grossen Zahl zeitlich nicht auflösbarer Einzelprozesse von Zustandsänderungen entsprechend vieler Neutrinos.

30.7.2. Die Ableitung der Zeitfunktion für die Abstände der sekundär gebundenen Neutrinos eines komplexen Teilchens

Nun ist ein Zentralkomplex der zuvor erläuterten Art nicht schon ein Elementarteilchen im konventionellen Sinne. Dazu wäre seine Masse viel zu klein, da sie ja ausschliesslich als eine solche von Neutrino-Komponenten definiert sein kann. Auch seine räumliche Ausdehnung muss $\delta r_0(t)$, aktuell also $7 \cdot 10^{-56}$ m und damit direkt empirisch unerkennbar sein. Dafür bleibt aber ein solcher Komplex auch nicht unverändert in seiner Umgebung, die anfangs nur aus freien Neutrinos bestanden haben kann, und zwar durchweg im nicht angeregten Nullzustand. Dieser ändert sich dann jedoch bereits im nächstfolgenden Zeitelement δt_0, denn für diese im Mittel, durch annähernde Gleichverteilung bedingt, 4π direkt benachbarten Objekte, konkret also 12 oder 13, tritt nun über die Veränderungsrelationen der logischen Variablen eine Wechselwirkung mit dem Zentralkomplex auf, dessen Nicht-Null-Zustände auf jeden Fall bei mehreren Nachbarn 1 oder auch 2 Impulse $p_{m'} = 1$ bzw. $m_{s'} = 1$ verursachen. Im nächstfolgenden Zeitelement δt_0 sind dadurch auch die dazu kanonisch konjugierten Zustandsvariablen zu $q_{m'} = 1$ angeregt.

Das Wechselspiel zwischen $p_{m'}$- und $q_{m'}$-Variablen und ihrer Besetzung mit den je zwei möglichen Werten kann hier nicht explizit entwickelt werden, denn dazu wäre eine ausführliche Darstellung der Zustandsgleichungen des Neutrinos samt ihrer Verknüpfung mit der 11-stufigen Kopplungstransformation erforderlich. Es ist aber auch so offensichtlich, dass die angeregten Zustände einer innersten Hüllschicht von Neutrinos um den Zentralkomplex eine ebenso anregende Wirkung auf die nächstfolgende Schicht haben müssen. Deren Besetzungszahl mit freien Neutrinos nimmt jedoch, wiederum wegen deren Gleichverteilung, mit dem Abstand vom Zentrum, also auch mit der Anzahl von Zeitelementen, die dieser Prozess durchläuft und andauert, quadratisch zu. Der Anregungsprozess selbst erhält vom Zentralkomplex wegen dessen permanenter Struktur ebenso permanent „Nachschub“, so dass eine solche Entwicklung einen permanenten dynamisch definierten Zustand in der näheren Umgebung des Zentralkomplexes jedes zusammengesetzten Teilchens bedeutet.

Wesentlich ist dabei, dass in jedem Zeitelement beim Zentralkomplex im Mittel nur die Hälfte der insgesamt auftretenden Zustände $n_1^2 = 2$ besetzt sein kann, weil jede dieser Besetzungen in der Periode $2\delta t_0$ genau einmal vorkommt. Die konkreten Besetzungskombinationen sind natürlich spezifisch für die verschiedenen Arten, also Typen der Elementarteilchen, insbesondere sind sie dies auch für die Unterscheidung zwischen leichten und schweren Teilchen.

Ebenfalls nur angedeutet werden kann hier ein Zusammenhang, nach dem die mit einer binären Übertragsbildung stets verbundene Rotation als Koordinatenwechsel im binären Phasenraum bei diesen periodischen Zustandsänderungen des Zentralkomplexes mit der Transformation in den metrischen Raum das physikalische Phänomen des Spins der Elementarteilchen erzeugt und bedeutet und so diesen selbst erstmalig als objektiv ableitbar erkennen lässt.

Die Höchstzahl der Zustände $n_1^2 = 2$ ist nun aber genau 12, da sie - entsprechend der schon angedeuteten Struktur der zugehörigen Stufe der Transformation - durch die Kantenmitten eines Würfels im Phasenraum repräsentiert werden. So können in jedem Zeitelement höchstens 6 Anregungen zu $n_1^2 = 2$ weitervermittelt werden. Es ist eben im dreidimensionalen Raum kein Zufall, dass zu 2π die nächst niedrigere ganze Zahl 6 ist. Diese Struktur bedeutet natürlich eine deutliche Abweichung von der Kugelsymmetrie, sowie der Abstand vom Zentrum auch nur ein paar Neutrinoabstände beträgt.

Die nachfolgend beschriebenen Entwicklungen können also nur in 1. Näherung als kugelsymmetrisch und damit alleinige Funktionen das Abstandes r vom Zentrum dargestellt werden. Doch erfordert die Berücksichtigung der zusätzlichen Winkelabängigkeiten im Phasenraum der Elementarprozesse einen Aufwand, der erst mit einer detaillierten Theorie der Elementarteichen nach dem Prinzip der vollständigen Deduktion realisiert werden kann. Die hier weiter mitgeteilten Überlegungen gelten also im räumlichen und zeitlichen Mittel über die Kugelflächen um das Teilchenzentrum.

Diese so angedeuteten Wechselwirkungen zwischen den logischen Zuständen der Neutrinos und ihrer Kombinationen im Elementarbereich müssen nun Auswirkungen auf die Zustände im metrischen Raum, also die Ortskoordinaten der einzelnen Objekte, nach sich ziehen. Die Kopplungstransformation zwischen beiden Variablentypen wird für die Veränderungsrelationen stets, d.h. in jedem Zeitelement , in Anspruch genommen, ist also deduktiv wirksam, weil eine resultierende Funktion der logischen Zustandsunterschiede zu den Nachbarobjekten nur über eine metrisch-räumliche Winkelzuordnung eindeutig definierbar und somit determinierbar ist und nur so eindeutige Werte liefern kann. Andernfalls würden die Veränderungsrelationen selbst die Determinierbarkeit und damit die objektive Existenz verhindern.

Für die freien Neutrinos ist, wie schon in [1] mitgeteilt, wenn auch ohne vollständige Ableitung, die Kopplungstransformation in dem Sinne wirksam, dass die Objektabstände als lineare Funktion der universellen Zeit

$$\delta r_0(t) = \delta r_{00}\cdot(t/\delta t_0) \qquad (5) = (27)$$

die universelle Expansion des Gesamtsystems definieren. Diese Beziehung kommt, wie schon erwähnt, durch die Kombination mit der Gravitation im Elementarbereich, über welche eine „logische Masse m_s“ in eine „schwere Masse m“ im metrischen Raum transformiert wird, zustande. Entscheidend ist dabei, dass der mittlere Abstand zweier Objekte (Punkte) auf zwei Kugelflächen etwas grösser ist als der Abstand der Kugelzentren. Notwendige Voraussetzung dafür ist aber, dass zwischen den Lagen der beiden Objekte auf ihren Kugelflächen (vorerst) keine definierte bzw. definierbare Phasenbeziehung besteht.

Die logischen Zustandswerte müssen also über eine solche Phasenbeziehung bestimmen. Es ist dafür massgeblich, dass es sich um Variable, Merkmale, handelt, die ausschliesslich zweier Zustandswerte fähig sind und daher z.B. auch für sich allein kein Vorzeichen zugeordnet haben können. Dadurch steht von vornherein fest, dass eine derartige Phasenbeziehung nicht metrisch quantifiziert sein kann, also nicht etwa durch einen Phasenwinkel determiniert sein kann.

Vielmehr müssen und können die logischen Zustandsvariablen zuerst - im Sinne der deduktiven Ablauffolge - entscheiden, ob eine Phasenbeziehung besteht oder nicht, und das ist eben eine streng zweiwertige, also elementare Entscheidung. Wenn diese im Sinne des Nichtbestehens ausfällt, dann sind nach oben die Bedingungen für die volle Wirksamkeit der universellen Expansion erfüllt derart, dass im räumlichen Mittel über viele Neutrinoabstände zu einer bestimmten Zeit t die Beziehung (27) streng gültig und da mit wirksam ist.

Im anderen möglichen Fall, nämlich dem Bestehen einer Phasenbeziehung, muss - und kann nur - wiederum eine zweiwertige Entscheidung elementar wirksam sein, die keine anderen Ergebnisse haben kann als die Determinierungsparameter Gleichphasigkeit und Gegenphasigkeit, diese aber wiederum nur im Sinne von Nicht-Gleichphasigkeit.

Dabei ist nun die erstgenannte Entscheidung, und nur diese, mit der Bedingung verknüpft, dass die metrischen Abstände zweier Objekte auf Kugelflächen (mit Radius δr_{00}) genau übereinstimmen mit dem Abstand der Kugelzentren. Während also bei fehlender Phasenbeziehung die Abstände der Neutrinos nach (27) im Mittel bestimmt sind durch die operativ wirksame Beziehung

$$\delta r_0(t+\delta t_0) = \delta r_0(t)\cdot(1 + \delta t_0/t), \qquad (27/1)$$

ist bei Gleichphasigkeit unverändert

$$\delta r_0(t+\delta t_0) = \delta r_0(t). \quad (27/2)$$

Gegenphasigkeit dagegen würde, da die Phasen selbst nach oben nicht quantifiziert sind, wieder resultierend ein Verhalten nach (27/1) bewirken. Es ist aber kein Zufall, dass auch geometrisch Gegenphasigkeit bei Abständen δr_{00} bis auf eine Differenz höherer Ordnung dasselbe Resultat liefert wie Fehlen einer Phasenbeziehung, immer im räumlichen Mittel definiert. Erst dadurch wird die Entscheidung Gleich- oder Gegenphasigkeit in beiden Richtungen eindeutig transformierbar.

Die Frage ist also nun, welche Phasenbedingungen mit den möglichen Zustandskombinationen gekoppelt sind. Für einen Zustand $q_{m'} = 0$ ist zwar der Abstand δr_{00} durch die Transformation selbst definiert, nicht aber irgendein Ort oder dessen Veränderung auf der Kugelfläche mit Radius δr_{00}. Damit ist für Null-Neutrinos, bei denen dies für alle drei Werte m' zutrifft, die Bedingung fehlender Phasenbeziehung stets von vornherein erfüllt, so dass diese der ungestörten universellen Expansion folgen können. So wie eine der logischen Zustandsvariablen in den Zustand $q_{m'} = 1$ versetzt wird, so geschieht dies stets in einem Elementarprozess innerhalb eines Zeitelements δt_0. Es gibt aber von der Existenz der Komplexe von Zustandskombinationen her nur genau 2 Phasendefinitionen entsprechend den beiden Zeitelementen, die eine Zustandsperiode dieser Komplexe bilden. Innerhalb dieser Komplexe treten dabei nur gleich- und gegenphasig definierte Zustandsänderungen auf. Durch die Entstehung selbst bedingt, ist diese Phasendefinition universell wirksam.

Einer vollständigen Deduktion dieser Vorgänge muss der Nachweis vorbehalten bleiben, dass mit dieser Phasendefinition sowohl die Polarität der elektrischen Ladung und aller damit verbundenen elektromagnetischen Phänomene als auch diejenige der Strukturen von Teilchen und Antiteilchen verbunden ist. Unmittelbar einleuchtend ist dabei aber die verbindliche Wirksamkeit einer universellen Zeit als der einzigen absolut unabhängigen Veränderlichen dieser Systemexistenz.

In einem Bereich $r \leq r_0$, in dem sämtliche vorhandenen Neutrinos sich in einem angeregten Zustand befinden, kann also genau die Hälfte aller gegenseitigen Abstände der universellen Expansion nach (27/1) folgen, die andere Hälfte nach (27/2) dagegen nicht. Für den davon betroffenen Bereich von Neutrinos ist dann mit $\delta r_{00} = \delta r_0(t)\cdot(\delta t_0/t)$ im Mittel

$$\delta r_0'(t+\delta t_0) = \delta r_0'(t) + \delta r_{00}/2. \quad (27/3)$$

Aufsummierung dieser Differenzengleichung über das Zeitintervall der gesamten Existenz dieser Teilchen ergibt somit als interpolierende Zeitfunktion für die Neutrinoabstände im Teilchenbereich $r \leq r_0$

$$\delta r_0'(t) = \delta r_0'(t_0)\cdot(t/t_0)^{1/2}, \quad (27/4)$$

wobei $\delta r_0'(t_0) = \delta r_0(t_0)$ sein muss, weil zur Zeit t_0 nur dieser Elementarabstand überhaupt definiert war.

Damit wird deutlich, wie die räumliche Struktur eines komplexen Elementarteilchens im klassischen Sinne insgesamt verstanden werden muss. Dem Zentralkomplex ist ein einziger Ort - also Punkt - im Raum zugeordnet. Genau dadurch sind die Bedingungen für die Determinierbarkeit und damit für die permanente Existenz dieses Gebildes definiert.

Es muss dabei bedacht werden, dass auch für die empirisch als teilweise sehr kurzlebig - in dem Massstab des möglichen Erfahrungsbereichs so definiert - erkannten Teilchenarten diese Lebensdauer in Elementarzeiten $\delta t_0 = 2.3\cdot10^{-64}$ sec eine ganz erhebliche Anzahl von Zehnerpotenzen beträgt, so dass sie alle, die überhaupt vorkommen können, im Sinne der vollständigen Deduktion „langlebig“ sind. Die Wahrscheinlichkeit für Veränderungen der Teilchenkomplexe im Teilchenzentrum durch Wechselwirkungen mit „eingedrungenen“ Neutrinos oder Komplexen von solchen müssen auf diese Zeitelemente bezogen werden und sind so zwar für die verschiedenen Teilchenarten auch verschieden, aber sämtlich ausserordentlich klein.

Im Gegensatz zum Zentralkomplex selbst erfüllt bereits der innere Bereich eines Teilchens bis zum Radius $r_0(t)$ ein metrisch genau definiertes Volumen, auch wenn dieses empirisch wieder nicht direkt und auch wohl kaum je indirekt anders bestimmbar ist als auf dem hier gezeigten Wege. Diese definierte Volumenerfüllung trifft dann natürlich erst recht für einen äusseren Bereich zu, in dem das Eigenpotential dasjenige der Umgebung wesentlich überschreitet. Die genauere Definition dieses Bereichs ist noch zu erörtern.

30.7.3. Die Zeitfunktion von innerem Teilchenradius und Masse eines komplexen Teilchens der Materie

Auf diese Weise ist gezeigt, dass die Entwicklung der Neutrinostrukturen komplexer Teilchen ausschliesslich eine Folge der Veränderung der lokalen Expansionsrate aufgrund des Einflusses der angeregten Neutrinozustände auf die resultierende Wirkung der Kopplungstransformation ist. Dabei werden jedoch prinzipiell keine Elementarabstände mit der Zeit verkleinert, sondern es wird allenfalls ihre Vergrösserung verlangsamt, und zwar maximal bis auf die Hälfte des ungestörten Wertes.

Auch dieses Ergebnis weist wieder darauf hin, dass die Existenz des materiellen Universums keine Umkehrung des Ablaufs von Elementarprozessen zulassen kann. Insbesondere also auch keine Umkehrung der Expansion selbst, die auf einen „Kollaps“ hingerichtet sein müsste. Denn eine absolute Verkleinerung von Elementarabständen wäre nur dann möglich, wenn mit einer Gegenphasigkeit von Neutrinozuständen eine ausgewählte, d.h. aber quantifizierte Winkelbereichsdeterminierung auftreten würde. Eine solche kann aber selbst dann, wenn sie im metrischen Raum vorkommt, bei der Rücktransformation in den logischen Phasenraum nicht wirksam werden, weil die Zustände der Variablen dafür keine Wertedefinition aufweisen können. Und, wie bereits festgestellt, Gegenphasigkeit hat im Elementarbereich, also zwischen benachbarten Neutrinos, im Mittel dieselbe Wirkung wie fehlende Phasenbeziehung.

Die beiden Funktionen nach (27/3) und (27/4) bedeuten daher die absoluten Grenzen für das Zeitverhalten der mittleren Elementarabstände im materiellen Universum.

Die zweite der bereits angesprochenen Auswirkungen des Anregungsprozesses, der vom Zentralkomplex eines Teilchens her dessen Umgebung ständig verändernd beeinflusst, kann im Gegensatz zur Ausbreitung der Gravitationswirkung in den Raum der freien Neutrinos hinein nicht mit der Grenzgeschwindigkeit $c(t) = \delta r_0(t)/\delta t_0$ erfolgen, sondern muss wesentlich langsamer ablaufen. Denn eine vollständige Anregung aller Neutrinos vom Zentrum her muss auch die räumliche Dichtefunktion proportional 1/r, wie sie der erstgenannte Vorgang bereits hinterlassen hat, noch kompensieren. Das ist nur möglich durch ein anderes Zeitgesetz, das somit die Bildung des inneren Teilchenbereichs selbst charakterisiert.

Für den inneren Teilchenradius $r_0 = r_0(t)$ gilt die Beziehung (13), also

$$r_0(t) = k_r(t) \cdot \delta r_0'(t).$$

$k_r(t)$ bedeutet dabei die Anzahl der mit angeregten Neutrinos voll besetzten Schichten der Hülle. Ihre Auffüllung durch die von den umgebenden Zustandskombinationen beeinflussten Zustandsänderungen nach den Veränderungsrelationen der logischen Variablen erfolgen entsprechend der zeitlich gleich bleibenden Anregungswirkung vom Zentralkomplex her proportional zur Zeit. Wegen der mit dem Abstand vom Zentrum quadratisch anwachsenden Neutrinozahl pro Schicht (Kugelfläche) erfolgt die Auffüllung der einzelnen Schichten demnach proportional zu $t^{1/2}$, genauer $(t/t_0)^{1/2}$, so dass gilt

$$k_r(t) = k_r(t_0)\cdot(t/t_0)^{1/2} \qquad (28)$$

und somit

$$r_0(t) = k_r(t_0)\cdot\delta r_0(t_0)\cdot(t/t_0) = k_r(t_0)\cdot\delta r_0(t). \qquad (28/1)$$

Damit ist dieser Radius also ein nur durch die Anfangskonfiguration $k_r(t_0)$ definiertes, zeitlich konstantes Vielfaches des elementaren Abstandes der freien Neutrinos.

Nun ist $r_0(t)$ nach den Beziehungen (14), (14/1) und (15) *[in[2]]* mit der universellen Gravitation verknüpft als der Abstand vom Ort des Zentralkomplexes, bis zu dem das Gravitationspotential seinen Grenzwert hat, denn es ist danach

$$U_m(t) = - c(t)^2 = - G_u(t)\cdot m(t)/r_0(t). \qquad (28/2)$$

Diese Beziehung definiert den deduzierten inneren Teilchenradius, wie er durch die Reichweite des Grenzpotentials $U_m(t)$ bestimmt ist, als die Hälfte des klassischen „Schwarzschild-Radius". Da die Deduktion mit ihren Zeitfunktionen wesentliche Abweichungen von den konventionellen Vorstellungen zur Elementarstruktur der Materie ergibt, die in diesen Sinne ja weitgehend als nicht verifizierbare Extrapolationen gelten müssen, darf es nicht wunder nehmen, wenn hier keine Kongruenz erreicht wird. D.h. dass der „Schwarzschild-Radius" von der Grösse $2r_0(t)$ im Elementarbereich, wenn überhaupt, dann deduktiv eine andere Bedeutung haben muss als nach konventionellem Verständnis. Denn in der Deduktion kommt die Unterscheidung von reinem Gravitationspotential und „effektivem Potential" nicht vor wie sonst für räumlich ausgedehnte Massen.

Nachdem $G_u(t)$ entsprechend Beziehung (23) den Faktor $(t/\delta t_0)^2$ enthält, muss somit, weil die Zeitfunktion $(t/\delta t_0)$ für $r_0(t)$ nach oben durch einen deduzierten Prozess definiert ist, dieselbe Zeitfunktion auch für die Masse m(t) des schweren Teilchens wirksam sein. Operativ realisiert wird diese Beziehung durch den Anregungsprozess selbst, weil dieser stets einer konstanten Anzahl von Neutrinos pro Schicht (oder zumindest pro Schichtpaar) eine Masse zuweist. So folgt weiter daraus, dass der Faktor k' nach Kap. 4 in [2] für die Zunahme der Gesamtmasse des Teilchens in Einheiten der Neutrinomasse $m_1(t) = m_0\cdot(t/\delta t_0)^{1/2}$ pro Neutrinoschicht der Hülle übereinstimmt mit den Anfangsparametern $k_r(t_0)$ und $X(t_0)$ (nach Beziehung (16)).

Dieser Faktor entspricht exakt der Gesamtmasse der in einer durch die mittleren Abstände definierten Schicht von Neutrinos in der Hülle über die Zuordnung von Impulsen $p_{m'} = 1$ bzw. m_s mit Masse m_1 oder $2m_1$ versehenen Neutrinos, die zwar in jedem Zeitelement ihre Impulse austauschen und damit auch die Massenzuordnung, jedoch sind es permanent gleich viele pro Schicht.

Entsprechend der durch die Transformationen definierten Konfiguration des Zentralkomplexes können dies in jedem Zeitelement und damit in jeder Schicht der Hülle maximal je 6 mit den Massen m_1 und $2m_1$, also mit der Gesamtmasse 18 m_1 sein, so dass für die Anfangsparameter wie auch für jede neu hinzukommende voll angeregte Neutrinoschicht die Beziehung gelten muss

$$k_r(t_0) = X(t_0) \leq 18, \qquad (28/3)$$

wie auch schon in [1] hei der Bestimmung der Entstehungszeit der als älteste schwere Teilchen zu verstehenden Neutronen berücksichtigt wurde. Welche Zahlenwerte konkret vorkommen, d.h. zeitlich stabile Konfigurationen ermöglichen, muss in der detaillierten Deduktion der Theorie der Elementarteilchen noch vollständig ermittelt werden. Für das Elektron jedenfalls ist der Wert $k_r(t_0') = 4.5$ zu erwarten, wobei t_0' die Entstehungszeit dieser Teilchen bedeutet, die nach [1] später als t_0 ist.

Diese jeweilige Anzahl, die für die beiden Halbperioden δt_0 der vollständigen Zustandsperiode verschieden sein können, und die Dynamik ihrer relativen räumlichen Anordnung , die von der teilchenspezifischen Konfiguration des Zentralkomplexes bestimmt sind, definieren somit sämtliche auch makroskopisch wirksamen physikalischen Parameter und Eigenschaften der Elementarteilchen. Die Mannigfaltigkeit ist gross genug, um alle gesicherte Erfahrung interpretierbar zu machen, und die Systematik der Kopplungstransformation streng genug, um diese Interpretierbarkeit eindeutig und vollständig zu machen.

Hiermit ist also auch die Deduktion der Zeitfunktion $(t/\delta t_0)$ zusammengesetzter Massen, die allein permanent einem Komplex von Neutrinos zugeordnet sein können, in ihren wesentlichen Schritten aufgezeigt. Besonders ist also hinzuweisen auf den Unterschied zu derjenigen der Elementarobjekte, der Neutrinos, die im freien oder sekundär gebundenen Zustand, d.h. als Hüllen-Neutrinos eines komplexen Teilchens, eine Masse nur für einzelne Zeitelemente δt_0 zugeordnet haben können, äusserstenfalls demnach in jedem zweiten Zeitelement. Im primär gebundenen Zustand, als Komponenten eines Zentralkomplexes, müssen sie - mit Ausnahme eines einzigen im Zentrum selbst - permanent Messe tragen, jedoch nicht mit konstantem, sondern periodisch oszillierendem Wert.

30.7.4. Definition und Gesetzmässigkeiten des äusseren Bereichs eines komplexen Teilchens und die Metrik im Raum

Es steht noch der Übergangsbereich $r > r_0$, aber $r < \Delta r$ mit $\delta r_0^X(r,t) < \delta r_0(t)$, also der eigentliche Bereich des Eigenpotentials eines schweren Teilchens zur Diskussion. Dieser Bereich umfasst nicht nur den Raum, den die innerhalb r_0 sekundär gebundenen Neutrinos im ungestörten Fall, wenn also der Zentralkomplex nicht vorhanden wäre, einnehmen würden, d.h. den Bereich

$$\begin{aligned} r_0(t) < r < r_1(t) &= k_r(t)\cdot\delta r_0(t) \qquad (13/2) \\ &= k_r(t_0)\cdot\delta r_0(t)\cdot(t/t_0)^{1/2} \\ &= r_0(t)\cdot(t/t_0)^{1/2}, \end{aligned}$$

sondern im Prinzip den gesamten Raum, in den die Gravitationswirkung seit t_0 vorgedrungen ist, also bis

$$\begin{aligned} r_2(t) &= (1/2)\cdot(c(t_0) + c(t))\cdot(t - t_0) \\ &= (1/2)\cdot((t/t_0)^2 - 1)\cdot(t_0/\delta t_0)\cdot\delta r_0(t_0), \qquad (29) \end{aligned}$$

d.h. für $t >> 0$

$$= (1/2)\cdot\delta r_0(t)\cdot(t/\delta t_0).$$

Die aktuellen Zahlenwerte $\delta r_0(t) = 6.9\cdot10^{-56}$ m und $t/\delta t_0 \approx 2\cdot10^{81}$ zeigen jedoch, dass der grösste Teil dieses Bereichs makroskopisch insofern irrelevant erscheint, als dort sich jeweils $X(t_0) \leq 18$ angeregte Neutrinos auf Kugelschalen mit Radien bis zur Grössenordnung 10^{25} m „irgendwo“ verteilen. Trotzdem ist die Ausbreitung dieser Wirkungen im Elementarbereich deduktiv real und damit insgesamt für die Entwicklung des universellen Potentials U(t) zuständig.

Es fällt jedenfalls bei dieser Entwicklung kein einziges Neutrino aus, denn sie sind deduktiv sämtlich unabhängig und daher gleichberechtigt, und für jedes sind seine zugeordneten Grundrelationen permanent operativ wirksam.

Die enorme Konzentration von Neutrinos im Nahbereich eines massetragenden Elementarteilchens könnte zu dem Verdacht Anlass geben, dass davon die universellen Mittelwerte, insbesondere also $\delta r_0(t)$ und $c(t)$ erheblich beeinflusst werden bzw. sein müssten. Vor allem muss doch entsprechend der Definition eines räumlichen Mittelwerts einem Bereich systematisch erhöhter Verteilungsdichte notwendig ein solcher mit verringerter Dichte, also „Verdünnung" der Verteilung zugeordnet sein, so dass es demnach auch Bereiche mit $\delta r(t) > \delta r_0(t)$ geben müsste. Da derartige Abstände als lokale Einzelwerte in der dreidimensionalen Verteilung auf jeden Fall schon zahlreich enthalten sind, müsste dann ein solcher Bereich schon durch lokale Konzentration von Abweichungen dieser Art definiert sein, wenn diese über Elementarbereiche hinaus wirksam sein sollen. Nachdem dies aber in grossem Abstand von allen Teilchen der Fall sein müsste, würde sich dieser Effekt auf einen so grossen Raumbereich verteilen, dass er durch die lokalen Schwankungen weit übertroffen würden.

Eine einfache Abschätzung widerlegt jedoch diesen Verdacht. Ein Neutron etwa mit der Masse $m_N \approx 10^{11}\ m_1$ enthält entsprechend seinem gegenwärtigen inneren Radius r_0 ca. 10^{32} Neutrinos, so dass die Gesamtzahl der schweren Teilchen im Universum in der Grössenordnung 10^{80} insgesamt etwa 10^{112} Neutrinos sekundär gebunden enthält, die also an der Verteilung im Raum nicht wesentlich beteiligt sind. Nun ist aber bei einem Weltalter von etwa $2 \cdot 10^{81}$ die Gesamtzahl der bisher entstandenen Neutrinos von der Grössenordnung 10^{244}, so dass von diesen nur der ausserordentlich kleine Bruchteil von 10^{-132} der gleichmässigen Verteilung durch die ungestörte universelle Expansion im Raum entzogen ist. Für den mittleren Abstand $\delta r_0(t)$ und damit für den aktuellen Wert der Lichtgeschwindigkeit $c(t)$ bedeutet dieser Einfluss eine Änderung von der relativen Grösse 10^{-44}. Wenn berücksichtigt wird, dass es sich um räumliche Mittelwerte handelt, ist dieser Einfluss für die Wirksamkeit der Gesamtheit aller Operationen, welche den Gesamtablauf des deduktiven, also auch des physikalischen Geschehens bestimmen, völlig unbedeutend, denn diese Mittelwerte treten selbst ja operativ niemals in Erscheinung.

Nun ist noch die Entwicklung der quantitativen Beziehungen für das Gravitationspotential im Bereich deutlich gestörter Neutrinodichte von Bedeutung, denn damit ist ein vermittelnder Übergang vom Elementarbereich zum Universalbereich verbunden. Allerdings werden die elementaren Zustands- und Veränderungsrelationen davon nicht beeinflusst, denn es ändert sich nur der metrische Massstab für Prozesse um verschiedene Punkte im Raum mit Abständen, die gross gegen die Elementarabstände sind. Für alle Elementarprozesse, wie sie allein in der deduktiven Folgeordnung enthalten sind und deren Ablauf in der Zeit bestimmen, und damit für ihre Gesamtwirkung, also die Systemexistenz als solche, ist aber immer nur die relative Anordnung der elementaren Objekte im direkten Nachbarschaftsbereich massgeblich, die von dieser Metrik nicht verändert wird.

Grossräumige - im Vergleich zum einzelnen Elementarabstand $\delta r(t)$ - Massstabsänderungen und Verzerrungen haben keinen Einfluss auf die deduktive Ablauffolge der objektiven Existenz, sondern sind ausschliesslich sekundäre Folgen der Wirksamkeit der Kopplungstransformation durch ihre Verträglichkeitsbedingungen. Auf diese Weise sind eben alle Naturgesetze „sekundär" im wörtlichsten Sinne, nämlich „Folgebeziehungen" vorgeordneter Entscheidungen.

Die Bedeutung der Metrik, welche allein durch die Verteilung der Elementarobjekte im Raum definiert ist, darf also nicht kausal für die objektive Existenz im eigentlichen Sinne verstanden werden. Die Interpolationsfunktionen, so nützlich und notwendig sie zur Veranschaulichung und Darstellung - bis über die Grenzen der Anschaulichkeit hinaus - der objektiven Zusammenhänge sind, bleiben immer nur Denkhilfsmittel zur Interpretation, wie schon mehrfach betont. Sie sind aber nicht Formulierungen operativ wirksamer Beziehungen, schon weil sie nie elementare Schritte beschreiben. Die Sonne „zieht" also nicht selbst unmittelbar die Erde

„an“ - wie auch und wodurch oder womit? -, um sie auf ihrer Umlaufbahn nach den Kepler-schen Gesetzen zu halten. Sondern sie erzeugt durch ihre Masse ein dynamisches Feld an-geregter Neutrinos, die ihrerseits erst auf die Erde an deren eigenem Ort bzw. Raumbereich wirken. Wie, das wird in der Folge noch näher zu betrachten sein.

Von wesentlicher Bedeutung wird die Metrik somit im Universalbereich, d.h. über Abstände zwischen Systemobjekten mit permanent zugeordneter Masse. Denn durch ihre Konfiguration der sekundär gebundenen Neutrinos erfüllen sie einen Raumbereich, für den ein Gradient der Dichteverteilung gravitativ angeregter Neutrinos durch Überlagerung mit dem Eigenpotential definierbar und wirksam wird, und dafür müssen und können nur Dichteverteilungen von Neutrino-Konfigurationen der an einer Wechselwirkung beteiligten Materiekomplexe miteinander in Beziehung gesetzt werden. Die Metrik betrifft daher stets solche Beziehungen, und Dichteverteilungen sind in jedem Fall auf diejenige aller Neutrinos normiert.

Es ist also nun ein Raumbereich zu betrachten, in dem Null-Neutrinos und gravitativ angeregte gemischt auftreten, wo somit die relative Dichte der letzteren $\rho_1 < 1$ ist. In einem solchen Bereich kann die resultierende Expansion nicht mehr unbeeinflusst sein. Dabei überwiegen, wie schon in [1] demonstriert wurde, unter den angeregten die Neutrinos im Zustand ($n_0^2 = 0$, $n_1^2 = 1$) in sehr hohem Mass, so dass nur sie wesentlich zu diesem Einfluss beitragen. Höher angeregte Neutrinos sind entsprechend ihrer Wirkung in den Veränderungsrelationen durch ein Äquivalent beteiligt.

Wird mit Bezug auf $n_1^2 = 1$ die relative Dichte der angeregten Zustände mit ρ_1 bezeichnet, dann ist der Anteil der Null-Neutrinos $(1 - \rho_1)$. Bei den angeregten Neutrinos besteht nun für je eine Hälfte Gleichphasigkeit, gegenüber der anderen Hälfte jeweils Gegenphasigkeit in dem Sinne, dass diese Definition zwar von dem Anregungsprozess initiiert wurde, dann aber durch $p_{m'} = 0$, also im massefreien Zustand permanent beibehalten wird, und das mit universeller Bedeutung. Der Bruchteil der Abstandsbeziehungen in der Kopplungstransformation, bei denen die elementare Expansion entsprechend (27/4) ausfällt, ist damit

$$2(\rho_1/2)^2 = \rho_1^2/2.$$

Daraus ergibt sich in einem Abstand $r > r_0(t)$ vom Teilchenzentrum mit $0 \leq \rho_1(r,t) \leq 1$, also einschliesslich der Grenzwerte, das Zeitgesetz für die freien Neutrinoabstände im gravitativen Einflussbereich des schweren Teilchens zu

$$\delta r_0^x(r, t+\delta t_0) = \delta r_0^x(r, t) + \delta r_{00}(1 - \rho_1(r,t)^2/2) \qquad (30)$$

mit der Grenzbedingung für $r = r_0$

$$\delta r_0^x(r_0,t+\delta t_0) = \delta r_0^x(r_0,t) + \delta r_{00}/2$$

$$= \delta r_0'(t) + \delta r_{00}/2 = \delta r_0'(t+\delta t_0). \qquad (30/1)$$

Die Abstandsfunktion für $\delta r_0^x(r,t)$ der freien, also auch der nicht sekundär gebundenen Neutrinos ist auf diese Weise von der gravitativ bedingten Dichteverteilung der angeregten Zustände abhängig. Nun ist diese einfache Deutung, dass die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des Ausfalls der elementaren Expansion, der Vergrösserung der Abstände δr_0^x, durch die Kombination der Beziehungen (27/3) und (27/4) entsprechend (30) zutreffend berücksichtigt würde, nur für relative Dichtewerte nahe 1 brauchbar. Denn die Dichte definiert mittlere Abstände, und sowie diese für angeregte Neutrinos deutlich grösser werden als diejenigen aller Objekte insgesamt, dann ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass zwei gleichphasig angeregte Neutrinos auch benachbart sind, zusätzlich bedingt durch die Art ihrer räumlichen Anordnung, also Verteilung. Und nur dann tritt ja der Ausfalleffekt auf. Wären die angeregten Neutrinos völlig gleichmässig verteilt, einer Dichte $\rho(r) < 1$ entsprechend, dann müsste bereits für den Wert $\rho(r) = 1/8$, d.h. in einem Abstand von

$$N = 7k_r(t) = 7k_r(t_0).(t/t_0)^{1/2}$$

Elementarabständen von der „inneren Oberfläche" mit $r_0(t)$, deren mittlerer Grössenwert gleich dem doppelten desjenigen für alle Neutrinos sein. Weil sich damit zwischen je 2 gleichphasig angeregten Neutrinos mindestens ein weiteres ohne diese Phasenzuordnung befinden müsste, gäbe es dort keine unmittelbar benachbarten Paare von gleichphasig angeregten Neutrinos mehr, und die Expansion würde bereits hier den ungestörten Wert wie im freien Raum erreichen. Die Übergangszone mit $\delta r_0^x < \delta r_0$ wäre ausserordentlich eng begrenzt und müsste damit auch einen anschliessenden Bereich erzeugen oder bewirken, in dem deutlich $\delta r_0^x > \delta r_0$ wäre.

Nun sind aber die angeregten Neutrinos von der Entstehung ihrer Zustände her nicht gleichmässig verteilt, sondern bevorzugt in radialer Richtung angeordnet und dabei sogar gleichphasig benachbart. Wegen der Vermehrung der angeregten Objekte längs des Ausbreitungsweges der gravitativen Wirkung zur Potentialfunktion 1/r muss im Mittel jedes angeregte Teilchen mehr als 2 eben solche Nachbarn haben, und zwar anfänglich im Mittel etwa 3, und damit ungefähr 1/4 aller ihrer Nachbarn.

Wenn aber eine dadurch reduzierte Expansion vor allem längs bestimmter Radien mit entsprechenden Verzweigungen vom Zentrum weg gerichtet wirksam wird, dann müssen sich über einen grösseren Abstand hinweg die Nachbarschaftsbedingungen zur Umgebung durch die relativen Verschiebungen ändern, ein Prozess, der sich im zeitlichen Ablauf noch verstärken muss. So müssen dort Bereiche mit deutlich kleineren Abständen zwischen den Neutrinos existieren, als dem Mittelwert über die jeweilige Kugelfläche mit Abstand r vom Zentrum entsprechen würde. Veranschaulichen lässt sich diese Struktur als ein gewisser Einschnürungseffekt. Die Verteilung weder der gravitativ angeregten noch dadurch auch der Neutrinos insgesamt kann somit im wirksamen Gravitationsbereich eines Elementarteilchens streng kugelsymmetrisch sein.

Durch solche räumlichen Strukturen werden also auch im Bereich von Gravitationsfeldern Abweichungen von der Kugelsymmetrie bedingt, wie sie original von der Struktur der Zentralkomplexe verursacht werden und daher als spezifisch für den jeweiligen Teilchentyp wirken müssen. Es ist auf diese Weise bereits hier zumindest qualitativ offensichtlich, dass auch die weitreichenden Wirkungen der elektrischen Ladung durch derartige dynamische Strukturen ausgelöst sein bzw. werden müssen.

Die noch immer unvollständige Bedingung, dass von den gravitativ wirksamen Neutrinos jedes etwa 3 gleichphasig angeregte Nachbarn hat, kann wieder nur bei relativ hoher Dichte und kurz nach dem Anregungsprozess derart wirksam bleiben, dass die relative Anzahl an Ausfällen der elementaren Expansion insgesamt dadurch zu etwa $\rho_1/4$ definiert wird. Nach aussen hin und damit über den grössten Teil des Wirkungsbereichs muss dieser Anteil deutlich kleiner sein, weil die, wenn auch langsamen, relativen Verschiebungen aller freien Neutrinos die Durchmischung verstärken. Die Besetzungsdichte der angeregten Zustände muss demnach im räumlichen Mittel mit einem Wert $\alpha(r)\cdot\rho_1/4$ für die Neutrinoverteilung wirksam sein, wobei $\alpha \leq 1$ den Grenzwert 1 nur nahe r_0' erreichen kann. Für die weiteren Überlegungen ist α hier vorerst nur als gemittelter Normierungsfaktor zu berücksichtigen, weil der zugrunde liegende deduktive Elementarprozess nicht ohne weiteres grossräumig interpolierbar ist.

Der Faktor $\alpha/4$ bedeutet daher den oberen Grenzwert einer komplexen Funktion von r und t, die hier als Einflussfunktion $f(\rho_1(r,t))$ bezeichnet werden soll, und die einen unteren Grenzwert null oder genauer einen sehr kleinen negativen Zahlenwert haben muss. Dieser vermittelt durch eine geringfügige Vergrösserung der Abstände über den universellen Mittelwert $\delta r_0(t)$ hinaus die Kompensation der Neutrinokonzentration in den Teilchen, kann aber nur dann effektiv werden, wenn der Teilchenabstand grösser wird als der doppelte Abstand dieser Zone von einem Teilchenzentrum. Andernfalls wird er durch Überlagerung unwirksam.

An der Stelle $\rho_1 = 0.5$ liefern beide Interpolationsmodelle gleiche Werte für die Reduktion der elementaren Expansion, nämlich um den Bruchteil 1/8. An dieser Stelle haben die zeitlichen Zuwachsraten der δr_0^x somit bereits 7/8 des Wertes für die unbeeinflussten δr_0 erreicht, genauer, sie haben auf diesen Bruchteil abgenommen, denn die Ausbreitung der Gravitationswirkung vergrössert ja diesen Effekt im Ablauf der Zeit ganz langsam.

Ein solcher Übergang der Einflussfunktion $f(\rho_1)$ trennt also die Bereiche, wo dieser Einfluss vom Betrag der Dichte ρ_1 allein durch $\rho_1^2/2$ einerseits und von der räumlichen Struktur der Dichteverteilung mit $\rho_1/4$ andererseits bestimmt wird. Dieser Übergangsdichte $\rho_1 = 0.5$ des realisierten Potentials zugeordnet ist nach der Abzählung der Elementarabstände, also $2k_r(t)$, ein Abstand $r_0' = 2r_0$ vom Zentrum als dem Ort des Teilchens. Dieser Wert entspricht nun - vorerst einmal nur formal - dem klassischen „Schwarzschild-Radius“.

Noch bleibt zu ermitteln, ob der Knick, der im radialen Verlauf der so definierten Einflussfunktion

$$f(\rho_1(r,t)) = \begin{cases} \rho_1^2/2 & \text{für} \quad r \le 2r_0 \\ \alpha\rho_1/4 & \text{für} \quad r \ge 2r_0 \end{cases} \tag{31}$$

durch diesen Übergang auftritt, und der damit verbundene Sprung in der Wertefolge des zugehörigen Gradienten für die Teilchenstruktur explizit eine Bedeutung hat. Denn der Gradient mit dem Betrag $\delta f(\rho_1)/\ \delta r_0^x$ ändert sich an der Stelle $r = r_0'$ mit diesem Übergang vom Wert $-1/(4r_0')$ sprunghaft auf den halben Wert $-1/(8r_0')$, wenn nicht die beiden Funktionszuordnungen in einem gewissen Abstandsbereich um r_0' allmählich ineinander übergehen.

Da die Funktion $f(\rho_1)$ entsprechend der Beziehung (30) in der Zusammenstellung $(1 - f(\rho_1))$ für die zeitliche Änderung der Elementarabstände wirksam ist, bedeutet dieser Gradient eine sprunghafte (falls auf 1 δr_0^x bezogene) oder über einen relativ engen δr_0^x-Bereich konzentrierte Halbierung der zeitlichen Zunahme der Elementarabstände δr_0^x in radialer Richtung um den Abstand $r_0' = 2r_0$ vom Zentrum. Dies hängt mit der fortgesetzten Ausbreitung der Gravitationswirkung zusammen, weil damit der Übergangsbereich, den die Funktion $f(\rho_1)$ definiert, mit der Zeit räumlich ebenso zunehmen muss. Jedoch bleiben die teilchenspezifischen Radien $r_0(t)$ und $r_0'(t)$ im Massstab der ungestörten $\delta r_0(t)$ konstant, nämlich eben $k_r(t_0)$ und - der Abzählung nach - $2k_r(t_0)$.

Dadurch ist auch relativ ein gewisser Unstetigkeitsbereich im Verlauf des Potentialgradienten gegeben, der für eine extreme gegenseitige Annäherung derart konfigurierter Teilchenkomplexe nicht ohne Bedeutung sein kann. Der „Schwarzschild-Radius“ r_0' ist also insofern ein charakteristischer Teilchenparameter, als er die Grenze definiert, innerhalb deren das Gravitationspotential und damit die Dichteverteilung der Neutrinos insgesamt nicht mehr von der räumlichen Konfiguration der gravitativ angeregten Neutrinos abhängt, wie es ausserhalb dieses Abstandes der Fall ist. Hier verliert also das Teilchen selbst einen wesentlichen Teil seiner typspezifischen Eigenschaften, die ausserhalb seine möglichen Formen von Wechselwirkungen bestimmen.

Damit sind also bereits einige Struktureigenschaften der Materie in Elementarprozesse aufgeschlüsselt, und zwar als deduzierte Beziehungen, während sie bisher auf konventionellem Wege nur pauschal durch Extrapolation von Erfahrung ohne die Möglichkeit der eindeutigen Verifizierung als „schwarze Löcher“ postuliert werden konnten.

Ein Abstand vom Teilchenzentrum bzw. seiner „inneren Oberfläche“ ist in all diesen Zusammenhängen deduktiv nur definiert durch die Anzahl der bis zu einem Ort im Raum zu überbrückende Neutrinoabstände aufgrund deren lokaler Verteilung. Denn diese bestimmt allein unter allen Umständen die Metrik in diesem Raumbereich. Unter diesem Aspekt sind die Radien r_0 und r_0' eben nicht konstant, sondern definiert durch die Abzählwerte $k_r(t)$ für r_0 und $2k_r(t)$ für r'. Auch zwei beliebige Abstände zum gleichen Teilchenzentrum sind nur vergleichbar oder überhaupt in eine Beziehung zueinander setzbar, wenn sie durch die Anzahl der Elementarabstände definiert sind. Desgleichen sind Abstände zwischen 2 beliebigen Punkten im Raum stets definiert durch die Anzahl der Elementarabstände, und zwar auf dem Wege durch den Raum, auf dem die entsprechende Wechselwirkung effektiv wird. Das muss dann auch im Euklidischen Raum nicht notwendig eine Gerade sein, insbesondere wenn Relativbewegungen hinzukommen.

Es gibt kein anderes Mass von deduzierbarer Bedeutung für einen solchen Abstand. Daher ist eine Transformation, etwa zur Darstellung eines „gekrümmten Raums“ durch Abbildung auf eine ungestörte Neutrinoverteilung, also durch Gleichsetzung der mittleren Elementarabstände auch innerhalb der Materiestrukturen, zwar formal jederzeit möglich, dazu thematisch recht aufwendig , aber ohne jede Bedeutung für die objektiv-reale Existenz dieser Objekte im Raum und daher auch nicht kausal interpretierbar vor allem auch nicht eindeutig und daher bekanntlich ein beliebtes Spekulationsobjekt. Eben hier manifestiert sich der grundsätzliche Unterschied zwischen „Metrik des Raumes“ und Metrik im Raum.

Wechselwirkungen zwischen Objektkomplexen mit ihren zugeordneten gleichen oder verschiedenen Strukturen der sekundär gebundenen Neutrinoverteilungen, also mit je ihrer eigenen Metrik, können als Ablauf eines physikalischen Vorganges nur durch Kombination im Raum, d.h. durch deduktiv geordnete Entstehung einer resultierenden Neutrinoverteilung mit der dazu gehörigen Metrik objektiv realisiert werden. Durch einen solchen Vorgang werden prinzipiell demnach auch alle Relativbewegungen, insbesondere Annäherungen, Zusammenstösse und Umwandlungen von Strukturen als deren Folgen zwischen Teilchen mit permanenter Masse deduktiv realisiert.

30.7.5. Die Bestimmung der Neutrinoverteilung im Gravitationsfeld

Wenn ein Abstand vom Teilchenzentrum metrisch definiert wird durch

$$r(t) = r_0(t) + \sum_{r'=r_0}^{r} \delta r_0^x(r,t) \qquad (32)$$

somit durch eine Summe als Funktion ihrer oberen Grenze, dann hat der resultierende Zahlenwert keinerlei interpretierbare Bedeutung, wenn nicht die Anzahl der elementaren Summierungsprozesse damit eindeutig verknüpft ist. Die Beziehung (32) ist deduktiv also nur wirksam in der Form

$$r(N,t) = r_0(n_0,t) + \sum_{n=n_0\,(t)}^{N} \delta r_0^x(r(n,t),t) \qquad (32/1)$$

Dabei ist noch zu beachten, dass als Elementarprozesse primär die Folge der δt_0-Schritte gilt und nur sekundär eine Abzählung der δr-Schritte. Lediglich für die Ausbreitung der Gravitationswirkungen stimmen beide Abzählungen überein, weil jedem δt_0-Schritt ein δr-Schritt zugeordnet ist.

Zur Entwicklung des inneren Teilchenradius r_0 dagegen gibt es für die interpolierenden Zusammenhänge die Aufspaltung des Zeitgesetzes $(t/t_0)^1$ in zwei Faktoren $(t/t_0)^{1/2}$, einmal für die Zunahme der Masse des angeregten Neutrinos, zum andern für die der Zahl der δr_0-Elemente, so dass für letztere, differentiell bezogen auf 1 Zeitelement δt_0, gilt

$$\delta(r_0(t)) = (1/2)\cdot(t/t_0)^{-1/2}\,\delta r_0'(t). \qquad (32/2)$$

Dieser Wert ist als partielle Differenz zu verstehen in dem Sinne, dass sie nur die Änderung von r_0 durch die Änderung der Anzahl der Elementarabstände bedeutet, deren eigene Zeitabhängigkeit aber nicht berücksichtigt. Dementsprechend ist in (32/1) die Anzahl der Abstände $\delta r_0'$, aus denen r_0 zusammengesetzt ist,

$$n_0(t) = r_0(t)/\delta r_0'(t) = k_r(t_0)\cdot(t/t_0)^{1/2} \qquad (32/3)$$

nach (13/1). Als wesentlich folgt daraus, dass auch die Besetzungsdichte $\rho_1(r,t) = r(t)/r_0(t)$definiert sein muss als ein Abzählverhältnis von gemittelten Neutrinoabständen so, wie sie zur Zeit t angeordnet sind unabhängig davon, dass verschiedene Bereiche im Normierungsmass δr_{00} selbst unterschiedlichen Zeitgesetzen unterliegen. Die Dichte ρ_1, die ein Gravitationspotential realisiert, ist daher nicht auf diese Normierungselemente, sondern die aktuellen Neutrinoabstände in radialer Richtung vom Teilchenzentrum weg zu beziehen, denn nur auf diese Weise kann sie von jedem Ort im Raum einen Zustand des Gravitationsfeldes repräsentieren, der genau dieser Zeit aufgrund der vorausgehenden Gesamtentwicklung zugeordnet ist.

Nun ist zu berücksichtigen, dass in einem Abstand von N Elementarabständen unabhängig davon, wie gross diese sind, ein Gravitationspotential realisiert ist, das einem um die zeitliche Differenz $N\cdot\delta t_0$ früher wirksamen Grössenwert der erzeugenden Masse für diesen Abstand zugeordnet ist. So ist mit $t' = t - N\cdot\delta t_0$

$$\begin{aligned}\rho_1(t) &= r_0(t')/(r_0(t') + \sum_{r'=r_0}^{r} \delta r_0^x(r',t')) \\ &= n_0(t')/(n_0(t') + (N - n_0(t')) = n_0(t')/N. \qquad (32/4)\end{aligned}$$

Für einen Abstand r(N,t), der so durch die Anzahl der Elementarabstände vom Teilchenzentrum definiert ist und nur so eindeutig, ist somit die Dichte der Besetzung durch gravitativ angeregte Neutrinos definiert durch

$$\rho_1(r_N,t) = k_r(t_0)/N\cdot(t-N\delta t_0)^{1/2}. \qquad (32/5)$$

Daher ist nach der Beziehung (30) und mit der durch (31) definierten Einflussfunktion $f(\rho_1)$ deren unmittelbare Auswirkung bestimmt durch

$$\delta r_0^x(r,t+\delta t_0) = \delta r_0^x(r,t) + \delta r_{00}(1 - f(\rho_1(r,t))) \qquad (30/2)$$

mit $r_0(t) = k_r(t_0)\cdot\delta r_0(t_0)\cdot(t/t_0)$ absolut nach (13), aber relativ ausgedrückt nach (32/3) nur proportional $(t/t_0)^{1/2}$.

Die Beziehung (30/2) ist eigentlich eine partielle Differenzengleichung 2. Ordnung, genauer eine nichtlineare Summen-Differenzengleichung. Als solche ist sie darzustellen durch

$$\delta(\delta r_0^x(r,t)) = \delta r_{00}\cdot(1 - f(\rho_1(r,t))) \qquad (30/3)$$

Ausserhalb und innerhalb des Radius r' gelten nach (31) unterschiedliche Zeitgesetze für die Entwicklung der Elementarabstände, bezogen auf deren Abzählung vom Teilchenzentrum her aufgrund der zeitlichen Entwicklung des ganzen Teilchenkomplexes, aber unabhängig von der Metrik dieser Verteilung. Dabei ist $r_0' = 2r_0$ bezüglich der Abzählung von Elementarabständen nur dann exakt, wenn die Einflussfunktion für den Aussenbereich genau den Wert $\rho_1/4$ hat, wenn also die Zahl der gleichphasig angeregten Nachbarn im Mittel genau gleich π ist.

Wie bereits angedeutet, wirkt in der Beziehung (30/3) der Faktor $\alpha/4$ zugleich als Normierungsfaktor für die gesamte Störung der Neutrinoverteilung ausserhalb r_0'**.** Deduktiv ist der Anschluss der verschiedenen Bereiche dieser Verteilung und damit deren Metrik von vornherein eindeutig. Der sich einstellende räumliche Mittelwert $\alpha = \alpha_0$ ist so eine Folge dieses Prozesses. Daher ist auch der genaue Grössenwert dieses Faktors, der durchaus deutlich kleiner sein kann als 1, einschliesslich eines Überganges zum Wert 1 für $r = r_0$, durch diesen Anschluss definiert und somit daraus ableitbar. Der Übergang von α ist natürlich mit dem zwischen den beiden ρ_1-Funktionen gekoppelt. So bestehen zwischen diesen beiden Bereichen prinzipiell eindeutige Beziehungen, es ist wieder mit $t' = t - N\delta t_0$ für $r_0 \leq r \leq r_0'$

$$\delta(\delta r_0^{\,x}(r_N,t)) = \delta r_{00} \cdot (1- (1/2)\cdot k_r(t_0)/N)^2(t'/t_0)) \qquad (32/6a)$$

und andererseits für $r \geq r_0'$

$$\delta(\delta r_0^{\,x}(r_N,t)) = \delta r_{00} \cdot (1- (\alpha_0/4)\cdot k_r(t_0)/N)^2(t'/t_0)^{1/2}). \qquad (32/6b)$$

Die Auswirkung dieser so bereits zusammenfassend und interpolierend dargestellten Beeinflussung der universellen Expansion ist in jedem Falle, d.h. in jedem Abstand vom Teilchenzentrum, zu verstehen als eine in wechselndem Verhältnis kombinierte Entscheidungsfolge über die beiden möglichen Werte der elementaren Abstandsänderung, nämlich „δr_{00}“ und „nicht δr_{00}“. Es ist daran zu erinnern, dass diese an sich logischen Entscheidungen erst durch die Kopplungstransformation metrisch wirksam werden wie die ungestörte Expansion auch.

Das Gravitationspotential ist über die Besetzungsdichte ρ_1 der angeregten Zustände und deren Zusammenhang mit eben dieser Entscheidung eindeutig mit der Verteilungsdichte aller Neutrinos insgesamt verknüpft. Die Elementarabstände selbst als Funktion von Zeit und Abstand vom Teilchenzentrum resultieren so erst aus der Gesamtentwicklung des Komplexes aller beteiligten Elementarobjekte. Die durch (32/6a und 32/6b) definierte gravitative Störung der universellen Expansion bewirkt also eine Relativbewegung aller betroffenen Neutrinos gegenüber der nicht betroffenen Umgebung. Bemerkenswert ist, dass hier eine relative Bewegung lokal veranlasst wird, die - auch - ohne Mitwirkung von „Kräften“ im metrischen Raum zustande kommt, speziell soweit sie die massefreien Neutrinos betrifft, insbesondere die stets in diesem Zustand befindlichen Null-Neutrinos, die doch an diesem Prozess der reduzierten Expension beteiligt sind.

Aber wie bei der ungestörten Expansion auch ist ja die Veränderung von Zustandskombinationen im Phasenraum der Elementarbereiche notwendige Voraussetzung für alle Zustandsänderungen im metrischen Raum. So entsteht eine Bewegung in diesem, die aus 2 Komponenten zusammengesetzt ist, nämlich der Bewegung des Teilchenzentrums selbst und derjenigen relativ zu diesem. Davon ist die zweitgenannte die deduktiv vorgeordnete und daher zuerst zu erörtern. Die individuelle Bewegung des so entstandenen Teilchenkomplexes ist dann das Resultat einer Wechselwirkung seiner so gebildeten Struktur mit der Zustandsverteilung der Umgebung, in erster Linie also mit dem Gravitationsfeld.

Der diesen ganzen Vorgang im Sinne der Deduktion und damit auch der objektiven Existenz erzeugende Prozess ist allein die gravitative Beeinflussung der Elementarabstände, und es ist für den eindeutigen Ablauf der vollständigen Entwicklung in der Zeit typisch, dass dieser erzeugende Prozess selbst von seinen weiteren Auswirkungen, insbesondere der existentiellen Bestimmung der Grössenwerte der Abstände, unabhängig ist, weil er nur durch die Abzählfolgen determiniert wird. Die Metrik der Teilchenanordnung im Raum wird also von der gravitativen Anregung der Zustände bestimmt, hat aber ihrerseits keine Rückwirkung auf diesen Prozess. Dadurch und nur dadurch ist die Determinierbarkeit aller physikalischen Vorgänge in der Materie über den einseitig gerichteten deduktiven Ablauf der elementaren Entscheidungsfolge gewährleistet. Dieser Zusammenhang kann auch als wichtiges Beispiel für die Befreiung des Kausalbegriffs zum physikalischen Geschehen von allen axiomatisch bedingten Beschränkungen gelten.

Infolge dieser einseitig gerichteten Abhängigkeit können die $\delta(\delta r_0^x)$ aufsummiert werden - wieder als objektiv ablaufender wie als reproduzierender Denk-Vorgang -, ohne die nachfolgenden Auswirkungen zu berücksichtigen, weil diese an der Abzählung der Abstände im Mittel nichts ändern. Und dies auch und gerade dann, wenn in einem Zeitelement relative Verschiebungen innerhalb des einzelnen Elementarbereichs auftreten, weil diese stets kleiner sind als die Abstände selbst, so dass keine mehrdeutige Umordnung vorkommen kann.

Die so resultierenden δr_0^x bedeuten nun allerdings noch nicht die endgültigen Werte, sondern nur eben die Komponente, die durch den Einfluss der Gravitation direkt, aber nicht durch die davon ausgelöste Relativbewegung erzeugt wird. Die direkte Wirkung dieses die Störung erzeugenden Vorganges kann durch ihre zeitliche Aufsummierung zwar bestimmt werden, sie ist jedoch in dieser Weise nicht allein für die Veränderung der Elementarabstände zuständig, weil die Zeitvariable t' die Abzählvariable N noch enthält, und bewirkt so nur eine relativ geringe Veränderung dieser Abstände. Die zeitliche Summierung liefert nur den relativen Mittelwert des gravitativen Einflusses über das Zeitintervall der Wirksamkeit, hat damit also keine Bedeutung für den deduktiven Ablauf.

Der vollständige Vorgang, wie er dieser objektiven Entscheidungsfolge entspricht, ist demnach so darzustellen, dass im Abstand von N Elementarabständen, vom Teilchenzentrum weg gerichtet, die Gravitationswirkung zur Zeit $t_0' = t_0 + N\delta t_0$ erst begonnen hat. Der Gesamteinfluss auf die Elementarabstände wird dadurch bestimmt, dass

1. die Gravitationswirkung durch ihre Ausbreitung infolge der zentralen Massenzunahme mit der Zeit selbst ständig zunimmt, und dass

2. die Störungen der nach aussen hin folgenden Elementarabstände sich additiv derart auswirken, dass eine relative Bewegung zum Teilchenzentrum hin, zwar nicht absolut, aber bezüglich der ungestörten Expansion auftritt.

Der Gradient dieser Abstandsänderungen muss sich wesentlich als Änderung der Elementarabstände bemerkbar machen. Dieser Zusammenhang bestimmt also die operative Folgeordnung gleichermassen objektiv wie für die Interpretation.

Es sei $r_u(N,t) = N\cdot\delta r_0(t)$ der ungestörte Abstand eines Neutrinos vom Teilchenzentrum. Die räumliche Anordnung ist allein durch die Abzählung N definiert. Der durch die Wirkung der Gravitation gestörte Abstand r(N,t) ist um eine Differenz

$$\Delta r(N,t) = r(N,t) - r_u(N,t) < 0$$

kleiner als der ungestörte Abstand r_u. Diese Differenz setzt sich zusammen aus allen Verschiebungen gegenüber der ungestörten, universellen Expansion, die seit der Zeit $t_0' = t_0 + N\delta t_0$, d.h. seitdem die Gravitation hier wirksam ist, für alle nach aussen anschliessenden Elementarabstände entstanden sind.

Zu einer Zeit $t'' > t_0'$ tragen alle nach aussen folgenden Elementarabstände mit ihren Änderungen zu $\Delta r(N,t)$ bei, soweit die gravitative Wirkung inzwischen vorgedrungen ist, an einer Stelle r(N',t'') also für alle N', die der Auswahlbedingung

$$N < N' \leq N'_{max} = N + (t'' - t_0')/\delta t_0$$

genügen. Die Störungswirkung $f(\rho_{1)}$ ist an der Stelle N' jedoch nicht nur von N' selbst bestimmt , sondern auch dadurch, dass sie hier erst seit einer Zeit $t_0'' = t_0' + (N' - N)\cdot\delta t_0$, also mit einer Laufzeitverschiebung, überhaupt auftritt.

Die Besetzungsdichte ρ_1 ist dort entsprechend der zu t'' in diesem Abstand wirksamen gravitativen Anregung nicht eine Funktion von t'' direkt, sondern von der um die Laufzeit früheren Zeit t'' – N'δt_0, nämlich $\rho_1(r_{N'}, t''-N'\delta t_0)$. Damit wird der gesamte Störungseinfluss an der Stelle r_N zur Zeit t'' in einem Zeitelement δt_0 additiv wirksam mit

$$\delta\Delta r(N,t'') = -\sum_{N'=N}^{N_{max}} f(\rho_1(r_{N'},t''-N'\delta t_0))\delta r_{00},$$

wobei N'_{max} nach oben als der Abstand definiert ist, in dem zur Zeit t'' gerade eben noch kein gravitativer Einfluss auftritt, so dass die Grenzen N'_{max} und N'_{max}-1 für die Summenbildung gleichwertig sind.

Diese Beiträge in den einzelnen Zeitelementen summieren sich nun über die gesamte Wirkungszeit der Gravitation am Ort r_N, also für das Zeitintervall

$$t_0' = t_0 + N\delta t_0 \leq t'' \leq t,$$

zu der vollständigen räumlichen Verschiebung relativ zum Zentrum des Teilchens mit dem Betrag

$$\begin{aligned}\Delta r(N,t) &= \sum_{t''=t_0'}^{t} \delta r(N,t'') \\ &= -\sum_{t''=t_0'} \sum_{N'=N}^{N'_{max}(t'')} f(\rho_1(r(N',t''-N'\delta t_0)))\delta r_{00}\end{aligned} \qquad (33)$$

Für den räumlich weit überwiegenden Fernbereich bedeutet dies die Gültigkeit der Beziehung

$$\Delta r(N,t) = -\sum_{t''=t_0'} \sum_{N'=N}^{N'_{max}(t'')} \frac{a_0}{4} \cdot \frac{k_r(t_0)}{N'} \cdot \left(\frac{t''-N'\delta t_0}{t_0}\right)^{1/2} \delta r_{00} \qquad (33/1)$$

Die Form (33) dieser· Beziehung lässt erkennen, dass es sich dabei um eine Summengleichung handelt, die für eine Integralgleichung im konventionellen Sinne steht. Sie ist jedoch, im Gegensatz zu letzterer, generell mit elementaren mathematischen Hilfsmitteln lösbar deshalb, weil die Funktion ρ_1, welche die als Resultat zu ermittelnde Grösse r(N,t) unter dem Summenzeichen als Argument enthält, unabhängig von der Metrik dieser Orte im Raum definiert ist. Eine solche Zuordnung ist aber nur auf deduktivem, also rein ableitendem Wege möglich und zugleich notwendig, damit das Resultat der objektiven Realität angemessen, genauer zu ihr isomorph, sein kann. Die Beziehung (33/1) speziell lässt erkennen, dass die Summationsfolge nicht vertauschbar ist. Die äusserste Summe muss immer diejenige über die unabhängigen Elemente der universellen Zeit sein, weil nur dadurch die deduktiv geordneten Zustandsfolgen objektiv richtig verknüpft werden.

Die resultierenden Elementarabstände sind dann definiert als

$$\delta r_0^x(r(N,t)) = r(N+1,t) - r(N,t) \qquad (33/2)$$

und aus (33/1) zu bestimmen für N ≥ $2n_0(t) = 2k_r(t_0)(t/t_0)^{1/2}$. Innerhalb r' dagegen ist die Einflussfunktion in (33/1)zu ersetzen durch

$$f(\rho_1) = \rho_1^2/2 = (1/(2N^2))\cdot k_r(t_0)^2\cdot(t'' - N'\delta t_0)/t_0. \qquad (33/3)$$

Wie bereits bei der Einführung des Normierungsfaktors α_0 erwähnt, müssen beide Funktionen an der Stelle r = r' einen eindeutigen Anschluss vermitteln, wobei die Ausdehnung des Übergangsbereichs noch zu ermitteln ist.

Definitionsgemäss ist am Rande des gravitativen Wirkungsbereichs eines einzelnen massetragenden Teilchens $N_{max}(t) = (t - t_0)/\delta t_0$ mit einem aktuellen Wert von der Grössenordnung $2 \cdot 10^{81}$. Das Verhältnis dieser Abstandszahl zu derjenigen des inneren Teilchenradius r_0 ist mit den Zahlenwerten $k_r(t_0) = 18$ und derzeit $(t_0/t)^{1/2} = 1.64 \cdot 10^{-11}$

$$\frac{N_{max}(t)}{n_0(t)} = \frac{t - t_0}{\delta t_0} \cdot \frac{1}{k_r(t_0)} \cdot (t_0/t)^{1/2} = 1.8 \cdot 10^{69}$$

Daraus ist wiederum der geringe Einfluss der Neutrinokonzentration in den Teilchenkonfigurationen auf den universellen Mittelwert des Elementarabstandes $\delta r_0(t)$ ersichtlich. Denn für ca. 10^{80} solcher Teilchen vergrössert sich der Kehrwert des genannten Verhältnisses um etwa $5 \cdot 10^{26}$, ist dann also von der Grössenordnung $2.5 \cdot 10^{-43}$, wie schon ungefähr aus der Abschätzung der beteiligten Neutrinozahlen in Abschn. 6.4 (in [2]) hervorgeht. Dass der Wert hier etwas grösser ausfällt als dort, folgt aus dem Bezug auf den Wirkungsradius der Gravitation $r_2(t)$ für das einzelne Objekt, der kleiner ist als der Radius R(t) des Universums, nämlich im zentralen Bereich des Systems nur etwa die Hälfte.

Für eine genauere Bestimmung muss das universelle Gravitationspotential auch für den Randbereich des Universums berücksichtigt werden. Der resultierende Einfluss der Materiekonzentrationen in den verschiedenen Stufen der Strukturhierarchie auf den mittleren Abstand der freien Neutrinos und damit auf die „Lichtgeschwindigkeit im Vakuum" bleibt aber auf jeden Fall ausser in Grenzbereichen extrem massiver Konzentrationen um viele Zehnerpotenzen unterhalb jeder empirischen Feststellbarkeit.

Die Aufsummierung der Relation (33/1) ergibt in dem 1. Schritt

$$\Delta r(N,t) = -(\alpha_0/4) \cdot \delta r00 \cdot kr(t_0) \sum_{t''=t_0'}^{t} S_1$$

mit

$$S_1 = 2 \cdot \left(1 - \left(\frac{t''}{t_0}\right) - N\delta t_0\right) + \left(\frac{t''}{t_0}\right)^{1/2} \left[\ln \frac{(t''/t_0)^{1/2} - 1}{(t''/t_0)^{1/2} - (t''/t_0 - N\delta t_0/t_0)^{1/2}} - \ln \frac{(t''/t_0)^{1/2} + 1}{(t''/t_0)^{1/2} - (t''/t_0 - N\delta t_0/t_0)^{1/2}} \right] \quad (33/4)$$

mit den Grenzen N und $N_{max}(t'') = (t'' - t_0')/\delta t_0$ als räumliche Aufsummierung nach aussen hin.

Hier ist eine methodische Zwischenbemerkung angebracht, derentwegen dieses Zwischenergebnis explizit angeführt wird. Bei der Aufsummierung dieser inneren Summe ergibt sich nämlich formal ein Logarithmus einer negativen Zahl, jedoch für beide Grenzen mit demselben, grenzunabhängigen Faktor. Erst durch die Anwendung beider Grenzen sind der Logarithmus als derjenige des Verhältnisses dieser beiden negativen Zahlen als reeller Grössenwert determiniert und damit auch die Logarithmen einzeln als diejenigen der Beträge dieser negativen Zahlen formal zu behandeln. Diese Umformung ist im Sinne der Deduktion deshalb zulässig, weil in elementaren Schritten die entsprechenden Operationen nicht mit Logarithmen, sondern mit algebraischen Operanden stattfinden, so dass deren Gesamtwirkung in jedem Zeitpunkt ein reelles, d.h. auch objektivierbar reales Resultat ist.

Darüber hinaus ist diese Aufsummierung dadurch ein anschauliches Beispiel dafür, dass unbestimmte Integration als mathematische Operation in einer vollständigen Deduktion keinerlei Bedeutung hat und somit darin auch nicht vorkommen kann. Dies wird in der Theorie determinierbarer Systeme ausführlich begründet. Im vorliegenden Falle liesse sie sich explizit gar nicht ausführen, da hierzu der Logarithmus einer negativen Zahl reell definiert sein müsste. In der Darstellung der ersten Summe S_1 nach (33/4) sind bereits sämtliche Argumente der Logarithmen so formuliert, dass Zähler und Nenner einzeln stets > 0 sind, so dass die zeitliche Aufsummierung nach der Variablen t'' auch formal keine Probleme bei der Ausführung aufwirft.

Auf diese Weise ergibt sich die vollständig determinierte Differenz zwischen gravitativ beeinflusstem und ungestörtem Abstand eines Neutrinos vom Teilchenzentrum im gesamten Fernbereich, in dem dieser Einfluss der gravitativ angeregten Zustände auf die Verteilung aller Objekte wesentlich von der räumlich spezifischen Anordnung der ersteren abhängt. Der im Resultat auftretende Faktor $t_0/\delta t_0$ ist die Folge der Tatsache, dass nicht über ganzzahlige Zeitelemente t_0, sondern δt_0 summiert wird, d.h. die Variable t'' in diesen Einheiten abzuzählen ist. Original ist $\Delta r(N,t)$ somit bestimmt in Einheiten des Normierungselements δr_{00} für die metrischen Variablen, sekundär durch die Zeitfunktionen dann auch in Einheiten $\delta r_0'(t)$ oder $\delta r_0(t)$. Es wird

$$\begin{aligned}\Delta r(N,t) &= -(\alpha_0/4)\cdot\delta r_{00}k_r(t_0)\cdot S_2\cdot(t_0/\delta t_0)\\ &= -(\alpha_0/4)\cdot\delta r_0(t_0)k_r(t_0)\cdot S_2(N,t) \qquad (33/5)\end{aligned}$$

mit

$$\begin{aligned}S_2(N,t) = {} & 2\left[\frac{t''}{t_0}-\frac{2}{3}\left(\frac{t''}{t_0}-N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{3/2}\right]_{t_0'}^{t}\\ & -\frac{2}{3}\left[\left(\frac{t''}{t_0}\right)^{3/2}\ln\frac{(t''/t_0)^{1/2}+1}{(t''/t_0)^{1/2}-1}+\ln\left(\frac{t''}{t_0}-1\right)+\frac{t''}{t_0}\right]_{t_0'}^{t}\\ & +\frac{1}{3}\left[\left(\frac{t''}{t_0}\right)^{3/2}\ln\frac{(t''/t_0)^{1/2}+(t''-N\delta t_0/t_0)^{1/2}}{(t''/t_0)^{1/2}-(t''-N\delta t_0/t_0)^{1/2}}\right]_{t_0'}^{t}\\ & -\frac{2}{9}\left[\left(\frac{t''}{t_0}-N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{1/2}\left(\frac{t''}{t_0}+2N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)\right]_{t_0'}^{t}\end{aligned}$$

Einsetzen der Grenzen t und $t' = t + N\delta t_0$ sowie eine Umordnung nach Potenzen der Zeitverhältnisse ergibt

$$
\begin{aligned}
S_2\ (N,t) = {} & \frac{1}{3}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{3/2}\left[\ln\frac{1+(1-Nt_0/t)^{1/2}}{1-(1-Nt_0/t)^{1/2}} - 2\ln\frac{(t/t_0)^{1/2}+1}{(t/t_0)^{1/2}-1}\right] \\
& -\frac{2}{9}\left(\frac{t}{t_0}\right)\left(\frac{t}{t_0}-N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{1/2} - \frac{4}{3}\left(\frac{t}{t_0}-N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{3/2} \\
& +\frac{4}{3}\left(\frac{t}{t_0}\right) - \frac{4}{9}\left(\frac{t}{t_0}-N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{1/2}\cdot N\frac{\delta t_0}{t_0} - \frac{2}{3}\ln\left(\frac{t}{t_0}-1\right) \qquad (33/5a) \\
& +\frac{1}{3}\left(1+N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{3/2}\cdot\ln\frac{(1+N\delta t_0/t)^{1/2}+1}{(1+N\delta t_0/t)^{1/2}-1} \\
& -\frac{2}{3}N\frac{\delta t_0}{t_0} + \frac{2}{3}\ln\left(N\frac{\delta t_0}{t_0}\right) + \frac{2}{9}.
\end{aligned}
$$

In dieser Summenbeziehung ist entsprechend ihrer Ableitung keinerlei Vernachlässigung oder formale Vereinfachung enthalten. Sie gilt also in gleicher Weise für den gesamten Fernbereich der Gravitation ausserhalb r_0' exakt, damit auch insbesondere für alle Abstände im empirisch zugänglichen Bereich, genauer für

$$N > 2n_0(t) = 2k_r(t_0)\cdot(t/t_0)^{1/2} \approx 2.2\cdot 10^{12},$$

und damit über einen Spielraum von fast 69 Zehnerpotenzen. Wie aus der nach Potenzen von t/t_0 geordneten Darstellung und auch der Abhängigkeit von N hervorgeht, sind die einzelnen Komponenten dieser Summe von recht unterschiedlicher Bedeutung für die verschiedenen Entfernungsbereiche. Aktuelle Zahlenwerte für den Zustand des Teilchens und seines Gravitationsfeldes und damit dessen Metrik ergeben sich mit $\delta t_0/t_0 = 1.87\cdot 10^{-60}$ sowie

$$t/t_0 \approx 3.72\cdot 10^{21}, \text{ also } (t/t_0)^{1/2} \approx 6.10\cdot 10^{10}$$

für das Alter des Universums $t = T_u$.

Für den Anschluss an den Nahbereich des Gravitationsfeldes ist nach der Abgrenzungsbedingung (32/5a) der Wert $\Delta r(2n_0(t),t)$ von Bedeutung. Hierfür ist $N \approx 2.2\cdot 10^{12}$ und damit $N\delta t_0/t_0 = 4.113\cdot 10^{-48}$ und $N\delta t_0/t = 1.106\cdot 10^{-69}$, so dass in S_2 nur die Summenglieder mit der effektiven Zeitfunktion $(t/t_0)^{3/2}$ von Bedeutung sind, weil alle anderen um viele Zehnerpotenzen kleinere Beiträge liefern. Es wird also

$$
\begin{aligned}
S_2(2n_0,t) &= \frac{1}{3}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{3/2}\left(\ln\frac{1+(1-Nt_0/t)^{1/2}}{1-(1-Nt_0/t)^{1/2}} - \frac{2}{3} - 4\right) \\
&\approx \frac{1}{3}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{3/2}\left(\ln\frac{4t}{N\delta t_0} - \frac{2}{3} - 4\right) \qquad (33/6) \\
&= \frac{1}{3}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{3/2}\cdot\left(160.164 - \frac{2}{3} - 4\right) \\
&= 51.8325\cdot\left(\frac{t}{t_0}\right)^{3/2}
\end{aligned}
$$

Damit wird schliesslich

$$\Delta r(2n_0(t),t) = -\frac{\alpha_0}{4}\delta r_0(t_0)k_r(t_0)\cdot 51.8325\left(\frac{t}{t_0}\right)^{3/2}$$

$$= -12.958\cdot\alpha_0 k_r(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{3/2}\delta r_0(t) \qquad (33/7)$$

$$= -12.958\cdot\alpha_0 n_0(t)\delta r_0(t)$$

Auf jeden Fall muss diese Verschiebung des Radius r_0' nach innen kleiner sein als der entsprechende ungestörte Abstand, also $2n_0(t)\delta r_0(t)$, d.h. es gilt bereits so die Bedingung

$\alpha_0 < 1/6.479 = 0.1543$.

Eine genaue Bestimmung von α_0 liefert nur der Anschluss an den Innenbereich des Gravitationsfeldes selbst. Dafür ist nach {33) und (33/3):

$$r(N,t) = -\sum_{t''=t_0'}\sum_{N'=N}^{2n_0(t')}\frac{1}{2}\left(\frac{k_r(t_0)}{N'}\right)^2\left(\frac{t''}{t_0}-N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)\delta r_{00} + \Delta r(2n_0(t),t) \qquad (34)$$

oder

$$\Delta r(N,t) = -\frac{1}{2}\delta r_{00}k_r(t_0)^2\sum_{t''=t_0'}S_1'(N,t'') + \Delta r(2n_0(t),t)$$

mit

$$S_1'(N,t'') = \sum_{N'=N}^{2n_0(t'')}\left(\frac{t''}{t_0}-N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)/N'^2$$

$$= -\left[\frac{t''}{t_0}N' + \ln(N'\delta t_0/t_0)\right]_N^{2n_0(t'')} \qquad (34/1)$$

$$= \frac{t''}{t_0}N - \frac{(t''/t_0)^{1/2}}{2k_r(t_0)} - \ln\left(\frac{2k_r(t_0)}{N(t''/t_0)^{1/2}}\right).$$

Die zeitliche Aufsummierung ergibt somit

$\Delta r(N,t) - \Delta r(2n_0(t),t) = -(1/2)\cdot\delta r_{00}\cdot k_r(t_0)^2\cdot S_2'(N,t)\cdot\delta t_0/t_0$

mit

$$S_2'(N,t) = \sum_{t''=t_0'}^{t} S_1'(N,t'')$$

$$= \left[\frac{k_r(t_0)}{2N}\cdot\left(\frac{t''}{t_0}\right)^2 - \frac{1}{3}\left(\frac{t''}{t_0}\right)^{3/2} - \frac{k_r(t_0)}{2}\left(\frac{t''}{t_0}\ln\left(\frac{t''}{t_0}\right)-\frac{t''}{t_0}\right)\right. \qquad (34/2)$$

$$\left. - k_r(t_0)\ln\left(\frac{2k_r(t_0)}{N}\right)\frac{t''}{t_0}\right]_{t_0'}^{t}$$

Einsetzen der Grenzen t und $t_0' = t_0 + N\delta t_0/t_0$ ergibt wiederum ohne Vernachlässigungen, also exakt

$$
\begin{aligned}
S_2'(N,t) = {} & \frac{k_r(t_0)}{2N}\left(\left(\frac{t}{t_0}\right)^2 - \left(1-\frac{N\cdot\delta t_0}{t_0}\right)^2\right) \\
& -\frac{1}{3}\left(\left(\frac{t}{t_0}\right)^{3/2} - \left(1+\frac{N\cdot\delta t_0}{t_0}\right)^{3/2}\right) \\
& +\frac{k_r(t_0)}{2}\frac{t}{t_0}\left(-\ln\left(\frac{t}{t_0}\right)+1-2\ln\left(\frac{2k_r(t_0)}{N}\right)\right) \\
& +\frac{k_r(t_0)}{2}\left(1+\frac{N\cdot\delta t_0}{t_0}\right)\cdot\ln\left(\frac{4k_r(t_0)^2}{N}\frac{\delta t_0}{t_0}\right)
\end{aligned}
\qquad (34/3)
$$

und damit insbesondere für den Anschluss an den inneren Teilchenradius $r_0(t)$ mit $n_0(t) = k_r(t_0)(t/t_0)^{1/2}$

$$S_2'(2n_0(t),t) = (1/6)\cdot(t/t_0)^{3/2} - (1/2)\cdot k_r(t_0)(t/t_0)\cdot(\ln(t/t_0) - 1) + \ldots\ldots,$$

wobei sämtliche weiteren Glieder wieder um viele Zehnerpotenzen kleiner sind als die angegebenen.

Für den metrischen Grössenwert des inneren Teilchenradius gibt es auf diese Weise zwei formal unabhängige Beziehungen, nämlich die soeben abgeleitete und sein deduktiv begründetes Bildungsgesetz. Nach oben ist

$$\Delta r(n_0(t),t) = -\frac{1}{12}\delta r_0(t_0)k_r(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{3/2}\left(1-3k_r(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{-1/2}\left(\ln\left(\frac{t}{t_0}\right)-1\right)\ldots\right) \quad (34/4)$$

mit $\delta r_{00}\cdot(t_0/\delta t_0)\cdot k_r(t_0)\cdot(t/t_0)^{3/2} = \delta r_0(t)\cdot k_r(t)$, wobei noch $k_r(t) = n_0(t)$ ist. Andererseits ist durch die Entstehung des Neutrinokomplexes um die Zentralkombination nach (28/1) selbst

$$
\begin{aligned}
r_0(t) &= k_r(t_0)\delta r_0(t) = k_r(t)\delta r_0'(t) \\
&= k_r(t)\delta r_0(t)(t/t_0)^{-1/2}
\end{aligned}
$$

anstatt ungestört $\quad = k_r(t)\delta r_0(t)$,

also ist insgesamt

$$
\begin{aligned}
\Delta r(n_0(t),t) &= k_r(t)\delta r_0(t)\cdot((t/t_0)^{-1/2} - 1) \\
&= -\,(1- 1.6395\cdot 10^{-11})\cdot k_r(t)\delta r_0(t).
\end{aligned}
\qquad (34/5)
$$

Durch Gleichsetzung von (34/4) und (34/5) folgt die relative Grösse der Verschiebung der Neutrinos am Rande r_0 zu

$$\frac{\Delta r(2n_0(t),t)}{k_r(t)r_0(t)} = \left(\frac{t}{t_0}\right)^{-1/2} - 1 + \frac{1}{12}\left(1 - 3k_r(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{-1/2}\right)\cdot\left(\ln\frac{t}{t_0} - 1\right)$$
$$= -\frac{11}{12} - \left(\frac{t}{t_0}\right)^{-1/2}\cdot\left(3k_r(t_0)\left(\ln\left(\frac{t}{t_0}\right) - 1\right) - 1\right) \qquad (34/6)$$

und mit (33/7)

$$= -12.958\alpha_0.$$

Daraus ergibt sich der gesuchte mittlere Normierungsfaktor α_0 für die Nachbarschaftsordnung angeregter Zustände im Fernbereich

$$\alpha_0 = (11/12 + 4.30710^{-8})/12.958$$
$$= 0.07074. \qquad (34/7)$$

Die mittlere Anzahl gleichphasig angeregter Nachbarschaften pro gravitativ wirksames Neutrino ist deshalb

$$\pi\cdot\alpha_0 = 0.22224$$

von je 4π möglichen, so dass im empirisch zugänglichen Bereich des Gravitationsfeldes eines einzelnen Teilchens die effektive Einflussfunktion durch

$$f(\rho_1) = (\alpha_0/4)\cdot\rho_1(r_N,t) = 0.017685\rho_1(r_N,t) \qquad (34/7a)$$

gegeben ist. Der Übergang zum Faktor 1/4 in der unmittelbaren Nähe des Randes r_0' hat wegen der Beschränkung auf einen sehr engen Bereich auf den Mittelwert keinen wesentlichen Einfluss.

Mit den vorausgehend abgeleiteten Relationen, die sämtlich als räumlich-zeitliche Interpolationen des deduktiven Folgeablaufs zu verstehen sind, ist die kugelsymmetrische Komponente der Metrik der durch die Gravitation bewirkten Neutrinoverteilung für ein einzelnes Elementarteilchen definiert. Diesbezüglich unterscheiden sich die einzelnen Typen dieser Teilchen demnach nur durch ihre Entstehungszeit t_0 und ihren $kr(t_0)$-Wert. Alle weiteren typspezifischen Unterschiede sind bedingt von richtungsabhängigen Modifikationen der symmetrischen Hauptkomponente.

Die von der Zentralkombination her verursachte räumliche Verteilungsstruktur der angeregten Zustände muss dieser daher weitere, richtungsabhängige Detailstrukturen mit modifizierender Wirkung überlagern. Diese bedürfen noch einer ausführlichen deduktiven Reproduktion, die jedoch den Rahmen dieser Abhandlung sprengen müsste, denn damit sind wesentliche Elemente einer vollständigen deduktiven Theorie der Elementarteilchen verbunden.

30.8. Die Elementarmetrik der Gravitation und ihre Auswirkungen

Als Elementarmetrik soll die von der Elementarwirkung der Gravitation verursachte Struktur der räumlichen Verteilung der Elementarobjekte, also der Neutrinos, bezeichnet werden. Sie wird damit unterschieden von jeder Metrik, wie sie durch höhere Stufen der Hierarchie von Materiekomplexen bewirkt wird und in dieser Weise stets eine Funktion der Elementarmetrik sein muss. Von der traditionellen und konventionell anerkannten Auffassung axiomatisch vorgegebener physikalischer Eigenschaften des Raumes unterscheidet sich dieses deduzierte Resultat vor allem dadurch, dass es die Metrik von Objektanordnungen in dem selbst metrisch nur durch die Qualität Ausdehnung in 3 Dimensionen definierten Raum determiniert als das Ergebnis dynamischer Prozesse, wodurch jede Axiomatik als Denkhilfsmittel der Erkenntnis redundant wird.

Das Resultat der Einflüsse verschiedenster Ordnung, auch der höher angeregten Neutrinozustände, die hier nicht erörtert werden und die auf die elektromagnetischen Wechselwirkungen führen, ist stets eine eindeutig definierte räumliche Verteilung der in dem betreffenden Raumbereich vorhandenen Neutrinos. Nur durch diese Verteilung wird so die Quantität Länge als Abstand überhaupt definiert. Es wird sich zeigen, dass selbst sehr „schnelle" Bewegungen hochkomplexer Materiestrukturen nur eine mässig starke Durchmischung aller Neutrinos bedeutet, und die Metrik ist dabei nicht von der Identität der einzelnen Objekte abhängig, sondern ausschliesslich von ihrer Anordnung im Nachbarschafts-, also Elementarbereich. In dieser Weise sind also Elementarmetrik und grossräumige Metrik in Verbindung mit der Existenz von Materie sorgfältig zu unterscheiden.

Nachdem die Abstände zwischen Örtern im Raum des Systems deduktiv nur durch ihre Zusammensetzung aus Elementarabständen δr_0, $\delta r_0'$oder δr_0^x definiert sind, folgt aus der Gesamtverteilung der Neutrinos im Bereich eines massetragenden Objekts im Massstab des Normierungselements δr_{00} auch die Möglichkeit, alle Abstände metrisch zu vergleichen. Insbesondere folgt daraus nun auch ein in diesem Sinn „absolutes" Mass für den „Schwarzschild-Radius" eines Elementarteilchens mit

$$\Delta r(2n_0(t),t) = -\,(11/12 + 4.307\cdot 10^{-8})\cdot k_r(t)\delta r_0(t) \qquad (34/8)$$

und daher

$$r(2n_0(t),t) = r_0'(t) = (13/12 - 4.307\cdot 10^{-8})\cdot k_r(t)\delta r_0(t).$$

Dies bedeutet, dass der Radius r_0' bereits etwas mehr als die Hälfte des Abstandsbetrages erreicht, der den Neutrinos an diesem Rand im ungestörten Zustand zugeordnet wäre. Für ein Teilchen mit $k_r(t_0) = 18$ folgt daraus ein numerischer Wert

$$r_0'(t) = (13/12)(t/t_0)^{1/2}\, k_r(t_0)\delta r_0(t)$$

$$\approx 1.189\cdot 10^{12}\delta r_0(t) \approx 8.216\cdot 10^{-44}\text{ m}, \qquad (34/8a)$$

der sich somit ganz wesentlich von der konventionell interpretierten Definition dieses Radius als metrisch $2r_0$ unterscheidet. Denn dort gibt es ja keine Unterscheidung zwischen einem Abzählvergleich und einem metrischen Vergleich, weil die Definition für den ersteren fehlt.

Obwohl nun dieser Radius r_0' metrisch um rund 10 Zehnerpotenzen grösser ist als der innere Radius r_0, sinkt der Wert des Potentials auf diesem Wege zwischen beiden entsprechend dem Abzählverhältnis der Elementarabstände doch nur auf die Hälfte des Maximalwertes $U_{max} = -\,Gm/r_0 = -\,c(t)^2$.

Es ist in dieser Darstellung nicht möglich, einen auch nur annähernd vollständigen Vergleich dieser Resultate der Deduktion mit den bisher entwickelten Theorien zur Gravitation durchzudiskutieren. Dies muss einer separaten Untersuchung vorbehalten bleiben. Doch ist schon hier auf einige Zusammenhänge hinzuweisen, die gewisse Veränderungen der bisherigen, axiomatisch begründeten Vorstellungen erzwingen müssen, von denen z.B. auch die Theorie der „schwarzen Löcher" nicht verschont bleiben kann, ebenso wenig wie die allgemeine Relativitätstheorie.

Insbesondere ist darauf zu verweisen, dass der „Schwarzschild- Radius" in einer nicht rein deduktiv gewonnenen Theorie - und diese Charakterisierung trifft für alle bisher entwickelten Vorstellungen zu - eine nur durch induktive Extrapolation von Erfahrung ermittelte Rechengrösse ist, deren objektivierbare Bedeutung nicht unmittelbar, sondern nur sehr indirekt, d.h. über eine Anzahl axiomatischer Voraussetzungen, aus der Erfahrung abgeleitet werden kann. Denn wo die Masse eines Objekts von der Grössenordnung ist, dass sie selbst empirisch einigermassen direkt erfassbar ist, muss der Radius r_0' unterhalb der Grenze jeder empirischen Beobachtbarkeit liegen, gleichgültig, ob bei 10^{-44} m oder bei 10^{-54} m. Wo aber umgekehrt r_0' in empirisch zugänglichen Dimensionen auftreten würde, erlauben die damit verbundenen physikalischen Zustandsbedingungen erst recht keine auch nur einigermassen direkte Beobachtung zugeordneter Phänomene.

Die Deutung dieses abgeleiteten Parameters der Materie nach konventioneller Auffassung ist daher geradezu prototypisch für das Induktionsproblem der Erkenntnistheorie in der Naturwissenschaft. Daran ändert auch seine quasi „gesicherte“ Verankerung in der Relativitätstheorie nicht das Geringste. Denn dort wird nach der physikalischen Entstehung, also der objektiven Realisierung dieses Phänomens nicht ernsthaft gefragt, und soweit vielleicht doch, dann nur mit ziemlich direktem Rückgriff auf Annahmen und Postulate, kurz Axiome von nicht objektiv definierbarer Herkunft. Nur durch den Nachvollzug der vollständigen Deduktion kann diese Beschränkung aufgehoben und eliminiert werden.

Eine wesentliche Folge der so deduzierten metrischen Struktur ist natürlich die, dass das Gravitationspotential eines Elementarteilchens nach dem 1/r-Gesetz der Entfernung nicht einfach in einem absoluten Eichmass, also Normierungsmass, anstelle der Abzählrelation zum inneren Teilchenradius r_0 in Beziehung gesetzt werden kann bzw. darf. Damit aber auch noch nicht zum äusseren Radius r_0', denn dieser liegt, wie soeben abgeleitet, gleichfalls noch nicht im Bereich der metrisch ungestörten Elementarabstände.

Insbesondere müsste ein Bezug auf den Radius r_0 mit einem metrischen Verhältnis r_0/r an einer Stelle $r >> r_0$ um den Faktor $(t/t_0)^{1/2}$ zu klein ausfallen. Denn nach räumlich konstant angenommener Metrik wäre das Gravitationspotential eines Teilchens mit $k_r(t_0) = 18$, also $r_0(t) = 18\delta r_0(t) = 1.243\cdot10^{-54}$ m, im Abstand

$$U(r,t) = -\frac{Gm}{r_0}\cdot\frac{r_0}{r} = -\frac{Gm}{r_0}\cdot\frac{1.2143\cdot10^{-54}[m]}{r[m]}\cdot \qquad (34/9)$$

Nach der Neutrinoverteilung jedoch, nach der Abzählung der Elementarabstände als Mass für das Verhältnis zweier deduktiv wirksamer Abstände, muss die Beziehung lauten - und zwar mit demselben Grössenwert der Gravitationskonstanten $G = G_u$ -

$$\begin{aligned} U(r,t) &= -\frac{Gm}{r_0}\cdot\frac{1.2143\cdot10^{-54}[m](t/t_0)^{1/2}}{r[m]} \\ &= -\frac{Gm}{r_0}\cdot\frac{r_0}{r} = -\frac{Gm}{r_0}\cdot\frac{7.584\cdot10^{-44}[m]}{r[m]} \end{aligned} \qquad (34/9a)$$

Denn deduktiv sind eben die Abstandsvergleiche gar nicht anders möglich.

Hier ist wiederum eine grundsätzliche Zwischenbemerkung zur wissenschaftlichen Denkmethodik angebracht, die wegen der Allgemeinheit ihrer Aussage auch am Schluss dieser Abhandlung stehen könnte. Jedoch ist sie an dieser Stelle besonders aktuell.

Wenn sich nämlich bei dem Versuch einer induktiven Erfahrungsdeutung, also auf dem gewohnten Wege, an Elementarteilchen die Notwendigkeit ergibt, die Wirksamkeit einer „Supergravitation“ an Stelle der „normalen“ anzunehmen, zu unterstellen oder als gegeben vorauszusetzen, dann ist eine definitive Entscheidung darüber deswegen unbedingt erforderlich, weil ein Faktor von der Grössenordnung 10^{10} auch und gerade in diesem Bereich keine vernachlässigbare Kleinigkeit ist. Es gibt dann also die beiden Möglichkeiten, entweder das eben genannte Resultat der vollständigen Deduktion in diesem Zusammenhang und damit auch mit allen vorgeordneten Bedingungen anzuerkennen, oder andernfalls mindestens eine neue Aussage mit axiomatischer Funktion als Annahme, Prinzip, oder Postulat, pragmatisch, aber doch stets willkürlich, in den Denkzusammenhang einzuführen. Denn die vollständige Deduktion kommt prinzipiell als einziges Denkverfahren ohne diesen methodischen Trick aus, um den es sich dabei handelt, auch wenn darin traditionell oft eine bedeutende intuitive Denkleistung gesehen und gewertet wird.

Es ist aber zu bedenken, dass auf diese Weise die an sich schon unbekannte Menge unserer effektiv angewandten Denkvoraussetzungen immer weiter vergrössert, unsere gesamte Denkgrundlage daher immer weniger durchschaubar werden muss. Wird es dann nicht allmählich Zeit, das naturwissenschaftliche Denken mit seinem ausgeprägten Anspruch auf Objektivierbarkeit von der Notwendigkeit zu befreien und unabhängig zu machen, für die Erklärung und Einordnung neuer Erfahrungen immer wieder zusätzlich Aussagen mit dem Postulat axiomatischer Gültigkeit aus der Versenkung unserer Denkmöglichkeiten hervorzuholen, wenn Bedarf besteht, weil Bekanntes dazu nicht ausreicht?

Muss diese traditionell sanktionierte Gewohnheit in der Wissenschaft nicht vielmehr als das entlarvt werden, was sie ist, nämlich eben als ein Trick aus dem Repertoire des Magiers, der nach Wunsch ein weiteres Kaninchen aus dem Zylinder hervorzaubert? Die Aufrichtigkeit wissenschaftlichen Erkenntnisstrebens muss doch die Alibi-Funktion derart zusätzlicher axiomatischer Einfügungen erkennen und zugeben können, auch wenn sie mit dem Begriff der Evidenz oder ähnlich diskret umschrieben wird. Und sie muss in der Lage sein, sie allenfalls als vorläufigen Ersatz für noch fehlende, aber prinzipiell erkennbare Zusammenhänge zu tolerieren, aber nicht als Erkenntnis selbst zu werten, sondern als befristet einsetzbares Hilfsmittel dazu.

Die anstehende Entscheidung ist also die, entweder auch künftige Erfahrungen an weitere zusätzliche axiomatisch gedeutete Aussagen zu knüpfen, nach deren Herkunft und über vordergründige Pragmatik hinausgehende Rechtfertigung nicht und schon gar nicht unabhängig zu fragen erlaubt ist, oder aber die Resultate der vollständigen Deduktion mit ihrem prinzipiellen Verzicht auf jede willkürliche, wenn auch noch so pragmatisch bewährt erscheinende Axiomatik grundsätzlich anzuerkennen. Und das natürlich auch und gerade dann, wenn der einzelne diese Zusammenhänge selbst nur sehr unvollständig erkennen und durchschauen kann. Denn es geht hier nicht um den Erkenntnisbereich des einzelnen Individuums, sondern um ein generelles Strukturprinzip des Denkens an sich. Diese Entscheidung ist absolut elementar, rein zweiwertig, und kennt keine Kompromisse oder Alternativen, sie kennt nur ein „alles“ oder „nichts“, und eine Entscheidung zu „nicht alles“ ist als eine solche zu nicht „alles“ eben eine zu „nichts“.

Wie weit die gegenwärtig weitgehend anerkannte Einstellung zu diesem Problem noch von einer solchen Entscheidung entfernt ist, deren Ausgang trotzdem nicht zweifelhaft und insofern nur eine Frage der Entwicklung in der Zeit ist, zeigen beispielhaft die aktuellen fachpublizistischen Bemühungen, den „Urknall“ als Weltanfang auf- und auszuwerten, wobei die - sehr berechtigten - Fragezeichen, die von den eigentlichen Autoren dieser physikalischen Vorstellung noch zu erkennen gegeben wurden, von der Faszination des daraus abgeleiteten kosmologisch-dramatischen Bildes immer mehr in den Hintergrund gedrängt und so vielfach kaum noch ernst genommen werden.

Es ist doch manchmal geradezu erstaunlich, mit welcher Sorglosigkeit Gesetzmässigkeiten. nach ihrer als gegenwärtig wirksam erkannten Form zeitlich vorwärts und rückwärts extrapoliert werden, als sei dieser Prozess durch die zugrunde gelegte Axiomatik bereits gerechtfertigt. Der Nachweis solcher Berechtigung ist zuerst ein Denkproblem und nur sekundär eines der Naturwissenschaft.

Eine Probe aufs Exempel von mehreren, die möglich sein werden, wird die Entscheidung über die Gravitation im Grenzbereich zum eigentlichen Elementarbereich sein. Wenn also die Gravitationswirkung eines einzelnen Elementarteilchens empirisch erfassbar sein kann, wie mittelbar oder unmittelbar auch immer, dann nur nach dem Entfernungsgesetz (34/9a) und nicht (34/9). Wird das Abzählverhältnis zweier Abstände als Ausdruck einer auf räumliche Konstanz transformierten Metrik des Raumbereichs $r \gg r_0$ interpretiert, dann ist der innere Teilchenradius r_0 nicht $1.243 \cdot 10^{-54}$ m, sondern $7.584 \cdot 10^{-44}$ m, und der äussere, r_0', dann doppelt so gross.

Wird andererseits das Gravitationspotential auf die empirisch bekannte Masse m des Teilchens bezogen, dann täuscht eine konstant angenommene Metrik einen um den Faktor $(t/t_0)^{1/2} = 6.1 \cdot 10^{10}$ zu grossen Wert der universellen Gravitationskonstanten vor. Unter diesem Aspekt ist also die Bezeichnung „Supergravitation" auch für die universelle Gravitation des einzelnen Elementarteilchens für ihre objektiv reale Wirkung, wie sie eben abgeleitet wurde, verständlich. Und diese ist ja auch die einzige Form der Gravitation, die wenigstens prinzipiell der Erfahrung und Beobachtung zugänglich, eventuell auch - indirekt - messbar sein kann.

Der Elementarbereich selbst, der unmittelbare Nachbarschaftsbereich des einzelnen Neutrinos, für den die Gravitationskonstante objektiv um den genannten Faktor grösser sein muss, ist dagegen empirisch grundsätzlich nicht zugänglich und erreichbar, weil die komplexe Kopplungstransformation nicht empirisch auflösbar oder aufspaltbar sein kann. Sie bedeutet den Prototyp der deduktiv wirksamen komplexen Relation, die niemals durch eine „Zerlegung" erkennbar gemacht werden kann, sondern nur als aus elementaren Komponenten zusammengesetzt auf dem Wege der Deduktion erkennbar sein kann.

Hierin ist natürlich auch eine wesentliche objektive Entstehungsursache für jede Form von Unschärferelationen zwischen objektiver Realität und reproduzierendem Denken zu sehen, von denen die nach Heisenberg benannte eine zwar empirisch wesentliche, weil relativ direkt spürbare, aber doch eben nur eine von mehreren bedeutet. In diesem Sinne ist die Unterscheidung von Gravitation und „Supergravitation" im Universalbereich begrifflich nur die Folge bisheriger Unkenntnis der metrischen Struktur des inneren Teilchenbereichs, also etwa für $r \lessapprox 10^{-40}$ m. Denn ein Gravitationspotential, das von dem metrischen Wert des Abstandes r_0 in der Grössenordnung 10^{-54} m reziprok zum Abstandsverhältnis nach aussen abnimmt, gibt es nicht. Wie sollte es auch entstehen?

Diese Überlegungen gelten natürlich unmittelbar nur für echte Elementarteilchen mit einem reinen Zentralfeld, also „Massenpunkte" der klassischen Mechanik. Denn bei allen höheren Komplexen materieller Strukturen wird die räumliche Feinstruktur des Gravitationsfeldes zusätzlich durch die Teilchenabstände bestimmt, die durchweg um viele Zehnerpotenzen grösser sind als die beiden kritischen Radien der Elementarteilchen. Die objektiv realisierte Bedeutung eines „Schwarzschild-Radius" solcher Komplexe als Gesamtmassen bedarf daher im Sinne der Deduktion noch einer Bezugnahme auf eben diese Struktur und damit einer Definition, die dieser Rechnung trägt. Auch hiermit würde der Rahmen dieser Abhandlung überschritten.

Nun ist der Nahbereich der Gravitation zwischen r_0' und r_0 durch die Differenz

$$\Delta r(n_0(t),t) - \Delta r(2n_0(t),t)$$

charakterisiert, und diese zeigt, dass die Verkürzung der Elementarabstände im Mittel nur 1/12 ihres ungestörten Wertes ausmacht, so dass bei der Bildung eines Teilchens im Ablauf der Zeit die umgebenden Neutrinos mit nur relativ wenig veränderten Abständen „einfach nachrücken", wenn die innersten jeweils in den eigentlichen Teilchenkern mit Radius r_0 aufgenommen werden.

Deduktiv geschieht dies selbstverständlich durch entsprechende lokale Variationen der reduzierten Expansion, also nach der Wirksamkalt der Veränderungsrelationen im Elementarbereich. Die Elementarabstände sind dabei allgemein definiert durch

$$\delta r_0^x(r_N,t) = \delta r_0(t) - \delta(\Delta r(N,t))/\delta N \quad \text{mit } \delta N = 1. \tag{35}$$

Im Nahbereich $r_0 \le r \le 2r_0 = r_0'$ ist im Mittel

$$\frac{\delta(\Delta r(N,t))}{\delta N} = -\frac{1}{2}\delta r_{00} k_r(t_0)\frac{\delta S_2'(N,t)}{\delta N}$$

mit

$$\frac{\delta S_2'(N,t)}{\delta N} = -\frac{k_r(t_0)}{2N^2}\left(\left(\frac{t}{t_0}\right)^2 - 1\right) - \frac{k_r(t_0)}{2}\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^2$$
$$+\frac{1}{2}\left(1+N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{1/2} \cdot \frac{\delta t_0}{t_0} + k_r(t_0)\cdot\frac{t}{t_0}\cdot\frac{1}{N}$$
$$+\frac{k_r(t_0)}{2}\frac{\delta t_0}{t_0}\ln\left(\frac{4k_r(t_0)^2}{N}\frac{\delta t_0}{t_0}\right) - \frac{k_r(t_0)}{2}\left(\frac{1}{N}+\frac{\delta t_0}{t_0}\right)$$

und damit unter Vernachlässigung aller sehr kleinen Glieder

$$\frac{\delta S_2'(N,t)}{\delta N} = -\frac{k_r(t_0)}{2N^2}\left(\left(\frac{t}{t_0}\right)^2 - 1\right) + \frac{k_r(t_0)}{N}\left(\frac{t}{t_0} - \frac{1}{2}\right) + \frac{\delta t_0}{t_0}\ (.......) \tag{35/1}$$

mit den Grenzwerten für $r = r_0$

$$\frac{\delta S_2'(n_0(t),t)}{\delta N} = \frac{1}{2k_r(t_0)}\left(\frac{t}{t_0} - \left(\frac{t}{t_0}\right)^{-1}\right) + \left(\frac{t}{t_0}\right)^{1/2}$$

und für $r = 2r_0$

$$\frac{\delta S_2'(n_0(t),t)}{\delta N} = -\frac{1}{8k_r(t_0)}\left(\frac{t}{t_0} - \left(\frac{t}{t_0}\right)^{-1}\right) + \frac{1}{2}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{1/2}$$

damit also

$$\delta r_0^x(r_0,t) = \delta_0 r(t) - \left(\frac{1}{4}\delta r_{00}\frac{t}{t_0} - \frac{1}{2}\delta r_{00} k_r(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{1/2} - \frac{1}{4}\delta r_{00}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{-1}\right)\frac{t_0}{\delta t_0}$$
$$= \delta r_0(t)\left(\frac{3}{4} + \frac{k_r(t_0)}{2}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{-1/2}\right) \tag{35/2a}$$

mit den wesentlichen Gliedern, und ebenso

$$\delta r_0^x(2r_0,t)=\delta_0 r(t)-\left(\frac{1}{16}\delta r_{00}\frac{t}{t_0}-\frac{1}{4}\delta r_{00}k_r(t_0)\left(\frac{t}{t_0}\right)^{1/2}-\frac{1}{4}\delta r_{00}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{-1}\ldots\right)\frac{t_0}{\delta t_0}$$

$$=\delta r_0(t)\left(\frac{15}{16}+\frac{k_r(t_0)}{4}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{-1/2}\right). \qquad (35/2b)$$

Damit steht fest, dass die Neutrinos einzeln in die „freien“ Räume nachrücken, die durch die relative Annäherung an das Teilchenzentrum weiter innen entstehen, und sich nicht exklusiv an eine einmal wirksam gewordene Nachbarschaftsordnung halten müssen und können, dass also eine Durchmischung auftritt. Dieser Prozess erfolgt, wie schon angedeutet, auch ohne makroskopisch verstandene „Kräfte“, nur als eine Verringerung der universellen Expansion durch die lokal wechselnden Kopplungsbedingungen als Wirkung der Transformation zwischen den nicht-metrischen und den metrischen Parametern jedes elementaren Objekts, und nur zusätzlich abhängig davon, ob diesen in einem einzelnen Zeitelement δt_0 gerade eine Masse m_1 oder $2m_1$ zugeordnet ist oder nicht. Nur wenn dies zutrifft, bewirkt ja eine Impulsänderung auch eine Geschwindigkeitsänderung.

Schliesslich wird damit auch die Grenze r_0' als strukturelle Unstetigkeitsstelle der Einflussfunktion $f(\rho_1)$ deutlich durch den Anschlusswert von $\delta r_0^x(2n_0(t),t)$ im Fernbereich mit

$$\begin{aligned}\frac{\delta S_2(N,t)}{\delta N}=&-\frac{1}{3}\left(\frac{t}{t_0}\right)^{3/2}\cdot\frac{1}{N}-\frac{2}{9}\frac{t}{t_0}\left(\frac{t}{t_0}-N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{-1/2}\cdot\frac{\delta t_0}{t_0}\\&-2\left(\frac{t}{t_0}-N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{1/2}\cdot\frac{\delta t_0}{t_0}-\frac{4}{9}\left(\frac{t}{t_0}-N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{1/2}\cdot\frac{\delta t_0}{t_0}\\&+\frac{2}{9}\left(\frac{t}{t_0}-N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{-1/2}\cdot N\left(\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{2}\\&-\frac{1}{3}\left(1+N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{3/2}\cdot\frac{4}{4+N(\delta t_0/t_0)}\cdot\frac{1}{N}-\frac{2}{3}\frac{\delta t_0}{t_0}+\frac{2}{3N}\\&+\frac{1}{2}\left(1+N\frac{\delta t_0}{t_0}\right)^{1/2}\cdot\frac{\delta t_0}{t_0}\ln\frac{(1+N\cdot\delta t_0/t_0)^{1/2}+1}{(1+N\cdot\delta t_0/t_0)^{1/2}-1}\end{aligned} \qquad (36)$$

Darin sind sämtliche Folgeglieder dem Betrage nach um mindestens den Faktor $(t/t_0)^{-1}$ kleiner als das erste Glied, zumeist auch noch um $\delta t_0/t_0$. Daher ist speziell für $N = 2n_0(t)$

$$\frac{\delta S_2(2n_0(t),t)}{\delta N}=\frac{1}{6k_r(t_0)}\cdot\frac{t}{t_0}$$

und somit der Anschlusswert des Elementarabstandes mit hier $\alpha_0 = 1$

$$\begin{aligned}\delta r_0^x(2n_0(t),t)&=\delta r_0(t)-\frac{1}{4}\delta r_0(t_0)k_r(t_0)\frac{t/t_0}{6k_r(t_0)}\\&=\delta r_0(t)-\frac{1}{24}\delta r_0(t_0)\frac{t}{t_0}\\&=\frac{23}{24}\delta r_0(t).\end{aligned} \qquad (36/1)$$

Alle weiteren Glieder sind mindestens um den Faktor $(t_0/t)\cdot(\delta t_0/t_0)$ und damit um die Grössenordnung 10^{-80} kleiner.

Wie bei der Einführung des äusseren Teilchenradius genannten Abstandes $r_0' = 2r_0$ vom Teilchenzentrum angedeutet wurde, muss hier die Abweichung der Elementarabstände vom ungestörten Wert eine sprunghafte Änderung aufweisen, nämlich - von innen nach aussen - von 1/16 auf 1/24 des ungestörten Wertes. Auf wie viele Elementarabstände sich dieser Übergang konkret verteilt, kann allerdings nur aus einer genaueren Bestimmung der Einflussfunktion $f(\rho_1)$ in dem Bereich ermittelt werden, in dem eine räumliche Struktur der Verteilung der angeregten Zustände allmählich wirksam wird. Da dies aber eine relative Besetzungsdichte voraussetzt, die deutlich < 1 ist, muss der Übergang doch sehr nahe um r_0' stattfinden. Welche Auswirkungen auf gravitative Wechselwirkungen diese Unstetigkeitsstelle im Gradienten der Elementarabstände von aussen nach innen haben kann, muss durch weitere Untersuchungen erst ermittelt werden.

Offensichtlich ist dieses gleichmässige Nachrücken der freien Neutrinos in den Gravitationsbereich eines Teilchens zugleich die wesentliche Ursache für die zunehmende Auflösung der Kopplungsstruktur der angeregten Zustände nach ihrer Erzeugung. Denn dieses Nachrücken ist rein geometrisch notwendig mit einer Durchmischung verbunden, d.h. mit einer Änderung der einzelnen Nachbarschaftszuordnungen. Daher muss der Normierungsparameter α_0 im räumlichen Mittel mit dem schon abgeleiteten Wert deutlich unter 1 liegen.

Für die äusseren Gebiete des Fernbereichs des Gravitationsfeldes, also für Abstände, die sehr gross gegenüber den mittleren Teilchenabständen sind, ergibt die so bestimmte Verteilung der angeregten und, dadurch beeinflusst, aller Neutrinos, dass im gegenwärtigen Zustand des Systems der Nulldurchgang der Differenz $\Delta\delta r_0^x$ zum universellen Mittelwert δr_0 des Elementarabstandes erst nach einer Zahl von etwa $2.5\cdot10^{16}\cdot(t_0/\delta t_0) \approx 1.3\cdot10^{76}$ dieser Abstände erreicht ist, also in einer metrischen Entfernung von etwa $9\cdot10^{20}$ m, entsprechend einer Laufzeit der Gravitationsausbreitung $3\cdot10^{12}$ sec $\approx 10^5$ a. Darüber hinaus tritt eine geringfügige Vergrösserung ein, die sich relativ bis zum Wert

$$\frac{1}{8}\frac{\delta t_0}{t_0}\frac{t}{t_0} \approx 8.7\cdot10^{-40}$$

steigert und damit insgesamt die Definition des universellen Mittelwertes auch numerisch rechtfertigt.

Resultierend wird diese Wirkung eines einzelnen Elementarteilchens zwar von denen der vielen anderen, vor allem näheren, weit überdeckt, aber die Wirksamkeit der Zustandsrelationen aller Elementarobjekte ist trotzdem in keiner Weise beschränkt, weil nur dadurch die Determinierbarkeit des Systems und die Definiertheit seiner Relationen, der Naturgesetze, überhaupt erhalten bleiben kann.

Im Mittel ist, wie bereits erläutert, der Einfluss der gesamten Materie durch ihre Bildung von Neutrinokomplexen auf den Wert des mittleren Elementarabstandes von der Grössenordnung 10^{-44}.

Literatur zu den Abschnitten 30.7 und 30.8

[1] H. Zschörner, Bestimmung der Masse des freien Neutrinos aus der Strahlungstemperatur der intergalaktischen Hintergrundstrahlung und daraus Ableitung eines absolut elementaren Wirkungsquantums. Helmut-Zschörner-Reihe, Bd.1, S. 35 – 50, http://kups.ub.uni-koeln.de/id/eprint/5214

[2] H. Zschörner, Wie funktioniert eigentlich die Gravitation. Helmut-Zschörner-Reihe, Bd.1, S. 77 – 109, http://kups.ub.uni-koeln.de/id/eprint/5214

Anhang 1

Zahlenwerte, einige quantitative Beziehungen

$T_0 = 14{,}5 \cdot 10^9$ a $= 4{,}57572672 \cdot 10^{17}$ sec

$\delta t_0 = 2{,}304 \cdot 10^{-64}$ sec

$T_0/\delta t_0 = 1{,}986 \cdot 10^{81}$

$\delta r_0 = 6{,}908 \cdot 10^{-56}$ m

$\delta r_{00}^{*} = 3{,}479 \cdot 10^{-137}$ m

$c_{00} = 1{,}510 \cdot 10^{-73}$ m/sec

$m_0 = 3{,}423 \cdot 10^{-80}$ kg

$m_1 = 1{,}525_4 \cdot 10^{-39}$ kg

$t_0 = 1{,}230 \cdot 10^{-4}$ sec

$T_0/t_0 = 3{,}720_1 \cdot 10^{21}$ $\qquad (T_0/t_0)^{1/2} = 6{,}099_3 \cdot 10^{10}$

$t_0/\delta t_0 = 5{,}338_6 \cdot 10^{59}$ $\qquad (t_0/\delta t_0)^{1/2} = 7{,}306_5 \cdot 10^{29}$

$$\delta r_0(t) = \frac{m_1(t)}{c^2(t)} G_u(t) \cdot \left(\frac{t}{t_0}\right)^{1/2}$$

$$\begin{aligned} r_0(t) &= X(t_0) \cdot \delta r_0(t) \\ &= X(t_0) m_1(t) \left(\frac{t}{t_0}\right)^{1/2} \frac{G_u(t)}{c^2(t)} \end{aligned}$$

$$\text{wobei} \quad X(t_0) m_1(t) \left(\frac{t}{t_0}\right)^{1/2} = m(t)$$

+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++

$$G_0 \left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{2,5} \left(\frac{t_0}{t}\right)^{1/2} = G_0 \left(\frac{t}{\delta t_0}\right)^{2} \left(\frac{t_0}{\delta t_0}\right)^{1/2}$$

+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++

Dieses Verhältnis steht nun aber quantitativ im Widerspruch zu der Tatsache, dass bei einem mittleren Abstand von der Grössenordnung zwischen 10^{-1} und 1 m die schweren Teilchen ein höheres mittleres Potential liefern müssen. Denn zwischen zwei Teilchen mit

$$r_0(t) = X(t_0)\delta r_0(t) = 18\cdot 6{,}908\cdot 10^{-56}\ \text{m} = 1{,}243\cdot 10^{-54}\ \text{m}$$

entsteht im halben Abstand $\Delta r = 0{,}1$ m ein Potential von

$$U = U_m\cdot 2r_0/\Delta r = 2{,}5\cdot 10^{-53}\ U_m,$$

das also um den Faktor $4\cdot 10^{15}$ grösser ist, als dem mittleren Wert U(t) nach obiger Rechnung entsprechen würde.

Andererseits sind in diesem Zahlenwertenbestimmungen noch unbestätigte empirische Daten und Extrapolationen enthalten, nämlich

1. die Gesamtzahl der schweren Teilchen mit 10^{80} als Normierungswert,
2. die jetzige mittlere Dichte der Teilchen im Universum mit einigen Teilchen pro m³.
3. Unbestätigt ist weiterhin die Annahme, dass der anfängliche Abstand $\Delta r_m(t_0)$ sich auf das damalige Gesamtvolumen beziehen kann und nicht etwa nur auf einen innersten Kern, dort also mit kleinerem Wert $\alpha(t_0)$.

Mit $t/t_0 = 3{,}72\cdot 10^{21}$ und $5\ m_{Neutron}/m^3\ \rightarrow$

$$2\cdot 10^{79}\ m^3 \rightarrow R = 1{,}68389\cdot 10^{26}\ m$$

$$R/c = 5{,}61685\cdot 10^{17}\ \text{sec} \ \hat{=}\ 12{,}8\cdot 10^{9}\ a$$

Diese Zahlenwerte sind offensichtlich mit den deduzierten Bedingungen nicht vereinbar.

Wenn die Entstehungszeit t_0 und das Weltalter t gültig sind, dann ist

$$\alpha(t_0) = 1{,}854\cdot 10^{33}\ \ N_x'^{-1/3},$$

wenn $N_x' = N_x/10^{80}$ angesetzt wird. Ausserdem kann der Entstehungsbereich beschränkt sein durch $R_s < R(t_0)$, wodurch α im gleichen Verhältnis kleiner wird

$$\alpha(t_0) = 1{,}854\cdot 10^{33}\ N_x'^{-1/3}\cdot R_s/R(t_0)$$

und

$$V_u = U(t)/U_m = 6{,}483\cdot 10^{-69}\cdot N_x'\cdot (R(t_0)/R_s)^3.$$

Die anfängliche Ausdehnung der Kugel mit schweren Teilchen innerhalb der Neutrinokugel ist durch die zusätzliche Expansion der ersteren praktisch ohne Bedeutung für die Verteilung zur Zeit $t >> t_0$. Denn das Verhältnis

$$\Delta r_m(t)/\Delta r_m(t_0) = (t/t_0)^2$$

gilt erstens nur für die reine Expansion, die durch die Strukturentwicklung erheblich gestört wurde. Und zweitens ist mit

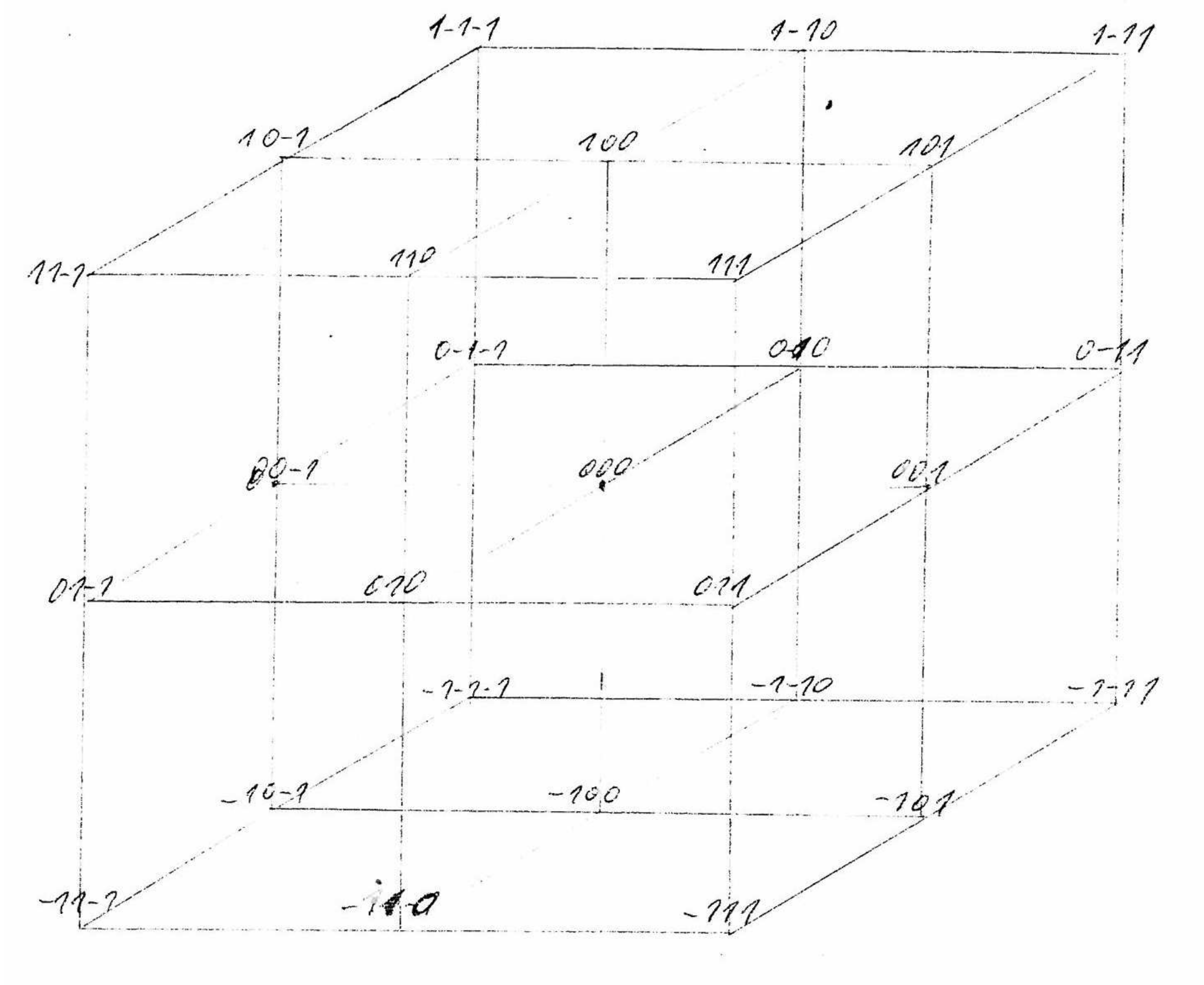
$\Delta r_m/t^2 = \Delta r_{m0}/t_0^2$

nur der innere Bereich der Materieverteilung charakterisiert.

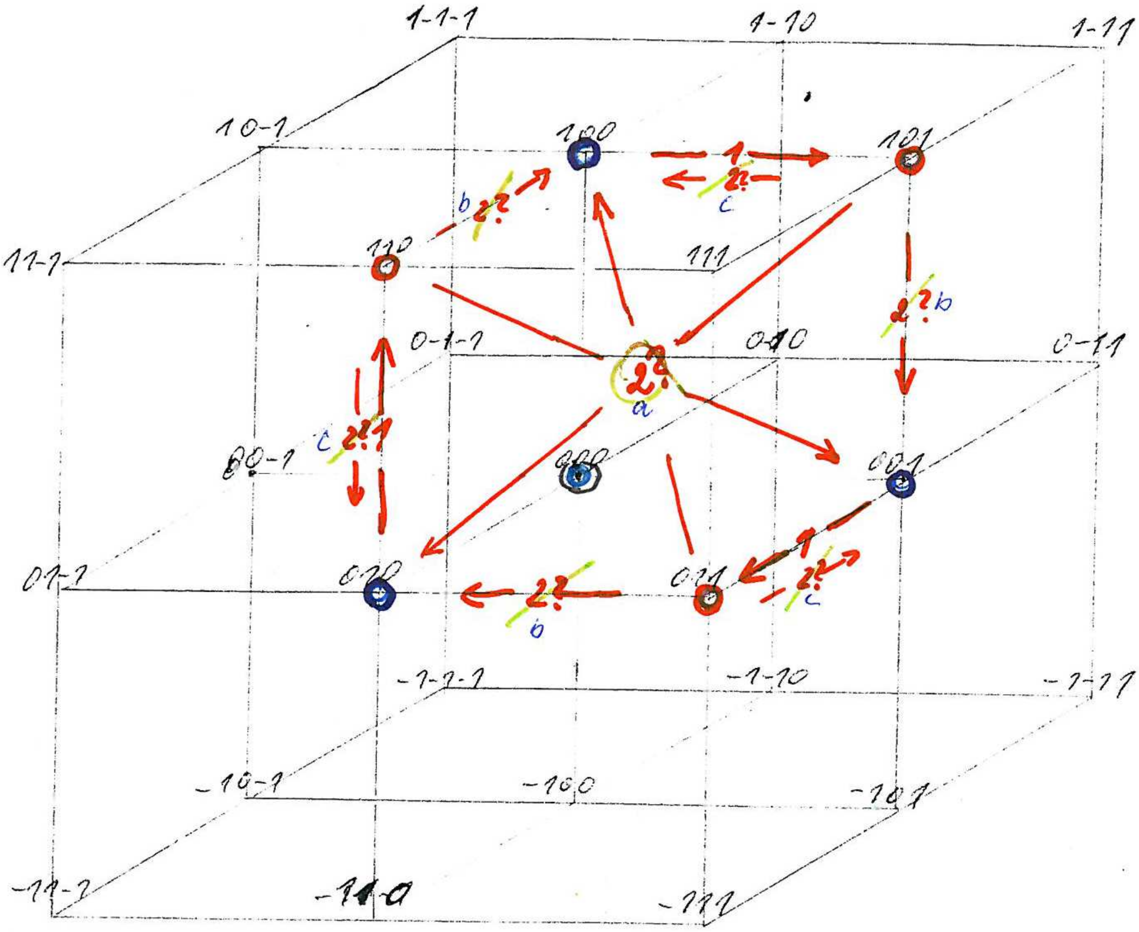
Anhang 2

Versuch zur dynamischen Struktur des Elektrons
- Skizzen -

Ergänzung zu Kap. 15, Punkt 7



A1. Gittermuster

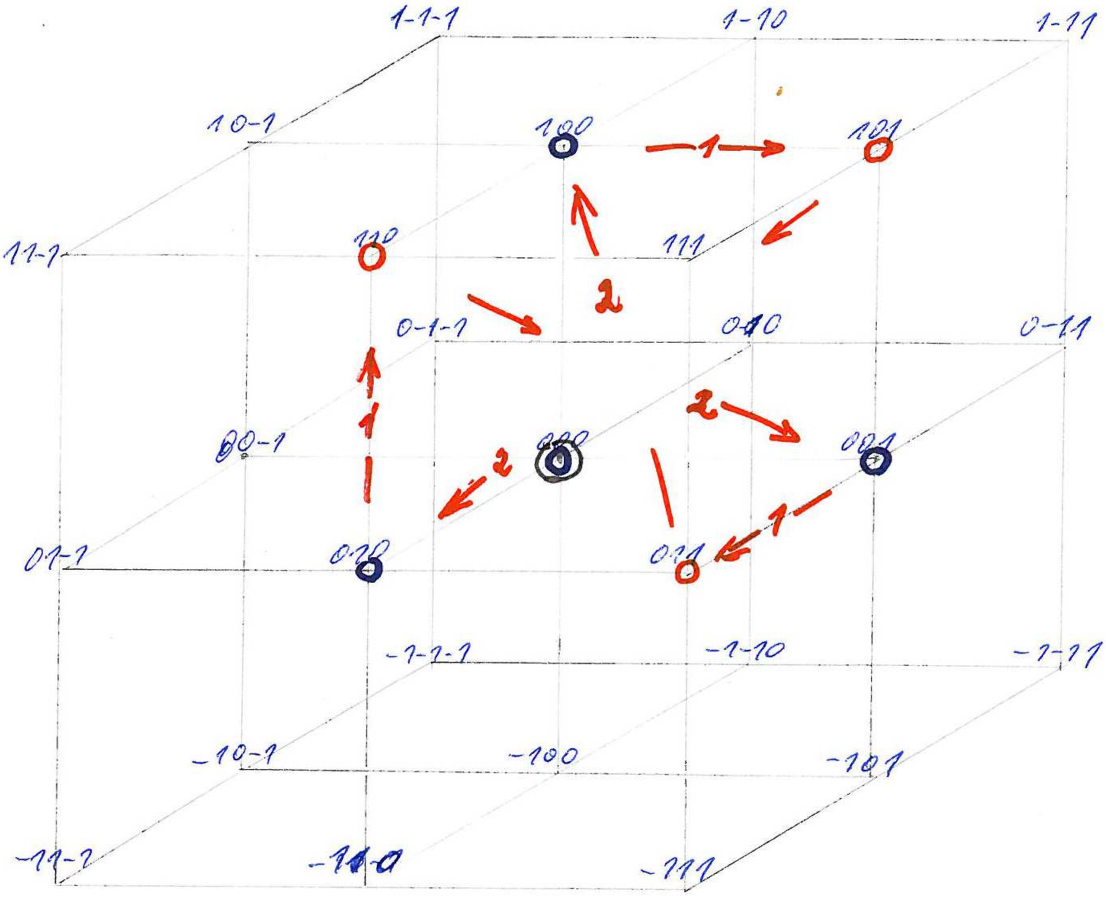


A2. Versuch: Zur dynamischen Struktur des Elektrons – 2. Takt.

(1) $\Delta P^2 = 1 \rightarrow$ a mit $\Delta S^2 = 3$

(2) $\Delta S^2 = 1 \rightarrow$ b oder c mit $\Delta P^2 = 1, 2, 3$

Die Möglichkeit (1) ist allein eindeutig, (2) dagegen zweideutig, ohne dass dafür ein Entscheidungskriterium aus der Zustandskombination selbst ableitbar wäre, da beide Prozesse deduktiv gleichrangig sein müssten.



A3. Elektronen als K4-Teilchen

(1) (000)(001)(010)(100)

$\downarrow 1$

(2) (000)(011)(110)(101)

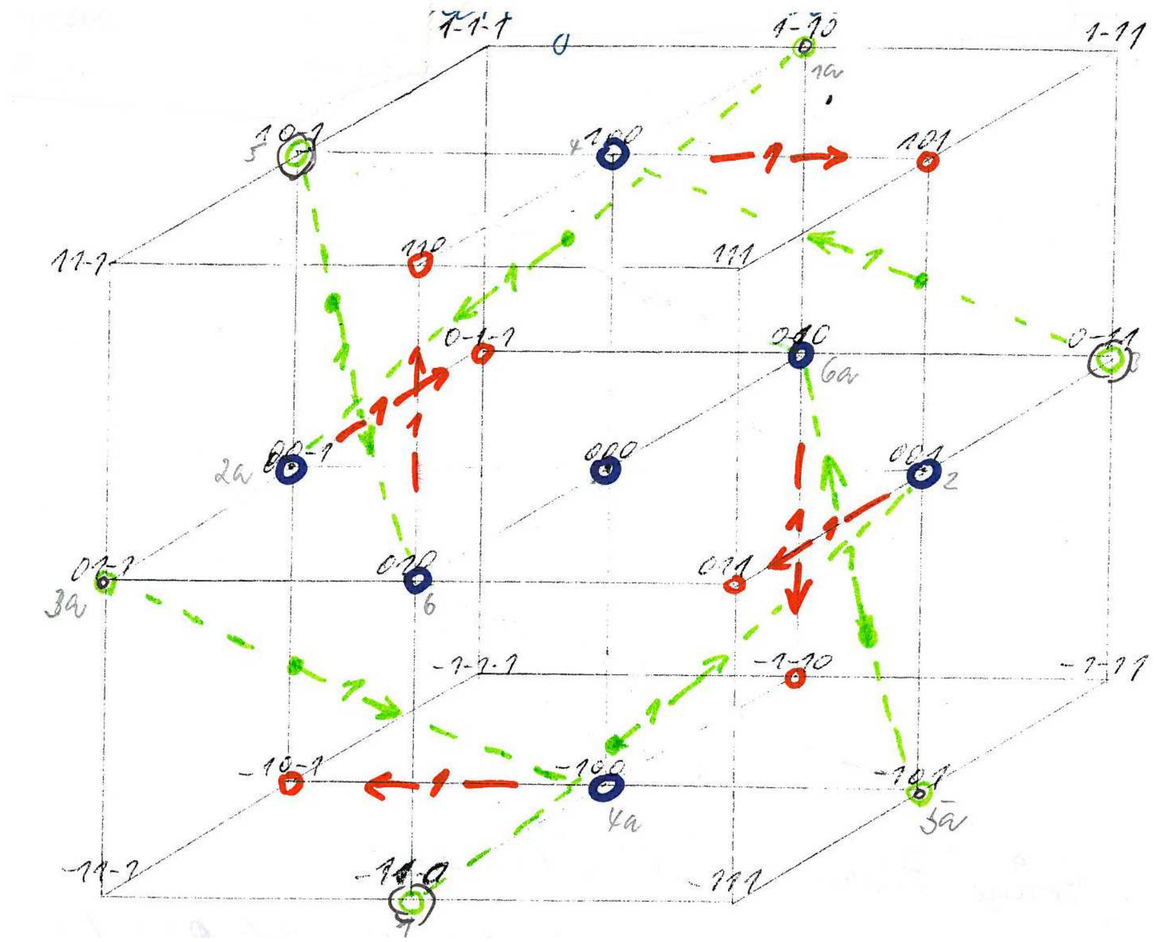
$\downarrow 2$

(1’) (000)(100)(001)(010)

Position mit (111) anstelle (000), aber um eine Taktphase verschoben die Zustandswechsel ↓1 und ↓2. Anstelle von (1) ist auch die Zustandskombination

(1a) (000)(010) (100) (001)

möglich, die ebenfalls mit ΔP = 1 den Zustand (2) erreicht, allerdings wird dabei der andere 0-Zustand verändert.



A 4. Welche Zustandsänderungen sind möglich für > 1 besetzte Oktanten?

Würfel:

1 Mitte Z = 0 (stets besetzt)
6 Flächenmitten Z = 1 (alternierend besetzt)
12 Kantenmitten Z = 2 (alternierend besetzt)
8 Ecken Z = 3 (nicht besetzt)
27 Positionen

Höchstmögliche Wechselwirkung intern:

6x Z = 1 in jeder Phase besetzt
12x Z = 2 in jeder 2. Phase besetzt
1x Z = 0 ständig besetzt

Diese Zustände bedeuten höchstmögliche Symmetrie, wenn alle Zustandsänderungen paarweise zentrisch-symmetrisch stattfinden:
Zustand K13

→ nach aussen keine Wirkungen!

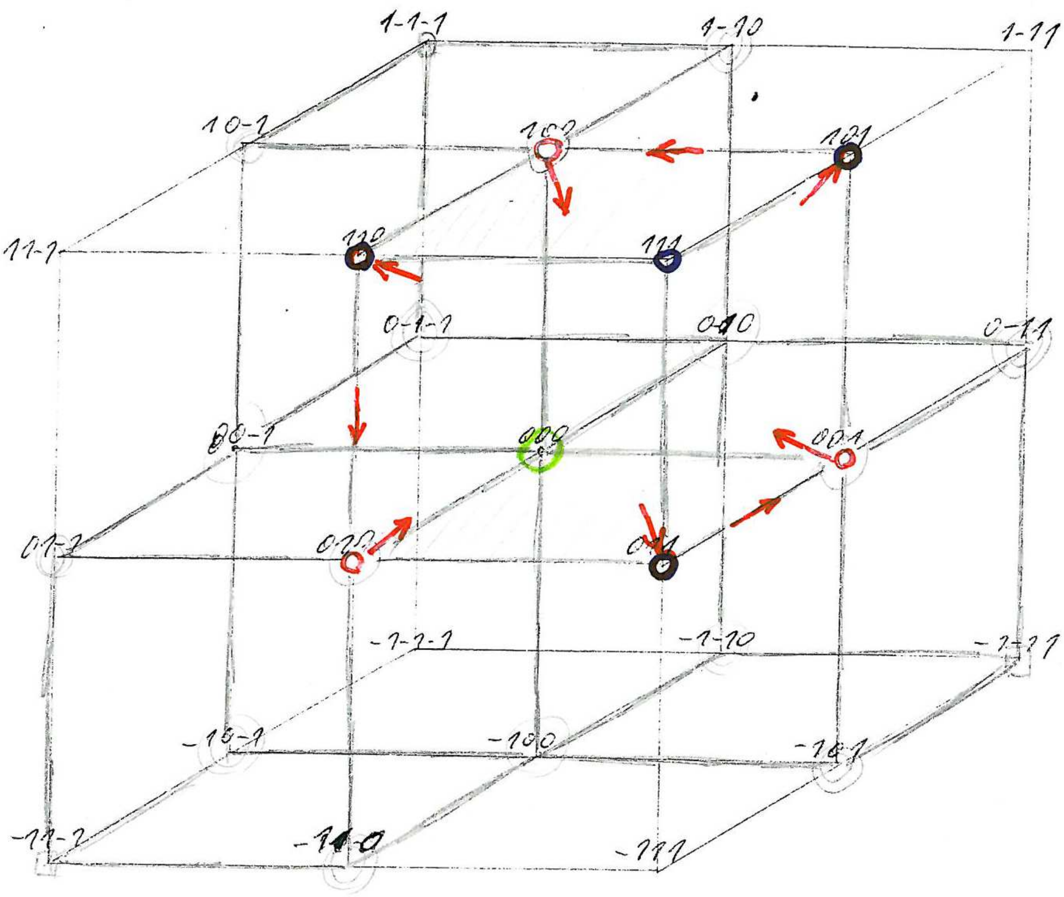
„Grüne“ Zustandskombinationen

Kombination 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 1 ….. stets p = -1
1a – 2a – 3a – 4a – 5a – 6a – 1a …… p = +1
für nicht-würfelzentrische Veränderungen.

Aber: Zustandsbedingungen ±1 vollständig symmetrisch,
wenn in dem Würfel (-1,-1,-1), stets p = -1!

Wenn einer der grünen Zyklen abläuft (K10), dann ist entweder mit
1.......: 1 Zyklus mit p = +1, 2 Zyklen mit p = -1
1a…..: 2 Zyklen mit p = +1, 1 Zyklus mit p = -1

Welche davon sind möglich??
Oder beide grüne Zyklen und nur ein roter?
Oder nur p = +1 mit Umkehrung entsprechender Zyklen??
p = -1 nur mit Überschreitung einer Zustandskombinationsgrenze (x, x, x),
also Übertrag, in eine andere Kombination?



A5. Position im Oktanten (111):

besetzt in den drei kanten-benachbarten Oktanten nur in der Zwischenstufe je einen Zustand (Flächenmitte (001), (010), (100)), die im Grundzustand also frei sein müssen.

Für die drei Oktanten existieren noch

3 Flächenmitte-Zustände (Z = 1)
9 Kantenmitte-Zustände (Z = 2) und
3 Eck-Zustände (Z = 3),
ausserdem gemeinsam (000) (unverändert?).

Vollständige Z=1 ↔ Z=2 -Übergänge sind in diesen drei Oktanten also unabhängig nicht mehr möglich, allenfalls 1-fache statt 3-fache (3 x 1-fach!). Es können also unabhängig noch maximal 6 Positionen besetzt sein, dazu drei unveränderliche (Z = 2?), die sich alle ändern. Das Teilchen würde dann (mit 000) aus 1 + 4 + 6 = 11 (14?) Neutrinos bestehen, von denen alle ausser 000 periodisch sich ändern, auch die Eckzustände ausser (111)! Oder tritt Zustandsaustausch mit dem Positron-Oktanten auf? Die drei Z1-Zustände sind ja jeweils gemeinsam mit einem Nachbar-Oktanten!

Eine Positron-Konfiguration würde aber in einem anderen Oktanten dann „jederzeit", d.h. im zweiten Schritt zustande kommen, wenn die Ecke schon besetzt ist – oder wird – und die drei benachbarten Kantenmitte-Plätze besetzt werden.

Anhang 3

Zusammenfassung der Transformation zwischen logischen und metrischen Variablen determinierbarer Objekte

0. Zweiwertige fakultative Variable $q_{m'}$, $m' = 4,\ldots$

1. Gleichrangige (im Sinne der deduktiven Folgeordnung) Verknüpfung der Variablen <u>ohne</u> definierte Stellenwertzuweisung. Zuordnung von kanonisch konjugierten Variablen $p_{m'}$ mit ebenfalls binärem Charakter. Noch <u>keine</u> Definition einer Veränderungsrelation möglich.

2. Die unbedingte Transformierbarkeit der $q_{m'}$ in den IR_3 definiert das materielle Universum $\rightarrow M1 = 3 = M_0$. $p \neq 0$, also $p = 1$ kann nur durch die Anfangsbedingungen für die Entstehung des Universums veranlasst sein und löst innerhalb <u>einer</u> Periode D_0 eine Folge von Zustandsänderungen aus solange, bis weitere Stufen der Transformation wirksam werden müssen.

3. Die deduktive Gleichrangigkeit und formale Unabhängigkeit der $q_{m'}$ bedingt ihre Orthogonalität in einem Phasenraum und definiert damit in diesem einen Würfel möglicher Zustandskombinationen, entsprechend für die $p_{m'}$.

Die deduktive Folge in den möglichen Zuständen ist für M1 = 3 zyklisch, wenn dazwischen jeweils Hauptpunkte 2. Ordnung erreicht werden. Dann sind die $p_{m'}$ aus den Veränderungsrelationen bestimmt.

Vor deren Wirksamkeit kann p = 1 nur permanent wirksam sein, bis durch M1 = 3 die Aufteilung in mehrere Zustandskombinationen wirksam wird. Damit wird ΔS qualitativ definiert und die Möglichkeit von Veränderungsrelationen in der Form $\ddot{S}_{n'} = F(\Delta S)$ vorbereitet.

4. Die Möglichkeit von $\Delta S = 0$, die für ein Objekt zur Indeterminierbarkeit (Mehrdeutigkeit!) führen würde, hat die Anwendung der 1. Transformation in den IR_3 zur Folge: Zuordnung $\Delta S \rightarrow \Delta R^* > 0$. Kanonisch konjugierte Zuordnung auch für die $\dot{S}_{n'}$ ergibt permanente Zuordnung der S-Zustände zu <u>einem</u> Objekt im IR_3.

Die Möglichkeit der $\Delta S > 0$ liefert die erste Möglichkeit der Wirksamkeit einer Veränderungsrelation $\ddot{S}_{n'} = F(\Delta S)$, aber nur in Kombination mit Pkt. 5.

5. Die Möglichkeit der Mehrfachbesetzung von Zustandskombinationen des Zustandswürfels mit definitiver Einhaltung der Bedingung $\Delta S^2 > 0$ erfordert die Einführung einer weiteren Transformation, durch die ein Besetzungsparameter für die Zustände definiert wird.

Dieser ist als logischer Parameter r_K mit den Werten 1 und $\tilde{1}$ definiert, und seine Transformation in den IR_3 muss die „Nicht"-Operation mitführen, die metrisch nur in der Entscheidung über Auswahlbedingungen wirksam wird.

- Die „Nicht"-Operation kann also nur in Verbindung mit Zustandskomplexen auftreten, nicht mit elementaren Zuständen.

6. Die Transformation der S-Zustände und ihrer Veränderungen in den IR_3 erfordert eine Definition ihrer Bedeutung (Qualität) in diesem Raum, eine Qualität, die als Funktion des Ortes im Raum nicht einen Ort selbst bedeuten kann, sondern nur einen Prozess, der durch Vorgänge im Raum realisiert wird, <u>ohne</u> dass dabei die Definition der R-Komponenten, also Ortskoordinaten, der Objekte selbst betroffen ist.

7. Die Transformation in den IR_3 ist unvollständig für einen Zustandswürfel, da er nur 1/8 des Raumwinkels im $R_{n'}$ besetzt. Eine weitere Transformationsstufe definiert daher 8 Oktanten

für die Einordnung von Zustandswürfeln und dazu einen Raumbesetzungsparameter s_l. Die Bedingung, dass s_l als logischer Parameter wie r_K mit den Werten 1 oder $\tilde{1}$ stets eindeutig besetzt sein muss, schränkt die Menge der permanent als Elementarteilchen nach klassischem Verständnis existenzfähigen Zustandskombinationen wesentlich ein.

Wenn die Wechselwirkungen zwischen Teilchen 2. und 3. Art determinierbar sein sollen, dann muss für ihre dynamische Struktur dieselbe Periode D1 = $2D_0$ der universellen Zeit verbindlich sein.

Mit diesen Transformationen sind die möglichen S-Zustände aller Elementarteilchen n' mit <u>einem</u> Ort $R_{n'}$ vollständig erfasst. Die weiteren Transformationen besorgen nun die unmittelbare Verknüpfung mit den Raumkoordinaten dieser Teilchen und damit auch ihre gegenseitige Wechselwirkung.

0. $q_{m'}$, m' = 4,… M1 binär

1. $p_{m'}$, m' = 4,… M1 dazu kanonisch konjugiert

2. M1 = 3: materielles Universum

3. $S_{n'} = \sum_{m'} Q_{m'} q_{n'm'}$; m' = 4, 6.

Orthogonalisierung bedeutet Unabhängigkeit, aber noch keine deduktive Folgeordnung, sondern Gleichrangigkeit.

4. Erste Transformation aus dem Phasenraum in den IR_3: $\Delta S_{n'} \rightarrow \Delta R^*_{n'}$.

Die kanonisch dazu konjugierten $\Delta\dot{S}_n \rightarrow \Delta\dot{R}^*_{n'}$ gewährleisten, dass die S-Zustände stets <u>einem</u> bestimmten Objekt mit Ort $R_{n'}$ zugeordnet sind.

5. Die Möglichkeit der Mehrfachbesetzung von Zustandskombinationen mit $\Delta S^2_{n'} > 0$ für $\Delta R_{n'}$ = 0 erfordert die Einführung des logisch wirksamen Besetzungsparameter r_K mit den exklusiven Werten 1 oder $\tilde{1}$.

6. Die qualitative Bedeutungs-Definition der transformierten Zustände S und ihrer Differenzen $\Delta S \rightarrow \Delta R^*$ als Funktionen der Ortskoordinaten R.

7. Die vollständige Transformation in den IR_3 bedingt die Definition und Determinierung eines Raumbesetzungsparameter s_l, der als rein logischer Parameter ebenfalls nur die Werte 1 und $\tilde{1}$ annehmen kann. Die Bedingung seiner Eindeutigkeit definiert existenzfähige Teilchen höherer Art.

Symbolliste

Auswahl von Symbolen, die im vorliegenden Band 3-II verwendet werden, zusammengestellt vom Herausgeber

c	Lichtgeschwindigkeit
c'	Grenzgeschwindigkeit in einem Raumbereich, in dem sich nur Neutrinos befinden
c_0	Fundamentalkonstante, Normierungsgtösse für die Lichtgeschwindigkeit
d_0	Hauptpunktabstand 1. Ordnung
D_0.	Hauptpunktabstand 2. Ordnung, $= n_{max} \cdot d_0$
F	Aussenfläche des Systems
F_s	Funktion zur Bestimmung von $\dot{p}_0$
$f_{n'}$	Objektmerkmal, wie q_n
G	Gravitationskonstante
$G_u(t)$	universelle Gravitationskonstante als Funktion der Zeit
$G_E(t)$	Gravitationskonstante des Elementarbereichs als Funktion der Zeit
G_0	Fundamentalkonstante, Anfangsparameter der Gravitation
K	$= 2^M - 1$ Anzahl unterschiedlicher Objektstrukturen an einem Ort, $K \leq K_m = 2^{M_1}$
K_m	formal mögliche obere Grenze für die Anzahl verschiedener echt elementarer Objektstrukturen, die im System vorkommen können
K_r	spezifischer Parameter für den Radius eines Teilchentyps
$\mathcal{L}^*$	modifizierte Laplace-Transformation
M	Menge der auftretenden quantifizierbaren Merkmale des Systems, $M = M_0 + M_1$, M1 = M0 = 3
M_0	Anzahl der obligatorischen quantifizierbaren Merkmale des Systems.
M_1	Anzahl der fakultativ besetzten Merkmale
M_k	strukturdefinierende Kombinationen
M_1	Anzahl der fakultativen Variablen pro Elementarobjekt
$m(t_0)$	Masse komplexer Teilchen
m_1, m_2	effektive Masse freier Neutrinos
m^*	„logische Masse" eines Elementarteilchens, Zentralmasse
m_s	transformierte logische Masse
m_s^*	zuerst definierte Masse im metrischen Raum, Normierungselement für den Systemparameter schwere Masse (Seite 135)
N	Anzahl der Zustände
N_s	Anzahl der Teilchen im Gesamtvolumen des Systems
N_0	Anzahl der Oberflächen-Neutrinos
n_0	Kennwert für Neutrinos
n_1	Abzählwert
n_{max}	maximaler Abzählwert
$O_{n'}$	Form der vollständigen Elementarobjekte (Kap. 7 und Abschn. 17.2)
p	Veränderungsvariable
p_m	$= \mu_m \dot{q}_m$, Änderung von q_m, $m = 4, 6$ in der deduktiven Folge, 0/1 = unverändert/verändert (S. 48)
$\dot{p}_n$	zeitliche Änderung des Zustandswertes p_n, $n = 0, 1, \ldots$
Q	$Q_k \ (q_{n0}) = \sum_{n=1}^{N} Q_{kn} q_{n0} = f_{k0}$
Q_m	Koordinatenachsen, orthogonale Einheitsvektoren für die Definition von $R_{n'}$ und $S_{k'}$ (3-II, Kap.6)
q	Zustandsvariable
q_m	zweiwertige fakultative Variable, 0/1 = unbesetzt/besetzt, $m = 4, 6$

	Zustandswerte der sekundären obligatorischen Merkmale (Objektmerkmal), unabhängige Koordinaten im Raum – nicht transformiert m =1, 3; transformiert m = 4, 6
$\dot{q}_n$	zeitliche Änderung des Zustandswertes q_n, n = 0, 1, …
δq_0	Neutrinoabstand
R	R-Komponente der Zustandskombination echter Elementarobjekte, R-Komponente des Objektraums
IR_3	dreidim. Euklidischer Raum
IR_3*	logischer Raum
$R_{n'}$, $R^*_{n'}$	Ortsvektor, Ort
r	Translationsvektor
r_k	Raumbesetzungsparameter = Raumparameter im Raum R (analog s_i im Raum S)
$r_0(t)$	effektiver Teilchenradius
r*	Abstand vom Ort $R_{n'}$, transformierter logischer Zustandsvektor
Δr^*	logischer Abstand
$\Delta r^{(*)}$	transformierte logischer Abstand
$\delta r_0(t)$	relativer oder mittlerer Teilchen- (Neutrino-)Abstand zur Zeit t
δr^*_0	logischer Abstand zweier Zustandskombinationen
$\delta r'_0(t)$	= $\delta r^*_0(r_0,t)$
δr^*_{00}	Fundamentalkonstante, Neutrino-Radius
S	S-Komponente der Zustandskombination echter Elementarobjekte
$\dot{S}_{n'}$	Zustandsveränderungswürfel
S_k	Besetzungsvektor
S_0	= $S_{00}S(t)$, Transformation logisch → reell, metrisch
S(t)	dimensionsloser Massstabsfaktor
S_{00}	Zuordnungsoperator für S_0
s_i	Raumbesetzungsparameter = Raumparameter im Raum S (analog r_k im Raum R)
T	Weltalter
T_v	Strahlungstemeperatur des „Vakuums“
t	Zeit
t_0	Entstehungszeit
δt_0	fundamentales Normierungselement der universellen Zeit als unabhängige Variable des determinierbaren Systems
δt^*_0	= $\delta t_0/n$ mit n als Anzahl von Zwischenpunktabständen
U(t)	Gesamt-Gravitationspotential, U = U(m) + U(M)
U(m)	Gravitationspotential am Ort der Masse m
U(M)	universelles Potential aller weiteren Objekte am Ort der Masse m
U_m	Grenzwert des Gesamt-Gravitationspotentials
V_u	= $U(t)/U_m$, Normierungsgrösse des Gravitationspotentials
V_0	Gesamtvolumen des Systems
w(t)	Bildungswahrscheinlichkeit
X	Massenverhältnis m/m_1
$X(t_0)$	effektive relative Masse = $m(t_0)/m_1(t_0)$ zur Zeit t_0
x	Exponent von Zeitfunktionen
Z	Anzahl von Kombinationen (Teilchen), Zustandssumme
Z’	Anzahl von Kombinationen (Antiteilchen)
$\alpha(t_0)$	relativer Anfangsabstand = $\Delta r(t_0)/\delta r_0(t_0)$
ε_{n1}	Bruchteil angeregter Neutrinos im Zustand n_1 (= 1, 2, 3)
λ	Wellenlänge

μ, ν	$\frac{\delta p_n}{\delta \dot{q}_n} = \mu_n$ für $n = 1,N$ und $\frac{\delta P_k}{\delta Q_{kn}} = \nu_k$ für $k = 1,N.$	(Band 3-I, Gl. 2/73)
μ_m	logische Bedingung für die Veränderung von p_m	
ρ	Dichte	
ρ_0	$= \rho_0(r)$, Dichte der Neutrinos insgesamt	
ρ_1	$= \rho_1(r)$, Dichte der gravitativ angeregten Neutrinos	
ω	Frequenz	
$\Phi_{n'}$	Funktionen, die eine Punkttransformation zwischen den jeweils vollständigen Sätzen von Objektmerkmalen q_n und $f_{n'}$, vermitteln	
Ψ_n	Umkehrung von $\Phi_{n'}$	
⊕	kombiniert mit	

© A. Ebel 2014