NAEG - ToE

ein philosophisch-logisch-mathematischer Ansatz

Alexander Riedesser

ar@naeg-toe.org / www.naeg-toe.org

2014-09-15

In dieser Ausgabe wird ein Fehler bzw. Problem in der Erstveröffentlichung besprochen, sowie kleine Ergänzungen und Präzisierungen vorgenommen. Näheres zu dieser Ausgabe findet sich in Kapitel 0.7

Mit diesem Dokument möchte ich den ersten Entwicklungsschritt meiner noch in Arbeit befindlichen Theorie zur vollständigen und konsistenten Beschreibung der Natur als Erstveröffentlichung zur Diskussion stellen.

Impressum:

Alexander Riedesser Baron-Riederer-Str. 9 84337 Schönau Deutschland

ar@naeg-toe.org www.naeg-toe.org

Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Autors unzulässig. Das Dokument ist auf oben genannter Internetseite frei erhältlich.

 $\ensuremath{\mathbb{O}}$ Alexander Riedesser

Inhaltsverzeichnis

Ał	bildungsverzeichnis	vii
Abstract		
Vo	0.1. Ziel 0.2. Stand 0.1. Ziel 0.2. Stand 0.1. Ziel 0.1. Ziel 0.3. Selbstkritik 0.1. Ziel 0.1. Ziel 0.4. allgemeines zur Theorie und zum Dokument 0.1. Ziel 0.5. Namensursprung 0.1. Ziel 0.6. Quellenangaben 0.1. Ziel 0.7. Anmerkungen zur Ausgabe 0.1. Ziel 0.7.1. vom 2014-09-15 0.1. Ziel	xi xi xiii xiiii xiiv xiv xiv xv
Di	e Theorie in Worten auf wenigen Seiten	xvii
Ι.	Philosophie	1
I. II.	Philosophie Theorie	1 5
I. II. 1.	Philosophie Theorie Hypothese 1.1. Ganze Zahlen 1000000000000000000000000000000000000	1 5 8 9 9

i

		$2.2.1.3.3. \text{Verbindung} \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots $	16
		2.2.1.3.4. Kontakt	16
		2.2.1.4. <i>EG</i> -Energie und Strukturenergie	16
		2.2.1.5. Distanz von E_i und G_i , sowie äußeres Potential	17
		2.2.1.6. Fernwirkung durch $K(D)$ und Räumlichkeitsfluss F	18
	2.2.2.	Raum R , Raumstruktur S und Raumnetz T	19
		2.2.2.1. Struktur von Raumnetzen und des Raumes	20
		2.2.2.2. Ausrichtung und Transformationen	22
		2.2.2.2.1. Spiegelungen \rightarrow Gravitation	23
		2.2.2.2.2. Drehungen $\rightarrow \delta$ -Kraft	24
		2.2.2.2.3. abgeschirmte Drehungen \rightarrow elektrische Kraft	26
		2.2.2.2.4. schwache Wechselwirkung	26
		2.2.2.5. starke Wechselwirkung	26
		2.2.2.3. Beschleunigung	26
		$2.2.2.3.1.$ Gravitationsbeschleunigung \ldots \ldots \ldots	27
		2.2.2.3.2. elektrische Beschleunigung	27
		2.2.2.4. Freiheitsgrade/belegte Dimensionen	27
		2.2.2.5. Dynamik bei Zeitschritten	28
		2.2.2.6. Potentielle Selbstenergie und potentielle Energie	31
		2.2.2.6.1. Potentielle Selbstenergie	31
		2.2.2.6.2. Potentielle Energie	32
		2.2.2.7. Dimensionalität der Räumlichkeit K	33
		2.2.2.7.1. Dimensionsabhängigkeit von F	33
		2.2.2.8. kompakte Notation von Raumnetzen	35
	2.2.3.	Zeit Z	36
		2.2.3.1. messbare Zeit \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots	36
-			~-
Forr	nulierui	ng	31
3.1.	Entier	nung und Lange	37
3.2. 2.2	Zeit ui		31
პ.პ.	Energi	e	38
	3.3.1. 2.2.0	potentielle Selbstenergie	38
9.4	3.3.2. :	- Detentiel	- 38 - 20
3.4.	aupere		- 30 - 20
25	3.4.1.	EG-Schwingung	- 39 - 20
5.5.	251	Formulianung der Peschleunigung	- 39 - 40
26	0.0.1. Döuml	Formunerung der Deschleunigung \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots	40
5.0.	1 nauiiii 2 6 1	Döumlichkeit K	41
	3.0.1. 3.6.9	Wirkung des Böumlichkeitsflusses F	41
3.7	J.U.⊿. Teileba	winkung des maunificinationusses r	42 /12
७. <i>१</i> . २ २	Toileba	anarscheinungen und Augntenmechanik	40 40
J.O.	2 & 1	Art und Größe der Freiheitsgrade	40 42
	3.0.1. 3.8.9	Distanz hoj Drohung	40 44
	J.O.Z.		44

3.

		3.8.3.	Plancksches Wirkungsquantum	44
		3.8.4.	Quantisierung	45
			3.8.4.1. Spin	46
			3.8.4.1.1. Pauli-Prinzip	48
			3.8.4.2. Welleneigenschaften und Diskretisierung	49
			3.8.4.2.1. ungebundene Zustände	50
			3.8.4.2.2. gebundene Zustände	50
			3.8.4.2.3. Übergang zur Feldfunktion $C(x)$	50
			3.8.4.3. Quantensprünge	51
			3.8.4.4. Bewegungsfunktion	51
	3.9.	Umwa	ndlung von Raumnetzen	52
	3.10.	Graph	ische Darstellung der Zusammenhänge	53
Л	Schl	ussfolg	orungon .	55
ч.	4 1	Das U	niversum	55
	T , I ,	4 1 1	Der Nullzustand	55
		4 1 2	Der Urzustand	55
		1.1.2.	4.1.2.1 Asymmetrie des Urzustands	56
		413	Die Folgezustände	57
		1.1.0.	4 1 3 1 Expansion des Universums	57
		4.1.4.	Der Endzustand	58
	4.2.	Funda	mentales	58
	1.2.	4.2.1.	Fundamentalteilchen	58
			4.2.1.1. Interpretation der Graphiken	59
			4.2.1.1.1. Raumnetzstruktur	59
			4.2.1.1.2. Teilchenfunktion τ	60
			4.2.1.1.3. Ladungsrichtung	60
			4.2.1.1.4. Teilchenfunktion σ	61
			4.2.1.2. verbotene/nicht-existente Teilchen	61
			4.2.1.3. Leptonen [']	64
			4.2.1.3.1. Elektron und Positron	64
			4.2.1.3.2. Myon und Anti-Myon	66
			4.2.1.3.3. Tauon und Anti-Tauon	68
			4.2.1.3.4. Neutrinos	70
			4.2.1.4. Quarks	70
			4.2.1.4.1. Up und Anti-Up	71
			4.2.1.4.2. Down und Anti-Down	72
			4.2.1.4.3. Charm und Anti-Charm	73
			4.2.1.4.4. Strange und Anti-Strange	75
			4.2.1.4.5. Top und Anti-Top	76
			4.2.1.4.6. Bottom und Anti-Bottom	78
			4.2.1.5. Photon	79
			4.2.1.6. W^{\pm}	80
			4.2.1.7. Weitere Teilchen	81

		4.2.1.7.1	. $3 EG$ -Zentralring, ungeladen, $1G$
		4.2.1.7.2	. $3 EG$ -Zentralring, ungeladen, $2G$
	4.2.2.	Kräfte	
4.3.	Eleme	ntares	
	4.3.1.	Elementarteilch	1en
		$4.3.1.1. Z^0$.	

III. Anwendung

85

5.	Effe	ktive Formeln	87
	5.1.	Teilchenfunktionen σ und τ	87
		5.1.1. Teilchenfunktion τ	87
		5.1.2. Teilchenfunktion σ	90
	5.2.	Gravitation	93
		5.2.1. Gravitationskraft Newtonscher Art	93
		5.2.2. Gravitationsbeschleunigung	95
	5.3.	Elektromagnetismus	95
		5.3.1. Elektrische Ladung	95
		5.3.2. Coulombsches Gesetz	101
		5.3.3. Beschleunigung nach dem Coulombschen Gesetz	102
	5.4.	Ruheenergie	102
		5.4.1. Berechnung potentieller Selbstenergie	102
	5.5.	Potentielle Energie	109
		5.5.1. Gravitation \ldots	110
Α.	Beg	riffe und Kürzel	111
B.	Sym	bole und Einheiten	113
C.	Umr	rechnung von/in SI-Einheiten	115
D.	Mat	hematische Herleitungen	117
	D.1.	Zahlenwerte von \ddot{u} und u sowie SI-Einheiten	117
	D.2.	Zahlenwerte von \ddot{u} und u - alternative Herleitung	119
	D.3.	Bedingungen an den exakten Zahlenwert von \ddot{u} und u	120
	D.4.	Berechnung der Gesamtdimensionalität M_q des Raumes	121
	D.5.	Hilfsfunktionen	123
		D.5.1. Hilfsfunktionen zur potentiellen (Selbst-)Energie	123
		D.5.1.1. Function $\delta \alpha$ - Kreis um O entsprechend einem 3D-Vektor	123
		D.5.1.2. Function δv - anziehender bzw. abstoßender Teil von G_V .	124
Ε.			
	Übe	rprüfung der Theorie	127
	Übe E.1.	rprüfung der Theorie Vergleich von Teilcheneigenschaften	127 127

E.3.	Wert des Planckschen Wirkungsquantums in SI-Einheiten	130
E.4.	Abschätzung der Expansionsrate des Universums	131

Abbildungsverzeichnis

0.1. 0.2.	Struktur von e^-	xix xx
0.3. 1.1. 1.2.	Innere TeilchendynamikZahlenraum $\mathbb{G}_{\mathbb{N}}$ (schematisch)Zahlenraum \mathbb{G}_{u} (schematisch)Zahlenraum \mathbb{G}_{u} (schematisch)Zahlenraum \mathbb{G}_{u} (schematisch)	xx 8 9
 2.1. 2.2. 2.3. 2.4. 2.5. 2.6. 2.7. 2.8. 2.9. 2.10. 2.11. 2.12. 2.13. 	N, A, E und GPunktförmigkeit von ERäumlichkeit von GPotential/Energie-UmwandlungEG-SchwingungZentralringe $2 EG$, $3 EG$ und $4 EG$ Beispiel einer $1: n$ -StrukturBeispiel zweier Baumstrukturen am ZentralringR mit zwei beispielhaften Raumnetzen K vor und nach einer Spiegelung (schematisch)Drehrichtung bei Ausbreitung von K (schematisch)Beispiel der Verschiebung von C durch EG -Schwingung	$12 \\ 14 \\ 14 \\ 17 \\ 18 \\ 20 \\ 20 \\ 21 \\ 22 \\ 24 \\ 25 \\ 25 \\ 30 \\$
 3.1. 3.2. 3.3. 3.4. 3.5. 3.6. 	halbzahliger Spin	47 48 49 50 53
$\begin{array}{c} 4.1. \\ 4.2. \\ 4.3. \\ 4.4. \\ 4.5. \\ 4.6. \\ 4.7. \\ 4.8. \\ 4.9. \\ 4.10. \end{array}$	potentielle Energie γ_{I_p} (5 u , 5 u , D , 80 u)	57 59 60 61 65 65 66 67 67

4.11. Ladungsverteilung von Myon (links) und Anti-Myon (rechts)	68
4.12. Teilchenfunktion σ von Myon (links) und Anti-Myon (rechts)	68
4.13. Raumnetzstruktur von Tauon (links) und Anti-Tauon (rechts)	69
4.14. Teilchenfunktion σ von Tauon (links) und Anti-Tauon (rechts)	69
4.15. Raumnetzstruktur von Up (links) und Anti-Up (rechts)	71
4.16. Teilchenfunktion τ von Up (links) und Anti-Up (rechts)	71
4.17. Teilchenfunktion σ von Up (links) und Anti-Up (rechts)	72
4.18. Raumnetzstruktur von Down (links) und Anti-Down (rechts)	72
4.19. Teilchenfunktion τ von Down (links) und Anti-Down (rechts)	73
4.20. Teilchenfunktion σ von Down (links) und Anti-Down (rechts)	73
4.21. Raumnetzstruktur von Charm (links) und Anti-Charm (rechts)	74
4.22. Teilchenfunktion τ von Charm (links) und Anti-Charm (rechts)	74
4.23. Teilchenfunktion σ von Charm (links) und Anti-Charm (rechts)	74
4.24. Raumnetzstruktur von Strange (links) und Anti-Strange (rechts)	75
4.25. Teilchenfunktion τ von Strange (links) und Anti-Strange (rechts)	76
4.26. Teilchenfunktion σ von Strange (links) und Anti-Strange (rechts)	76
4.27. Raumnetzstruktur von Top (links) und Anti-Top (rechts)	77
4.28. Teilchenfunktion τ von Top (links) und Anti-Top (rechts)	77
4.29. Teilchenfunktion σ von Top (links) und Anti-Top (rechts)	77
4.30. Raumnetzstruktur von Bottom (links) und Anti-Bottom (rechts)	78
4.31. Teilchenfunktion τ von Bottom (links) und Anti-Bottom (rechts)	79
4.32. Teilchenfunktion σ von Bottom (links) und Anti-Bottom (rechts)	79
4.33. Raumnetzstruktur von W ⁺ (links) und W ⁻ (rechts) $\ldots \ldots \ldots \ldots \ldots $	80
4.34. Teilchenfunktion τ von W ⁺ (links) und W ⁻ (rechts)	81
4.35. Ladungsverteilung von W ⁺ (links) und W ⁻ (rechts) $\ldots \ldots \ldots \ldots \ldots $	81
4.36. Teilchenfunktion σ von W ⁺ (links) und W ⁻ (rechts)	81
4.37. Ladungsneutralisation $1G$	82
4.38. Ladungsneutralisation $2G$	83
$5.1 = \tau (T0(1) = 1)$ für des Elektron graphisch	00
5.1. $7(10(1), \{3\}, -1)$ für das Elektron graphisch	90
5.2. $U(5, \{5, 1\}, 1, 1)$ fur das Tadon graphisch	90 10
5.5. vergieren potentiener Energie mit dem Klassischen wert	10
D.1. Anteilige positive und negative Wirkung	24
E.1. Hubble-Parameter und Abschätzung	32

Abstract

Ausgegangen wird in dieser Arbeit von einfachsten Elementen, welche als real im Raum liegende Vektoren mit einer Länge von ein bis wenigen Planck-Längen vorstellbar sind. Diese Vektoren besitzen die Möglichkeit, in der Relation 1:n miteinander verbunden zu sein (n Spitzen an 1 Basis). Derart aufgebaute Graphen stellen die innere Struktur von Elementarteilchen als auch Ruhemasse abzgl. potentieller Selbstenergie dar.

Ein recht einfaches nach diesem Prinzip aufgebautes Teilchen ist das Elektron: Es besteht aus 5 Vektoren, wovon 3 ein gleichseitiges Dreieck bilden, und 2 mit den ersten beiden Eckpunkten des Dreiecks verbunden sind. (Jedes Teilchen setzt sich aus einer großen Zahl identischer, aber unterschiedlich orientierter und positionierter Kopien seiner Struktur zusammen.)

Aus der Lageunkenntnis der Vektoren im Teilchen entsteht eine durch die jeweilige Teilchenstruktur bestimmte innere Dynamik, die sich durch den Raum ausbreitet. Spiegelungen führen so indirekt zur Gravitation, Drehungen ebenfalls indirekt zur elektrischen Kraft, aber auch zu potentieller Selbstenergie.

Die der Drehung entsprechende Kraft weist eine Besonderheit auf: Sie ist nicht symmetrisch, sondern richtungsabhängig positiv und negativ (im Fall des Elektrons mit Überschuss einer negativen Elementarladung), und rotiert durch die Drehung in einer von der Energie und dem Planckschen Wirkungsquantum abhängigen Geschwindigkeit. Aus diesen Eigenschaften entstehen durch Überlagerung und Bedingungen an die Position der Kopien seiner Struktur Wellenphänomene.

Diese Eigenschaften werden mittels effektiver Formeln für Teilchen, die für uns relevant sind, durch gerechnet. Dabei zeigt sich, dass elektrische Ladungen von 0, $\pm 1/32$ (entspr. ∓ 1 Elementarladung), $\pm 1/48$ und $\pm 1/96$ auftreten. Außerdem werden verschiedene Ruhemassen berechnet, und so Elementarteilchen des Standardmodells mit Strukturen dieser Theorie identifiziert.

Die relative Stärke von Gravitation und elektrischer Kraft stimmt mit der der klassischen Theorien überein.

Der berechnete Wert des Planckschen Wirkungsquantums stimmt mit dem Messwert überein.

Abstract

Vorwort

In dieser Arbeit wird versucht, mittels eines philosophisch - logisch - mathematischen Ansatzes eine Theory-of-Everything zu entwickeln.

Darunter ist zu verstehen, dass auf philosophischem Wege eine Zielvorgabe erarbeitet wird, welche festlegt, was die Theorie auf unterster Ebene zu leisten hat, sodass sie sich dort philosophisch befriedigend auflöst, also nach Betrachtung aller Aspekte keine offenen Fragen bestehen bleiben.

Erst wenn diese Grundlage geschaffen ist, wird streng logisch ein Modell entwickelt, und schließlich darauf basierend die Physik mathematisch formuliert und angewandt.

0.1. Ziel

Ziel ist es, ein allumfassendes Modell zur Beschreibung der Natur zu erarbeiten. Dazu werden aus dieser Theorie unter Berücksichtigung der jeweiligen Gültigkeitsbereiche Äquivalente zu bewährten Formeln, physikalischen Gesetzmäßigkeiten, Messwerten und effektiven Theorien hergeleitet, und mit diesen verglichen. Dadurch soll das Modell optimiert, widerlegt oder im Idealfall vervollkommnet werden.

0.2. Stand

In dieser Erstveröffentlichung wird und kann nicht auf Details eingegangen, sondern nur der grobe Rahmen abgesteckt werden; dieser wird allerdings mathematisch ausgelotet.

Beschrieben wird ein auf Geometrie basierendes Teilchenmodell, aus dem im wesentlichen nachstehende Punkte mathematisch hergeleitet werden. - Für diese fallen alle Naturkonstanten, bis auf eine die gesamte Theorie bestimmende weg; es kommen im Rahmen dieser Arbeit ermittelte, natürliche Einheiten zur Anwendung.

- Der innere Aufbau von Fundamentalteilchen wird beschrieben; daraus kann direkt auf die Struktur von Elektron und Positron geschlossen werden. Schwerere Leptonen als auch Quarks sind in ihrer Struktur ebenso direkt beschreibbar, weisen aber Besonderheiten bei der Entstehung ihrer Ruheenergie auf.
- Als Konsequenz dieser Struktur wird erklärt, warum unser Raum dreidimensional ist.
- Es wird die Ursache von Kräften bestimmt, als auch Fernwirkung erklärt.

- Aus der Teilchenstruktur wird auf eine invariante Teilchenenergie¹ geschlossen. Diese stimmt für geladene Leptonen mit Messwerten überein; die Berechnung von Quarkmassen liefert hingegen Ergebnisse, welche nicht der von Stromquarks entspricht².
- Die elektrische Ladung der für uns relevanten Teilchen wird idealisiert berechnet, und festgestellt, dass es in dieser Hinsicht fünf Teilchenkategorien gibt (Die Angabe erfolgt an dieser Stelle in Elementarladungen, was im Rahmen dieser Theorie mathematisch nicht ± 1 entspricht.):
 - 1. Vollkommen ladungsfreie Teilchen,
 - 2. zwei positiv und negativ ganzzahlig geladene Teilchen,
 - 3. zu 2. gehörige geladene Teilchen, deren Ladung allerdings nach außen hin vollkommen abgeschirmt ist, also gleich Null erscheint,
 - 4. zwei³ Reihen mit je zwei positiv und negativ drittelzahlig geladenen Teilchen, sowie
 - 5. zu 4. gehörige geladene Teilchen, deren Ladung ebenfalls nach außen hin vollkommen abgeschirmt ist, und damit gleich Null erscheint.
- Unter stark vereinfachenden Annahmen wird ein Äquivalent zur Newtonschen Gravitationskraft entwickelt.
- Ebenfalls unter Vereinfachung und Idealisierung wird ein Analogon zur Coulombschen Kraft erarbeitet.
- Kinetische Energie wird formuliert.
- Der Grund für, und der Zahlenwert des Planckschen Wirkungsquantums, sowie den die Wellenmechanik verursachenden Mechanismus wird hergeleitet.

Des weiteren werden diese Dinge plausibel gemacht, wofür jedoch Berechnungen und Beweise ausstehen:

- Spin in Verbindung mit dem Pauli-Prinzip wird behandelt.
- Quantenmechanische gebundene/stationäre Zustände, deren Entstehung und Erreichen derer Energieniveaus wird beschrieben.
- Kandidaten für Dunkle Materie werden vorgestellt. (Oben erwähnte, nach außen ladungsfrei erscheinende Teilchen. Punkte 3 und insbesondere 5.)
- Es wird ein Mechanismus aufgezeigt, der das Phänomen der kosmischen Expansion erklärt, und damit die Annahme der Existenz Dunkler Energie als unnötig erscheinen lässt.

Noch nicht behandelt werden in dieser Arbeit nachfolgende Punkte:

- Die Quantenmechanik ist noch nicht mathematisch beschreibbar, nur grundlegendes plausibel gemacht.
- Fast alles, was mit relativistischer Physik zu tun hat, also Effekte der ART, die QFT und mit ihnen Teilchenumwandlungen und Zerfälle werden noch nicht betrachtet.

³ganz- und halbzahliger Spin

¹Energie bzw. Masse, selbstverständlich ohne kinetische Energie, aber auch ohne potentielle Energie.

 $^{^2 {\}rm Die}$ starke Wechselwirkung wird in dieser Arbeit noch nicht beschrieben. Von daher besteht hier noch Spielraum.

- Sowohl starke als auch schwache Wechselwirkung bleiben noch unberücksichtigt.
- Zum Aufbau von Wechselwirkungsteilchen können zum Teil nur erste Vermutungen geäußert werden.

Einen genaueren Überblick über die derzeitige Leistungsfähigkeit, und Ausblicke im Rahmen dieser Theorie bietet das Kapitel "Die Theorie in Worten auf wenigen Seiten".

0.3. Selbstkritik

Trotz langer und intensiver Arbeit konnte ich bisher nur wenige Aspekte der Physik behandeln und herleiten. Die großen Bereiche ART und QFT finden noch fast gar keine Erwähnung; selbst auf die QM bezogen werden nur wenige Ansatzpunkte beschrieben. Den aktuellen Stand der Theorie betreffend, ist insbesondere noch kein abgeschlossenes Konzept zur Beschreibung von Neutrinos und Wechselwirkungsteilchen vorhanden.

Von daher ist die Theorie zum jetzigen Zeitpunkt nur sehr punktuell aufgestellt, was auch zu einer nicht immer vollkommen stichhaltigen sowie lückenlosen Argumentation im logischen Aufbau führt. Eine Verbesserungsmöglichkeit sehe ich jedoch erst, wenn weitere Elemente erarbeitet sind, und damit ein besserer Überblick im Rahmen dieser Arbeit besteht. Nur so erscheint es mir machbar, die Möglichkeit einer allumfassenden Konsistenz zu wahren, und keine rein spekulativen Annahmen einzubauen. Auch ist es denkbar, dass im Lauf weiterer Arbeiten eine Anpassung und Präzisierung der jetzigen Beschreibung nötig werden könnte.

Trotz dieser Unvollständigkeit bietet diese Theorie einige Aspekte, welche es erlauben, oder erlauben könnten, die Natur tiefer gehend zu verstehen, d.h. eine neue, vielleicht vollständige Formulierung der Physik zu ermöglichen.

Anzufügen ist, dass diese Arbeit höchst spekulativ ist.

0.4. allgemeines zur Theorie und zum Dokument

Theorie

Diese Arbeit ist völlig abseits bestehender Theorien angesiedelt. D.h. sie wird in keiner Weise aus einer anderen Theorie ab- oder hergeleitet, sondern von Grund auf neu entwickelt.

In diesem Entwicklungsprozess wird die menschliche Logik nicht vernachlässigt, sondern ihr in abstrakter Form sogar eine große Rolle zugestanden. - Sie ist ein Produkt der Natur und hat sich neben der Mathematik ganz offensichtlich gut bewährt. Allerdings wird sie so weit sinnvoll und erforderlich durch mathematische Ausdrücke ersetzt.

Im Gegensatz zu anderen Theorien wird in dieser Arbeit sehr großer Wert auf das Finden von Erklärungen gelegt, und nicht nur eine Beschreibung gesucht. So wird ein logisches Gerüst erarbeitet, aus dem physikalische Formeln hergeleitet werden. Dieses soll und ist in weiten Teilen anschaulich, weist aber auch abstrakte Seiten auf.

Teilchen und deren Eigenschaften wird die herausragende Rolle in der Entwicklung zugestanden. Deren Eigenschaften, zu denen auch der Raum gehört, bestimmen aus Sicht dieser Arbeit die gesamte Natur. Das Aufstellen von Bewegungsgleichungen wird vorerst als zweitrangig angesehen, was auch durch den angenommenen Grund für das Bestehen von Welleneigenschaften begründet wird - diese werden in dieser Theorie nicht als fundamental, sondern als Phänomen der für uns relevanten Teilchen angesehen.

In fast allen Berechnungen wird die Zahl \ddot{u} oder Zahlen verwendet, in denen \ddot{u} enthalten ist. Der Zahlenwert von \ddot{u} ist jedoch aus der Theorie nicht oder noch nicht herleitbar, wenngleich eventuell gültige Forderungen an ihren Wert angebbar sind. Deshalb muss dieser unter Zuhilfenahme der vorliegenden Arbeit und von Messwerten berechnet werden. Aus diesem Grund ist \ddot{u} nicht exakt bekannt; lediglich eine Genauigkeit von wenigen Stellen kann angenommen werden. Daraus folgt stets eine entsprechende Ungenauigkeit von Rechenergebnissen.

Dokument

An das Dokument wird der Anspruch gestellt, so gestaltet zu werden, dass Überlegungen Schritt für Schritt nachvollziehbar sein sollten, ohne auf später folgende Kapitel Bezug nehmen zu müssen. Leider gibt es davon wegen wechselseitiger Beziehungen gezwungenermaßen einige Ausnahmen.

Auch an diesem Punkt sei nochmals auf das folgende Kapitel "Die Theorie in Worten auf wenigen Seiten" hingewiesen, das einen ersten Gesamtüberblick bietet, ohne auf Details einzugehen, und so hilft, auch nicht vollständig aufeinander bauende Teile zu überblicken.

Um den Übergang vom vorwiegend logischen auf den mathematischen Teil des Dokuments möglichst nahtlos gestalten zu können, wird die Theorie auch in ersterem Teil mit abstrakten Begriffen formuliert.

An manchen Stellen zeigte sich, dass eine klassische Formulierung und Formatierung von Berechnungen nicht sinnvoll ist. Dort wird Mathematica-Code verwendet.

0.5. Namensursprung

Der Name NAEG-ToE leitet sich aus der Basisgleichung $N = A = \ddot{u} (E + G)$ in Kapitel 2.1 "Idee" auf Seite 11 ab; ToE steht für Theory-of-Everything.

0.6. Quellenangaben

Alle Konstanten und Messwerte stammen aus folgenden Quellen:

- [1] The NIST Reference: www.nist.gov
- [2] Particle Data Group: pdg.lbl.gov
- [3] Planck Collaboration et al: arxiv.org/pdf/1303.5062v1.pdf

0.7. Anmerkungen zur Ausgabe

0.7.1. vom 2014-09-15

Neben einigen kleineren Verbesserungen des Textes entspricht diese Ausgabe abgesehen von einem Punkt der Erstveröffentlichung. Auf diesen einen Punkt möchte ich hier genauer eingehen:

Ich habe einen Fehler bzw. ein Problem im bisherigen Kapitel D.1. "Zahlenwerte von \ddot{u} und u sowie SI-Einheiten" gefunden. Die dortige Berechnung lieferte zwar das richtige Ergebnis, war aber in der Ausführung oder alternativ den Einheiten falsch. Deshalb habe ich diese Rechnung durch eine andere ersetzt, welche jedoch eine geringfügige Änderungen der Werte von \ddot{u} und u und der Umrechnungsfaktoren in SI-Einheiten nach sich zog. Diese Abweichung liegt überall maximal bei der vierten Stelle, und ist damit stets bei oder unter der Genauigkeit, welche derzeit im Rahmen dieser Arbeit erreicht ist. Deshalb lasse ich im Rest des Dokuments die alten Werte stehen, bis wesentlich genauere Ergebnisse vorliegen. Ich bespreche hier kurz den Fehler:

ich bespreche mer kurz den Fem

In der ehemaligen Formel

$$-\frac{I_g u^2}{16 r^2} \ddot{u} = -G/\frac{SIm^3}{SIkgSIs^2} \frac{m/SIkg}{(r/SIm)^2}$$

die ich hier umstelle, zu

$$-\frac{I_g}{16 \,\ddot{u} \, r^2} = -G \, \frac{m}{r^2} / \frac{SIm}{SIs^2}$$

müsste auf der linken Seite statt r^2 im Nenner D^2 stehen:

$$-\frac{I_g}{16 \,\ddot{u} \, D^2} = -G \, \frac{m}{r^2} / \frac{SIm}{SIs^2}$$

Damit D^2 und r^2 gestrichen werden können, wird entsprechend der Umrechnung von Distanz d in Meter m mit DSIm = r ersetzt.

$$-\frac{I_g}{16\,\ddot{u}\,D^2} = -G\,\frac{m}{D^2\,SIm^2}/\frac{SIm}{SIs^2}$$

D.h., dass bis jetzt der Faktor $1/SIm^2$ unberücksichtigt geblieben ist.

Weil das Ergebnis der Berechnung von \ddot{u} , und in dessen Folge auch das der Umrechnungsfaktoren in SI-Einheiten bisher dennoch richtig war, und einige Fehlerquellen mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden können, liegt es nahe, den Fehler im Konzept des Flusses zu suchen.

Mögliche Fehlerquellen sind

• die Umrechnungsfaktoren SIm, SIs und/oder SIkg:

Erstere beiden hängen über c zusammen. Weil in dieser Arbeit c = 1 zu setzen ist, muss nur eine der beiden Konstanten betrachtet werden. Der Wert von SIm

scheint als Umrechnungsfaktor zwischen der minimalen physikalischen Distanz u und der Planck-Länge unumstößlich zu sein - auch, weil es zum Wert des Planckschen Wirkungsquantums (Drehungsdistanz) führt. Für SIkg existiert ein ebenso starkes Argument, nämlich die offenbare Richtigkeit der Massenberechnung verschiedener Teilchen und Umrechnung in SI-Einheiten.

• der Wert von \ddot{u} bzw. u:

Auch deren Werte kommen wie SIm, SIs und SIkg in einigen Berechnungen (Teilchenmassen, Kräfte und Plancksches Wirkungsquantum) in verschiedenen Potenzen etc. vor, sodass ein wesentlich anderer Wert nicht denkbar ist.

• der Fluss:

Die Berechnung in Kapitel E.2 "Relative Stärke von Gravitationskraft und elektrischer Kraft" auf Seite 129 zeigt, dass die relative Stärke von Gravitation und elektrischer Kraft mit dem Ergebnis der klassischen Theorien überein stimmt. Dieses Verhältnis ergibt sich aus den Kräfte verursachenden Teilen der Formeln, nicht aus dem für Gravitation und elektrische Kraft identischen⁴ Teil, dem Fluss. Eine beide Formeln gleichermaßen skalierende Veränderung ist demnach nur durch den Fluss möglich.

Es bleibt zu klären, was dazu führt, dass das Ergebnis (evtl. nur ungefähr) um den Faktor $1/SIm^2$ falsch war, bzw. ob es sich in Wirklichkeit um ein Einheitenproblem handelt. - In letztgenanntem Fall würde also nur bei der Umrechnung in SI-Einheiten ein Faktor SIm^2 fehlen, was der Beschleunigung nach dieser Theorie die Einheit $\frac{d}{z^2d^2}$, also "klassische Beschleunigung" pro Fläche geben würde. - Nach dem Konzept des Flusses wäre diese Interpretation denkbar, weil dieser auf eine Fläche wirkt. Allerdings wäre dann in dieser Theorie die Umsetzung von Kraft oder Beschleunigung hin zu Geschwindigkeit, oder der Raum an sich anders zu interpretieren.

Leider lässt sich eine Lösung in dieser Richtung noch nicht direkt suchen, weil dafür die durch die ART beschriebenen Auswirkungen auf den Raum berücksichtigt, und evtl. eine Feldquantisierung durchgeführt werden muss.

Hinweise auf Änderungen

- Ganz am Anfang des Dokuments wurde ein Kapitel "Abstract" hinzugefügt.
- Kapitel 1 "Hypothese" auf Seite 7 wurde etwas abgerundet, insbesondere aber Kapitel 1.4 "Bedeutung von \ddot{u} und der Geschlossenheit von \mathbb{G} " auf Seite 9 hinzugefügt, in dem genauer erläutert wird, welche Bedeutung die Besonderheiten der in dieser Arbeit verwendeten Zahlenmengen $\mathbb{G}_{\mathbb{N}}$ und \mathbb{G}_u besitzen.

⁴abgesehen von der Dimensionsabhängigkeit

Die Theorie in Worten auf wenigen Seiten

Um den Einstieg zu erleichtern, wird in diesem Kapitel, ohne Formeln zu verwenden, und ohne in die Details zu gehen, oder Herleitungen zu beschreiben, eine Zusammenfassung aus Perspektive⁵ dieser Theorie angeboten. Auch können diese Seiten für den besseren Überblick als ausführliches Inhaltsverzeichnis verstanden werden. - In Klammern sind stets die (Kapitelnummern/Seitenzahlen) mit den jeweils relevanten detaillierten Ausführungen und Berechnungen eingefügt; diese Inhalte können bzw. sollten zur Gewinnung eines ersten Überblicks übersprungen werden.

Entstehung des Universums

Nach der, die Idee $_{(2.1/11)}$ zu dieser Theorie mathematisch formulierenden Basisgleichung $_{(Formel: 2.4/11)}$, gibt es zwei duale Zustände des Universums. Zum einen den "Nullzustand" $_{(4.1.1/55)}$, in dem es nicht existent ist, aber das Potential der Existentwerdung besitzt, und zum anderen den "Urzustand" $_{(4.1.2/55)}$, in den es übergeht, sobald der Nullzustand zwangsläufig verlassen wird. Dieser Übergang ist dem ersten Moment des Urknalls gleichzusetzen.

Als einziger Parameter der Theorie kommt auch in der Basisgleichung die Zahl $\ddot{u}_{(1.3/9)}$ vor; ihr Wert beträgt im Nullzustand 0, im Urzustand 3,058 × 10³⁰. Sie ist für die gesamte Theorie bestimmend, und kann nicht bzw. noch nicht hergeleitet, sehr wohl aber unter Zuhilfenahme dieser Arbeit und von Messergebnissen berechnet _(D.1/117) _(D.2/119) werden.⁶ Entsprechend dieser Zahl gibt es die Zahl u, welche den Kehrwert von \ddot{u} darstellt. Ist u eine Länge, entspricht es in SI-Einheiten umgerechnet dem Wert der Planck-Länge; ist es eine Zeit, entspricht es der Planck-Zeit.

 \ddot{u} bestimmt die Menge der beim Übergang vom Nullzustand in den Urzustand entstehenden, als E und G bezeichneten Basiselemente (2.1/11), sowie die strukturgebende Energie (2.2.1.4/16) eines jeden Basiselementpaares. Ein Basiselementpaar kann als Vektor von Gnach E verstanden werden; seine EG-Energie als die maximale Länge dieses Vektors.

Fundamentalteilchen⁷ bestehen aus (mindestens zwei) Basiselement
paaren. $_{(2.2.2.1/20)}$

⁵Das heißt: es werden nicht nur bewiesene, sondern auch noch nicht beschriebene aber unumgängliche Aspekte erwähnt und bemüht, wie z.B. der Zerfall von Teilchen.

⁶Der Ursprung dieser Zahl muss derzeit offen bleiben; sie ist die Konstante des bzw. unseres Universums. Hätte sie in unserem oder hat sie in einem anderen Universum einen anderen Wert, würde das die Relationen in der Physik hier bzw. dort verändern.

⁷In dieser Arbeit werden Leptonen, Quarks und Wechselwirkungsteilchen als Fundamentalteilchen bezeichnet; Hadronen als Elementarteilchen.

Gesamtenergie und Eigenschaften des Raumes

Im Urzustand ist das gesamte Universum ein einziges Fundamentalteilchen, bestehend aus \ddot{u} Basiselementpaaren mit je der Energie \ddot{u} ; es besitzt somit die Energie 4, 681 × 10⁷⁷ J (4.1.2/55)⁸. Die Gesamtzahl der Raumdimensionen M_g beträgt 1, 749 × 10¹⁵ (4.1.2/55) (D.4/121), und wird durch den Übergang vom Nullzustand in den Urzustand bestimmt. Diese Zahl gibt die im Universum zur Verfügung stehenden Dimensionen an; wie viele davon tatsächlich genutzt oder besetzt (M_b) werden, hängt von der Art der Kraft (2.2.2.2/22) und dem Aufbau des jeweiligen Teilchens (2.2.2.4/27) ab - für das Urzustands-Fundamentalteilchen sind beide Anzahlen an Dimensionen gleich.

Das Fundamentalteilchen des Urzustands beginnt sofort zu zerfallen $_{(3.9/52)}$, bis hin zu den uns geläufigen Teilchen $_{(4.2.1/58)}$. Diese belegen nur drei Dimensionen M_b $_{(2.2.2.4/27)}$, sind aber unbeschränkt in Richtung aller weiteren Dimensionen M_g $_{(2.2.2.7/33)}$.⁹

Fundamentalteilchen

Die Eigenschaften von Fundamentalteilchen folgen aus denen der GE-Basiselementpaare (2.2.1/12), und deren Kombination (2.2.2/19) untereinander.

Zu beachten ist, dass jedes Teilchen aus \ddot{u} Erscheinungen _(2.2.2.2/22) besteht, welche exakte Kopien voneinander sind, aber in ihrer Gesamtheit jeweils nur ein Teilchen bilden.¹⁰

- Jedes G ist räumlich, und besitzt ein kugelförmiges Zentrum mit Radius u, von dem aus sich linear steigend "Räumlichkeit" (2.2.1.2/13) erstreckt; je größer diese Räumlichkeit ist, desto geringer ist dort die Dichte des G. Die Räumlichkeit aller Erscheinungen eines G überlagert sich zu einer Gesamträumlichkeit; die Gesamträumlichkeiten aller G überlagern sich zu dem, was wir als Raum kennen.
- Jedes E ist punktförmig, und befindet sich in o.g. kugelförmigen Zentrum eines G^{11} ; in jedem G können beliebig viele E liegen.

Daraus folgt der Aufbau von Fundamentalteilchen insofern, als dass ring- als auch baumförmige Strukturen $_{(2.2.2.1/20)}$ existieren können, jedes Teilchen aber exakt eine Ringstruktur enthalten muss. Außerdem ist es möglich, dass Baumstrukturen an ringförmigen anhängen - deshalb werden ringförmige Strukturen als Zentralringe von Teilchen bezeichnet.

Schließlich weisen GE-Basiselementpaare eine Reihenfolge auf, welche durch einen Index an G und E gekennzeichnet wird.

Die Struktur des Elektrons $_{(4.2.1.3.1/64)}$ sieht wie in Abbildung 0.1 dargestellt aus.

 $^{^8\}mathrm{Ob}$ zusätzlich potentielle Selbstenergie entsteht, wäre zu klären.

⁹Wäre die Gesamtzahl aller Dimensionen gleich 3, und die genutzter gleich 2, so könnte die Unbeschränktheit der Ausdehnung als endlose "Zylinder" statt "Kugeln" im 3D-Raum interpretiert werden.

 $^{^{10}}$ Erscheinungen sind vorstellbar als im Raum entsprechend quantenmechanischer Regeln $_{(3.8/43)}$ verteilte Blätter eines Blockes Papier. Ihre Gesamtheit ergibt den Block, jedes Blatt ist Teil davon.

¹¹Hier gilt: E_i befindet sich in G_j , nicht in G_i . Es bilden sich demnach Graphen.

Erklärung der Graphik 0.1: Punktförmige Ewerden durch schwarze Punkte dargestellt; räumliche G durch hellblaue Kreise angedeutet. Letztere erstrecken sich in den Raum, würden also die gesamte Graphik überdecken und entsprechend ihrer Räumlichkeit (bzw. "Raumdichte") nach außen hin transparenter werden. Die roten Linien mit schwarzen Pfeilen symbolisieren durch Ehergestellte Verbindungen zwischen verschiedenen G. Die maximale Länge dieser Vektoren (Die Länge



Abbildung 0.1.: Struktur von e^-

ist zeitlich veränderlich.) ist EG-Energie und beträgt beim Elektron u. D.h. die Länge der abgebildeten Vektoren entspricht der Planck-Länge. Somit kann die Energie von Elektron und Positron zu 5u bestimmt werden (5 Vektoren mit je der Länge u - in natürlichen Einheiten entspricht Länge Energie.).

Kräfte

Kräfte $_{(2.2.2.2/22)}$ entstehen aus der Unbestimmtheit der Lage der G zueinander $_{(2.2.2.1/20)}$. Diese wird aufgelöst, indem jede mögliche Ausrichtung innerhalb eines Zeitschrittes¹² eingenommen wird. Daraus folgt zum einen die Spiegelung $_{(2.2.2.2.1/23)}$ eines jeden G über das oder die G, mit dem bzw. denen es über sein und evtl. andere E verbunden ist (Lageunkenntnis in einer Dimension), sowie zum anderen die Drehung $_{(2.2.2.2.2/24)}$ (2.2.2.2.3/26) (radiale Lageunkenntnis in M_g Dimensionen); die daraus folgenden Transformationen werden der Räumlichkeit von G aufgeprägt. - Aus ersterer Lageunkenntnis folgt Gravitation; aus zweiterer eine Kraft, deren Restwirkung nach Abschirmung der elektrischen Kraft entspricht.

Solche Transformationen breiten sich in der Räumlichkeit durch einen Räumlichkeitsfluss $_{(2.2.1.6/18)}$ mit Lichtgeschwindigkeit¹³ $_{(2.2.3/36)}$ $_{(3.2/37)}$ aus, und schwächen sich entsprechend dem inversen Abstandsquadrat ab $_{(2.2.2.7.1/33)}$.

Am Ort der Wirkung zeigen auch die beeinflussten Teilchen ein entsprechendes Transformationsverhalten, und behalten ihre Lage in allen lokal vorhandenen Räumlichkeiten möglichst bei; hieraus folgt eine tendenzielle Verschiebung von G zu dem/den in ihm liegenden E, also Kraft (2.2.2.2/22), und somit Beschleunigung (2.2.2.3/26).

Gravitation: (2.2.2.2.1/23) (5.2.1/93) Wesentlich für die Entstehung von Gravitationskraft ist der bei der Spiegelung auftretende Wechsel¹⁴ der auf Strukturenergie basierenden¹⁵ Gesamtenergie von einem G zum nächsten. Durch diesen Wechsel erhält jedes G vor seiner Spiegelung die Gesamtenergie, wodurch seine Werte der Räumlichkeit sinken, und gibt diese bei der Spiegelung ab, wodurch es danach wieder höhere Werte in seiner Räumlichkeit aufweist.

 $^{^{12}}$ Ein Zeitschritt entspricht der Planck-Zeit (= u) und ist die minimale Zeitspanne - fundamentale Zeit (zu unterscheiden von gemessener Zeit) verläuft im Rahmen dieser Theorie sprunghaft. $_{(2.2.3/36)}$

¹³Zeit und Entfernung/Strecke sind äquivalent.

 $^{^{14}\}mathrm{Das}/\mathrm{die}$ jeweils transformierende/nG trägt/tragen die Energie des ganzen Teilchens.

¹⁵Alle auf Strukturenergie (aktuelle Länge des *EG*-Vektors) basierenden Energien, also potentielle Selbstenergie, potentielle Energie und kinetische Energie.

Auf Seiten des Ursprungsteilchens des Kraftfeldes ist einzig die Abgabe von Energie relevant, weil diese während der Spiegelung erfolgt, und damit nur diese Veränderung der Räumlichkeit von G aufgeprägt wird. - Abbildung 0.2 zeigt ein Beispiel. Befände sich - zur Erläuterung des Prinzips; in Wirklichkeit entsteht ein Kraft ähnliches Vektorfeld in diesem Beispiel ein anderes G bei der Distanz 3,5, so besäße es einen Wert von 1,5 in der Räumlichkeit; um nach Spiegelung wiederum einen Wert von 1,5 aufzuweisen, müsste es bei einer Distanz von 1,5 liegen. Es entsteht demnach ein dem schwarzen Pfeil entsprechender auf das Ursprungsteilchen zeigender Sog.



Abbildung 0.2.: K vor/nach Spiegelung

Nachdem dieses Vektorfeld entsprechend dem Räumlichkeitsfluss geschwächt wurde, erreicht es Teilchen, auf das es wirkt. Hier spielt der gegenteilige Effekt eine Rolle: Der Zielpunkt der Spiegelung wird unter Energiezunahme also Abnahme des Wertes der Räumlichkeit ermittelt, wodurch die Verschiebung entsprechend angepasst erfolgt.

Elektrische Kraft: (2.2.2.2.3/26) (5.3.2/101) Zur Erklärung der elektrischen Kraft muss die innere Dynamik von Teilchen betrachtet werden. Diese setzt sich einerseits aus Spiegelungen und andererseits aus Drehungen zusammen. Die Konkurrenz dieser Transformationen führt entsprechend der Reihenfolge der G und E zu einem nacheinander Ausführen.

Zuerst kann aber das Schema aus Abbildung 0.1 vereinfacht werden, indem G_1 und G_5 unberücksichtigt bleiben - ihre einzige Wirkung zeigt sich darin, dass G_2 und G_3 in ihrer Lage nicht unbestimmt sind, und somit nicht drehen. Es dreht also lediglich G_4 . Es folgt die in Abbildung 0.3 dargestellte innere Teilchendynamik, bei der nun allerdings die G des Zentralrings mit G_1 , G_2 und G_3 bezeichnet werden.

Erklärung der Graphik 0.3: Das graue Dreieck entspricht auch in seiner Ausrichtung dem Zentralring aus Abbildung 0.1. Die Reihenfolge der G besagt, dass zuerst G_1 über G_2G_3 gespiegelt wird; der Zentralring ist jetzt als rotes Dreieck zu sehen. Anschließend kommt es zur Drehung von G_3 um die Achse G_1G_2 (Drehpunkt DP_1 ; roter Drehachsenvektor). Dann kommt es zur Spiegelung von G_2 über G_3G_1 , sodass nun das grüne Dreieck aktuell ist. Wieder dreht G_3 um G_1G_2 (DP_2 ; grüner Drehachsenvektor). Schließlich wird auch G_3 über die beiden anderen G gespiegelt, sodass der Zentralring dem blauen Dreieck entspricht, und es kommt zu einer letzten Drehung



Abbildung 0.3.: Innere Teilchendynamik

von G_3 um G_1G_2 (DP_3 ; blauer Drehachsenvektor). Damit ist der Prozess während eines Zeitschrittes abgeschlossen.

Nun ist offensichtlich, dass drei drittelwertige¹⁶ Drehungen in der Räumlichkeit von G_3 erfolgen. Weil diese, von außen gesehen, je nach Betrachtungswinkel entweder alle im Uhrzeigersinn (UZS), alle im Gegenuhrzeigersinn (GUZS), zwei im UZS plus einer im GUZS, sowie einer im UZS plus zwei im GUZS verlaufen, existieren abgeschirmte und nicht-abgeschirmte Bereiche. Alle nicht-abgeschirmten Bereiche¹⁷ werden entsprechend der quantenmechanischen Gleichverteilung (3.8/43) im Fernfeld neutralisiert. Übrig bleibt ein in Abbildung 0.3 in Richtung der Y-Achse verlaufender Anteil, für den stets gilt, dass, wiederum egal aus welcher Richtung man die Drehungen aus der Ferne betrachtet, die Spitze des näheren Drehachsenvektors auf den Betrachter zeigt. Es überwiegt also immer der nähere, und damit stärkere Anteil der Drehung in der Räumlichkeit von G_3 , was durch den Räumlichkeitsfluss zur Entstehung eines links- oder rechts drehenden¹⁸ Feldes führt.¹⁹ Nachdem diese abgeschirmte Drehung in jedem geladenen Teilchen existiert, und das drehende G seinen Ort im Raum beibehalten möchte, kommt es bei gleichnamigen Drehungen zur Abstoßung²⁰, sonst zur Anziehung²¹.

Bewegung und kinetische Energie

Durch Kräfte wird G so verschoben $_{(2.2.1.3.1/15)}$, dass die in ihm befindlichen E nicht mehr exakt in seinem Mittelpunkt liegen, und sich stattdessen bei einem höheren Potentialwert innerhalb von G befinden. Aus diesem Wert entsteht kinetische Energie $_{(3.5/39)}$.

Die innere Verschiebung soll bei jedem Zeitschritt durch einen Sprung der E in den Mittelpunkt von G aufgehoben werden, was jedoch als Reaktion zu einer räumlichen Verschiebung von G, und so zu einer permanenten Bewegung von Teilchen führt.

Masse

Masse ist gleich Energie. Energie
formen sind: EG-Energie $_{(2.2.1.4/16)}$, potentielle Selbstenergie inner
halb von Teilchen, potentielle Energie $_{(2.2.2.6/31)}$ und kinetische Energie
 $_{(2.2.1.3.1/15)}$ $_{(3.5/39)}$ \cdot

Potentielle Selbstenergie ist neben EG-Energie Verursacher von Ruhemasse. Sie entsteht bei der Drehung mehrerer G innerhalb eines Teilchens, also Kraft vom Teilchen auf sich selbst - Teilchen mit dieser Eigenschaft können ohne diese Energie nicht existieren.²²

Quantenmechanik

Oben dargestellte Drehungen führen zum Planckschen Wirkungsquantum $_{(3.8.3/44)}$ und darüber zur Quantenmechanik.

Neben verschiedenen Details $_{(3.8.1/43)}$ ist hierbei wesentlich, dass die Teilchenenergie während der Drehung soz. über die Länge $_{(3.8.2/44)}$ der Drehung verteilt wird, und ein Rest auf die noch ablaufende Spiegelung über geht. Das führt zu einem "Weiterdrehen" des

 $^{17}\mathrm{Alle}$ im UZS, alle im GUZS, aber auch die Restwirkung von 2:1 Beziehungen.

 $^{18}\mathrm{Vergleichbar}$ einer Gewindeform.

 $^{^{16}}G_3$ wird in drei "Instanzen" zerlegt, geht also jeweils nur zu einem Drittel in Berechnungen ein.

 $^{^{19}\}mathrm{s.}$ hierzu Abbildungen 2.11 auf Seite 25 und 2.12 auf Seite 25

²⁰ "Herausdrehen" aus der "Gewindeform".

²¹ "Hineindrehen" in die "Gewindeform".

 $^{^{22}}$ Elektron und Positron weisen keine potentielle Selbstenergie auf - nur ein drehendes G; (Anti-)Myon und (Anti-)Tau
on sowie alle Quarks besitzen eine solche.

spiegel
nden G, und so zu einer ständigen Rotation aller Teilchenersche
inungen mitsamt ihrer asymmetrisch positiven und negativen Kraftwirkung.

Welleneigenschaften: (3.8.4.2/49) Teilchen zeigen wegen dieser Rotation aus Sicht anderer Teilchen Welleneigenschaften, welche allerdings kraft basierter, nicht aufenthaltswahrscheinlichkeits basierter Natur sind; auch Interferenz entsteht aus diesem Mechanismus. Im Fernfeld, wie dem der elektrischen Kraft, treten jedoch keine Effekte auf, weil alle Teilchenerscheinungen gleich verteilt sind, und deshalb deren asymmetrisch positive und negative Kraftwirkung neutralisiert ist.

Zustände: $_{(3.8,4/45)}$ Die Erscheinungen von Teilchen sind in vier Freiheitsgraden $_{(2.2.2.4/27)}$ gleich verteilt; drei Freiheitsgrade sind winkel basiert, einer orts basiert. Die Teilchenerscheinungen, welche jeweils in drei Freiheitsgraden übereinstimmen werden als Bänder bezeichnet.

Weil winkel basierte Bänder um $2\,\pi$ geschlossen sind, müssen auch orts basierte Bänder geschlossen sein. D.h. die Transformationen zwischen je zwei benachbarten Teilchenerscheinungen eines Bandes müssen ähnlich^{23} sein.

Hieraus folgen:

- Diskretisierung: Aus der Ähnlichkeit der Transformationen in, und der Geschlossenheit von Bändern folgt, dass nur ganzzahlige Vielfache einer vollständigen Umdrehung²⁴ auf Grundlage der Teilchenenergie/-frequenz im Band auftreten können.
- 2. gebundene Zustände: Bänder sind ihrer Natur entsprechend symmetrisch in der Kraftwirkung der sie bildenden Erscheinungen, und können sich daher um eine Kraftquelle zentriert anordnen.
- 3. Quantensprünge: Weil gilt, dass Entfernung gleich Zeit ist, und Entfernung auch im orts basiert unbestimmten Freiheitsgrad auftritt, existiert dort entsprechend der Unbestimmtheit eine Zeit außerhalb "normaler" Zeit. In dieser können Teilchen Energieniveaus eines gebundenen Zustands scheinbar direkt und zeitlos einnehmen.

Kosmologie

Expansion des Universums: $_{(4.1.3.1/57)}$ $_{(E.4/131)}$ Die Expansion des Universums ist Folge der Räumlichkeit; diese breitet sich von jedem *G* mit Lichtgeschwindigkeit aus, und ist außerhalb der bereits erreichten Entfernung nicht vorhanden. D.h., dass ein Teilchen dort weder Kräfte ausübt, noch dort befindliche Teilchen potentielle Energie zu ersterem aufbauen können. Daraus ergibt sich ein energie basierter, sich über den heutigen Zeitpunkt hinaus ausdehnender, überall vorhandener Potentialwall. Durch diesen wird das Universum entgegen der Gravitationskraft auseinander getrieben.

Dunkle Materie: $_{(4.2.1.7/81)}$ Die Betrachtung der Eigenschaften von Teilchen zeigt, dass es Teilchenklassen gibt, welche nach außen hin keine elektrischen Kräfte aufweisen, sehr wohl aber nach innen. Demnach kann spekuliert werden, dass diese Teilchen neben der Gravitation nur schwach, aber nicht elektrisch wechselwirken. Es liegt die Vermutung nahe, dass es sich dabei um Dunkle Materie handelt.

²³Ähnlich unter Berücksichtigung von Kräften, Geschwindigkeiten etc..

 $^{^{24}}n$ -fache "Wicklung" des Bandes

Teil I. Philosophie

Wie der Untertitel dieses Dokuments erkennen lässt, und im Vorwort bereits angesprochen wurde, bildet ein philosophischer Ansatz die Grundlage dieser Theorie. Dieser soll sicherstellen, dass sie in letzter Konsequenz alle Fragen befriedigend beantwortet, und nicht lediglich eine zwar weitergehende, aber dennoch in gewisser Weise nur effektive Theorie entsteht. Deshalb wird hier zuerst diese philosophische Basis festgelegt, und entsprechende Forderungen an die Theorie aufgestellt. Diese müssen im folgenden Aufbau der ToE durch Logik und Mathematik erfüllt werden.

Auf Logik und Mathematik in der uns bekannten Form kann gebaut werden, weil sich sowohl Logik als auch Mathematik in der Physik bewährt haben; auch wurden bisher keine Inkonsistenzen in diesen Disziplinen erkannt, welche die Verwendung des in dieser Arbeit genutzten verbieten könnten.

Basis

In Hinsicht auf die Bedingungen ist hier zum ersten die ganz fundamentale Forderung zu nennen, dass jede physikalische Erklärung ohne die Existenz eines höheren²⁵ auskommen muss. Deshalb ist ein vollständig in sich schlüssiges System zu erarbeiten, welches keine Fragen offen lässt. Die Theorie muss also

- konsistent sein, muss
- jedes physikalische Phänomen erklären, darf
- nichts darüber hinaus gehendes, nicht reales beschreiben, und muss
- ohne Annahmen auskommen, welche nicht aus der Theorie herleitbar sind bzw. zumindest nicht zu ihr im Widerspruch stehen²⁶.

Daraus lässt sich die erste philosophische Forderung an die Theorie ableiten und formulieren, zu:

Die Basis der Theorie muss sich in Nichts auflösen.

Wäre das nicht der Fall, würde es sich nicht um eine tatsächliche "Weltformel" handeln, sondern nur um etwas, das mehr oder weniger viel der natürlichen Erscheinungen beschreibt.

Aufbau

Zum anderen liegt auf der Hand, dass diese Basis eine

• einfachste Struktur aufweisen muss,

denn bei einer komplexen Struktur würde die Frage im Raum stehen bleiben, was der Grund für diese komplexe Struktur ist, und woraus sich diese bzw. warum sich diese auf eine bestimmte Weise zusammen setzt. - Auf unterster Ebene muss also einfachste Logik

²⁵Höheres Wesen, Gott o.ä., aber auch die Vorstellung, das Universum bestünde aus verschiedenen, zueinander nicht konsistenten Teilen, die als Fakt akzeptiert werden müssten, deren Zusammenwirken aber nicht erklärt oder begründet werden kann.

 $^{^{26}}$ Nicht in Verbindung stehende Parallelwelten sind demnach erlaubt. - In Hinsicht auf den für unser Universum geltenden Wert von \ddot{u} wäre so etwas denkbar; es könnte Universen mit anderem \ddot{u} geben. (Zur Zahl \ddot{u} : s. Kapitel 1 "Hypothese" auf Seite 7)

ausreichen, ohne dass Mathematik eine wesentliche Rolle spielt:

Die Theorie muss auf einfachster Logik basieren.

Logik

Im Rahmen dieser Theorie wird als philosophisch befriedigend und damit als real angenommen, was aus dem jeweils bisherigen Aufbau logisch folgt. Sind in einer Situation Folgerungen nötig, also Unbestimmtheiten vorhanden, liegen aber nicht ausreichend Parameter zur exakten Bestimmung eines Ergebnisses vor, so ist ebenfalls philosophisch befriedigend und real, was am einfachsten alle vorhandenen Bedingungen erfüllt.

Es gilt somit stets das Prinzip, dass Unbestimmtheiten durch einfachste Logik eliminiert werden.

Einfachste Logik ist existenz- und form bestimmend.

Mathematik

Mathematik soll hingegen erst dann in bedeutendem Maß verwendet werden, wenn es darum geht, Eigenschaften und Dynamik quantitativ exakt zu beschreiben, oder auch bei nicht-fundamentalen, mikro- und makroskopischen Betrachtungen Anwendung finden.

Aus der geforderten Vollständigkeit und Konsistenz der Theorie folgt, dass jede Wirkung eine klar definierte Ursache hat, alles Existente existent bleibt und nichts grundlos entsteht. Demnach sind grundlegende

- Erhaltungssätze²⁷ und
- Kausalitätssätze

mathematisch zu formulieren:

Mathematik dient im Rahmen der Theorie als Werkzeug zur lückenlosen Beschreibung der Natur, sowie zur Abbildung von makroskopischem Verhalten.

 $^{^{27}\}mathrm{Umwandlungen}$ welcher Art auch immer sind davon natürlich ausgenommen.

Teil II. Theorie

Kapitel 1.

Hypothese

Es ist die Existenz besonderer Zahlenmengen anzunehmen, welche für physikalische, nicht aber mathematische Größen zu verwenden sind.

Beispiele physikalischer Größen:

- Entstehungsparameter des Universums
- Teilchenmasse und Abstände innerhalb der Teilchenstruktur¹
- zeitliche Abläufe auf fundamentaler Ebene
- Kraftwirkung bestimmende Parameter

Beispiele mathematischer Größen:

- Entfernungen zwischen Teilchen
- Koordinaten
- Ladungen, wie die elektrische Ladung²
- sämtliche quantitativen Werte wie z.B. Temperatur

Für diese besonderen Mengen ist eine ganze Zahl, genannt \ddot{u} , von herausragender Bedeutung. Sie stellt in natürlichen Einheiten die größtmögliche physikalische Zahl dar, und ist mit 0 gleich gesetzt ($\ddot{u} = 0$).

Das bedeutet, dass alle Zahlen dieser Mengen einen \ddot{u} -grossen "Zahlenkreis" bzw. geschlossenen eindimensionalen Zahlenraum bilden.

Außerdem spielt der Kehrwert von \ddot{u} , genannt u, eine große Rolle $(u = \frac{1}{\ddot{u}})$. Er repräsentiert bei nicht-ganzen, aber diskreten Zahlen, den in natürlichen Einheiten kleinsten physikalischen Wert größer als 0, bzw. die kleinstmögliche Änderung eines physikalischen Wertes.

Mathematische Größen werden mit Zahlen gebräuchlicher Mengen dargestellt.

¹Gemeint sind hiermit allein die Teilchen Struktur gebenden Parameter, nicht mit Potentialen oder der Kinetik zusammenhängende Größen.

²Hiermit ist Ladung im klassischen Sinn gemeint; im Rahmen dieser Arbeit ist diese Ergebnis der Berechnung dynamischer Prozesse in Teilchen. Diese Prozesse selbst beruhen allerdings wiederum auf physikalischen Größen.

1.1. Ganze Zahlen

Bei der ersten Zahlenmenge handelt es sich um eine Anpassung der bekannten Menge \mathbb{N}_0 . Sie wird als $\mathbb{G}_{\mathbb{N}}$ bezeichnet³, und enthält die Zahlen:

 $\{0 = \ddot{u}, 1, 2, 3 \dots, (0 = \ddot{u}) - 1, 0 = \ddot{u}\}.^4$

Somit gilt die Definition:

 $\mathbb{G}_{\mathbb{N}} = (\mathbb{N}_0; \leq \ddot{u}; 0 = \ddot{u})$

Abbildung 1.1 zeigt den Zahlenraum $\mathbb{G}_{\mathbb{N}}$ schematisch. Die Form der Graphik hat keine Bedeutung; wesentlich ist nur, dass die Zahlenmenge mit $0 = \ddot{u}$ geschlossen ist.



Abbildung 1.1.: Zahlenraum $\mathbb{G}_{\mathbb{N}}$ (schematisch)

1.2. Gebrochene, diskrete Zahlen

Analog dazu wird die zweite Zahlenmenge \mathbb{G}_u für nicht-ganzzahlige, aber diskrete Werte definiert. Bei ihr ist der Wert 1 in \ddot{u} Teile zerlegt; der minimale Wertunterschied beträgt demnach u.

 \mathbb{G}_u ist die Menge aller positiven Zahlen von 0 bis \ddot{u} , mit $0 = \ddot{u}$, welche ohne Rest durch u teilbar sind. $\mathbb{G}_u = \{0 = \ddot{u}, u, 2u, 3u, \dots, \ddot{u} - 2u, \ddot{u} - u, 0 = \ddot{u}\}$

Es kommen in dieser Menge also keine weiteren rationalen, reellen oder sonstigen Zahlen vor, nur alle Werte zwischen und einschließlich 0 und \ddot{u} , mit einer Teilung von u.

Abbildung 1.2 zeigt den Zahlenraum \mathbb{G}_u schematisch. Auch hier ist die Form der Graphik ohne Bedeutung. $0 = \ddot{u}$ wird hier unten in der Mitte eingezeichnet. Nach rechts nehmen

 ${}^3\mathbb{G}$ für Größe

 $^{^4}$ "0 = \ddot{u} " wird hier nur zur Verdeutlichung der Geschlossenheit der Menge zweimal aufgeführt.

die Werte jeweils um u zu, nach links um u ab (türkis hinterlegte Region). Die Werte nehmen immer weiter zu bzw. ab, bis sie sich bei $\ddot{u}/2$ treffen. Gelb hinterlegt sind hier die Werte um 1 und $\ddot{u} - 1$ zu sehen. Im rot untermalten Bereich sind nur die ganzen Zahlen eingetragen, aber auch dort gilt natürlich die Teilung in Schritten zu u.



Abbildung 1.2.: Zahlenraum \mathbb{G}_u (schematisch)

1.3. Die Zahlen \ddot{u} und u

Zur vollständigen Definition oben eingeführter Zahlenmengen sind die Werte der Konstanten \ddot{u} und u zu bestimmen. Nachdem gilt: $u = \frac{1}{\ddot{u}}$, ist die Ermittlung nur eines der beiden Werte nötig, oder aber es ist die Überprüfung der Ergebnisse möglich.

Nahe liegt, dass u in einer natürlichen Längeneinheit, umgerechnet in Meter, gleich der Planck-Länge ist, sowie dass u in einer natürlichen Zeiteinheit, umgerechnet in Sekunden, gleich der Planck-Zeit ist. Diese Annahmen werden im Lauf dieser Arbeit als richtig erkannt.

Im Anhang D.1 "Zahlenwerte von \ddot{u} und u sowie SI-Einheiten" auf Seite 117 und im Anhang D.2 "Zahlenwerte von \ddot{u} und u - alternative Herleitung" auf Seite 119 werden die Werte der beiden Konstanten berechnet.

Es gilt:

 $\ddot{u} = 3,05758 \times 10^{30}$

und damit:

 $u=3,27056\times 10^{-31}$

1.4. Bedeutung von \ddot{u} und der Geschlossenheit von \mathbb{G}

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die Mengen $\mathbb{G}_{\mathbb{N}}$ und \mathbb{G}_{u} definiert. Hier soll nun die Bedeutung der Zahl \ddot{u} und deren Zweiartigkeit als 0 und 3,05758 × 10³⁰, und die

Geschlossenheit der physikalischen Mengen genauer beschrieben werden:

Vor Entstehung des Universums hatte \ddot{u} den Wert 0; das heißt, dass zu diesem Zeitpunkt die beiden Mengen nur die 0 enthielten. Weil physikalische Größen in diesen Mengen definiert sind, folgt, dass damals keine physikalischen Objekte und Eigenschaften existieren konnten.

Beim Urknall nahm \ddot{u} augenblicklich den Wert 3,05758 × 10³⁰ an⁵; deshalb enthalten physikalische Zahlenmengen die Werte [0...3,05758 × 10³⁰]. Seit diesem Zeitpunkt müssen physikalische Objekte und Eigenschaften nicht gleich 0 sein. Sie existieren also.

Zu beachten ist, dass die Geschlossenheit der physikalischen Mengen keinen "Überlauf" erlaubt, also beispielsweise $3 \times 10^{30} + 2 \times 10^{30}$ weder zu 5×10^{30} noch zu $5 \times 10^{30} - 3,05758 \times 10^{30} = 1,93419 \times 10^{30}$ führt; stattdessen ist eine solche Operation nicht erlaubt. Die Geschlossenheit der Mengen $\mathbb{G}_{\mathbb{N}}$ und \mathbb{G}_{u} besagt vielmehr, dass die "Konzentration von allem", also einem vollkommenen Maximum, einem vollkommenen Minimum, der Null entspricht.

Rechnerisch spielt diese Eigenschaft in der ganzen Theorie keine Rolle, sondern erlaubt eine philosophisch befriedigende vollkommene Auflösung der Fragen nach dem "Warum". In Berechnungen gilt lediglich ein in der Natur nach dem Urknall wohl nie anzutreffender Maximalwert physikalischer Größen von 3,05758 × 10³⁰.

 $^{^5 \}mathrm{Korrekter}$ formuliert: die Änderung des Wertes von \ddot{u} von 0 zu $3,05758\times 10^{30}$ ist der Urknall.

Kapitel 2.

Basisgedanken

Auf Grundlage der Hypothese lässt sich ein fundamentales Gerüst aufbauen.

2.1. Idee

Es werden vier Begriffe eingeführt: Das

- NICHTS (N), das
- ALLES (A), das
- ETWAS (E) und dessen
- GEGENTEIL (G).

N steht für die vollkommene Abwesenheit jeglichen existenten, und A für die Gesamtheit allen existenten, wobei das existente aus E sowie G besteht, und G_i das Gegenteil von E_i darstellt.¹

Als Beziehung zwischen E_i und G_i gilt demnach $G_i = -E_i$ bzw.:

$$G_i + E_i = 0 \tag{2.1}$$

Für N kann mit Formel (2.1) geschrieben werden:

$$N = 0 \ (E+G) \tag{2.2}$$

Weil A das Gegenteil von N ist, gilt mit \ddot{u} in der Menge $\mathbb{G}_{\mathbb{N}}^2$:

$$A = \ddot{u} \ (E+G) \tag{2.3}$$

Wegen der Hypothese mit $0 = \ddot{u}$ kann für die Formeln (2.2) und (2.3) zusammenfassend die Basisgleichung aufgestellt werden:

$$N = A = \ddot{u} \left(E + G \right) \tag{2.4}$$

 $^{^1\}mathrm{Durch}$ den Indexiwerden diskrete, abzählbare Einheiten identifiziert.

²Es ist die Menge $\mathbb{G}_{\mathbb{N}}$ zu verwenden, weil es sich einerseits um "Objekte", welche nur ganzzahlig auftreten, und andererseits um eine physikalische Größe handelt, und somit nicht \mathbb{N} , sondern $\mathbb{G}_{\mathbb{N}}$ gilt.

Interpretierbar ist Gleichung (2.4) durch die Spaltung von N in \ddot{u} Partnerelemente³ ($\ddot{u} E$ und $\ddot{u} G$ Basiselemente⁴), deren Summe sich neutralisiert, aber A bildet.



Abbildung 2.1.: N, A, E und G

Es besteht eine Dualität von N und A. N und A sind gleich, aber doch verschieden. Ihr Zusammenhang besteht lediglich über das zweiartige \ddot{u} . Im ersten Fall (N = A) der Dualität existiert nichts. Im zweiten Fall $(N \neq A)$ existieren $\ddot{u} (E + G)$.⁵ Es kann gefolgert werden, dass alles, was es gibt, gleichzeitig nicht existiert.

Dadurch wurde die philosophische Bedingung⁶ erfüllt, eine Erklärung zu finden, welche auf unterster Ebene keine Fragen offen lässt.

2.2. Überlegungen

Aus der Existenz von $n(E_i + G_i)$; $n \in \mathbb{N}$ können nun Schlüsse gezogen werden.

2.2.1. Basiselemente E und G

Die Existenz von E_i setzt voraus, dass dieses mindestens eine Eigenschaft besitzt, denn etwas eigenschaftsloses kann nicht existent sein - die Existenz wird durch eine oder mehrere Eigenschaften bezeugt. Weil G_i das Gegenteil von E_i ist, folgt, dass die Anzahl der Eigenschaften beider Elemente gleich ist, und jede Eigenschaft von G das Gegenteil der selben Eigenschaft von E darstellt.

 $G_{Eigenschaften_{Anzahl}} = E_{Eigenschaften_{Anzahl}}$ $G_{Eigenschaft_N} = -E_{Eigenschaft_N}$

 $^{{}^{3}}E_{i}$ und G_{i} werden von nun an Partnerelemente oder Partner genannt.

 $^{{}^{4}}E$ und G werden Basiselemente oder Elemente genannt.

 $^{^5 \}mathrm{Der}$ Faktor \ddot{u} als Anzahl der Partnerelemente gilt nur bei Entstehung des Universums - dieser Wert ist durch Teilchenumwandlungen und Zerfälle veränderlich.

 $^{^6\}mathrm{s.}$ Kapitel I "Philosophie" auf Seite 1
2.2.1.1. Existenznachweis

Sowohl E_i als auch G_i muss die Bedingung erfüllen, seine Existenz erkennbar werden zu lassen. Das muss durch die Möglichkeit von E_i und G_i geschehen, auf andere Elemente einzuwirken. Könnten sie das nicht, würden sie ihre Existenz-"Berechtigung" verlieren. - Sie wären nicht wahrnehmbar und damit nicht existent.

Wegen der fundamentalen Eigenschaft $E_i + G_i = 0$ muss eine Einwirkung zwischen E und G möglich sein, denn andernfalls könnten E_i und G_i nicht existieren bzw. sich gegenseitig neutralisieren. Diese Art der Einwirkung soll als Interaktion bezeichnet werden.

(E und G können miteinander interagieren)

2.2.1.2. Medium/Räumlichkeit K

Eine Interaktion muss, damit E_i mit jedem G_j und nicht nur mit G_i interagieren kann, stets über ein Medium erfolgen. Weil es nichts anderes als E und G gibt, wird das Symbol G willkürlich⁷ als Medium angenommen.

Ein Medium hat immer eine räumliche Ausdehnung, ist also dimensionsbehaftet.

 G_i ist räumlich

Aus der Gegensätzlichkeit von E_i und G_i folgt:

 E_i ist punktförmig

Es wird der Begriff der Räumlichkeit eingeführt:

• RÄUMLICHKEIT (K)

K ist ortsabhängig und wird daher als K(x) geschrieben. K(x) ist eine nicht-ganzzahlige physikalische Größe, und liegt damit in \mathbb{G}_u . Es beschreibt die "Dichte" des Raumes um G_i . D.h. ein Wert von K(x) nahe 0 besagt, dass G_i an diesem Punkt sehr dicht ist, der Raum aber eine geringe Dichte aufweist; geht K(x) gegen \ddot{u} , ist die Dichte von G_i sehr gering, die des Raumes aber hoch.

Aus der Punktförmigkeit von E_i lässt sich auf die Existenz und Art von K_{G_i} , d.h. dessen Verlauf in Abhängigkeit von der Distanz D (Es gilt daher: K(D).) zum Zentrum von G_i schließen:

Abbildung 2.2 zeigt den Effekt der Trennung von E_i und G_i schematisch. - In der Ausdehnung von G_i entsteht durch Entfernen von E_i eine "Lücke", welche wegen der physikalischen Zahlenmenge \mathbb{G}_u die Größe 2*u* besitzt.

 $^{^{7}}$ An diesem Punkt der Entwicklung der Theorie sind E und G noch ununterscheidbar; von daher ist es gleichgültig, welchem der Symbole die Mediumeigenschaft zugewiesen wird. - Alle weiteren Eigenschaften ergeben sich aus dieser Zuweisung.



Abbildung 2.2.: Punktförmigkeit von E

Das bedeutet: Im Zentrum von G_i besteht im Fall von A eine "verschwindende Räumlichkeit" $K(D < u) := \ddot{u}$, deren Eigenschaften noch unbestimmt sind, aber aus deren Existenz folgt, dass es einerseits K gibt⁸ und es andererseits abhängig von D ist. Aus dem Prinzip der logischen Einfachheit folgt, dass die Räumlichkeit im Bereich $u \leq D \leq \ddot{u}$ linear mit K(D) := D steigt.⁹ Bei $D > \ddot{u}$ verschwindet K(D) wegen $K \in \mathbb{G}_u$ und $D \in \mathbb{R}^{10}$ vollständig; G_i erscheint dort somit als nicht mehr existent.

$$\begin{pmatrix} \ddot{u} & D < u \\ D & u \leq D \leq \ddot{u} \\ n.vorh. & D > \ddot{u} \end{pmatrix}$$

Erklärung der Graphik 2.3: Distanz D und K(D) können nur Werte auf den roten Punkten oder der roten Linie annehmen. Die grauen Linien zeigen K(D)für D zwischen ganzen u. Im grün hinterlegten Bereich befindsich die verschwindende et Räumlichkeit, welche wegen K(D < u) \ddot{u} hier noch :=unbestimmt ist.



Abbildung 2.3.: Räumlichkeit von G

⁸Wegen D < u verschwindend, sonst nicht verschwindend.

⁹Diese Definition wird im folgenden erweitert, um verschiedenen Energieformen Rechnung zu tragen. s. Kapitel 2.2.1.4 "EG-Energie und Strukturenergie" auf Seite 16.

 $^{^{10}}D$ ist nicht durch \ddot{u} beschränkt. Von daher kann D beliebig groß werden, wofür es in \mathbb{G}_u keinen Wert mehr gibt.

2.2.1.3. Interaktion mit Bewegung, Verbindung und Kontakt

Für Bewegung ist Zeit gemäß Kapitel 2.2.3 "Zeit Z" auf Seite 36 erforderlich; hier ist lediglich von Bedeutung, dass sie sprunghaft in Schritten von u abläuft - Menge \mathbb{G}_u .

2.2.1.3.1. Interaktion mit Bewegung Aus der Punktförmigkeit von E_i und der Mediumeigenschaft von G_i ergibt sich unter Berücksichtigung¹¹ von $G_i + E_i = 0$:

1. Weil G_j das Medium bildet, und sich jedes Element, welches kein Medium darstellt, also E_i , im Medium befinden muss, interagiert jedes E_i mit genau einem G_j . Die Interaktion findet nur bei $K(x) = \ddot{u}$, also im Zentrum von G_j statt, weil andernfalls K(x) bei E_i einen Wert ungleich dem bei seiner Entstehung durch Trennung von G_i und E_i bestandenen annehmen, und damit das Prinzip der Einfachheit verletzen würde.

 E_i muss mit einem G_j mit $i \neq j$ interagieren

 $(E_i \text{ befindet sich an } G_j)$

Zu beachten ist, dass wegen der Stufenförmigkeit von $K(x) \in \mathbb{G}_u$, $K(D < u) = \ddot{u}$ ist, und sich deshalb E_i in G_j bis D < u, aber nicht weiter außerhalb befinden kann.

- 2. Um das zu beschreiben, muss ein inneres Potential angenommen werden, dessen Funktion eine entsprechende Bewegung erlaubt, und damit die Unbestimmtheit in K(D < u) eliminiert. Dieses Potential führt durch eine darin erfolgende Verschiebung von Energie zu erhöhter Gesamtenergie, und so zu kinetischer Energie. Die relative Verschiebung des/der in G_j enthaltenen E_i weg vom Zentrum führt zu einer zeitlich ständigen Anpassung der Position von G_j , dadurch wieder E_i usw. es entsteht Bewegung. Das Potential muss folgende Eigenschaften aufweisen:
 - Weil sich E_i stets in der verschwindenden Räumlichkeit befinden muss, hat der Wert der durch dieses Potential verursachten Gesamtenergie bei D = ugegen ∞ zu streben; auch muss die Funktion außerhalb der verschwindenden Räumlichkeit undefiniert sein, sodass E_i nicht dorthin gelangen kann.
 - Bewegt sich das Teilchen nicht, befindet sich also E_i bei D = 0, darf das Potential keine Wirkung zeigen.
- 3. Weil E_i punktförmig, und somit nicht in der Lage ist, ein G_j "auszufüllen", kann ein G_i mit beliebig vielen E_j interagieren.¹²

 G_i kann mit keinem oder bis zu allen E_j mit $i \neq j$ interagieren

(an G_i befinden sich $n E; n \in \mathbb{N}_0$)

2.2.1.3.2. Sonderfall der Interaktion Die oben dargestellten Interaktionen zwischen E_i und G_j schaffen einen Sonderfall: Das gegenteilige Verhalten von E und G führt zu einem Verhältnis möglicher Interaktionen von

 $^{^{11}\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.1.3.2 "Sonderfall der Interaktion" auf dieser Seite

 $^{^{12}\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.1.3.2 "Sonderfall der Interaktion" auf dieser Seite

 $(1 E \operatorname{zu} 1 G) \operatorname{und} (1 G \operatorname{zu} n E \operatorname{mit} 0 \le n \le E_{Anzahl} - 1)$

Begründung: Wenn ein E_i mit nur einem G_j interagieren kann, folgt aus der Gegenteiligkeit von E und G, dass ein G_i mit maximal $(E_{Anzahl} - 1) E_j$ interagieren kann.

Es gibt also zu jedem E_i ein G_j und umgekehrt, mit welchem es nicht interagieren kann. Aus $G_i + E_i = 0$ ist zu schließen, dass das G_j , mit welchem E_i nicht interagieren kann, G_i ist, also i = j ist.

Es bleibt festzuhalten: $[E_i \text{ und } G_i \text{ können nicht interagieren}]$

Dadurch wird eine Neutralisation bzw. Vernichtung der beiden Partner entsprechend der Elementgleichung als gegenteilige Reaktion des Urknalls unmöglich.

2.2.1.3.3. Verbindung Definition:

Wenn E_i mit G_j interagiert, so steht G_i mit G_j in Verbindung. Dabei soll G_i als untergeordnet und G_j als übergeordnet bezeichnet werden.

2.2.1.3.4. Kontakt Definition:

Kontakt zwischen G_i und G_j entsteht, wenn deren verschwindende Räumlichkeiten einander überlappen: $D_{G_iG_i} < 2 u$

2.2.1.4. EG-Energie und Strukturenergie

Interagiert E_i mit G_j und befindet sich G_j an einem anderen Ort als G_i , so besteht zwischen den Partnerelementen E_i und G_i Distanz. Diese muss aus einer inneren Eigenschaft der Partnerelemente folgen, welche als EG-Energie bezeichnet werden soll.

EG-Energie definiert die Existenz von Partnerelementen, weil diese ohne sie nicht voneinander entfernt sein könnten, und damit neutralisiert wären.

[EG-Partnerelemente existieren wegen EG-Energie.]

Als Strukturenergie wird der Anteil der EG-Energie bezeichnet, welcher die aktuelle Entfernung der EG-Partnerelemente bestimmt. EG-Energie abzüglich Strukturenergie ist freie Energie.

 $G_i E_i$ ist als Vektor mit der maximalen Länge der EG-Energie beschreibbar.

Auf EG-Energie wirkt potentielle Selbstenergie¹³, darauf potentielle Energie und wiederum auf dieser kinetische Energie, und definiert damit die Gesamtenergie eines Teilchens. Der Anteil x der Gesamtenergie, welcher auf Strukturenergie basiert, verändert den Wert von K. Deshalb wird die Definition von K hier erweitert, zu K(D) := D - x bzw. genauer:

$$K(D) := \left(\begin{cases} \ddot{u} & D < u \\ D & u \le D \le \ddot{u} \\ n.vorh. & D > \ddot{u} \end{cases} \right) - x$$

Es gilt: $x \in \mathbb{R}$

x wird weiter unten formuliert.

¹³Potentielle Energie innerhalb von Elementarteilchen.

2.2.1.5. Distanz von E_i und G_i , sowie äußeres Potential

Es wurde festgestellt¹⁴, dass E_i und G_i miteinander nicht interagieren können. Diese Eigenschaft wird auf den Wert von K(D) zurück geführt; K ist aber abhängig von D, was zu einer distanzabhängigen Interaktionsfähigkeit der Partnerelemente führt. Diese wird durch ein äußeres Potential¹⁵ beschrieben, welches nur zwischen den Partnerelementen wirkt.

Dieses Potential entsteht durch Trennung der Partner gemäß der Elementgleichung, und kann als eine Art Urkraft angesehen werden, welche die Partnerelemente zu 0 vereinigen möchte.





Äußeres Potential bzw. Distanz und freie Energie der Partnerelemente wandeln sich eins zu eins ineinander um - siehe Abbildung 2.4 am Beispiel einer EG-Energie von \ddot{u} .

Daraus folgt:

Die maximale Distanz von $G_i E_i$ ist gleich der EG-Energie.

Befindet sich E_i im Zentrum von G_i , so interagiert es am schlechtesten. Nahe an der verschwindenden Räumlichkeit ist K(D) am geringsten, weswegen es dort am besten interagiert. Je weiter es entfernt vom Zentrum liegt, desto schlechter ist die Interaktion. Daraus, und der Tatsache, dass sich E_i von G_i bei deren Entstehung weg bewegen, bzw. wegen der Zahlenmenge \mathbb{G}_u weg springen muss, folgt deren Verhalten:

- 1. E_i bewegt sich um die Distanz u weg von G_i .
- 2. E_i bewegt sich so lange pro minimaler Zeit u um die Distanz u weiter weg von G_i und erhöht dabei seinen Potentialwert, bis dieser kleiner oder gleich der EG-Energie ist.
- 3. E_i versucht sich noch weiter weg zu bewegen, was aber wegen der dazu fehlenden freien Energie nicht mehr möglich ist, und ändert stattdessen seine Bewegungsrichtung; trotzdem vergeht für den Versuch die Zeit u.
- 4. E_i bewegt sich pro minimaler Zeit u um die Distanz u auf G_i zu.
- 5. E_i tritt in die verschwindende Räumlichkeit ein.
- 6. E_i versucht weiter Potential abzubauen, was die Zeit u erfordert; weil kein Potential mehr vorhanden ist, dreht es seine Richtung um, und beginnt den Prozess bei Punkt 1 von neuem.

 $^{^{14}\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.1.3.2 "Sonderfall der Interaktion" auf Seite15

 $^{^{15}\}mathrm{Der}$ Wert dieses ist gleich Strukturenergie.

Dieses Verhalten wird als EG-Schwingung bezeichnet.

(EG-Schwingung ist die periodische Distanzveränderung von G_i und E_i .

Abbildung 2.5 zeigt die Distanz der Partnerelemente in Abhängigkeit von der Zeit unter Annahme einer EG-Energie von 1.



Abbildung 2.5.: EG-Schwingung

2.2.1.6. Fernwirkung durch K(D) und Räumlichkeitsfluss F

Aus der Möglichkeit der Überlagerung von $K_{G_i}(D)$ mit der verschwindenden Räumlichkeit von G_j folgt, dass G_i auf G_j einwirken kann, indem G_j seinen Zustand bzw. Ort im veränderlichen $K_{G_i}(D)$ beibehalten möchte - Einfachheitsprinzip. Es besteht demnach die Möglichkeit einer durch K(D) übertragenen Fernwirkung. Zu beachten ist, dass es sich dabei nur scheinbar um Fernwirkung handelt, denn tatsächlich breitet sich K(D)aus¹⁶, und auf die Eigenschaft von K(D) wird am Ort der Wirkung reagiert. Es existiert demnach ein

• RÄUMLICHKEITSFLUSS (F),

der wie K(D) orts- bzw. abstandsabhängig ist. Die Wirkung entsteht durch Transformationen¹⁷ in K. Näheres hierzu in den folgenden Kapiteln.

Zusammenfassung der Eigenschaften von E und G, sowie K und F

Grundsätzlich gilt: E und G besitzen die gleichen Eigenschaften, allerdings mit gegensätzlichem Wert, und weisen gemäß der Elementgleichung Besonderheiten auf.

Fundamentale Elementeigenschaften:

- E_i und G_i vernichten sich bei der gemeinsamen Interaktion, können aber nicht miteinander interagieren.
- E_i und G_j können bei $i \neq j$ miteinander interagieren; d.h. E_i befindet sich in der verschwindenden Räumlichkeit von G_j , mit der Distanz D < u vom Zentrum.
- Die maximale Distanz von G_i und E_i entspricht EG-Energie, deren aktuelle Entfernung Strukturenergie.
- Zwischen E_i und G_i wirkt ein äußeres Potential, woraus EG-Schwingung folgt.

 $^{^{16}\}mathrm{Distanz}$ ist gleich Zeit.
s. Kapitel 2.2.3 "Zeit Z^{\ast} auf Seite 36 $^{17}\mathrm{Spiegelungen}$ und Drehungen

Elementeigenschaften E_i :

- E_i ist punktförmig.
- Es interagiert mit einem G_j mit $i \neq j$.

Elementeigenschaften G_i :

• G_i ist räumlich. Für die Räumlichkeit gilt:

$$K(D) := \left(\begin{cases} \ddot{u} & D < u \\ D & u \le D \le \ddot{u} \\ n.vorh. & D > \ddot{u} \end{cases} \right) - x$$

Der erste Term ist $\in \mathbb{G}_{uv}$.

- x repräsentiert eine Veränderung von K, welche aus Strukturenergie und darauf basierender potentieller Selbstenergie, potentieller Energie und kinetischer Energie entsteht.
- Es interagiert mit 0 bis $E_{Anzahl} 1 E_j$ mit $i \neq j$.
- G_i steht mit G_j in Verbindung, wenn E_i mit G_j interagiert; G_i ist untergeordnet und G_j übergeordnet.
- G_i steht mit G_j in Kontakt, wenn deren verschwindende K(D < u) einander überlagern.
- Es besitzt bei D < u ein inneres Potential, in dem die mit ihm interagierenden E_i liegen; sind diese aus dem Zentrum verschoben, ergibt sich daraus kinetische Energie und bei jedem Zeitschritt eine entsprechende relative Bewegung von G_i .
- K(x) ist durch F(x) Überträger einer Fernwirkung.

2.2.2. Raum R, Raumstruktur S und Raumnetz T

Aus den Eigenschaften, genauer der Räumlichkeit von G_i ergibt sich in der Summe aller E und G ein Raum, welcher seine Struktur durch Verbindungen und relative Positionen aller G erhält.

Es werden drei neue Begriffe eingeführt: Das

- RAUMNETZ (T), die
- RAUMSTRUKTUR (S) und der
- RAUM (R)

Es gilt: Der Raum R entsteht durch Überlagerung der Räumlichkeiten K entsprechend der Raumstruktur S und dieser selbst. Die Raumstruktur S besteht aus miteinander nicht verbundenen Raumnetzen T^{18} , diese wiederum aus EG-Partnerelementen.

 $^{^{18}{\}rm Raumnetze}$ entsprechen Fundamentalteilchen.

2.2.2.1. Struktur von Raumnetzen und des Raumes

Aus den möglichen Verhältnissen der Interaktion von 1 E zu 1 G und 1 G zu n E mit $0 \le n \le E_{Anzahl} - 1$ kann auf die mögliche Struktur von T_i geschlossen werden.

Betrachtet man ein E_1 , so muss dieses mit einem beliebigen G_2 interagieren; gleichzeitig muss auch E_2 mit einem G interagieren. Die einfachste Konstellation ist die Interaktion von E_2 mit G_1 , also die gegenseitige Verbindung der beiden G. Dabei handelt es sich um das einfachste mögliche Raumnetz T. Gäbe es im Universum nur diese beiden E und G, würde es sich dabei um die gesamte Raumstruktur S handeln; in Verbindung mit K von G_1 und G_2 wäre damit R vollständig definiert.

Analog dazu können auch drei, vier oder noch mehr G ringförmig angeordnet sein. Solche Strukturen werden als Zentralringe bezeichnet.

Ringförmig geschlossene Strukturen werden als Zentralringe bezeichnet.

Abbildung 2.6 zeigt die Zentralringe 2*EG*, 3*EG* und 4*EG*; größere sind entsprechend erweitert. Mit Pfeilen ist die Richtung der Verbindung (untergeordnet \rightarrow übergeordnet) eingezeichnet.



Abbildung 2.6.: Zentralringe 2 EG, 3 EG und 4 EG

Außerdem können nach dem Prinzip der 1 : n-Verbindung baumartige Strukturen existieren. Dafür zeigt Abbildung 2.7 ein Beispiel.



Abbildung 2.7.: Beispiel einer 1: n-Struktur

Die kleinste Baumstruktur besteht aus nur einem EG-Paar.

1 : *n*-Verbindungen werden als Baumstrukturen bezeichnet.

Solche Baumstrukturen enthalten jedoch gezwungenermaßen ein nicht verbundenes E, weshalb sie mit einem Zentralring oder mit sich selbst verbunden sein müssen, was allerdings wiederum zu einem Zentralring führt. Daraus folgt, dass jedes T einen Zentralring mit n (E + G) Partnerelementen beinhalten muss. Dabei ist $2 \le n \le E_{Anzahl}$.

Abbildung 2.8 zeigt einen 3 EG-Zentralring mit zwei anhängende Baumstrukturen; durch rote Farbverläufe wird die Möglichkeit weiterer anhängender Baumstrukturen dargestellt.



Abbildung 2.8.: Beispiel zweier Baumstrukturen am Zentralring

An Zentralringen können Baumstrukturen anhängen.

Zu beachten ist, dass mangels Bedingungen all diese Verbindungen weder absolut noch relativ zu etwas liegen; nur die Distanzen von G_i zu E_i wirken auf die Struktur einschränkend.

Verbindungen unterliegen keinen Lageeinschränkungen.

Natürlich müssen nicht alle existierenden E und G in einem einzigen Raumnetz enthalten sein; sie bilden unabhängige T und damit Fundamentalteilchen. Deren Räumlichkeiten können, müssen einander aber nicht überlagern.

Extremfälle:

- 1. In einem Raumnetz können alle (E + G)-Partnerelemente enthalten sein¹⁹; mindestens müssen es aber 2 (E + G) sein.
- 2. Es muss mindestens ein und höchstens $E_{Anzahl}/2$ Raumnetze existieren.

Abbildung 2.9 zeigt 8 (E + G), welche sich zu 2*T* formieren. Alle *T* zusammen bilden *S*. Türkis dargestellt ist die durch *S* bestimmte Verteilung von K(x) (Weiß = verschwindende Räumlichkeit). Die Gesamtheit von *S* und *K* ergibt *R*.

Darüber hinaus muss allen G eine, durch ihren Index gekennzeichnete, eindeutige Reihenfolge in T zugeschrieben werden, welche den G bei der Entstehung von Teilchen aufgeprägt wird.²⁰

Alle G in T_i weisen eine Reihenfolge auf.

¹⁹Das ist der Fall unmittelbar nach Entstehung des Universums. S. Kapitel 4.1.2 "Der Urzustand" auf Seite 55

 $^{^{20}\}mathrm{Hierbei}$ handelt es sich um eine im folgenden Aufbau der Theorie wichtige Eigenschaft.



Abbildung 2.9.: R mit zwei beispielhaften Raumnetzen

2.2.2.2. Ausrichtung und Transformationen

Wie oben gefolgert, besitzen die Verbindungen keine festgelegte Orientierung. Sie sind in keinem Äther ausgerichtet, weil sie selbst den Raum bilden, und sind weder absolut noch relativ zu etwas gerichtet. Für Raumnetze würde das bedeuten, dass sowohl ihre Verbindungen in allen ihren möglichen Orientierungen, als auch das Raumnetz selbst in allen Ausrichtungen gleichzeitig bestehen könnte.

Die Unbestimmtheit des gesamten Raumnetzes wird durch \ddot{u} Erscheinungen von Taufgelöst, welche gleichförmig^{21} verteilt sind.

Hier wird ein neuer Begriffe eingeführt:

• TEILCHENERSCHEINUNG (C)

T tritt in \ddot{u} Erscheinungen C auf.

Durch die Erscheinungen von G existieren auch \ddot{u} Erscheinungen seiner Räumlichkeit; diese wirkt jedoch nur als ganzes.

K einer jeden Erscheinung von G_i muss vor jeder Wirkung aufaddiert werden.

Gleiches gilt für die Räumlichkeiten aller in T enthaltenen G - sie bilden durch T eine Einheit, und breiten sich erst nach Überlagerung durch den Räumlichkeitsfluss aus:

K aller G in T wird vor jeder Wirkung kombiniert.

Die weitere Unbestimmtheit der Bestandteile von Raumnetzen kann dadurch nicht aufgelöst, sondern muss durch die Dynamik steifer Strukturen eliminiert werden. Letztgenannte sind zum einen Verbindungen zwischen je zweiG, als auch Zentralringe, bzw. bei für uns relevanten Teilchen genauer: der 3EG-Zentralring, und führen auf zwei Transformationen: Die

 $^{^{21}\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.2.4 "Freiheitsgrade/belegte Dimensionen" auf Seite 27

- 1. Spiegelung (eindimensional, in einer Richtung) und die
- 2. Drehung (zweidimensional, durch alle vorhandenen Raumdimensionen).

Durch Spiegelung wird der relativen Ausrichtung zweier verbundener G zueinander Rechnung getragen, indem beide Anordnungen entsprechend der durch sie gehenden Geraden, oder alternativ unter Lageeinschränkung²² durch andere G, eingenommen werden. Die Drehung eliminiert die Unbestimmtheit eines oder mehrerer G relativ zu den mit ihm verbundenen G.

Zu beachten ist, dass alle G eines T im Teilchen keine Eigenständigkeit besitzen. So kontrollieren die jeweils aktuell an Transformationen teilnehmenden G die Energie des gesamten Raumnetzes, und deren auf Strukturenergie beruhender Anteil wirkt auf die Räumlichkeit K.

Transformierende G kontrollieren die Gesamtenergie von T.

Gleichzeitig weist jedes G eine "Dichte" entsprechend der Anzahl der G in T auf.

Jedes G ist entsprechend $1/G_{AnzahlinT}$ gewichtet.

In den folgenden beiden Abschnitten wird gezeigt, dass Spiegelung Gravitation entspricht, und durch Abschirmung von Drehungen eine Restwirkung entsteht, welche zur elektrischen Kraft führt.

In beiden Fällen ist wesentlich, dass Teilchen, auf welche die Wirkung erfolgt, in der Räumlichkeit des die Kraft verursachenden Teilchens ihren Wert beizubehalten suchen.

2.2.2.1. Spiegelungen \rightarrow Gravitation Die Lage zweier G in T, G_1 und G_2 zueinander ist unbestimmt. Diese Unbestimmtheit wird aufgelöst, indem alle möglichen Anordnungen jeweils während der minimalen Zeit u, d.h. zwischen Zeitschritten eingenommen werden. Es wird also G_1 über G_2 und G_2 über G_1 gespiegelt. Nachdem ein gleichzeitiges Spiegeln nicht möglich ist, kommt die Reihenfolge der G in T zum Tragen; dieser entsprechend wird unter der Annahme, der Index von G entspräche der Reihenfolge, zuerst G_1 und anschließend G_2 gespiegelt.

Ist G_1 an der Reihe, so geht vor Spiegelung die gesamte Energie auf G_1 über. Entsprechend dieser Energie wird K_{G_1} verringert. Sobald die Spiegelung abgeschlossen ist, befindet sie sich aber bereits bei G_2 ; d.h. K_{G_1} hat eine Erhöhung erfahren. Während die Eigenschaften zur Ausbreitung K_{G_1} aufgeprägt werden, erfolgt aber nur letzteres, nämlich die Energieabgabe bei Spiegelung; deshalb geht nur diese Veränderung in das Kraft verursachende Feld ein. Weil alle Teilchen ihre Position in <u>der Rä</u>umlichkeit aller anderen G beibehalten möchten, führt dies zu einem Vektorfeld $\overline{K(D)}_{\gamma}$ bzw. einer Kraft.

Die Verschiebung des Zentrums von G bzw. K durch die Spiegelung spielt makroskopisch keine Rolle, weil durch alle Erscheinungen von G Spiegelungen in alle Raumrichtungen erfolgen, und dadurch die Verschiebung im Mittel neutralisiert wird.

 $^{^{22}}$ Spiegelung eines G z.B. im 3 EG-Zentralring. - Dort kann eine Spiegelung eines jeden G wegen seiner zwei Verbindungen nur über die beiden verbundenen G erfolgen. Aus der Punktspiegelung wird eine Achsenspiegelung.

Erklärung der Graphik 2.10: Die rote Linie zeigt K vor der Spiegelung - der Verlauf ist entsprechend D linear, wird aber durch Energie (hier angenommen als mit dem Wert 2) nach unten versetzt. Die blaue Linie zeigt K nach der Spiegelung, zu welchem Zeitpunkt die Energie bereits beim nächsten G ist, und somit die Veränderung von K = 0 ist.

Damit ein Teilchen vor und nach der Spiegelung den gleichen Wert im veränderlichen K besitzt, ist eine Bewegung entsprechend des schwarzen Pfeils nötig.



Abbildung 2.10.: K vor und nach einer Spiegelung (schematisch)

Nach Schwächung des verursachenden Feldes durch den Räumlichkeitsfluss F(D) erfolgt die Wirkung. Die Wahl des Zielpunktes durch das Teilchen der Wirkung findet jedoch unter Energiezunahme statt. Das führt zu einer entsprechend verschobenen Wahl eines Zielpunktes im Kraft verursachenden Feld.

Eine Berechnung hierzu ist in Kapitel5.2.1"Gravitationskraft Newtonscher Art" auf Seite93zu finden.

2.2.2.2. Drehungen $\rightarrow \delta$ -**Kraft** Der 3 EG-Zentralring kann sowohl G mit anhängenden Baumstrukturen G_B als auch solche ohne, also freie G_f enthalten. Freie G_f drehen wegen der Unbestimmtheit ihrer Lage²³ jeweils im minimalen Zeitraum u um die mit ihnen verbundenen G_B . Nachdem zwischen den Zeitschritten die 3G des Zentralrings auch Spiegelungen vollführen, und Drehungen immer vollständig sein müssen, wird die Drehung in drei Teile mit unterschiedlichen Drehpunkten, allerdings mit einer "Dichte" von je $\frac{1}{3}$ zerlegt.

Die Drehrichtung, und damit das Vorzeichen der Ladung, bestimmt sich aus dem Kreuzprodukt des drehenden G, also \overrightarrow{GE} und der ihm untergeordneten Verbindung.

Jede Drehung wird durch einen Drehpunkt und einen Drehachsenvektor definiert. Durch den Fluss F(D) führen Drehungen zu einer "Schraubenform" in K(D), welche je nach Betrachtungsseite links- oder rechtsseitig erfolgt.

Abbildung 2.11 zeigt die scheinbare Umkehrung der Drehrichtung in K durch die Ausbreitung zu den Positionen der beeinflussten Teilchen. - Der rote Pfeil zeigt die Bahn und Drehrichtung von G, graue Pfeile zeigen hier beispielhaft die senkrecht zur Drehung verlaufende Ausbreitung von K. Transparent, hellblau ist eine Schraubenform in K zu sehen, deren Richtung durch blaue Pfeile dargestellt wird. Befindet sich das Teilchen der Wirkung rechts in der Zeichnung, so nimmt es eine Rechtsdrehung von K wahr; befindet es sich links, so handelt es sich um eine Linksdrehung.

 $^{^{23}\}mbox{Fehlende}$ Fixierung durch anhängende Baumstrukturen.



Abbildung 2.11.: Drehrichtung bei Ausbreitung von K (schematisch)

Durch Spiegelungen zwischen den Drehungen werden die Drehpunkte im Raum verteilt, und die Drehvektoren in ihrer Richtung verändert, so dass von außen betrachtet je nach Teilchensorte stets Links- oder Rechtsdrehungen²⁴ dem Ort der Wirkung näher sind, und damit überwiegen. Relevant für die Stärke sind lediglich die Entfernungen der Drehpunkte; die Veränderung von K durch Energieaufnahme oder -abgabe zeigt im Gegensatz zur Gravitation keine Wirkung, weil jedes drehende G die gleiche Energie transportiert.

Abbildung 2.12 zeigt beispielhaft - hier für eine Änderung des Drehvektors um π - die Abschirmung nach Verschiebung des Drehpunktes schematisch. Die gelbe bzw. blaue Kugel zeigt G vor und nach seiner Positionsveränderung durch Spiegelung; der gelbe bzw. blaue Pfeil zeigen die Bahnen und Drehrichtungen. Aus Richtung des Betrachters erscheint die gelbe Windung rechts läufig, sowie wegen der größeren Entfernung, und der mit dem Abstand linearen Abschwächung, eine geringere Stärke/Dicke als die blaue, links läufige Drehung. Im Ergebnis folgt also eine Linksdrehung in K. Auf der dem Betrachter abgewandten Seite gilt wegen der Ausbreitung von K (s. Abbildung 2.11) gleiches.



Abbildung 2.12.: Abschirmung bei Drehung (schematisch)

Drehungen werden wie Spiegelungen durch F(D) abgeschwächt. Entgegen der eindimensionalen Transformation der Spiegelung, verläuft die Drehung jedoch durch alle Raumdi-

²⁴Positive bzw. negative Ladung.

mensionen $M_g - 2$,²⁵ wovon jedoch nur eine wirksam ist, und somit F(D) durch $M_g - 2$ geteilt werden muss.

Als physikalischer, kontinuierlicher Prozess muss die Drehung in \ddot{u} , um den Drehpunkt verteilt beginnenden, und von dort ablaufenden Schritten erfolgen. Davon zeigt jeder Wirkung - es ist allein der Vorgang der Drehung relevant. Deshalb sind Verursachungsund Wirkungsstärke mit \ddot{u} zu multiplizieren.

2.2.2.3. abgeschirmte Drehungen \rightarrow elektrische Kraft Nach außen hin, also im Fernfeld, spielt die δ -Kraft nur in Form der abgeschirmten Restwirkung eine Rolle. Nicht abgeschirmte Anteile²⁶ werden wegen der im Mittel vorliegenden Gleichverteilung aller Ausrichtungen der Erscheinungen von T neutralisiert.

Eine Berechnung hierzu ist in Kapitel 5.3.2 "Coulombsches Gesetz" auf Seite 101 zu finden.

2.2.2.4. schwache Wechselwirkung

Gedanke: Nachdem im Standardmodell eine Verwandtschaft von elektrischer und schwacher Wechselwirkung beschrieben wird, erscheint es naheliegend, eine solche auch in dieser Theorie in ähnlicher Form anzunehmen. - Die Berechnung von Teilchenladungen²⁷ zeigt, dass es Teilchenklassen gibt, welche zwar grundsätzlich die Eigenschaft der elektrischen Ladung besitzen, diese aber (unter idealisierter Berechnung) nach außen hin vollkommen abgeschirmt gleich Null erscheint. Auf jeden Fall liegt eine solche Abschirmung nach innen nicht vor; auch ist es denkbar, dass bei exakter Berechnung weitere Effekte erkennbar werden. Weil diese Eigenschaft auch bei nach außen als elektrisch geladen erkennbaren Teilchen vorliegt, ist es sinnvoll, an diesem Punkt nach einem Äquivalent der schwachen Wechselwirkung zu suchen.

2.2.2.2.5. starke Wechselwirkung

Gedanke: Hier sei nur ein erster Gedanke erwähnt: Wie in den Kapiteln 2.2.2.4 "Freiheitsgrade/belegte Dimensionen" auf der nächsten Seite und 3.8.1 "Art und Größe der Freiheitsgrade" auf Seite 43 beschrieben wird, sind Teilchenerscheinungen in vier Freiheitsgrade eingeteilt; drei davon deren Ausrichtung bzw. Drehung betreffend. Würden Erscheinungen verschiedener Teilchen dieser bis zu drei Freiheitsgrade (evtl. kreuzweise) aneinander gebunden, könnte das möglicherweise zu einer Bindung mit Confinement führen.

2.2.2.3. Beschleunigung

Kraft wirkt als Verschiebung von G_i relativ zu dem/den mit ihm interagierenden E_j , und damit als Beschleunigung. Hierbei ist die Verteilung der Gesamtenergie auf alle in T

²⁵Von M_g ist 2 zu subtrahieren, weil zum einen die Dimension des Drehachsenvektors weg fällt - in dieser kann keine Drehung erfolgen -, und zum anderen die Dimension, in der G_f zu Beginn der Drehung liegt, als Dimension des Beginns der Drehung nicht zu berücksichtigen ist.

 $^{^{26}}$ Diese entstehen, wenn Drehachsenvektoren durch Spiegelungen zueinander nicht um $\pi,$ sondern andere Winkel gedreht werden.

 $^{^{27}\}mathrm{s.}$ Kapitel 5.3.1 "Elektrische Ladung" auf Seite 95

enthaltenen G als auch die Gewichtung eines jeden G zu berücksichtigen. Daraus folgt, dass je nach Art der Kraft und Struktur der Teilchen die Beschleunigung im folgenden gesondert betrachtet werden muss.

Für alle Teilchen gleich ist davon abgesehen die Abhängigkeit von Energie - Kraft wird auf die Gesamtenergie verteilt.

Die Anzahl der im Teilchen enthaltenen G soll als n bezeichnet werden.

2.2.2.3.1. Gravitationsbeschleunigung Aus der Gewichtung eines jeden Teilchens zu $\frac{1}{n}$ folgt unter der Tatsache, dass jedes G in T die zur Gravitationskraft führenden Ablaufe zeigt, dass der Faktor $\frac{1}{n}$ *n*-mal berücksichtigt werden muss. D.h. wegen $\frac{1}{n}$ n = 1 ist im Fall der Gravitationsbeschleunigung nichts gesondert zu beachten.

2.2.2.3.2. elektrische Beschleunigung Im Gegensatz zur Gravitation wirkt elektrische Kraft je nach Teilchensorte²⁸ auf ein oder zwei G im Teilchen. Daraus folgt, dass die Gewichtung eines jeden Teilchens von $\frac{1}{n}$ mit einem Faktor von 1 oder 2 versehen werden muss. Zusätzlich ist aber zu beachten, dass im Fall von 2 gleichzeitig drehenden G die Gesamtenergie auf diese beiden verteilt wird; es muss also hierbei auch durch 2 geteilt werden. Daraus folgt für die elektrische Beschleunigung ein Faktor von $\frac{1}{n}$ 1 bzw. $\frac{1}{n}$ 2/2, und somit stets ein Faktor $\frac{1}{n}$. Dieser beträgt für die für uns relevanten Teilchen wegen der 5 enthaltenen $G: \frac{1}{5}$.

2.2.2.4. Freiheitsgrade/belegte Dimensionen

Durch die Anzahl der G eines Zentralringes wird festgelegt, wie viele Freiheitsgrade ein Teilchen aufweist, und damit wie viele Dimensionen es besetzt. Dies wird am Beispiel des, die Eigenschaften der uns bekannten Fundamentalteilchen bestimmenden 3 EG -Zentralringes verdeutlicht; die drei EG werden als E_1G_1 , E_2G_2 und E_3G_3 bezeichnet:

- 1. E_1G_1 spannt eine Dimension auf. Daraus folgt für G_1 , dass dieses in einem 1dimensionalen Raum Platz finden kann. G_1 liegt somit unbeschränkt²⁹ in einer Dimension³⁰, deren Ausrichtung durch E_1G_1 und damit von der Lage von G_2 oder G_3 abhängt.
- 2. G_2 kann jedoch auch wegen Impuls prinzipiell beliebig relativ zu G_1 liegen, wodurch es eine zweite Dimension aufspannt. Diese bestimmt den zweiten Freiheitsgrad, wobei dieser aber wegen der festen Distanz $D_{G_1G_2}$ winkelbasiert sein muss.
- 3. G_3 ist ebenfalls bis auf seine Entfernung zu G_1 und G_2 frei beweglich. Es wird die dritte Dimension genutzt. Daraus folgt jedoch nicht nur ein weiterer Freiheitsgrad, sondern zwei - da sich G_3 nur um die Achse G_1G_2 drehen kann, fällt dieser an G_2 , dem durch die dritte Dimension eine weitere Drehrichtung offen steht.

 $^{^{28}\}mathrm{Je}$ nachdem, ob 1 oder 2Gdes Zentralrings drehen.

 $^{^{29}\}mathrm{G\"ultig}$ nur für freie, nicht-gebundene Teilchen.

³⁰Die tatsächliche Ausrichtung dieser Dimension ist dennoch unbekannt, aber auf die Gesamtzahl der für das Teilchen verfügbaren Dimensionen beschränkt.

Somit ist festzuhalten, für Freiheitsgrade:

Teilchen mit 3 EG-Zentralring besitzen 4 Freiheitsgrade.

und für Dimensionen:

Teilchen mit 3EG-Zentralring belegen 3 Dimensionen.

Alle \ddot{u} Erscheinungen eines Teilchens liegen gleich verteilt in diesen Freiheitsgraden. Deshalb ist der Begriff C durch einen Index für jeden Freiheitsgrad zu erweitern. Es wird für die Freiheitsgrade 1 = a, 2 = b, 3 = c und 4 = d gewählt, und geschrieben:

 $C_{a;b;c;d}$ - Alle liegen gleich verteilt in allen Freiheitsgraden.

Alle Erscheinungen eines Freiheitsgrades, also z.B. $C_{a;3;64;15}$ werden als Band bezeichnet.

Alle $C_{a:b:c:d}$ mit nur einem variablen Index werden als Band bezeichnet.

Wegen der bestehenden Gleichverteilung sind die Transformationen bzw. Drehungen zwischen den Erscheinungen der zweiten, dritten und vierten Freiheitsgrade stets ähnlich; gleiches muss daher auch für den ersten Freiheitsgrad gelten, und damit die Bedingung erfüllt sein:

Alle Bänder sind geschlossen.

2.2.2.5. Dynamik bei Zeitschritten

Jeweils während der minimalen Zeit u kommt es im Teilchen zu Spiegelungen³¹, welche den Zentralring des Teilchens von einer Ausgangslage in eine Ziellage überführen. Bevor dieser Vorgang für den nächsten Zeitraum u erfolgen kann, sind ohne zeitliche Verzögerung zwei Aktionen zwingend:

- Weil durch Spiegelungen die Orientierungen des zweiten, dritten und vierten Freiheitsgrades verändert wurden, müssen die Spiegelungen in umgekehrter Reihenfolge ablaufen, sodass der Zentralring wieder seine Ausgangsorientierung einnimmt.³²
- 2. Gemäß der EG-Schwingung³³ muss sich die Größe des Zentralrings verändern.

Letzterer Punkt bedarf einer genaueren Untersuchung, denn es ist nicht offensichtlich, auf welcher Basis diese Vergrößerung bzw. Verkleinerung statt findet - es müssen bei der Größenänderung aller Seiten eines Dreiecks stets entweder zwei oder drei Eckpunkte beweglich sein. Hierfür kann ein Skalierungspunkt S eingeführt werden, welcher bei Größenänderungen statisch bleibt.

Wie bei der Drehung bestimmen auch hier anhängende EG, mit $D_{EG} \neq 0$ die Fixierung von G des Zentralrings. Daraus folgt für die Bestimmung von S, dass dieses entweder im Mittelpunkt des Zentralrings, oder beim fixierten G liegt - mehrere G können nicht

 $^{^{31}\}text{s.}$ Kapitel 2.2.2.2.1 "Spiegelungen \rightarrow Gravitation" auf Seite 23

³²Diese Aussage gilt unter der Einschränkung von minimalen, durch die Quantenmechanik verursachten Veränderungen: s. Kapitel 3.8.3 "Plancksches Wirkungsquantum" auf Seite 44

 $^{^{33}\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.1.5 "Distanz von E_i und $G_i,$ sowie äußeres Potential" auf Seite 17

gleichzeitig fixiert sein, weil solche Raumnetzstrukturen die EG-Schwingung unterbinden würden, also können derartige Teilchen nicht entstehen.

Entsprechend der Zurückentwicklung der Spiegelungen entwickelt sich auch die EG-Schwingung durch Kontraktion zuerst von der Ausgangsgröße zurück zu $D_{EG} = 0$, und dann durch Expansion zur Zielgröße.

Ermittlung des Skalierungspunktes bei Kontraktion und Expansion

Auch bei der EG-Schwingung spielt die Reihenfolge der G eine Rolle; alle G verändern ihre D_{EG} entsprechend dieser Ordnung, wobei jedoch beim Zentralring eine Besonderheit besteht: Dieser muss aus geometrischen Gründen auf einmal kontrahieren bzw. expandieren. Daraus folgen für 3 EG-Zentralringteilchen mit zwei anhängenden G unter Ersetzung des Zentralrings durch das Symbol ZR vier Konfigurationen der Reihenfolge. Diese werden mit r = 1, r = 2, r = 3 und r = 4 bezeichnet:³⁴

$$r = \begin{cases} 1 & G_1 G_2 ZR \\ 2 & G_1 ZR G_5 \\ 3 & G_5 ZR G_1 \\ 4 & ZR G_4 G_5 \end{cases}$$

- Teilchen mit einem drehenden G können nur mit $r \in \{2, 3\}$ existieren; die beiden anderen würden zur Unterbindung der EG-Schwingung führen. r = 2 und r = 3sollten voneinander ununterscheidbar sein, obwohl sie bei der im nächsten Abschnitt beschriebenen Verschiebung eine gegensätzliche Richtung verursachen.
- Bei Teilchen mit zwei drehenden G sind r = 2 und r = 3 identisch, weil G_1 und G_5 am gleichen G des Zentralrings anhängen (identische Orte derer E).

Es gilt demnach bei Teilchen mit zwei drehenden G für S der Mittelpunkt von:³⁵

r	bei Kontraktion	bei Expansion	identische Orte
1	$G_3 G_4 G_5$	$E_1 E_2$	$E_1 = E_2 = G_{mitAnhang}$
2 = 3	E_5	E_1	$E_5 = E_1 = G_{mitAnhang}$
4	$E_4 E_5$	$G_1 G_2 G_3$	$E_4 = E_5 = G_{mitAnhang}$

Ablauf von Kontraktion und Expansion mit Verschiebung

Es sind zwei Fälle zu unterscheiden:

1. Kontraktions- und Expansionsschritte, während derer alle $D_{EG} > u$ sind. - In diesen Fällen ist die Position von $G_{mitAnhang}$ stets fixiert; es kommt also zu keiner Verschiebung.

 $^{^{34}}r = 2$ und r = 3 unterscheiden sich dadurch, dass in ersterem Fall G_1 an G_n und G_5 an G_m mit n < m anhängt; bei r = 3 ist das umgekehrt.

 $^{^{35}}$ Bei
3EG-Zentralringteilchen mit einem drehenden
 G spielen diese Betrachtungen mangels potentieller Selbstenergie eine untergeordnete Rolle, und werden daher nicht näher betrachtet.

2. Schritte, bei denen D_{EG} der anhängenden G zwischen 0 und u wechselt, und damit $G_{mit\,Anhang}$ teils fixiert, teils nicht fixiert ist. Aus obiger Tabelle lässt sich die Richtung der Verschiebung ablesen; findet eine solche statt, ist deren Norm gleich dem Abstand eines Eckpunktes eines gleichseitigen Dreiecks mit der Seitenlänge u zu dessen Mittelpunkt, also $\frac{2}{3} \frac{\sqrt{3}}{2} u = \frac{u}{\sqrt{3}}$. Die Verschiebung erfolgt je Zeitschritt einmal.

Am Beispiel³⁶ von r = 1 zeigt Abbildung 2.13 das Prinzip der Verschiebung. Im letzten Bild ist diese mit blauen Pfeilen eingezeichnet.



Abbildung 2.13.: Beispiel der Verschiebung von C durch EG-Schwingung

Zellen

Wegen der Periodizität der EG-Schwingung entstehen abbildungsgleiche Strukturen. Diese werden als Zellen bezeichnet.

Findet keine Verschiebung statt, so bestehen Zellen aus allem, was während der Entwicklung von $D_{EG} = 0$ bis zu $D_{EG} = EG - Energie$ geschieht. Kommt es zur Verschiebung, so enthalten Zellen zusätzlich den Bereich von $D_{EG} = EG - Energie$ bis $D_{EG} = 0$.

 $^{^{36}}r = 1$ bzw. r = 4 (beide erscheinen bisher als identisch) kennzeichnet bei 3 EG-Zentralringteilchen, mit entsprechend der Reihenfolgen der G des Zentralrings weisenden Verbindungen, einer EG-Energie von 3 u, und zwei drehenden G ein Tauon.

Zellen beschreiben abbildungsgleiche Entwicklungen von T.

Zellen sind insbesondere für potentielle Selbstenergie von entscheidender Bedeutung.

2.2.2.6. Potentielle Selbstenergie und potentielle Energie

EG-Energie bestimmt die Existenz von EG-Partnerelementen. D.h. im Zustand minimaler Energie wäre die Teilchenmasse allein durch EG-Energie bestimmt³⁷. Besitzt T aber Eigenschaften, welche es dieses Minimum nicht erreichen lassen, wird durch die δ -Kraft potentielle Selbstenergie über die Entfernung der Kraftquellen aufgebaut. Wichtig hierbei ist, und dieses Prinzip sollte auch für ganze T in Bezug auf potentielle Energie gültig sein: Jedes C_i drehender G_i erfährt von C_j anderer drehender G_j eine Kraft, entsprechend der auf Basis der EG-Energie potentielle Selbstenergie entsteht, wobei allerdings der Energienullpunkt bei geringst möglicher Distanz $D_{G_iG_j}$ der EG-Energie entspricht. Das bedeutet im Falle anziehender C, dass bei größerer Entfernung die EG-Energie von deren Niveau aus erhöht, und im Fall von abstoßenden C deren Wert bei größerer Entfernung ebenfalls von diesem Niveau aus verringert wird. Es besteht also bezüglich des Entstehungspunktes ein asymmetrisches Verhalten im Energieverlauf.

Es gilt für die hierarchische Wirkung von Energien aufeinander bzw. deren Abhängigkeit voneinander: EG-Energie (= Strukturenergie + freie Energie) \rightarrow potentielle Selbstenergie \rightarrow potentielle Energie \rightarrow kinetische Energie = Gesamtenergie.

Die Wirkung auf K ist dementsprechend, allerdings nur über den jeweiligen Anteil der Strukturenergie.

Hinweis: Dieser Teil ist noch nicht ausreichend ausgearbeitet, und wird lediglich durch die Berechnungen in Kapitel 5.4.1 "Berechnung potentieller Selbstenergie" auf Seite 102 gestützt.

2.2.2.6.1. Potentielle Selbstenergie Speziell für die Ermittlung potentieller Selbstenergie ist das bereits angesprochene Prinzip der Energiebasis auf dem Niveau der EG-Energie wesentlich – potentielle Energie ist dort gleich 0, wo die δ -Kraft effektiv gleich 0 ist. Zur Berechnung sind also die Entfernungen aller relevanten Drehpunkte der δ -Kraft und die entsprechenden Drehungen zu bestimmen. Das erfolgt auf zweierlei Weise:

- 1. Durch die Entfernungen der Drehpunkte innerhalb einer Erscheinung von T.
- 2. Über die Entfernungen aller Drehpunkten aller übrigen zu berücksichtigenden Erscheinungen von T.

Punkt 1 folgt aus den Spiegelungen in T. Punkt 2 muss näher betrachtet werden:

Aus der Dynamik zwischen den Zeitschritten folgt die Entstehung von periodisch wiederholten Zellen. Diese strukturieren die ansonsten vorliegende Gleichförmigkeit, stellen also eine Abweichung dar, und müssen somit berücksichtigt werden. Es gilt also die Energie zwischen Zellen zu ermitteln.

 $^{^{37} {\}rm Das}$ ist der Fall bei
3EG-Zentralringteilchen mit nur einem drehenden
 G und damit fehlender potentieller Selbstenergie, also Elektron und Positron.

Relevant sind dabei unter Annahme, dass stets gleiche Zustände in der EG-Schwingung miteinander zu verrechnen sind, nur die Erscheinungen von T mit dem größten Wert von D_{EG} , weil dort die potentielle Selbstenergie am höchsten ist. Daraus folgt, dass zwei Erscheinungen von T mit $D_{EG} = EG - Energie$ in Abstand und Richtung der Zellenverschiebung zur potentiellen Selbstenergie beitragen.

Schließlich ist zu berücksichtigen, wie viele Erscheinungen von T in die Berechnung eingehen müssen. Es ist zum einen je nach Verschiebung der Zellen zu unterscheiden:

- keine Verschiebung: In diesem Fall sind bereits alle Schritte bei Vergrößerung von T von 0 bis zur EG-Energie identisch mit denen der Verkleinerung. Es tritt also die größte Erscheinung von T nur einmal je Zelle auf. Daraus folgt, dass 2 Erscheinungen am gleichen Ort zu berücksichtigen sind.
- Verschiebung: Kommt es zur Verschiebung der Erscheinungen, also einer Verschiebung je Veränderung von D_{EG} , so bilden alle Schritte von 0 bis zur EG-Energie und zurück von der EG-Energie bis 0 eine Zelle. Es sind demnach bereits 2 zu berücksichtigende Erscheinungen je Zelle vorhanden. Darüber hinaus entsteht durch die Verschiebung ein weiterer Freiheitsgrad, der sich mit dem einer anderen, symmetrischen³⁸ Erscheinung überlagert es ist ein Faktor von 2 nötig. Insgesamt sind 4 Erscheinungen in zwei Zellen zu kombinieren, also 8.

Auch spielt der Spin eine Rolle: Bei ganzzahligem Spin sind Bänder in zwei Schleifen anzutreffen³⁹. Daraus ergibt sich zum einen eine Verdoppelung der Erscheinungen, und zum anderen ist jede zweite Zelle, also der doppelte Zellenabstand zu verwenden.

Repräsentiert wird potentielle Selbstenergie durch "virtuelle Kopien" der die Energie verursachenden G. Diese Kopien liegen auf direkter Linie zu den Kraftquellen. Der Aufbau potentieller Selbstenergie ist deshalb von EG-Energie abhängig.

Ermöglicht wird dieses Verhalten im zeitlosen Bereich durch den ersten, räumlich unbestimmten Freiheitsgrad⁴⁰.

2.2.2.6.2. Potentielle Energie

Vermutung: Weil das Konzept der potentiellen Selbstenergie zu funktionieren scheint, ist dieses wohl auch bei potentieller Energie anwendbar. Als ganz wesentlicher Unterschied fällt allerdings auf, dass im Fall von potentieller Energie nicht Teilchenerscheinungen zueinander in Verbindung stehen, sondern ganze Teilchen. Deshalb müssten Teilchen in ihrer Gesamtheit als virtuelle Kopien, allerdings offenbar nur in Form derer Kraftwirkung zu den sie beeinflussenden Kraftquellen verteilt liegen. Eine einfache, diese Vermutung stützende Rechnung findet sich als effektive Formel in dieser Arbeit.⁴¹

³⁸Entsprechend der Freiheitsgrade (s. Kapitel 2.2.2.4 "Freiheitsgrade/belegte Dimensionen" auf Seite 27) existiert zu jeder Erscheinung eine zu ihr "gegenüberliegende". Die Bänder dieser C überlagern einander, weil Bänder geschlossen sind, und so den gleichen Zustand einnehmen.

³⁹s. Kapitel 3.8.4.1 "Spin" auf Seite 46

⁴⁰s. Kapitel 2.2.2.4 "Freiheitsgrade/belegte Dimensionen" auf Seite 27

 $^{^{41}\}mathrm{s.}$ Kapitel 5.5 "Potentielle Energie" auf Seite 109

2.2.2.7. Dimensionalität der Räumlichkeit K

Die Zahl der belegten Dimensionen eines Raumnetzes hat zur Folge, dass auch die enthaltenen G eine entsprechende Zahl Dimensionen nutzen. D.h. auch die verschwindende Räumlichkeit der G in T ist im Fall von 3 EG-Zentralringteilchen dreidimensional, weswegen sie in 3 Dimensionen distanzabhängig zum Zentrum von G_i , und in allen weiteren Dimensionen wegen fehlender Eigenschaften/Einschränkungen unbeschränkt ist.⁴²

(K ist in 3 Dimensionen kugelförmig in allen übrigen unbeschränkt.)

2.2.2.7.1. Dimensionsabhängigkeit von F Aus der Dimensionsabhängigkeit von K(D) folgt die Form von F(D): Dieser breitet sich von der verschwindenden Räumlichkeit aus, und schwächt sich entsprechend des zur Verfügung stehenden Raumes, also im Fall der uns bekannten Teilchen dreidimensional ab.

Der Räumlichkeitsfluss schwächt sich dimensionsabhängig ab.

Zusammenfassung allgemein

Die Berechnung der Stärke von Kraftwirkung erfolgt in vier Schritten: Durch

- 1. Überlagerung von K(D) einer jeden Erscheinung,
- 2. weitere Überlagerung von K(D) eines jeden G in T,
- 3. der Schwächung der Wirkung durch F(D) und
- 4. der Überlagerung aller Teilchenkräfte am Ort der Wirkung.

Beschleunigung

Beschleunigung ist neben Energie abhängig von der Zahl der an der Kraft teilhabenden G. Für Gravitation gilt daher ein Faktor von 1; für die δ -Kraft, und damit auch für die elektrische Kraft, ist ein Faktor von $\frac{1}{5}$ zu verwenden.

Zusammenfassung weiterer Eigenschaften von G

Elementeigenschaften G_i :

- G_i besitzt eine eindeutige Position in der Reihenfolge aller G in seinem T.
- In Richtung besetzter Dimensionen ist $K_G(D)$ kugelförmig; die Ausdehnung in alle anderen Dimensionen ist unbeschränkt.
- K(D) aller Erscheinungen von G überlagert sich zu einem gesamt-K(D).
- K(D) aller G in T wird vor jeder Wirkung kombiniert.
- Das gesamt-K(D) fließt entsprechend F(D) von der verschwindenden Räumlichkeit in alle besetzten Dimensionen, und schwächt sich dementsprechend ab.

 $^{42}\mathrm{Am}$ Beispiel eines 3-dimensionalen Raumes, in dem G
 nur zwei Dimensionen belegt, würde G als Zylinder erscheinen. Dessen Umfang liegt in den beiden genutzten Dimensionen; seine Höhe ist grenzenlos.

Zellen

Zellen beschreiben abbildungsgleiche Entwicklungen in der Teilchendynamik. Sie entstehen aus Spiegelungen und Drehungen, als auch der Verschiebung durch EG-Schwingung.

Zusammenfassung der Eigenschaften von $R,\,S$ und T

Der Raum R entsteht durch die Raumnetze T, welche in ihrer Gesamtheit die Raumstruktur S bilden, und der Überlagerung der Räumlichkeiten K(D) aller G entsprechend derer Lage.

Raumeigenschaften R:

• Die Dimensionalität des Raumes wird durch die Freiheitsgrade von Teilchen bestimmt.

Raumnetzeigenschaften T_i :

- T_i besteht aus einem Zentralring mit einer minimalen Größe von 2 (E+G).
- An jedem G des Zentralrings können keine oder beliebig viele Baumstrukturen und einzelne EG-Partnerelemente anhängen.
- Die Lage der enthaltenen G im Raum ist abgesehen von relativen geometrischen Einschränkungen durch die Entfernung der EG-Partnerelemente unbekannt; das wird durch \ddot{u} im Raum verteilte Erscheinungen C von T aufgelöst.
- Steife Strukturen wie Verbindungen und Zentralringe führen wegen der Unbestimmtheit ihrer Orientierung zu geometrischen Transformationen wie der Spiegelung und der Drehung, und damit zu einer Dynamik in K(D), woraus physikalische Kräfte folgen.
- Transformierende G kontrollieren die Gesamtenergie von T_i . Dabei ist jedes G entsprechend $1/G_{AnzahlinT}$ gewichtet.
- Je nach Konfiguration kommt es im Zeitverlauf durch EG-Schwingung zur Verschiebung von T_i , nicht aber durch Spiegelungen von G_i im Zentralring.

Zusammenfassung weiterer Teilcheneigenschaften

allgemein:

- Spiegelungen von G führen zu Gravitation.
- Drehungen von G führen zur $\delta\text{-Kraft};$ eine nach Abschirmung verbleibende Restwirkung entspricht der elektrischen Kraft.
- Potentielle Selbstenergie ist Folge verschiedener δ -Kraftquellen innerhalb eines Teilchens, und in besonderem Maß abhängig von Zellen.

3 EG-Zentralring:

Teilchen mit 3 EG-Zentralring entsprechen uns bekannten Fundamentalteilchen.

- T_{3EG} besitzen 4 Freiheitsgrade.
- T_{3EG} belegen 3 Dimensionen.
- Alle \ddot{u} Erscheinungen C von T sind in diesen vier Freiheitsgraden gleich verteilt, und werden mit $C_{a;b;c;d}$ bezeichnet.
- Alle Bänder von C aller Freiheitsgrade sind geschlossen.

2.2.2.8. kompakte Notation von Raumnetzen

Zur kompakteren Darstellung der Struktur von Raumnetzen als durch Graphiken wird in diesem Abschnitt eine formelähnliche Notation eingeführt. Diese wird am Beispiel des Myon erklärt:

$$2^{3\,u} \rightarrow 3^{3\,u}_{1^{3\,u}:5^{3\,u}} \rightarrow 4^{3\,u} \rightarrow$$

Elemente der Notation:

- Jedes G_i wird nur durch seinen Index *i* repräsentiert.
- Mit den Zahlen 2, 3 und 4 auf normaler Ebene werden die G_2 , G_3 und G_4 des Zentralrings in aufsteigender Reihenfolge angegeben.
- Die Pfeile zwischen den Zahlen des Zentralrings zeigen Verbindungen an; auch 4 ist untergeordnet mit 2 verbunden.
- Durch Indizes, wie im Beispiel an 3, werden anhängende G (1 und 5) bezeichnet.
- Hochgestellt wird zu jedem EG-Paar deren EG-Energie I_{EG} angegeben, hier 3u. Dieser Wert ist bei allen für uns relevanten Teilchen über alle EG-Paare gleich. Deshalb kann das Beispiel auch als

$$I_{EG_{1\dots 5}} = 3\,u;\, 2 \to 3_{1;5} \to 4 \to$$

geschrieben werden.

Bedeutung des Beispiels:

- 1. Es liegt ein 3 EG-Zentralringteilchen vor.
- 2. Die Pfeile entsprechend der Reihenfolge der G weisen bei Teilchen, bei denen das erste und dritte G des Zentralrings drehen, auf negative Ladung (im Rahmen dieser Theorie positive Ladungswerte) hin; drehen das erste und zweite, oder dreht nur das dritte G des Zentralrings, so zeigen Pfeile in umgekehrter Richtung negative Ladung an.
- 3. Nur G_3 , das zweite im Zentralring, ist bei Drehungen fixiert. Die $G \{3, 1\}^{43}$ des Zentralrings sind also drehend. Daraus folgt zum einen ein Teilchen mit halbzahligem

 $^{^{43}}$ Notation für die Teilchenfunktionen σ und $\tau.$ s. Kapitel 5.1 "Teilchenfunktionen σ und τ " auf Seite 87

 ${\rm Spin}^{44},$ und die Mitgliedschaft in der Reihe drittelzahlig der Elementarladung geladener^{45} Teilchen.

- 4. Für alle *EG*-Paare gilt $I_{EG} = 3 u$. Daraus folgt, dass es sich um ein drittes Teilchen in der Reihe der drittelzahlig der Elementarladung geladenen handelt. Die Ladung beträgt also eine Elementarladung bzw. $\frac{1}{32}$.
- 5. Bezeichnet man den Zentralring mit ZR, so gilt für die Gesamtreihenfolge der G: $G_1 ZR G_5$. Daraus folgt, dass es entsprechend σ bzw. der EG-Schwingung zu keiner Verschiebung der Teilchenerscheinungen kommt.⁴⁶ Hieraus folgt die spezifische potentielle Selbstenergie.⁴⁷

2.2.3. Zeit Z

Alles, was eine Distanzveränderung auf Basiselementebene bewirkt, benötigt so viel Zeit, wie die Veränderung beträgt, und Veränderungen in einer bestimmten Distanz benötigen dieser entsprechende Zeit, um beim Beobachter zu wirken. D.h. auch: Veränderungen der Räumlichkeit K(D) breiten sich mit zeitlicher Verzögerung aus.

Deshalb gilt:

Zeit ist gleich Distanz.

Zeit verläuft in Schritten von u. Während dieser Zeitspanne erfolgen Spiegelungen und Drehungen, also das Wirken von Kräften. Im zeitlosen Bereich findet Bewegung und EG-Schwingung statt.

2.2.3.1. messbare Zeit

Die oben eingeführte Zeit hat nur indirekt etwas mit messbarer Zeit zu tun. Bei obiger Definition handelt es sich um eine "Taktung" des Universums, also eine Zeit, welche auf Fundamentalteilchenebene die Abläufe bestimmt; auch läuft Zeit mehrschichtig ab, indem die Gleichheit von Zeit und Entfernung entsprechend des ersten Freiheitsgrades⁴⁸ zu einer zeit artigen Veränderung von Teilchen während jedem vollendeten Zeitschritt führt.

Spekulation: Messbare Zeit wird in dieser Arbeit noch nicht untersucht, kann aber, nachdem Zeit gleich Entfernung, und somit als maximale Geschwindigkeit 1 gilt, als mögliche Restbewegung/-zeit nach Bewegung gemäß der oben definierten Zeit angenommen werden.

 $^{^{44}\}mathrm{s.}$ Kapitel 3.8.4.1 "Spin" auf Seite 46

 $^{^{45}\}mathrm{s.}$ Tabelle 5.2 auf Seite 100

 $^{^{46}\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.2.5 "Dynamik bei Zeitschritten" auf Seite 28

 $^{^{47}\}mathrm{s.}$ Kapitel 5.4.1 "Berechnung potentieller Selbstenergie" auf Seite102

⁴⁸s. Kapitel 2.2.2.4 "Freiheitsgrade/belegte Dimensionen" auf Seite 27

Kapitel 3.

Formulierung

In diesem Kapitel werden grundlegende Begriffe mathematisch formuliert.

3.1. Entfernung und Länge

Aus der Räumlichkeit von G_i entsteht die Notwendigkeit der Einführung eines Längenmaßes.

Als Formelzeichen wird gewählt:

D (für Distanz) bei physikalischen Größen $\in \mathbb{G}_u$, bei mathematischen $\in \mathbb{R}$

Die Einheit beträgt: (1d)

Der Radius r der verschwindenden Räumlichkeit von G_i beträgt: r = u dAlle Maße basieren somit auf der verschwindenden Räumlichkeit von G_i .¹

3.2. Zeit und Geschwindigkeit

Zeit ist $\in \mathbb{G}_u$, weil sie gleich der physikalischen Distanz ist.

Als Symbol wird gewählt: $(Z \in \mathbb{G}_u)$

Die Einheit ist: (1z)

1 z entspricht der Änderung um 1 d.

Aus Distanz und Zeit ergibt sich die Größe Geschwindigkeit:

Als Symbol wird gewählt: $(W \in \mathbb{R})$

Die Einheit ist: $\left[1 \frac{d}{z}\right]$

Bewegen sich E_i und G_i um 1 d aufeinander zu oder voneinander weg, so vergeht die Zeit 1 z. Die Bewegung erfolgt mit der Geschwindigkeit² 1 $\frac{d}{z}$. Geschieht etwas in der Entfernung von 1 d zu G_i , das eine Auswirkung auf dieses hat, so vergeht die Zeit 1 z bis zur Wirkung. - Veränderungen von K(D) breiten sich mit 1 $\frac{d}{z}$ aus.

 $^{^{1}\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.1.2 "Medium/Räumlichkeit $K^{"}$ auf Seite 13

 $^{^{2}1\,\}frac{d}{z}$ soll als Normalgeschwindigkeit bezeichnet werden.

3.3. Energie

Energie erhält das Symbol:

I für (energIe) bei physikalischen Größen $\in \mathbb{G}_u$, bei mathematischen $\in \mathbb{R}$

Die Einheit beträgt: (1i)

Energieformen

EG-Energie: I_{EG} Energie zwischen Partnerelementen.

Strukturenergie: (I_s) Energie der Entfernung D_{EG} .

Freie Energie: $I_f = I_{EG} - I_s$

potentielle Selbstenergie: $\overline{I_r}$

potentielle Energie: \prod_{p}

kinetische Energie: I_k

Gesamtenergie: $I_{g(EG)}, I_{g(s)}$ und $I_{g(f)}$ Die gesamte auf I_{EG}, I_s oder I_f basierende Energie in T, also z.B. für I_s : Die Summe von Strukturenergie I_s , die auf I_s basierende potentielle Selbstenergie $I_{r(s)}$, potentielle Energie $I_{p(s)}$ und kinetische Energie $I_{k(s)}$.

3.3.1. potentielle Selbstenergie

Potentielle Selbstenergie I_r ist abhängig³ von EG-Energie I_{EG} bzw. deren Bestandteilen I_s oder I_f . Daher gilt: $I_r(I_{EG})$ oder entsprechend anteilig $I_r(I_s)$ bzw. $I_r(I_f)$ Zur Berechnung s. Kapitel 5.4.1 "Berechnung potentieller Selbstenergie" auf Seite 102.

3.3.2. potentielle Energie

Potentielle Energie I_p ist abhängig⁴ von EG-Energie I_{EG} bzw. seiner Bestandteile I_s oder I_f und potentieller Selbstenergie I_r . Somit gilt: $I_p(I_r(I_{EG}))$ oder entsprechend $I_p(I_r(I_s))$ bzw. $I_p(I_r(I_f))$

3.4. äußeres Potential

Für das äußere Potential wird das Symbol $P_a \in \mathbb{G}_u$ gewählt.

Die Einheit beträgt: (1i)

Der Wert des äußeren Potentials entspricht der Entfernung zwischen E_i und G_i , und ist damit gleich I_s .

 $^{^3\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.2.6 "Potentielle Selbstenergie und potentielle Energie" auf Seite 31

 $^{^4\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.2.6 "Potentielle Selbstenergie und potentielle Energie" auf Seite 31

3.4.1. EG-Schwingung

Wie bereits erarbeitet⁵, wandeln sich I_f und $P_a = I_s$ in Form einer Schwingung ineinander um. Diese Umwandlung geschieht in Normalgeschwindigkeit. Daraus folgt, dass sich, abgesehen von den Wendepunkten, je u z die Distanz der Partnerelemente um u d verändert.

Die Schwingung läuft wie folgt ab:

- 1. $I_f = I_{EG}; I_s = 0$ (Ausgangszustand)
- 2. $I_f = I_{EG} Z$; $I_s = Z$ für die Zeit $Z \in \mathbb{G}_u$ gilt: $u \leq Z \leq I_{EG}$ (Im Verlauf der Zeit wird I_f verringert, und I_s erhöht, bis die maximale Entfernung bzw. das maximale äußere Potential erreicht ist.)
- 3. $I_f = 0$; $I_s = I_{EG}$ (Umkehrung der Bewegungsrichtung während uz, ohne Veränderung von I_f , I_s und I_{EG} .)
- 4. $I_f = Z$; $I_s = I_{EG} Z$ für die Zeit $Z \in \mathbb{G}_u$ gilt wiederum: $u \leq Z \leq I_{EG}$ (Im Verlauf der Zeit wird I_f vergrößert, und I_s verringert, bis die minimale Entfernung bzw. das minimale äußere Potential erreicht ist.)
- 5. $I_f = I_{EG}$; $I_s = 0$ (Umkehrung der Bewegungsrichtung während uz, ohne Veränderung von I_f , I_s und I_{EG} .)

Im Fall von $I_{EG} = 3 u$ ergibt sich für D_{EG} bzw. I_s : {0, u, 2u, 3u, 3u, 2u, u, 0, 0, u, $2u \dots$ }. Aus diesem Verhalten folgt:

Die mittlere Entfernung zwischen Partnerelementen beträgt $\frac{1}{2}I_{EG}$.

3.5. inneres Potential und kinetische Energie

Wie in Kapitel 2.2.1.3.1 "Interaktion mit Bewegung" auf Seite 15 erarbeitet, existiert im inneren von G_i ein Potential; die Distanz D zwischen dem Zentrum von G_i und dem mit G_i interagierenden E_j führt zu kinetischer Energie.

Das innere Potential ist eine mathematische Größe, und wird mit $P_i \in \mathbb{R}$ bezeichnet.

Nachdem EG-Partnerelemente Energie repräsentieren, handelt es sich bei der Verschiebung um eine solche von EG-Energie I_{EG} , und darauf basierender potentieller Selbstenergie I_r als auch wiederum darauf wirkender potentieller Energie I_p . Wird diese in das bei D > 0 Energie weniger "Raum" gewährende Potential verschoben, wird sie um kinetische Energie I_k zur Gesamtenergie $I_{g(EG)}$ erhöht. $I_{g(EG)}$ ist demnach abhängig von I_{EG} , I_r , I_p und dem bei D gewährten "Raum", weswegen gilt:

$$I_{g(EG)} = \frac{I_{p} \left(I_{r} \left(I_{EG} \right) \right) + I_{r} \left(I_{EG} \right) + I_{EG}}{P_{i} \left(D \right)}$$

Vereinfacht geschrieben:

 $^{^5}$ s. Kapitel 2.2.1.5 "Distanz von E_i und $G_i,$ sowie äußeres Potential" auf Seite 17

$$I_{g(EG)} = \frac{I_p + I_r + I_{EG}}{P_i(D)}$$

Demzufolge, und gemäß der aufgestellten Forderungen an die Gesamtenergie gilt:

$$\begin{array}{ll} I_{g(EG)} = \left(I_p + I_r + I_{EG}\right) / P_i\left(0\right) = \left(I_p + I_r + I_{EG}\right) & P_i\left(D\right) = 1 & D = 0 \\ I_{g(EG)} = \left(I_p + I_r + I_{EG}\right) / P_i\left(D\right) = ? & P_i\left(D\right) = ? & 0 < D < u \\ I_{g(EG)} = \left(I_p + I_r + I_{EG}\right) / P_i\left(u\right) = \infty & P_i\left(D\right) = 0 & D = u \\ I_{g(EG)} = \left(I_p + I_r + I_{EG}\right) / P_i\left(D\right) = undef. & P_i\left(D\right) = undef. & D > u \end{array}$$

 $P_i(D)$ muss also für D = 0 den Wert 1, und für D = u den Wert 0 liefern, sowie für D > uundefiniert sein. Eine in D lineare Funktion kann das nicht erfüllen. In Anlehnung an die Kugel- bzw. Kreisförmigkeit der verschwindenden Räumlichkeit wird unter Verwendung der Geschwindigkeit W statt D $(W = \ddot{u} D)^6$ eine solche Funktion gewählt: $1 = P_i^2(D) + W^2$

Daraus folgt:

$$P_i(W) := \sqrt{1 - W^2}$$
 (3.1)

und:

$$I_{g(EG)}(W) := \frac{I_p + I_r + I_{EG}}{\sqrt{1 - W^2}}$$
(3.2)

sowie:

$$I_{k(EG)}(W) := I_{g(EG)} - (I_p + I_r + I_{EG}) = \frac{I_p + I_r + I_{EG}}{\sqrt{1 - W^2}} - (I_p + I_r + I_{EG})$$
(3.3)

und:

$$W := \sqrt{1 - \left(\frac{I_p + I_r + I_{EG}}{I_{g(EG)}}\right)^2}$$
(3.4)

3.5.1. Formulierung der Beschleunigung

Alle für die Formulierung von Beschleunigung relevanten Informationen wurden bereits erarbeitet⁷.

Neben der Verteilung auf bzw. Division durch $I_{g(EG)}$ ist je nach Kraft und Teilchenart ein Faktor von 1 und $\frac{1}{n}$ bzw. $\frac{1}{5}$ zu berücksichtigen. Es gilt mit der Energie $I_{g(EG)}$ des Teilchens der Wirkung für

 $^{^6\}mathrm{Bewegung}$ entspricht pro $1\,z$ der
 $\ddot{u}\text{-}\mathrm{fach}$ wiederholten Verschiebung von Gum
 $u\,d.$

 $^{^7\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.2.3 "Beschleunigung" auf Seite 26

Gravitation:

$$\gamma_B = \frac{\gamma}{I_{g(EG)}} \tag{3.5}$$

Elektrische Kraft (allgemein für n G in T):

$$\delta_B = \frac{\delta}{I_{q(EG)}/n} \tag{3.6}$$

Elektrische Kraft (für uns relevante Teilchen):

$$\delta_B = \frac{\delta}{I_{g(EG)}/5} \tag{3.7}$$

(Die Division durch n bzw. 5 ist in der klassischen Physik in die Formel für das Kraftgesetz verschoben.)

3.6. Räumlichkeit K und Räumlichkeitsfluss F

Weil Transformationen im Zeitraum u z ablaufen, werden die daraus entstehenden Eigenschaften durch den Fluss F(D) der Räumlichkeit K(D) aufgeprägt. Das reagierende Teilchen nimmt diese Eigenschaften in ihrer Gesamtheit ebenso während des Zeitraums u z wahr.

3.6.1. Räumlichkeit *K*

In Kapitel 2.2.1.4 "EG-Energie und Strukturenergie" auf Seite 16 wird K mit der Subtraktion eines Wertes x definiert. Dieser beschreibt die Veränderung von K entsprechend der auf I_s basierenden Energien, also gilt nach Kapitel 3.5 "inneres Potential und kinetische Energie" auf Seite 39:

$$x = \frac{I_{p(s)} + I_{r(s)} + I_s}{\sqrt{1 - W^2}}$$

Daraus folgt für K:

$$K\left(D, I_{s}, I_{r(s)}, I_{p(s)}, W\right) := \begin{pmatrix} \left\{ \begin{matrix} \ddot{u} & D < u \\ D & u \leq D \leq \ddot{u} \\ n.vorh. & D > \ddot{u} \end{matrix} \right\} - \frac{I_{p(s)} + I_{r(s)} + I_{s}}{\sqrt{1 - W^{2}}} \\ D \in \mathbb{G}_{u}; I_{s} \in \mathbb{G}_{u}; I_{r(s)} \in \mathbb{R}; I_{p(s)} \in \mathbb{R}; W \in \mathbb{R} \end{pmatrix}$$

$$(3.8)$$

Im zeitlichen Mittel ist wegen der EG-Schwingung $K(D, I_s, I_{r(s)}, I_{p(s)}, W)$ durch 2 zu teilen.

3.6.2. Wirkung des Räumlichkeitsflusses F

F(D) ist die Ausbreitung der verschwindenden Räumlichkeit eines Kraft verursachenden $G(G_V)$ in alle besetzten Raumdimensionen M_b , unter Berücksichtigung der Ausbreitungsgeschwindigkeit 1 $\frac{d}{z}$. Seine Wirkung entfaltet der Räumlichkeitsfluss in einem Wirkungs- $G(G_W)$.

Es ist über F(D) von jeder Erscheinung von G_V zu jeder von G_W zu summieren. Dabei muss sich jeder Punkt der verschwindenden Räumlichkeit von G_V ausbreiten, und der Volumenanteil der Ausbreitung als Wirkung in G_W berechnet werden.

Hier soll $F\left(D\right)$ für $3\,EG\text{-}Zentralringteilchen, also für Dimensionen<math display="inline">M_b=3$ ermittelt werden.

Vereinfacht wird wie folgt:

- Alle Erscheinungen von G_V und G_W werden jeweils an einer Position mit den Zentren M_V und M_W angenommen.
- Die Entfernung von M_V und M_W wird als sehr groß, und damit die Ausdehnung von G_V und G_W als im Vergleich verschwindend betrachtet.
- Die Ausbreitungsgeschwindigkeit sei unendlich groß.

Nimmt man G_V und G_W auf der X-Achse liegend an, so können die beiden G aus Symmetriegründen auf Kreisflächen um diese Achse reduziert werden. Außerdem spielt wegen der angenommenen großen Entfernung von M_V und M_W der Radius u d der verschwindenden Räumlichkeit von G_V keine Rolle.

Daraus folgt, dass der Räumlichkeitsfluss von G_V als entsprechend einer Kugeloberfläche ausgedünnt (4 πD^2), und die Wirkungsstärke auf G_W als durch eine Kreisfläche bestimmt $(u^2 \pi)$ angenommen werden kann. Damit ist der Räumlichkeitsfluss gegeben durch:

$$F(D) := \frac{u^2 \pi}{4 \pi D^2} = \frac{1}{4 \ddot{u}^2 D^2}$$
(3.9)

Weil die Erscheinungen von G_V tatsächlich nicht an einem Ort liegen, ist der Parameter D in Gleichung (3.9) nur eine Näherung für große Entfernungen. Ist der Teilchendurchmesser⁸ nicht klein im Vergleich zum Abstand von G_V und G_W , muss über alle Erscheinungen summiert werden:

$$F_{nah} := \sum_{C_V=1}^{\ddot{u}} \sum_{C_W=1}^{\ddot{u}} F\left(D_{C_V C_W}\right) / \ddot{u}^2$$
(3.10)

Hierin werden mit C_V und C_W die Erscheinungen der beiden beteiligten Teilchen bezeichnet.

Eine genauere Bestimmung der Punkte der Verursachung und der Wirkung von Kräften bzgl. derer Position innerhalb der Teilchenentwicklung bzw. Teilchenfunktion τ^9 kann

⁸Gemeint ist hier die Ausdehnung der Verteilung aller Teilchenerscheinungen.

⁹Exakter Ausgangspunkt von F(D) nach Überlagerung der Teilräumlichkeiten.
s. Kapitel 3.7 "Teilchenfunktionen σ und τ " auf der nächsten Seite

noch nicht gegeben werden. Evtl. ist eine solche je nach der weiteren Formulierung der Quantenmechanik nicht nötig $^{10}.$

3.7. Teilchenfunktionen σ und τ

Die Teilchenfunktionen σ und τ beschreiben unter Berücksichtigung mancher Details die zeitliche Entwicklung von Raumnetzen T als Folge der EG-Schwingung und der Spiegelungen. Eine allgemeingültige Formulierung dieser Funktionen wird nicht angestrebt. Stattdessen werden einfache Funktionen entwickelt, welche unter Vernachlässigung von Bewegung für uns bekannte Teilchen gültig sind, d.h. solche, die auf T mit 3 EG-Zentralring anwendbar sind.

- τ beschreibt die Entwicklung eines Raumnetzes T jeweils während der Zeit u z. Als Parameter werden die Eigenschaften eines T übergeben, und darauf basierend Spiegelungen und Drehungen der enthaltenen G berechnet. Ein Beispiel mit ausführlicher Beschreibung findet sich in Kapitel 5.1.1 "Teilchenfunktion τ " auf Seite 87.
- σ beschreibt die Veränderung von T zu jedem ganzzahligen Vielfachen von uz, ist also zeitlos. Hauptaufgabe ist die Ermittlung der Auswirkungen von Bewegung und der EG-Schwingung letztere führt je nach Teilchensorte zu keiner oder verschiedenen Verschiebungen der Erscheinungen des Raumnetzes.

Insbesondere zur Berechnung potentieller Selbstenergie findet sich eine solche Funktion in Kapitel 5.1.2 "Teilchenfunktion σ " auf Seite 90.

3.8. Teilchenerscheinungen und Quantenmechanik

Alle quantenmechanischen Erscheinungen beruhen, wie im folgenden aufgezeigt, auf der Transformation "Drehung", also auf δ -Kraft.

3.8.1. Art und Größe der Freiheitsgrade

Nach Kapitel 2.2.2.2 "Ausrichtung und Transformationen" auf Seite 22 gilt:

- Teilchen bestehen aus \ddot{u} Erscheinungen.
- Teilchen besitzen 4 Freiheitsgrade.

Nachdem Gleichverteilung der \ddot{u} Erscheinungen in den 4 Freiheitsgraden vorliegt, muss die Größe h_f eines jeden Freiheitsgrades gleich sein. Zur Ermittlung von h_f ist zuerst die Art der Freiheitsgrade zu bestimmen.

Es wird ein 3 EG-Zentralring angenommen, dessen G mit den Indizes entsprechend ihrer Reihenfolge versehen sind. Aus Kapitel 2.2.2.4 "Freiheitsgrade/belegte Dimensionen" auf Seite 27 folgt für die Freiheit der C von T:

 $^{^{10}\}mathrm{s.}$ Kapitel 3.8.4.2.3 "Übergang zur Feldfunktion $C\left(x\right)$ " auf Seite 50

- 1. G_1 : linear unbeschränkt mit den Positionen h_f .
- 2. G_2 : Drehung um die erste Raumachse um G_1 mit dem Winkel $0 \dots \pi$ für die Positionen h_f .
- 3. G_2 : Drehung um die zweite Raumachse um G_1 mit dem Winkel $0 \dots 2\pi$ für die Positionen $2h_f$.
- 4. G_3 : Drehung um die Achse G_1G_2 mit dem Winkel $0 \dots 2\pi$ für die Positionen h_f .

Die Freiheitsgrade der Punkte 2. und 3. bilden eine Kugeloberfläche. Entsprechend dieser sind die Größen dieser beiden Freiheitsgrade eingeschränkt. Die Kugeloberfläche beträgt $O = 4 \pi D^2$, wobei für den Freiheitsgrad gilt, dass eine halbe Umdrehung gleich h_f ist: $h_f = D \pi$. Somit bilden diese beiden Freiheitsgrade einen gesamt-Freiheitsgrad von: $O = 4 h_f^2 / \pi$.

Daraus folgt durch Gleichsetzen der Freiheitsgrade mit der Gesamtzahl der Erscheinungen \ddot{u} die Formel:

$$\ddot{u} = h_f O h_f = h_f \frac{4 h_f^2}{\pi} h_f$$

Und damit:

$$h_f = \left(\frac{\ddot{u}\,\pi}{4}\right)^{\frac{1}{4}} \tag{3.11}$$

3.8.2. Distanz bei Drehung

Die drehenden G von Zentralringen sind in der Form bestimmend, als dass sie die gesamte Energie I_g während ihrer Transformation kontrollieren. Dabei legen sie mit dieser Energie Distanz h_d zurück, was zur Verteilung der Energie $I_{g(s)}$ über h_d führt - es gilt also $I_{g(s)}/h_d$. Es wird h_d in Abhängigkeit von der Entfernung D_{EG} der Partnerelemente bestimmt, zu:

$$h_d = \frac{\sqrt{3}}{2} D_{EG} \, 2\pi \, \left(M_g - 2 \right) \tag{3.12}$$

Hierin ist $\frac{\sqrt{3}}{2}D_{EG}$ die Höhe des durch den Zentralring geformten gleichseitigen Dreiecks, also der Radius mit dem die Drehung erfolgt, der Faktor 2π liefert den Kreisumfang der Drehung, und $M_g - 2$ ist die Zahl der Dimensionen, durch welche gedreht wird.

3.8.3. Plancksches Wirkungsquantum

Die Spiegelung eines G muss in zwei Schritten betrachtet werden: Erst verlässt es seinen Ausgangspunkt, worauf die Drehung folgt, und dann "landet" es am Zielpunkt. Dadurch sind Spiegelung und Drehung miteinander verbunden, was dazu führt, dass beim Landen eines G diesem noch der Energieanteil $I_{q(s)}/h_d$ aus seiner Drehung zur Verfügung steht. Es kommt somit zu einer zusätzlichen Drehung von G in Richtung der Drehung durch die δ -Kraft.¹¹ Dieses "Weiterdrehen" wird als Rotation bezeichnet.

Rotation erfolgt innerhalb eines Schrittes im Freiheitsgrad¹², was eine Division durch $h_f / \frac{D_{EG}}{u}$ erfordert. Darüber hinaus erfolgt die Drehung pro u z, was einen Faktor von \ddot{u} nötig macht, um die Drehung pro 1 z zu erhalten.

Daraus folgt die Rotationsfrequenz entsprechend der Formel:

$$f_{D_{EG}} = \frac{I_{g(s)}}{h_f / \frac{D_{EG}}{u} h_d} \ddot{u}$$

 D_{EG} wird gekürzt:

$$f_{D_{EG}} = \frac{I_{g(s)}}{h_f \frac{\sqrt{3}}{2} u \, 2\pi \, (M_g - 2)} \ddot{u}$$

In $f_{D_{EG}}$ kann nun $I_{g(s)}$ in Abhängigkeit von $I_{g(EG)}$ geschrieben, und über alle Entfernungen bei EG-Schwingung summiert, und durch die Zahl der Einzelschritte dividiert werden. Mit der Näherung $M_g - 2 = \sqrt{\ddot{u}}$ folgt für alle Teilchen:

$$f = \frac{I_{g(EG)}}{\sqrt{6}\,\pi^{\frac{5}{4}}\,u^{\frac{5}{4}}}\tag{3.13}$$

Daraus lässt sich das Äquivalent zum Planckschen Wirkungsquantums ablesen:

$$h = \sqrt{6} \,\pi^{\frac{5}{4}} \,u^{\frac{5}{4}} \tag{3.14}$$

Es folgt, dass die Wirkung der δ -Kraft eines jeden C mit der Frequenz f rotiert.

$$f = \frac{I_{g(EG)}}{h} \tag{3.15}$$

Ein Vergleich mit dem Messwert von h findet sich im Anhang¹³.

3.8.4. Quantisierung

Hinweis: Das meiste in diesem Kapitel ist noch nicht näher untersucht, erscheint aber als Folge des übrigen Aufbaus der Theorie als sinnvoll.

¹¹Befinden sich in T zwei drehende G, so kommt es jeweils nur beim an der Spiegelung beteiligten zum Weiterdrehen, allerdings um die Achse der beiden übrigen G - die Achse entsprechend der δ -Kraft kann nicht mehr relevant sein, weil andernfalls die Distanzen D_{EG} verändert würden.

¹²Die Ausrichtungen der Erscheinungen liegen jeweils in einem Freiheitsgrad mit h_f Schritten (s. Kapitel 3.8.1 "Art und Größe der Freiheitsgrade" auf Seite 43); gleiches gilt auch hier: Eine komplette Umdrehung beim Weiterdrehen ist in h_f Schritte, nicht etwa normiert in 2π unterteilt.

Hier muss angenommen werden, dass h_f für eine Umdrehung bei $D_{EG} = u$ gilt, und jeder Schritt im Freiheitsgrad entsprechend D_{EG}/u "gedehnt" wird.

 $^{^{13}\}mathrm{s.}$ Anhang E.3 "Wert des Planckschen Wirkungsquantums in SI-Einheiten" auf Seite 130

3.8.4.1. Spin

Spin wird als Folge der Rotation der Teilchenerscheinungen interpretiert, wobei hier einige Besonderheiten zu beachten sind:

Rotationsverhalten

Die Rotation von G zeigt je nach Teilchensorte, d.h. je nachdem welche G bei der δ -Kraft drehen, unterschiedliche Wirkungen (Die Indizes der drehenden G des Zentralrings werden in geschweiften Klammern angegeben.):

- 1. {1},{2} und {3}: Während der Transformationen durch τ steht für die Rotation in allen drei Fällen die gesamte Energie zur Verfügung, und somit erfolgt diese ganz entsprechend Kapitel 3.8.3 "Plancksches Wirkungsquantum" auf Seite 44. Hierbei erfolgt die Rotation von {1} und {3} um die gleiche Achse; die von {2} um die den zweiten und dritten Freiheitsgrad festlegenden G_1G_2 , was die Existenz letztgenannten Teilchens unwahrscheinlich erscheinen lässt.¹⁴
- 2. {3, 1}: Bei der Spiegelung von G_1 wird dieses in Richtung des Kreuzproduktes, bezeichnet als δ_{\times} , seiner Verbindungen mit halber Energie¹⁵ rotiert. Dann kommt es zur Spiegelung von G_2 , was jedoch zu keiner Rotation führt - G_2 gehört nicht zu den drehenden G der δ -Kraft. Zu beachten ist hierbei, dass durch die Spiegelung nun eine Rotation in Richtung $-\delta_{\times}$ erfolgt wäre. Zuletzt wird G_3 gespiegelt, und wiederum in Richtung δ_{\times} mit halber Energie rotiert.

Beides mal erfolgt die Rotation in gleicher Richtung um die gleiche Achse wie bei $\{1\}$ und $\{3\}$, allerdings mit zweimal der halben Energie. Das Teilchen mit $\{3, 1\}$ zeigt demnach quantitativ das selbe Verhalten wie $\{1\},\{2\}$ und $\{3\}$.

3. {1, 2} und {2, 3}: Während die Rotation im Falle von {1, 2} für G_1 und im Falle von {2, 3} für G_3 identisch mit dem von {3, 1} ist¹⁶, zeigt jeweils G_2 ein ähnliches Verhalten wie {2}, allerdings unter Kippung der Ebenen der Zentralringe. Hierdurch kommt es näherungsweise zur Neutralisation einer der Rotationen und Verlagerung der effektiven Rotationsachse.

Daraus folgt, dass zwei Arten von Teilchen entsprechend deren Rotationsverhaltens zu unterscheiden sind: $\{1\},\{2\},\{3\}$ und $\{3,1\}$ mit zu erwartendem Verhalten, sowie $\{1,2\}$ und $\{2,3\}$ mit modifiziertem.

Bei Betrachtung der Entwicklung eines Zentralrings durch τ zeigt sich, dass für erstere Teilchen gilt (Rotationsachsen jeweils relativ zum Zentralring vor Spiegelungen):

- Die Rotation erfolgt um den Vektor $\overrightarrow{G_2G_3}$,
- mit der Frequenz f aus Formel (3.15).

Für zweitere Teilchen ist zu unterscheiden:

- {1, 2}:
 - Die Rotation erfolgt um den Vektor $\overrightarrow{G_1G_3}$,

 $^{^{14}\}mathrm{s.}$ Kapitel 4.2.1.2 "verbotene/nicht-existente Teilchen" auf Seite61

¹⁵Verteilung auf die beiden drehenden G.

¹⁶Richtung und halbe Energie.

- mit der Frequenz f/2.
- {2, 3}:
 - Die Rotation erfolgt um den Vektor $\overrightarrow{G_1G_2}$,
 - mit der Frequenz f/2.

Eigenschaften von Bändern

Dieses Rotationsverhalten wirkt sich auf die Struktur von Bändern aus, für die gilt:

- 1. Erscheinungen Cunterliegen
stets^{17} Bewegung, was zwangsläufig zu einer räumlichen Ausdehnung von Bändern führt.
- 2. Alle Bänder, und damit auch das des ersten Freiheitsgrades, sind entsprechend $C_{1;b;c;d} = C_{h_f+1;b;c;d}$ geschlossen¹⁸.
- 3. Wegen der Gleichverteilung aller $C_{1...h_f;b;c;d}$ muss für die Transformation \mathcal{A} von $C_{a;b;c;d} \xrightarrow{\mathcal{A}} C_{a+1;b;c;d}$ (hier gilt für $a: 1 = h_f + 1$) Ähnlichkeit¹⁹ bestehen, wobei \mathcal{A} abhängig von oben besprochenem Rotationsverhalten ist.

Auswirkung auf Bänder

Aus eben aufgeführten Bedingungen folgt, dass ein Band einem "Ring" oder einem *n*-fach mit $n \in \mathbb{N}$ zusammengelegten Ring entsprechen muss. Nimmt man an dieser Stelle an, dieser entspräche einem Kreis, und der Mittelpunkt des Zentralrings läge stets auf diesem, so zeigen Teilchen ersterer Art ({1},{2}, {3} und {3, 1}) offensichtlich ein Verhalten, wie in Abbildung 3.1 zu sehen.

Darin repräsentieren Dreiecke Zentralringe der Erscheinungen des ersten Feiheitsgrades $C_{1..h_f;b;c;d}$. Das schwarze Dreieck stellt $C_{1;b;c;d}$ dar, entsprechend das rote $C_{h_f;b;c;d}$. Durch eine rote Linie werden die roten G_1 verbunden; grün ist G_2 und blau G_3 . Von jedem dieser Zentralringe entwickelt sich stets die Dynamik gemäß der Teilchenfunktion τ ; auch die δ -Kraft ist entsprechend ausgerichtet.



Abbildung 3.1.: halbzahliger Spin

Solche Teilchen werden entsprechend ihrer halben Rotation bei Bewegung in einer Raumrichtung als Teilchen halbzahligen Spins identifiziert. Dazu im Gegensatz stehen die übrigen, im folgenden besprochenen, als solche ganzzahligen Spins:

Teilchen zweiterer Art ({1, 2} und {2, 3}) zeigen jedoch nur ein halb so starkes Rotationsverhalten, was bei nur einem Umlauf zu einer Drehung der Erscheinungen um $\frac{\pi}{3}$ und

 $^{^{17}}$ Normale Bewegung, aber auch Bewegung beim Einnehmen von Zuständen.
s. Kapitel 3.8.4.3 "Quantensprünge" auf Seite51

 $^{^{18}\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.2.4 "Freiheitsgrade/belegte Dimensionen" auf Seite 27

¹⁹Unter variabler potentieller und kinetischer Energie.

gleichzeitigem scheinbaren Austausch von G_2 und G_3 führt. Diesen Effekt zeigt Abbildung 3.2.

Ein solches Transformationsverhalten kann aber wegen der Bedingung der Geschlossenheit von Bändern nicht existieren. Demnach müssen die Bänder solcher Teilchen zweimal umlaufen.

Hierfür müssen die Erscheinungen des Bandes trotz ihres normalen Rotationsverhaltens gemäß f/2 im Rahmen eines noch nicht im Detail erarbeiteten Phänomens²⁰ jede zweite Position beim Umlauf belegen. Abbildung 3.3 zeigt dieses Verhalten - zu beachten: die Zahl der Zentralringe/Dreiecke bleibt gleich, nur deren Abstand ist verdoppelt, und damit auch der Umlauf.



Abbildung 3.2.: ganzzahliger Spin (halber Umlauf)



Ansatz: Die Einstellung des Spins zu $\pm \frac{1}{2}$ und ± 1 könnte in der Gleich- bzw. Gegenläufigkeit der Drehrichtung der Teilchenerscheinungen zum Umlaufsinn dieser im Band begründet liegen. Nachdem ein solcher immer existiert, muss der Spinzustand 0 aus einer anderen Eigenschaft folgen - möglicherweise einer Verdrehung des Bandes zu einer der Zahl Acht ähnlichen Form. Hier muss jedoch eine genauere Untersuchung im Rahmen der Aufstellung der quantenmechanischen Bewegungsfunktion erfolgen.

3.8.4.1.1. Pauli-Prinzip

Ansatz: Das Pauli-Prinzip lässt sich durch Überlegung - eine Berechnung steht noch aus - auf die asymmetrisch wirkende Ladung der Erscheinungen von Teilchen zurück führen:

Befinden sich zwei Teilchen in verschiedenen Zuständen, so wird die Asymmetrie der Ladungsrichtung der δ -Kraft im Mittel neutralisiert; bei größeren Entfernungen wirkt so lediglich die elektrische Kraft. Befänden sich aber zwei Teilchen im gleichen Zustand, so wären alle asymmetrisch wirkenden Ladungen zwischen den

²⁰Diese Eigenschaft scheint, sofern die Zuordnung korrekt ist, bei den möglicherweise als W^{\pm} identifizierten Teilchen entscheidend zu sein. Zum einen ist dieser Effekt bei der Berechnung potentieller Selbstenergie relevant, zum anderen ist hierin die Eigenschaft von Bosonen zu erkennen, was im Kapitel 3.8.4.1.1 "Pauli-Prinzip" auf dieser Seite angesprochen wird.
Teilchen "synchronisiert", also so orientiert, dass mangels Neutralisation eine extrem große Kraft zwischen den Teilchen wirken würde. Die dafür nötige potentielle Energie sollte viele Größenordnungen über den normalerweise vorliegenden Energien liegen.

Entsprechend Kapitel 3.8.4.1 "Spin" auf Seite 46 sind die Bänder von Teilchen mit ganzzahligem Spin einmal zusammengelegt, was zu einer nicht zum Bandverlauf symmetrischen Ausrichtung der δ -Kraft führt. Diese Asymmetrie könnte bei Bosonen zur Aufhebung des Pauli-Prinzips führen. - S. Abbildung 3.4; die Pfeile weisen in Richtung positiver Wirkung.



Abbildung 3.4.: Ladungsrichtung Fermion (links), Boson (rechts) (schematisch)

3.8.4.2. Welleneigenschaften und Diskretisierung

Schlussfolgerungen:

- **Wellen:** Aus dem Rotationsverhalten von C folgt, dass die Wirkung der δ -Kraft entsprechend einer durch h und der Gesamtenergie von Teilchen bestimmten Frequenz rotiert. D.h. je nach Dynamik²¹ zeigt jedes C in eben dieser Frequenz zeitweise anziehende, und zeitweise abstoßende Wirkung. - Es kommt zu einer Wellenerscheinung.
- **Interferenz:** Für diese Wellenerscheinung gilt, dass sich positive und negative δ -Kräfte richtungsabhängig überlagern, und sich dabei verstärken, abschwächen oder neutralisieren.

Aufenthaltswahrscheinlichkeiten können entsprechend uminterpretiert werden, nämlich indem man eine Art von Gleichverteilung der Erscheinungen annimmt, welche aber je nach Ort und Drehungszustand positive, negative oder gar keine Kraftwirkung zeigen. Hierdurch wären Messbarkeit und potentialabhängige Teilchenenergie ebenfalls durch Welleneigenschaften bestimmt.

Superposition: Bereits einzelne Bänder zeigen Welleneigenschaften, wenngleich diese wohl noch nicht quantenmechanische Bewegungsgleichungen erfüllen können. Dennoch folgt aus der großen Zahl verschiedener Bänder, dass diese auch verschiedene²² Zustände einnehmen können.

 $^{^{21}}$ Die exakte Dynamik ist noch zu ermitteln; hier ist offensichtlich manches noch nicht verstanden.

 $^{^{22}\}mathrm{Selbstverständlich}$ weist dennoch jedes Band seine Eigenschaften bezüglich des zweiten, dritten und vierten Freiheitsgrades auf.

Stellt man den Zustand eines Teilchens fest, ist davon auszugehen, dass hierfür die Eigenschaften eines Bandes ermittelt werden; dieses weist einen exakt definierten Zustand auf. Wie es dabei zum Kollaps aller Bandzustände auf den des gemessenen kommen kann, ist noch zu erarbeiten.

Annahme: Die Rotation von C ist abhängig²³ von h und der Gesamtenergie. Gleichzeitig müssen alle C eines Bandes so rotieren, dass die Bänder geschlossen sind. Daraus folgt, dass C n-mal, mit $n \in \mathbb{N}$, pro Umlauf im Band rotieren muss. Diskretisierung nach h kann damit auf die Geschlossenheit von Bändern zurück geführt werden, wobei zwischen gebundenen und ungebundenen Zuständen zu unterscheiden ist.

3.8.4.2.1. ungebundene Zustände Bei ungebundenen Zuständen bestehen keine Bedingungen für die Lage der Bänder im Raum; auch sind sie deswegen nicht in Phase zueinander. Hieraus kann geschlossen werden, dass keine "Stauchung" der Bänder durch Geschwindigkeit, Frequenz etc. zur Anpassung auf ein Potential und damit Energieniveau stattfindet, und daher ein Wellenpaket vorliegt.

3.8.4.2.2. gebundene Zustände Auch in gebundenen Zuständen sind Bänder geschlossen. Nachdem das Band des ersten Freiheitsgrades zwangsläufig eine potentialabhängige Symmetrie²⁴ aufweist, und Schwingungen diskret ablaufen müssen, können darin stationäre, gebundene Zustände gesehen werden. - Die Rotation von C ist in Phase mit der Bewegung von C entlang des Bandes.

3.8.4.2.3. Übergang zur Feldfunktion C(x)Betrachtet man gebundene Zustände, z.B. das Wasserstoffatom in Verbindung mit dem Modell der Teilchenerscheinungen bzw. Bändern, stellt man fest, dass dieses zu einer vom Potentialzentrum ausgehend distanzabhängigen Dichte der Erscheinungen führen würde.

Siehe Abbildung 3.5 in 2D: Bänder in Grün, Erscheinungen in Schwarz.

Eine solche Dichteverteilung ist nicht richtig. Deshalb wird $C_{a;b;c;d}$ für jede Erscheinung in eine Feldfunktion umgewandelt:



Abbildung 3.5.: Dichte der Bänder/C (falsch)

 $C_{a;b;c;d}\left(x\right)$

 $^{^{23}\}mathrm{s.}$ Kapitel 3.8.3 "Plancksches Wirkungsquantum" auf Seite 44

²⁴Die Teilchenerscheinungen müssen eine Trajektorie durch das Potential bilden, welche wegen der Geschlossenheit von Bändern symmetrisch sein muss.

3.8.4.3. Quantensprünge

Vermutung: Wegen der fehlenden Lageeinschränkung im ersten Freiheitsgrad wird die Position einer Teilchenerscheinung lediglich durch quantenmechanische Bedingungen²⁵ festgelegt. Das bedeutet, dass alle Erscheinungen die Möglichkeit besitzen, sich vor Platzierung im Rahmen der "Taktung" des Universums (Zeitschritte u z), abgesehen von potentieller Energie, frei zu bewegen. Nachdem aber gilt, dass Entfernung gleich Zeit ist, muss für diese Bewegung eine andere Zeitebene existieren. In dieser "Zeit in der Zeit" erfolgt somit die scheinbar zeitlose Einnahme neuer Orte/Zustände, während allerdings die quantenmechanischen Eigenschaften Bestand haben, denn auch in dieser zwischengelagerten Zeitebene erfolgt wegen der darin verlaufenden Zeit entsprechend Bewegung eine ständige Rotation der Teilchenerscheinungen.

3.8.4.4. Bewegungsfunktion

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Elemente des Übergangs zur quantenmechanischen Bewegungsfunktion skizziert. Dieser ist bisher weder berechnet, noch kann davon ausgegangen werden, dass hier alles berücksichtigt ist. Trotzdem wird gezeigt, was aus dem bisherigen Aufbau der Theorie folgt.

Mit dem Symbol ∂ wird hier nicht eine infinitesimale Veränderung, sondern eine solche während der minimalen Zeitspanne u z bezeichnet. Mit \mathcal{Z} wird frequenzabhängige zeit artige und zeitliche Veränderung gekennzeichnet; es gilt $\frac{1}{f}/h_f$. D.h. wenn C rotiert, legt es unter \mathcal{Z} so viel Strecke zurück, dass die Aufsummierung über alle $C_{1...h_f;b;c;d}$ des ersten Freiheitsgrades ein geschlossenes Band ergibt.

Die Veränderungen durch EG-Schwingung bzw. die Teilchenfunktion σ werden hier nicht berücksichtigt.

Ausgegangen wird von den feld artigen Teilchenerscheinungen

$$C_{a;b;c;d}\left(x\right) \tag{3.16}$$

Jede dieser Erscheinungen rotiert²⁶ ständig durch die von $C_{a;b;c;d}$ abhängige Abbildung \mathcal{R}^C_{∂} je nach Spin²⁷ mit der Frequenz oder der halben Frequenz entsprechend Formel (3.15) um die Achse $\overrightarrow{G_2G_3}, \overrightarrow{G_1G_3}$ oder $\overrightarrow{G_1G_2}$. Daraus ergeben sich die Parameter für \mathcal{R}^C_{∂} :

- Die auf $C_{a;b;c;d}$ bezogene Gesamtenergie $I_{g(EG)}$, also Ruheenergie inklusive potentieller und kinetischer Energie; letztere beiden sind natürlich zeitlich variabel und für jedes C unterschiedlich, sowie
- die Teilchensorte T, welche den Spin und die Rotationsachse festlegt.

$$\mathcal{R}^{C}_{\partial}\left(T, I_{g(EG)}\right) \tag{3.17}$$

Es ist zu schreiben: $\mathcal{R}^{C}_{\partial} C(x)$

 $^{^{25}\}mathrm{B\ddot{a}nder}$ als solche, so wie diese in Potentialen.

 $^{^{26}\}mathrm{s.}$ Kapitel 3.8.3 "Plancksches Wirkungsquantum" auf Seite44

 $^{^{27}\}mathrm{s.}$ Kapitel 3.8.4.1 "Spin" auf Seite 46

Der aktuelle Bewegungszustand von $C_{a;b;c;d}$ wird pro Zeitschritt u z durch die Translation $\mathcal{T}^{C}_{\partial}$ beschrieben. Hierbei handelt es sich um eine ebenfalls für jede Teilchenerscheinung verschiedene Translation, auf welche Kräfte $\mathcal{K}^{C}_{\partial\partial}$ wirken. Diese hängen im wesentlichen ab, von

- der Teilchenart,
- der Orientierung von C, und
- dem Ort der Wirkung.

$$\mathcal{K}^C_{\partial\partial}(T, x) \ \mathcal{T}^C_{\partial} \tag{3.18}$$

Somit ist zu erweitern: $\left[\mathcal{K}_{\partial\partial}^{C}\left(T,\,x\right)\,\mathcal{T}_{\partial}^{C}\right]\,\mathcal{R}_{\partial}^{C}\,C\left(x\right)$

Diese Notation wird vereinfacht, zur Dynamik \mathcal{V} von $C_{a;b;c;d}(x)$ zu $\mathcal{V}C(x)$.

Bänder des ersten Freiheitsgrades $C_{1...h_f;b;c;d}$ sind gemäß $C_{1;...} = C_{h_f+1;...}$ geschlossen, wobei für freie Teilchen und quantenmechanische Zustände über dem Grundzustand eine oder mehrere weitere Transformationen existieren müssen, die dafür sorgen, dass die Eigenschaft der Geschlossenheit beibehalten bleibt. Ignoriert man das, kann man für den ersten Freiheitsgrad schreiben:

$$\mathcal{ZVC}_{n;b;c;d}(x) = \mathcal{VC}_{n+1;b;c;d}(x); mit n \in \mathbb{N}; h_f + 1 = 1$$

Diese Forderung ist angesichts des Feldcharakters von C(x) und der in \mathcal{V} wirkenden Parameter nicht trivial, und bedarf noch einer genauen Untersuchung.

Bänder lassen sich hiermit vereinfacht schreiben als:

$$\mathcal{Z}_{a=1\dots h_f} \mathcal{V} C_{a;b;c;d} \left(x \right) \tag{3.19}$$

Für ein ganzes Teilchen ist dieser Ausdruck lediglich über alle Freiheitsgrade aufzusummieren, wofür die Transformationen entsprechend der Bezeichnung der Freiheitsgrade definiert werden, zu: $b : \mathcal{B}, c : \mathcal{C}$ und $d : \mathcal{D}$.

$$\sum_{[bc]} \mathcal{B}_b \mathcal{C}_c \sum_{d=1}^{h_f} \mathcal{D}_d \sum_{a=1}^{h_f} \mathcal{Z}_a \mathcal{V} C_{a;[bc];d} (x)$$
(3.20)

Selbstverständlich werden hierin alle Parameter von \mathcal{V} ebenfalls durch \mathcal{B} , \mathcal{C} und \mathcal{D} transformiert, und es gelten die jeweilig an diesen Punkten bestehenden Kräfte etc.. [*bc*] summiert über die Freiheitsgrade zwei und drei, und damit über eine Kugeloberfläche.

3.9. Umwandlung von Raumnetzen

Vermutungen: Es liegen noch keine Berechnungen zu Teilchenumwandlungen oder Zerfällen vor. Von daher kann hier nur spekuliert werden:

Es erscheint wegen der EG-Schwingung als wahrscheinlich, dass Reaktionen von Teilchen, und die überwiegende Zahl von Zerfällen, nur dann stattfinden können, wenn zumindest zwei Erscheinungen eines oder zweier Teilchen am selben Ort liegen, d.h. diese Kontakt²⁸ haben, und deren Verbindungen zu diesem Zeitpunkt die Distanz Null aufweisen. So wäre es möglich, dass Interaktionspartner getauscht werden, und dabei Energie zur Umwandlung frei ist.

Ein weiterer Ansatzpunkt für Zerfälle folgt aus der EG-Schwingung: Entsteht ein Raumnetz, so könnte dieses während des ersten Moments eine Struktur annehmen, welche im Lauf der Zeit durch EG-Schwingung zu einer nicht mehr möglichen Konfiguration führt.²⁹ Da EG-Schwingung allerdings auch zeitlos erfolgt, wird das Entstehen solcher Teilchen von vorne herein unmöglich. Es käme also zu einem sofortigen Zerfall. - Hierdurch könnten verschiedene Zerfallswege bedingt oder ausgeschlossen werden. Betrachtungen dieser Art führen zum Thema der Erhaltungsgrößen; diese werden in dieser Arbeit jedoch noch nicht behandelt.

3.10. Graphische Darstellung der Zusammenhänge

An diesem Punkt sind alle in dieser Theorie behandelten Aspekte besprochen. Deshalb sollen diese hier veranschaulicht werden.

zeitliche Entwicklung am Beispiel des Elektrons

Jeweils unten in der Graphik sind die Dynamiken während der Zeit u z dargestellt; oben das zeitlose Geschehen.



Abbildung 3.6.: zeitliche Entwicklung des Elektrons

 $^{^{28}\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.1.3.4 "Kontakt" auf Seite 16

²⁹Zum Beispiel kann kein 3 EG-Zentralring mit den EG-Energien $\{1; 2; 4\}$ existieren, weil es kein solches Dreieck gibt. Bei der Entstehung mit Seitenlängen $\{0, 0, 0\}$ ist das aber noch nicht relevant; erst die Ausdehnung bei EG-Schwingung fördert diese Unmöglichkeit zutage.

Kapitel 4.

Schlussfolgerungen

4.1. Das Universum

Aus der Dualität von \ddot{u} folgt, dass die Basisgleichung $N = A = \ddot{u} (E + G)$ einen Sprung von $\ddot{u} = 0$ zu $\ddot{u} = 3.05758 \times 10^{30}$ vollführen kann.

Es werden vier Begriffe eingeführt: Der

- Nullzustand, der
- Urzustand, die
- Folgezustände und der
- Endzustand.

Der Nullzustand stellt den Zustand der Basisgleichung mit $\ddot{u} = 0$ dar. Er springt mit $\ddot{u} = 3.05758 \times 10^{30}$ in den Urzustand. Dieser entwickelt sich über die Folgezustände zum Endzustand.

4.1.1. Der Nullzustand

Im Nullzustand existiert nichts.

Interpretiert man ihn jedoch mit $\ddot{u} = 3.05758 \times 10^{30}$, so wäre er charakterisiert durch:

- 1. E_i befände sich an G_i , wodurch die Partnerelemente neutralisiert wären.
- 2. Dadurch existiert keine Räumlichkeit K(D), keine Raum
netze T, keine Raumstruktur S und folglich kein Raum
 R.
- 3. Mangels Raum würden alle Basiselemente einander überlagern.

Somit befände sich alles an einem "Ort".

4.1.2. Der Urzustand

Die Auflösung des Nullzustands führt sprunghaft zum Urzustand mit $\ddot{u} = 3.05758 \times 10^{30}$. Das bedeutet, dass in diesem Zustand \ddot{u} Basiselementpaare existieren, welche jeweils die EG-Energie $\ddot{u}i$ aufweisen. Daraus folgt für die Gesamtenergie des Universums:

$$I_{Universum} = \ddot{u}^2 \tag{4.1}$$

In SI-Einheiten:

$$I_{Universum} SIJ = 4.68051 \times 10^{77} Joule \tag{4.2}$$

Aus den Eigenschaften des Nullzustands folgt gegenteilig:

- 1. E_i befindet sich nicht an G_i .
- 2. Es existiert Räumlichkeit K(D), Raumnetze T, Raumstruktur S und damit der Raum R.
- 3. Weder E_i überlagert sich mit E_j noch G_i überlagert sich mit G_j .

Aus der Feststellung, dass keine E einander überlagern, folgt: G_i interagiert nicht mit mehr als einem E_j , und wegen der gleichen Anzahl E und G interagiert G_i mit genau einem E_j . Deshalb bilden im Urzustand alle Raumnetze, wie in Kapitel 2.2.2.1 "Struktur von Raumnetzen und des Raumes" auf Seite 20 beschrieben, einen¹ Zentralring ohne anhängende Baumstrukturen.

Außerdem gilt: Die Verwandlung vom Nullzustand in den Urzustand erfolgt sprunghaft. Deshalb vergeht dabei nur die minimale Zeit u z. In dieser Zeit kann G_i lediglich eine Distanz von u d zurücklegen, und befindet sich deshalb in der Entfernung u d von O.² G_i befindet sich deshalb auf einer vieldimensionalen Kugeloberfläche mit dem Radius u d.

Weil G den Raum bilden, und diesen von den niedrigsten Dimensionen ausgehend füllen³, liegen alle G_i nahestmöglich beisammen, und dabei in alle Richtungen gleichmäßig um Overteilt - das führt zu einer Ausdehnung auf möglichst wenige Dimensionen. Die Anzahl der im Urzustand nötigen Dimensionen bestimmt die Gesamtzahl aller Dimensionen M_g . Es gilt:

$$M_g = ceil\left(\frac{\sqrt{4\ddot{u}+1}-1}{2}\right) \tag{4.3}$$

bzw. als Näherung:

$$M_a \approx \sqrt{\ddot{u}} \approx 1.74859 \times 10^{15} \tag{4.4}$$

Dieser Wert wird in Anhang D.4 "Berechnung der Gesamtdimensionalität M_g des Raumes" auf Seite 121 ermittelt.

4.1.2.1. Asymmetrie des Urzustands

Wie unter "Der Urzustand"⁴ angemerkt, ist, je nach dem welchen Wert \ddot{u} aufweist, die höchste Dimension nicht vollständig gefüllt; die darin enthaltenen G sind aber gleich verteilt.

¹Denkbar wäre hier auch die Bildung mehrerer oder vieler Zentralringe; für diese Annahme liegt aber derzeit kein erkennbarer Grund vor.

 $^{^2 {\}rm Mit}~O$ wird das "Zentrum" des Nullzustandes, und damit der Ursprung des Raumes von A bezeichnet. $^3 {\rm s.}$ Kapitel 2.2.2.4 "Freiheitsgrade/belegte Dimensionen" auf Seite 27

⁴s. Kapitel 4.1.2 "Der Urzustand" auf der vorherigen Seite

Daraus ergibt sich wegen $\ddot{u} = 3.05758 \times 10^{30}$ auf jeden Fall eine Asymmetrie in A, worauf eine ebenfalls nicht symmetrische Fortentwicklung des Urzustandes in den Folgezuständen folgt.

4.1.3. Die Folgezustände

Die Folgezustände des Universums sind natürlich entsprechend der die Dynamik von Teilchen bestimmenden Gesetzmäßigkeiten determiniert. Besondere Erwähnung soll an dieser Stelle nur die Expansion des Universums erfahren.

Angemerkt sei darüber hinaus lediglich, dass zum heutigen Zeitpunkt, einem Alter des Universums von 13,798 × 10⁹ Jahren^[3], und der Ausbreitung der Räumlichkeit K(D) mit Normalgeschwindigkeit bzw. Lichtgeschwindigkeit, die maximale räumliche Ausdehnung von K(D) noch nicht erreicht ist. Diese beläuft sich auf 2,6398 × 10³⁰ d bzw. 1,3045 × 10²⁶ Meter; die maximale Ausdehnung ist $\ddot{u} = 3.05758 \times 10^{30} d = 1.51095 \times 10^{26} Meter$.

4.1.3.1. Expansion des Universums

Die Expansion des Universums wird auf die maximale Ausdehnung von K(D) zurück geführt - sie entspricht bis zur Zeit $Z = \ddot{u} z$, also auch heute noch stets dem Alter des Universums, dehnt sich ab diesem Zeitpunkt aber nicht weiter aus. Sie soll als $D_K(Z)$ bezeichnet werden. Es gilt demnach:

$$D_K(Z) := \begin{cases} Z & Z \le \ddot{u} \\ \ddot{u} & True \end{cases}$$
(4.5)

Aus dieser räumlichen Begrenzung, und der damit einhergehenden maximalen Reichweite von Kräften, folgt, dass die potentielle Energie eines jeden Teilchens gegenüber eines jeden anderen nicht bis in unendliche Entfernung steigt, sondern entsprechend Formel (4.5) auf 0 fällt. Dort existiert somit ein primär energiebezogener, weniger kraftbezogener Potentialwall.

Diese gravitative potentielle Energie wird durch Formel (5.18) auf Seite 110 berechnet.

Zur Veranschaulichung in nur einer Graphik wird in Abbildung 4.1 die potentielle Energie zweier Elektronen zum Zeitpunkt Z = 80 u z für den Entfernungsbereich $D = 0 \dots 100 u d$ geplottet.



Abbildung 4.1.: potentielle Energie γ_{I_p} (5 u, 5 u, D, 80 u)

Auf dieser Grundlage wird im Anhang⁵ eine qualitative Berechnung der kosmischen Expansion durchgeführt.

4.1.4. Der Endzustand

Angesichts der in dieser Arbeit noch nicht beschriebenen Zerfälle, kann bezüglich der im Endzustand existierenden Teilchen keine endgültige Aussage getroffen werden. Möglich erscheint jedoch, dass sich selbst alle 3 EG-Zentralringteilchen in solche mit 2 EG-Zentralring umwandeln. Dann wäre das Universum lediglich zweidimensional, und es gäbe nur noch die Gravitationskraft.

Die kosmische Expansion wird wegen der nicht unbegrenzt ablaufenden Ausdehnung der Räumlichkeit zum Erliegen kommen. Das sollte in zwei Schritten erfolgen:

- 1. Ab dem Alter $\ddot{u} z$ des Universums dehnt sich K(D) nicht weiter aus, weswegen die "aktive" Expansion weg fällt.
- 2. Der energetische Potentialwall entsprechend K(D) wird aber unbegrenzt weiter existieren. Dieser sollte die Eigenbewegung von Teilchen richtungsabhängig hemmen, und so das Universum "passiv" expandieren lassen. Im Lauf der Zeit sollte dieser Effekt wegen der stetig schwindenden Überlagerung der Räumlichkeiten mit den verschwindenden Räumlichkeiten anderer Teilchen abflauen.

In fernster Zukunft dürften sich daher, evtl. nur gravitativ gebundene, voneinander unabhängige Teilchen-Inseln bilden.

4.2. Fundamentales

Alles bisher erarbeitete lässt sich zusammenfassen, und als Eigenschaften einem jeden Typ von T zuordnen, sodass jedes einen Satz beschreibender Eigenschaften erhält; daraus ergeben sich Fundamental- und Elementarteilchen, sowie die zwischen ihnen wirkenden Kräfte.

4.2.1. Fundamentalteilchen

Die Eigenschaften von Fundamentalteilchen T werden durch die Menge und Verbindung der sie aufbauenden EG-Partnerelemente, sowie deren Reihenfolge und EG-Energie I_{EG} bestimmt; außerdem spielt daraus folgende potentielle Selbstenergie eine Rolle. Zur Beschreibung von T sind also die Struktur bzw. ein Graph der EG-Partnerelemente, und die aus ihm berechneten Eigenschaften wie Ladung und Ruheenergie anzugeben.

Durch kinetische und auf andere Teilchen bezogene potentielle Energie können Teilcheneigenschaften verändert werden. Diese Veränderungen werden hier nicht berücksichtigt, weil sie für den Typ von T nicht bestimmend sind.

 $^{^5 \}mathrm{s.}$ Anhang E.4 "Abschätzung der Expansionsrate des Universums" auf Seite 131

Es werden somit für alle Fundamentalteilchen neben invarianten Eigenschaften (Struktur), normale bzw. idealisierte Eigenschaften unter Annahme keiner potentiellen Energie, keiner Bewegung etc. angegeben. Deshalb können und werden auch Ergebnisse aus Kapitel 5 "Effektive Formeln" auf Seite 87 zur Beschreibung herangezogen, insbesondere:

- Ergebnisse der Funktionen σ 5.1.2 "Teilchenfunktion σ " auf Seite 90 und τ aus Kapitel 5.1.1 "Teilchenfunktion τ " auf Seite 87,
- elektrische Ladung aus Kapitel 5.3.1 "Elektrische Ladung" auf Seite 95 und
- Ruheenergie, also auf *EG*-Energie basierende potentielle Selbstenergie aus Kapitel 5.4 "Ruheenergie" auf Seite 102.

4.2.1.1. Interpretation der Graphiken

Im gesamten Kapitel 4.2.1 "Fundamentalteilchen" werden die Eigenschaften von Teilchen auch anhand von Graphiken dargestellt. Deren Interpretation wird hier anhand von Beispielen erklärt.

4.2.1.1.1. Raumnetzstruktur Die Raumnetzstruktur wird, wie bereits angesprochen, durch Graphiken nebenstehender Form visualisiert. Zu beachten ist, dass die Winkel von anhängenden EG-Paaren oder Baumstrukturen relativ zum Zentralring (in der Zeichnung die Verbindungen von G_1 und G_5) nicht definiert sind; sie müssen willkürlich, oder wie hier entsprechend der anderen Verbindungen eingezeichnet werden. Winkel zwischen Verbindungen unterliegen nur indirekt durch Entfernungen der G Einschränkungen, also hier die Innenwinkel des gleichseitigen Dreiecks.





Abbildung 4.2.: Raumnetzstruktur am Beispiel des Myon

- 1. Durch schwarze Punkte werden E_i dargestellt.
- 2. Hellblaue Kreise symbolisieren G_i bzw. deren K_{G_i} ; auf das Zeichnen der Ausdehnung der Räumlichkeit wird verzichtet.
- 3. Rote Linien zeigen Verbindungen; schwarze Pfeile deren Richtung: untergeordnet \rightarrow übergeordnet.
- 4. Die Länge dieser Vektoren ist die aktuelle Entfernung, also Strukturenergie I_s , ihre maximale Länge ist EG-Energie I_{EG} .

In Formelschreibweise wird dieses Teilchen dargestellt, durch:

$$I_{EG_{1\dots 5}} = 3\,u;\, 2 \to 3_{1;5} \to 4 \to$$

 $^{^6\}mathrm{s.}$ Kapitel "Die Theorie in Worten auf wenigen Seiten"

4.2.1.1.2. Teilchenfunktion τ Auch die graphische Darstellung der Teilchenfunktion τ wurde bereits⁷ angesprochen. Stichpunktartig nochmals die Graphikelemente:

- 1. Dreiecke stellen die Zentralringe von 3 EG-Teilchen dar. Grau ist das Ursprungsdreieck; es folgen nach Spiegelung der Gentsprechend ihrer Reihenfolge/Indexe: Rot, Grün und Blau.
- 2. Rote, grüne und blaue Pfeile sind Drehachsenvektoren. Im hier gezeigten Beispiel drehen zwei G, also sind jeweils zwei Drehachsenvektoren je Farbe eingezeichnet, welche durch Spiegelungen der G in verschiedene Richtungen weisen.
- 3. Durch DP_i sind die Drehpunkte gekennzeichnet; sie werden durch Spiegelungen in ihrer Lage verändert. Dünne, graue Linien verdeutlichen die Zugehörigkeit von Drehpunkten zu ihren drehenden G.



Abbildung 4.3.: Teilchenfunktion τ des Myon

Die Zeichnung zeigt, dass zuerst G_1 über G_2G_3 gespiegelt wird; dann drehen G_1 und G_3 um die Drehpunkte DP_1 und DP_2 entsprechend der roten Drehachsenvektoren. Daraufhin erfolgt die Spiegelung von G_2 , sowie wieder die Drehung von G_1 und G_3 usw.

4.2.1.1.3. Ladungsrichtung Anhand der unten abgebildeten Teilchenfunktion wird die Interpretation von Graphiken zur Verteilung der Ladungsrichtungen erläutert⁸. Diese Graphiken sind vorwiegend zum Verständnis der Folgen der inneren Abläufe in Teilchen hilfreich. Sie zeigen, dass elektrische Ladung ein auf die Gesamtheit aller Erscheinungen des Teilchens bezogenes Phänomen ist.

- Schwarze Linien entsprechen den Kombinationen aller Drehpunkte untereinander

 die Winkel in beiden Zeichnungen entsprechen einander. Die Länge der Linien errechnet sich aus der Entfernung der Drehpunkte (Stärke nach Abschirmung), der Verkürzung dieser Entfernung in Beobachterrichtung, sowie einer Gewichtung⁹. Damit ist die Stärke der Ladung ermittelt, und entspricht der Entfernung vom Zentrum der Graphik.
- 2. Durch rote und blaue Kreissegmente wird negative und positive Ladung dargestellt; weiße Flächen werden über alle Erscheinungen neutralisiert, und bleiben deshalb hier unberücksichtigt.

⁷s. Kapitel "Die Theorie in Worten auf wenigen Seiten"

⁸Hierbei handelt es sich um Plots der Ergebnisse der idealisierten Berechnung von Ladungen, wie sie im Kapitel 5.3.1 "Elektrische Ladung" auf Seite 95 durchgeführt wird.

 $^{^{9}}$ Von besonderer Bedeutung nur bei mehreren drehenden G im Teilchen.

Beim hier verwendeten Beispiel ist zu sehen, dass die Gesamtladung neutralisiert gleich Null ist. - Bildlich gesprochen liegt diese Graphik in allen Ausrichtungen, also auch Drehungen im Raum.



Abbildung 4.4.: Beispiel: Ladungsverteilung

4.2.1.1.4. Teilchenfunktion σ Die Teilchenfunktion σ wird, wie nebenstehend zu sehen, durch eine Zelle dieser dargestellt. Zu interpretieren sind die Elemente der Graphik wie folgt:

- 1. σ beginnt stets mit einem zu $D_{EG} = 0$ kontrahierten Zentralring bei $\{0, 0\}$.
- 2. Dick umrandet sind die Zentralringe zu sehen, welche als Startparameter an τ übergeben werden.
- 3. In den Farben Rot, Grün, Blau, Gelb, Magenta und Cyan werden in eben dieser Reihenfolge die Ergebnisse der Teilchenfunktion τ entsprechend der Schritte der EG-Schwingung dargestellt.
- 4. Als graue Pfeile sind die Drehachsenvektoren der die potentielle Selbstenergie bestimmenden Schritte der EG-Schwingung eingezeichnet. Diese stammen von den Ergebnissen von τ , für welche der Zentralring seine maximale Größe annimmt.

4.2.1.2. verbotene/nicht-existente Teilchen



Abbildung 4.5.: Teilchenfunktion σ des Tauon

Angesichts der Definition von Raumnetzen müsste es eine fast unbegrenzt große Zahl unterschiedlicher Fundamentalteilchen geben. Es zeigt sich aber, dass etliche, große Klassen von Raumnetztypen von vorne herein in ihrer Existenz oder Relevanz ausgeschlossen werden können. Anzunehmen ist außerdem, dass bei Umwandlungsprozessen von Teilchen verschiedene Bedingungen erfüllt sein müssen, welche die Entstehung mancher theoretisch möglicher T nicht zulassen. Nachdem die Umwandlung¹⁰ von Raumnetzen noch nicht erarbeitet wurde, sollen hier nur andere einschränkende Eigenschaften aufgeführt und besprochen werden.

2 EG-Zentralring

Tmit einem 2EG-Zentralring belegen lediglich zwei Raumdimensionen. Das hat zur Folge, dass deren verschwindende Räumlichkeiten im dreidimensionalen Raum als unbegrenzt lange Zylinder mit Radius $u\,d$ erscheinen, und von diesen ein $\frac{1}{D}$ -abhängiger Räumlichkeitsfluss ausgehen würde - Gravitationskraft wäre also ebenso von dieser Distanzabhängigkeit geprägt. Das lässt darauf schließen, dass selbst wenn solche Teilchen entstehen können, diese mangels experimenteller Nachweise äußerst selten sein müssten. Andere Kräfte als Gravitation können solche Raumnetze nicht erzeugen.

Teilchen dieser Klasse werden nicht weiter betrachtet.

n EG-Zentralringe mit $n \ge 4$

Solche T würden n Raumdimensionen belegen; entsprechend würde sich der Räumlichkeitsfluss gemäß $\frac{1}{D^{n-1}}$ abschwächen. Kräfte solcher Teilchen verlieren demnach sehr schnell an Stärke.

Die wegen der n G im Zentralring zusätzlich verfügbaren Freiheitsgrade lassen neben der grundsätzlich vorhandenen Gravitation eine bzw. verschiedene über die δ -Kraft hinausgehende neue Kräfte entstehen. So ist nicht mehr nur die Drehung eines oder zweier G um eine Achse möglich, sondern teils chaotische Dynamiken.

Wegen genannter Eigenschaften werden solche Teilchen noch nicht untersucht.

3 EG-Zentralring

EG-Partnerelemente können vom Grundsatz her beliebige I_{EG} tragen. Durch die Dreiecksform des Zentralrings bestehen allerdings in Folge der EG-Schwingung Einschränkungen. - Es können nur zwei bestimmte Klassen von Energieverteilungen im Zentralring vorkommen:

- 1. Alle drei *EG*-Paare tragen die gleiche *EG*-Energie, sodass stets ein gleichseitiges Dreieck gebildet wird: $1_?^{I_{EG}} \leftrightarrow 2_?^{I_{EG}} \leftrightarrow 3_?^{I_{EG}} \leftrightarrow$
- 2. Es liegt eine solche Kombination von Energien vor, für welche für jeden möglichen EG-Schwingungszustand ein Dreieck entsteht, z.B.: $1_1^{1u} \leftrightarrow 2_1^{3u} \leftrightarrow 3_1^{3u} \leftrightarrow$

Letztere Struktur ist offensichtlich weniger wahrscheinlich, und wird daher nicht weiter untersucht. - Möglicherweise ist die Entstehung solcher Teilchen ohnehin unmöglich, weil deren elektrische Ladung in wohl fast allen Fällen Werte aufweist, die kein Vielfaches und kein Teiler der Elementarladung sind.

anhängende G

Auch anhängende G können vom Grundsatz jede beliebige Energie tragen, doch zeigt sich eine Besonderheit der δ -Kraft als wesentlich: Zentralringe drehen stets um durch anhängende G fixierte G. D.h. wenn der Zentralring ein Dreieck bildet, muss dieser mindestens

 $^{^{10}\}mathrm{s.}$ Kapitel 3.9 "Umwandlung von Raumnetzen" auf Seite52

ein anhängendes EG-Paar besitzen, für das D_{EG} nicht gleich 0 ist. Deshalb kann zum einen kein Zentralring ohne anhängende G existieren, und zum anderen müssen anhängende G in ihrer EG-Schwingung in Phase zu der des Zentralrings sein. Das ist unter Vernachlässigung bereits ausgeschlossener und nicht berücksichtigter Teilchen nur dann der Fall, wenn alle I_{EG} identisch sind. Somit können nur folgende Arten existieren, worin x, y und z Symbole für beliebig viele anhängende Baumstrukturen, mit identischen EG-Energien sind; es gilt $x_{Anzahl} + y_{Anzahl} + z_{Anzahl} \geq 1$.

 $1_{x^{I_{EG}}}^{I_{EG}} \leftrightarrow 2_{y^{I_{EG}}}^{I_{EG}} \leftrightarrow 3_{z^{I_{EG}}}^{I_{EG}} \leftrightarrow$

Im folgenden werden nur Zentralringe mit anhängenden EG-Paaren, nicht solche mit anhängenden Baumstrukturen betrachtet.

Indizes anhängender G

Für die Reihenfolge der G im Teilchen bestehen Einschränkung¹¹. Bezeichnet man die drei G des Zentralrings als ZR, und berücksichtigt man in welcher Reihenfolge die G am Zentralring anhängen, so gilt: $G_1 G_2 ZR$, $G_1 ZR G_5$, $G_5 ZR G_1$ oder $ZR G_4 G_5$.

Zahl fixierter G

Auch für die EG-Schwingung ist die Fixierung von G durch anhängende G relevant. Der Zentralring kann sich nur dann vergrößern oder verkleinern, wenn maximal für ein anhängendes EG-Paar gilt $D_{EG} \neq 0$. Hängen an verschiedenen G des Zentralrings G an, so ist deshalb die EG-Energie auf ui beschränkt.

Außerdem können aus diesem Grund bei derartigen Teilchen die Indizes der G nur in den Reihenfolgen $G_1 ZR G_5$ und $G_5 ZR G_1$ auftreten.

fehlender Spin

Teilchen mit Raumnetzstruktur $2_5 \leftrightarrow 3 \leftrightarrow 4_1 \leftrightarrow bzw. 2_1 \leftrightarrow 3 \leftrightarrow 4_5 \leftrightarrow zeigen eine Drehung des zweiten G im Zentralring. D.h. dieses G dreht um die Achse der beiden anderen, welche jedoch die Richtung des zweiten und dritten Freiheitsgrades bestimmen - somit liegt kein Spin¹² vor.$

Weil die Transformationen zwischen benachbarten Erscheinungen eines Bandes ähnlich sein müssen, und dies auch für die Transformation zwischen der letzten und ersten Erscheinung eines Bandes gilt, müssten für soeben genannte Strukturen alle Erscheinungen innerhalb eines jeden Bandes am gleichen Ort liegen - das Band könnte andernfalls nicht geschlossen sein.

Dadurch wäre die räumliche Unbestimmtheit durch den ersten Freiheitsgrad aufgehoben - es wird angenommen, dass solche spinlosen, quantenmechaniklosen Teilchen nicht existieren.

mögliche Raumnetzstrukturen

Es folgt eine Auflistung der nach obigen Einschränkungen noch möglichen Teilchensorten - die EG-Energie wird nur gruppenweise, nicht in den Formeln angegeben; die Richtung

 $^{^{11}\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.2.5 "Dynamik bei Zeitschritten" auf Seite 28

 $^{^{12}\}mathrm{s.}$ Kapitel 3.8.4.1 "Spin" auf Seite 46

der Verbindungen und damit die Ladung ist entsprechend der Pfeile jeweils umkehrbar; es wird die für die jeweiligen Eigenschaften minimale Zahl anhängender G verwendet¹³; bei Raumnetzen mit einem fixierten G werden nur solche gezeigt, an deren fixiertem Gzwei¹⁴ G anhängen:

I_{EG}	=	u
- P/(+		u

$G_1 ZR G_5$	$G_5 ZR G_1$	Teilchen in einer Zeile soll-
$2_1 \leftrightarrow 3_5 \leftrightarrow 4 \leftrightarrow$	$2_5 \leftrightarrow 3_1 \leftrightarrow 4 \leftrightarrow$	ten voneinander ununter- scheidbar sein.
$2 \leftrightarrow 3_1 \leftrightarrow 4_5 \leftrightarrow$	$2 \leftrightarrow 3_5 \leftrightarrow 4_1 \leftrightarrow$	

Tabelle 4.1.: Teilchenstrukturen: 3 EG-Zentralring; 2 fixierte G

$^{1}EG \simeq ^{u}$	I_{EG}	\geq	u
----------------------	----------	--------	---

$G_1 G_2 ZR$	$G_1 ZR G_5 = G_5 ZR G_1$	ZRG_4G_5
$3_{1;2} \leftrightarrow 4 \leftrightarrow 5 \leftrightarrow$	$2_{1;5} \leftrightarrow 3 \leftrightarrow 4 \leftrightarrow$	$1_{4;5} \leftrightarrow 2 \leftrightarrow 3 \leftrightarrow$
$3 \leftrightarrow 4_{1;2} \leftrightarrow 5 \leftrightarrow$	$2 \leftrightarrow 3_{1;5} \leftrightarrow 4 \leftrightarrow$	$1\leftrightarrow 2_{4;5}\leftrightarrow 3\leftrightarrow$
$3 \leftrightarrow 4 \leftrightarrow 5_{1;2} \leftrightarrow$	$2 \leftrightarrow 3 \leftrightarrow 4_{1;5} \leftrightarrow$	$1\leftrightarrow 2\leftrightarrow 3_{4;5}\leftrightarrow$

Tabelle 4.2.: Teilchenstrukturen: 3 EG-Zentralring; 1 fixiertes G

4.2.1.3. Leptonen

4.2.1.3.1. Elektron und Positron Elektron und Positron besitzen die in Abbildung 4.6 gezeigte Struktur; der einzige Unterschied der beiden Teilchen besteht in der Richtung der Verbindungen des Zentralrings. Alle Verbindungen weisen die EG-Energie ui, und damit die maximale Länge ud auf. Ein 3EG-Zentralring bildet das Zentrum; an diesem hängen an verschiedenen G je ein EG - Partnerelementpaar an. Nur das G ohne untergeordnete Verbindungen kann entsprechend der δ -Kraft drehen, also G_4 . Daraus folgt, dass keine potentielle Selbstenergie durch δ -Kraft vorliegt.

Die Eigenschaften der Teilchen sind somit in Verbindung mit Tabelle 5.2 "Elektrische Ladungen für 3 EG-Zentralringe" auf Seite 100 aus den Zeichnungen direkt ablesbar.

¹³Beispielsweise wäre es möglich, 2_1 durch $3_{1;2}$ zu ersetzen, ohne dadurch eine wesentliche Änderung der Teilcheneigenschaften zu bewirken. Allein die Ruheenergie des Teilchens wäre erhöht.

 $^{^{14}}$ Die ähnliche Klasse mit nur einem anhängenden G wird nicht betrachtet, kann aber bisher in ihrer Existenz nicht ausgeschlossen werden. - Diese würde ein abweichendes Beschleunigungsverhalten zeigen.



Abbildung 4.6.: Raumnetzstruktur von Elektron (links) und Positron (rechts)

Abbildung 4.7 zeigt die Teilchenfunktionen τ graphisch. Zu sehen ist, dass die Drehachsenvektoren der beiden Teilchen exakt gegenteilig zueinander sind.



Abbildung 4.7.: Teilchenfunktion τ von Elektron (links) und Positron (rechts)

Abbildung 4.8 zeigt in verschiedenen Farben negative und positive Ladungen der Teilchen. Anhand der Graphiken ist zu sehen, dass der abgeschirmte Bereich oben und unten liegt, also dort, wo in Abbildung 4.7 die Drehachsenvektoren in gegensätzliche Richtungen zeigen. Links und rechts der Graphik befinden sich Bereiche, welche in der Gesamtheit aller Erscheinungen des Teilchens neutralisiert werden.



Abbildung 4.8.: Ladungsverteilung von Elektron (links) und Positron (rechts)

Sowohl für Elektron als auch für Positron kommt es durch σ zur Verschiebung der Teilchenenscheinungen. Diese erfolgt bei beiden Teilchen in Richtung $\overrightarrow{G_1G_2}$ in τ .

Nach derzeitigem Stand hat diese Verschiebung keine relevante physikalische Bedeutung.

Hinweis: Für beide Teilchen existiert je ein ähnliches Teilchen, bei dem lediglich G_1 und G_5 vertauscht sind:

zu Elektron: $I_{EG_{1...5}} = u$; $2_5 \leftarrow 3_1 \leftarrow 4 \leftarrow$

zu Positron: $I_{EG_{1...5}} = u; 2_5 \rightarrow 3_1 \rightarrow 4 \rightarrow$

Der einzige Unterschied zu Elektron und Positron besteht in der Verschiebungsrichtung der Teilchenerscheinungen. In obigen Abbildungen würde diese nicht nach rechts, sondern nach links erfolgen.

Ob diese Teilchen realisiert sind, bzw. ob sie von Elektron und Positron unterscheidbar sind, ist nicht bekannt. Möglicherweise lässt sich durch Untersuchung von Teilchenumwandlungen hierzu näheres sagen.

4.2.1.3.2. Myon und Anti-Myon Myon und Anti-Myon weisen eine Struktur entsprechend Abbildung 4.9 auf; beide Teilchen unterscheiden sich lediglich durch die Richtung¹⁵ der Verbindungen des Zentralrings. Alle *EG*-Energien sind gleich, und besitzen den Wert 3 u i. Dementsprechend ist deren maximale Distanz 3 u d. Nur an G_3 hängen weitere Gan. Es drehen folglich G_2 und G_4 durch die δ -Kraft, wodurch es zur Entstehung von potentieller Selbstenergie kommt.

Die Teilcheneigenschaften lassen sich in Verbindung mit Tabelle 5.2 "Elektrische Ladungen für 3EG-Zentralringe" auf Seite 100 und dem Ergebnis aus Kapitel 5.4.1 "Berechnung potentieller Selbstenergie" auf Seite 102 aus den Zeichnungen ablesen.

Teilchenstruktur:

 $\begin{array}{l} \text{Myon: } I_{EG_{1\dots 5}}=3\,u;\,2\rightarrow3_{1;5}\rightarrow4\rightarrow\\ \text{Anti-Myon: } I_{EG_{1\dots 5}}=3\,u;\,2\leftarrow3_{1;5}\leftarrow4\leftarrow\end{array}$

Zellengröße/-verschiebung:

jeweils 0; $\{0, 0\}$

¹⁵Teilchen dieser Sorte besitzen bei gleichem Vorzeichen der Ladung die entgegengesetzte Richtung der Verbindungen im Zentralring, wie das bei Elektron und Positron der Fall ist.

Ladung:

Myon: $\frac{1}{32}$ Anti-Myon: $-\frac{1}{32}$

Spin:

jeweils halbzahlig

EG-Energien:

jeweils 5 * 3 u = 15 u

Ruheenergie:

jeweils 1038, 03 u



Abbildung 4.9.: Raumnetzstruktur von Myon (links) und Anti-Myon (rechts)

Abbildung 4.10 zeigt die Funktionen τ graphisch. Die Drehachsenvektoren stehen exakt entgegengesetzt zueinander.



Abbildung 4.10.: Teilchenfunktion τ von Myon (links) und Anti-Myon (rechts)

Abbildung 4.11 zeigt die Ladungsverteilung. Auffällig ist, dass sich im Gegensatz zu Elektron und Positron die Ladung eines Teilchens aus positiven und negativen Teilladungen zusammensetzt. Eine genauere Analyse erscheint wegen der Komplexität der Graphik nicht sinnvoll. Zu bemerken ist allerdings, dass auch hier Richtungen auftreten, in welche keine elektrische Ladung durch Abschirmung vorhanden ist - es liegt durch alle Ausrichtungen von C Neutralisation dieser Bereiche vor.



Abbildung 4.11.: Ladungsverteilung von Myon (links) und Anti-Myon (rechts)

Bei Myon und Anti-Myon ist, wie bei allen Teilchen mit zwei drehenden G, die Funktion σ von besonderer Bedeutung. Sie beschreibt die Verschiebung der Teilchenerscheinung entsprechend der EG-Schwingung. Wie in Abbildung 4.12 zu sehen ist, unterscheidet sich σ für Myon und Anti-Myon nur durch die Drehachsenvektoren. Es kommt im Laufe einer vollständigen Schwingung zu keiner Verschiebung, sondern lediglich zu einer Vergrößerung und anschließenden Verkleinerung des Zentralrings, wobei G_3 seine Position stets beibehält.



Abbildung 4.12.: Teilchenfunktion σ von Myon (links) und Anti-Myon (rechts)

4.2.1.3.3. Tauon und Anti-Tauon Die Raumnetzstruktur von Tauon und Anti-Tauon ist in Abbildung 4.13 zu sehen. Wie bei Myon und Anti-Myon besteht der einzige Unterschied von Teilchen und Antiteilchen in der Richtung der Verbindungen im Zentralring. Die EG-Energien aller Partnerelemente sind identisch gleich 3 u i; die maximale Distanz folglich 3 u d. Nur an G_4 hängen weitere G an. Es drehen somit G_3 und G_5 entsprechend der δ -Kraft - es kommt zur Entstehung von potentieller Selbstenergie.

Der Unterschied zum Myon besteht in der Reihenfolge der G des Zentralrings zu der von anhängenden G. Dieser führt durch σ zur Verschiebung der Teilchenerscheinungen.

Die Eigenschaften von Tauon und Anti-Tauon lassen sich wieder in Verbindung mit Tabelle 5.2 "Elektrische Ladungen für 3 EG-Zentralringe" auf Seite 100 und dem Ergebnis aus Kapitel 5.4.1 "Berechnung potentieller Selbstenergie" auf Seite 102 aus den Zeichnungen ablesen.



Abbildung 4.13.: Raumnetzstruktur von Tauon (links) und Anti-Tauon (rechts)

Die graphische Darstellung der Teilchenfunktionen τ und die der Ladungsverteilung entsprechen exakt der von Myon und Anti-Myon.

Ganz wesentlich unterscheiden sich allerdings die Ergebnisse von σ . Zu sehen ist in Abbildung 4.14 eine, in der Graphik nach links oben gerichtete, Verschiebung der Teilchenerscheinungen. Tauon und Anti-Tauon weisen die gleiche Verschiebung auf.



Abbildung 4.14.: Teilchenfunktion σ von Tauon (links) und Anti-Tauon (rechts)

Hinweis: Weil die G des Zentralrings in ihrer Reihenfolge nicht zwischen den anhängenden liegen, und das Teilchen entsprechend σ eine Verschiebung erfährt, gibt es zu Tauon und Anti-Tauon wie beim Elektron und Positron je eine zweite Konfiguration. Bei diesen liegen die anhängenden G in ihrer Reihenfolge nicht mit 1 und 2 am Anfang, sondern mit 4 und 5 am Ende:

zu Tauon: $I_{EG_{1...5}} = 3u; 1 \rightarrow 2_{4;5} \rightarrow 3 \rightarrow$

zu Anti-Tauon: $I_{EG_{1...5}} = 3 u; 1 \leftarrow 2_{4;5} \leftarrow 3 \leftarrow$

Auch hier ist lediglich die Verschiebungsrichtung umgekehrt.

Ob diese Teilchen realisiert sind, bzw. ob sie von Tauon und Anti-Tauon unterscheidbar sind, ist nicht bekannt. Möglicherweise lässt sich durch Untersuchung von Teilchenumwandlungen hierzu näheres sagen.

4.2.1.3.4. Neutrinos

Idee: Die Struktur von Neutrinos konnte noch nicht ermittelt werden. Wegen derer geringen Masse erscheint es jedoch möglich, dass es sich z.B. um erste Freiheitsgrade oder andere Elemente oder Kombinationen im Rahmen der Freiheitsgrade von Teilchen handelt.

4.2.1.4. Quarks

Weil das Prinzip der Teilcheneigenschaften bereits durch die vorangegangenen Kapitel eingeführt wurde, wird im folgenden alles nur noch kompakt aufgelistet.

- Anmerkung zu (Anti-)Top und (Anti-)Bottom: Die Identifizierung der beiden Teilchen / Antiteilchenpaare erfolgte nicht zwingend und eindeutig - d.h. es wurde eine Annahme getroffen. Für diese scheinen zwei gleichwertige Alternativen zu existieren, welche jedoch noch nicht begründet werden können:
 - 1. Bezüglich der Verschiebung der Teilchenerscheinungen nach σ könnten noch weitere, bisher unberücksichtigt gebliebene Effekte¹⁶ relevant sein, so dass r = 2 (identisch mit r = 3) für die erste Generation Quarks steht, und r = 1 bzw. r = 4 für die zweite und dritte. Gesetzt diesem Fall wäre es bei einer der beiden letztgenannten Reihenfolgen denkbar, dass eine größere Verschiebung stattfindet. Naheliegend wäre, wie im nächsten Fall, die Verdoppelung der Verschiebung entsprechend der jetzigen bei r = 1 bzw. r = 4.
 - 2. Derzeit wird vermutet, dass durch einen noch nicht bekannten Grund ein Zustand eingenommen wird, der als Fortsetzung der ersten und zweiten Generation angesehen werden kann. D.h. für den Unterschied von Generation 2 (einfache Verschiebung) auf Generation 3 (doppelte Verschiebung) gilt das gleiche wie für den von Generation 1 (keine Verschiebung) auf Generation 2 (einfache Verschiebung).

Ein solcher Zustand wird durch den Parameter zf = 2 im Aufruf von σ berechnet.

 $^{^{16}}$ Insbesondere die Verschiebung des Zentrums des Zentralrings senkrecht zur Richtung der Spiegelungen während der Entwicklung durch τ . - Eine Untersuchung brachte noch kein befriedigendes Ergebnis.

4.2.1.4.1. Up und Anti-Up

Teilchenstruktur: Up: $I_{EG_{1...5}} = 2 u$; $2 \leftarrow 3_{1;5} \leftarrow 4 \leftarrow$ Anti-Up: $I_{EG_{1...5}} = 2 u$; $2 \rightarrow 3_{1;5} \rightarrow 4 \rightarrow$

Zellengröße/-verschiebung:

jeweils 0; $\{0, 0\}$

Ladung:

Up: $-\frac{1}{48}$ Anti-Up: $\frac{1}{48}$

Spin:

jeweils halbzahlig

EG-Energien:

jeweils 5 * 2 u = 10 u

Ruheenergie:

jeweils 107, 26 \boldsymbol{u}



Abbildung 4.15.: Raumnetzstruktur von Up (links) und Anti-Up (rechts)



Abbildung 4.16.: Teilchenfunktion τ von Up (links) und Anti-Up (rechts)

Abgesehen von einem ladungsbedingten Faktor entspricht die Ladungsverteilung von Up der des Anti-Myon, und umgekehrt die von Anti-Up der des Myon.



Abbildung 4.17.: Teilchenfunktion σ von Up (links) und Anti-Up (rechts)

4.2.1.4.2. Down und Anti-Down

Teilchenstruktur:

 $\begin{array}{l} \text{Down:}\ I_{EG_{1\dots 5}}=1\,u;\,2\rightarrow3_{1;5}\rightarrow4\rightarrow\\ \text{Anti-Down:}\ I_{EG_{1\dots 5}}=1\,u;\,2\leftarrow3_{1;5}\leftarrow4\leftarrow\end{array}$

Zellengröße/-verschiebung:

jeweils 0; $\{0, 0\}$

Ladung:

Down: $\frac{1}{96}$ Anti-Down: $-\frac{1}{96}$

Spin:

jeweils halbzahlig

EG-Energien:

jeweils 5 * 1 u = 5 u

Ruheenergie:

jeweils 10,9032 u



Abbildung 4.18.: Raumnetzstruktur von Down (links) und Anti-Down (rechts)



Abbildung 4.19.: Teilchenfunktion τ von Down (links) und Anti-Down (rechts)

Abgesehen von einem ladungsbedingten Faktor entspricht die Ladungsverteilung von Up der des Myon, und die von Anti-Up der des Anti-Myon.



Abbildung 4.20.: Teilchenfunktion σ von Down (links) und Anti-Down (rechts)

4.2.1.4.3. Charm und Anti-Charm

```
Teilchenstruktur:

Charm: I_{EG_{1...5}} = 2 u; 3 \leftarrow 4_{1;2} \leftarrow 5 \leftarrow

Anti-Charm: I_{EG_{1...5}} = 2 u; 3 \rightarrow 4_{1;2} \rightarrow 5 \rightarrow

Zellengröße/-verschiebung:

jeweils 4 \frac{u}{\sqrt{3}}; \left\{-4 \frac{u}{2}, 4 \frac{u}{2\sqrt{3}}\right\}

Ladung:

Charm: -\frac{1}{48}

Anti-Charm: \frac{1}{48}

Spin:

jeweils halbzahlig

EG-Energien:

jeweils 5 * 2 u = 10 u

Ruheenergie:

jeweils 857, 689 u
```

Konfigurationen:

zu Charm: $I_{EG_{1...5}} = 2u; 1 \leftarrow 2_{4;5} \leftarrow 3 \leftarrow$ zu Anti-Charm: $I_{EG_{1...5}} = 2u; 1 \rightarrow 2_{4;5} \rightarrow 3 \rightarrow$ Zellengröße/-verschiebung jeweils $4\frac{u}{\sqrt{3}}; \left\{4\frac{u}{2}, -4\frac{u}{2\sqrt{3}}\right\}$



Abbildung 4.21.: Raumnetzstruktur von Charm (links) und Anti-Charm (rechts)



Abbildung 4.22.: Teilchenfunktion τ von Charm (links) und Anti-Charm (rechts)

Abgesehen von einem ladungsbedingten Faktor entspricht die Ladungsverteilung von Charm der des Anti-Myon, und umgekehrt die von Anti-Charm der des Myon.



Abbildung 4.23.: Teilchenfunktion σ von Charm (links) und Anti-Charm (rechts)

4.2.1.4.4. Strange und Anti-Strange

Teilchenstruktur:

Strange: $I_{EG_{1...5}} = 1 u; 3 \rightarrow 4_{1;2} \rightarrow 5 \rightarrow$ Anti-Strange: $I_{EG_{1...5}} = 1 u; 3 \leftarrow 4_{1;2} \leftarrow 5 \leftarrow$

Zellengröße/-verschiebung:

jeweils $2\frac{u}{\sqrt{3}}; \left\{-2\frac{u}{2}, 2\frac{u}{2\sqrt{3}}\right\}$

Ladung:

Strange: $\frac{1}{96}$ Anti-Strange: $-\frac{1}{96}$

Spin:

jeweils halbzahlig

EG-**Energien**:

jeweils 5 * 1 u = 5 u

Ruheenergie:

jeweils 38,9679u

Konfigurationen:

zu Strange: $I_{EG_{1...5}} = 1 u; 1 \rightarrow 2_{4;5} \rightarrow 3 \rightarrow$ zu Anti-Strange: $I_{EG_{1...5}} = 1 u; 1 \leftarrow 2_{4;5} \leftarrow 3 \leftarrow$ Zellengröße/-verschiebung jeweils $2 \frac{u}{\sqrt{3}}; \left\{2 \frac{u}{2}, -2 \frac{u}{2\sqrt{3}}\right\}$



Abbildung 4.24.: Raumnetzstruktur von Strange (links) und Anti-Strange (rechts)

Abgesehen von einem ladungsbedingten Faktor entspricht die Ladungsverteilung von Strange der des Myon, und die von Anti-Strange der des Anti-Myon.



Abbildung 4.25.: Teilchenfunktion τ von Strange (links) und Anti-Strange (rechts)



Abbildung 4.26.: Teilchenfunktion σ von Strange (links) und Anti-Strange (rechts)

4.2.1.4.5. Top und Anti-Top

Teilchenstruktur:

 $\begin{array}{l} \text{Top:}\ I_{EG_{1\dots 5}}=2\,u;\ 3\leftarrow 4_{1;2}\leftarrow 5\leftarrow\\ \text{Anti-Top:}\ I_{EG_{1\dots 5}}=2\,u;\ 3\rightarrow 4_{1;2}\rightarrow 5\rightarrow \end{array}$

Zellengröße/-verschiebung:

jeweils $zf 4 \frac{u}{\sqrt{3}}; zf \left\{ -4 \frac{u}{2}, 4 \frac{u}{2\sqrt{3}} \right\}; zf = 2$

Ladung:

Top: $-\frac{1}{48}$ Anti-Top: $\frac{1}{48}$

Spin:

jeweils halbzahlig

EG-Energien:

jeweils 5 * 2 u = 10 u

Ruheenergie:

jeweils 5462, 58 \boldsymbol{u}

Konfigurationen:

zu Top: $I_{EG_{1...5}} = 2 u$; $1 \leftarrow 2_{4;5} \leftarrow 3 \leftarrow$ zu Anti-Top: $I_{EG_{1...5}} = 2 u$; $1 \rightarrow 2_{4;5} \rightarrow 3 \rightarrow$

Zellengröße/-verschiebung jeweils $zf 4 \frac{u}{\sqrt{3}}$; $zf \left\{ 4 \frac{u}{2}, -4 \frac{u}{2\sqrt{3}} \right\}$; zf = 2Sollten für Top und Anti-Top die Konfigurationen Gültigkeit besitzen, sind in Abbildung 4.27 lediglich die Indizes der *G* entsprechend obiger Strukturangaben zu verändern. τ bleibt unverändert; σ verändert die Richtung der Verschiebung unter Berücksichtigung von zf.



Abbildung 4.27.: Raumnetzstruktur von Top (links) und Anti-Top (rechts)



Abbildung 4.28.: Teilchenfunktion τ von Top (links) und Anti-Top (rechts)

Abgesehen von einem ladungsbedingten Faktor entspricht die Ladungsverteilung von Top der des Anti-Myon, und umgekehrt die von Anti-Top der des Myon.



Abbildung 4.29.: Teilchenfunktion σ von Top (links) und Anti-Top (rechts)

4.2.1.4.6. Bottom und Anti-Bottom

Teilchenstruktur:

Bottom: $I_{EG_{1...5}} = 1 u$; $3 \rightarrow 4_{1;2} \rightarrow 5 \rightarrow$ Anti-Bottom: $I_{EG_{1...5}} = 1 u$; $3 \leftarrow 4_{1;2} \leftarrow 5 \leftarrow$

Zellengröße/-verschiebung:

jeweils $zf 2 \frac{u}{\sqrt{3}}; zf \left\{-2 \frac{u}{2}, 2 \frac{u}{2\sqrt{3}}\right\}; zf = 2$

Ladung:

Bottom: $\frac{1}{96}$ Anti-Bottom: $-\frac{1}{96}$

Spin:

jeweils halbzahlig

EG-Energien:

jeweils 5 * 1 u = 5 u

Ruheenergie:

jeweils 86, 1966 u

Konfigurationen:

zu Bottom: $I_{EG_{1...5}} = 1 u; 1 \rightarrow 2_{4;5} \rightarrow 3 \rightarrow$ zu Anti-Bottom: $I_{EG_{1...5}} = 1 u; 1 \leftarrow 2_{4;5} \leftarrow 3 \leftarrow$ Zellengröße/-verschiebung jeweils $zf \ 2 \frac{u}{\sqrt{3}}; zf \ \left\{2 \frac{u}{2}, -2 \frac{u}{2\sqrt{3}}\right\}; zf = 2$ Sollten für Bottom und Anti-Bottom die Konfigurationen Gültigkeit besitzen, sind in Abbildung 4.30 lediglich die Indizes der *G* entsprechend obiger Strukturangaben zu verändern. τ bleibt unverändert; σ verändert die Richtung der Verschiebung unter Berücksichtigung von zf.



Abbildung 4.30.: Raumnetzstruktur von Bottom (links) und Anti-Bottom (rechts)



Abbildung 4.31.: Teilchenfunktion τ von Bottom (links) und Anti-Bottom (rechts)

Abgesehen von einem ladungsbedingten Faktor entspricht die Ladungsverteilung von Bottom der des Myon, und die von Anti-Bottom der des Anti-Myon.



Abbildung 4.32.: Teilchenfunktion σ von Bottom (links) und Anti-Bottom (rechts)

4.2.1.5. Photon

Idee: Die Natur des Photons konnte noch nicht ermittelt werden. Als möglich erscheint, dass es sich um einen ortsbasierten, ersten Freiheitsgrad eines geladenen 3 EG-Zentralringteilchens handelt. Dafür spricht auch die Vermutung in Kapitel 2.2.2.6 "Potentielle Selbstenergie und potentielle Energie" auf Seite 31, nach der ein Photon auf gerader Linie entsprechend dem ersten Freiheitsgrad zwischen geladenen Teilchen entstehen könnte.

Sollte die hier geäußerte Vermutung zutreffen, wäre darauf zu schließen, dass das Photon eine minimale Energie besitzt:

Ein Freiheitsgrad ist der Teil h_f/\ddot{u} eines Teilchens. Multipliziert mit der EG-Energie5uerhält man eine Gesamtenergie von

$$5 \, u \, \frac{h_f}{\ddot{u}} = \frac{5 \, \pi^{\frac{1}{4}}}{\sqrt{2} \, \ddot{u}^{\frac{7}{4}}}$$

umgerechnet in eV erhält man $6,57899 \times 10^{-18} eV$. Obwohl es nahe liegt, müsste es sich hierbei nicht gleichzeitig unbedingt um Ruhemasse handeln, weil für deren Wirkung bzgl. Beschleunigung nicht zwangsläufig nur die Anzahl der Erscheinungen eines Freiheitsgrades h_f , sondern trotzdem die Gesamtzahl \ddot{u} relevant sein könnte. Gesetzt diesem Fall würde für wirksame Ruhemasse ein weiterer Faktor h_f/\ddot{u} gelten.

4.2.1.6. W[±]

Teilchenstruktur:

$$\begin{split} \mathbf{W}^+ &: I_{EG_{1\dots 5}} = 3\,u; \, 3 \leftarrow 4 \leftarrow 5_{1;2} \leftarrow \\ \mathbf{W}^- &: I_{EG_{1\dots 5}} = 3\,u; \, 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5_{1;2} \rightarrow \end{split}$$

Zellengröße/-verschiebung:

jeweils $6 \frac{u}{\sqrt{3}}$; $\left\{0, -6 \frac{u}{2\sqrt{3}}\right\}$

Ladung:

 $W^+: -\frac{1}{32} \\ W^-: \frac{1}{32}$

Spin:

jeweils ganzzahlig

EG-Energien:

jeweils 5 * 3 u = 15 u

Ruheenergie:

jeweils 794419 u

Konfigurationen:

zu W⁺: $I_{EG_{1...5}} = 3 u$; $1 \leftarrow 2 \leftarrow 3_{4;5} \leftarrow$ zu W⁻: $I_{EG_{1...5}} = 3 u$; $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3_{4;5} \rightarrow$ Zellengröße/-verschiebung jeweils $6 \frac{u}{\sqrt{3}}$; $\left\{0, 6 \frac{u}{2\sqrt{3}}\right\}$ Falls die Konfigurationen Gültigkeit besitzen, sind in Abbildung 4.33 die Indizes der

G entsprechend obiger Strukturangaben zu verändern. τ bleibt unverändert, ebenso die Ladungsverteilungen; σ verändert die Richtung der Verschiebung.



Abbildung 4.33.: Raumnetzstruktur von W^+ (links) und W^- (rechts)



Abbildung 4.34.: Teilchenfunktion τ von W⁺ (links) und W⁻ (rechts)



Abbildung 4.35.: Ladungsverteilung von W⁺ (links) und W⁻ (rechts)



Abbildung 4.36.: Teilchenfunktion σ von W⁺ (links) und W⁻ (rechts)

4.2.1.7. Weitere Teilchen

Mitglieder zweier Teilchensorten wurden noch nicht behandelt, weil sie im Rahmen des Standardmodells kein Analogon besitzen: Zum einen Teilchen, deren erstes G des Zentralrings dreht, zum anderen Teilchen, deren zweites und drittes G gleichzeitig drehen. Beide Klassen weisen eine Neutralisation der elektrischen Ladung auf.

Spekulation: Denkbar wäre eine Interpretation dieser Teilchen als Dunkle Materie, denn sie wirken einerseits gravitativ, andererseits aber nach außen hin nicht elektrisch.

Sollte der Gedanke bzgl. der schwachen Wechselwirkung¹⁷ zutreffen, würden sie schwach wechselwirken.

4.2.1.7.1. 3 EG-Zentralring, ungeladen, 1G Hiervon gibt es lediglich ein Teilchen-/Antiteilchenpaar, jeweils in zwei Konfigurationen.

Teilchenstruktur:

Teilchen: $I_{EG_{1...5}} = u$; $2 \leftarrow 3_1 \leftarrow 4_5 \leftarrow$ Antiteilchen: $I_{EG_{1...5}} = u$; $2 \rightarrow 3_1 \rightarrow 4_5 \rightarrow$

Zellengröße/-verschiebung:

jeweils $u; \left\{-\frac{u}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}u\right\}$

Ladung:

Teilchen: 0 (nach außen) Antiteilchen: 0 (nach außen)

Spin:

jeweils halbzahlig

Ruheenergie=*EG*-**Energien**:

jeweils 5 * 1 u = 5 u

Konfigurationen:

zum Teilchen: $I_{EG_{1...5}} = u; 2 \leftarrow 3_5 \leftarrow 4_1 \leftarrow$ zum Antiteilchen: $I_{EG_{1...5}} = u; 2 \rightarrow 3_5 \rightarrow 4_1 \rightarrow$ Die Bewegung durch σ verläuft entgegengesetzt.

Wegen der Ladungsneutralisation ist die Teilchenfunktion τ von besonderem Interesse:



Abbildung 4.37.: Ladungs neutralisation 1G

4.2.1.7.2. 3 EG-**Zentralring, ungeladen,** 2G Dieses Teilchen kann bisher nicht auf eine bestimme EG-Energie eingeschränkt werden. Deshalb ist noch anzunehmen, dass es mit jeder EG-Energie existieren kann - die Struktur wird deshalb ohne Energie angegeben. Von diesen Teilchen gibt es je Teilchen und Antiteilchen drei Konfigurationen.

 $^{^{17}\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.2.2.4 "schwache Wechselwirkung" auf Seite 26

Teilchenstruktur/Konfigurationen:

 $\begin{array}{cccc} r=1 & r=2 \text{ bzw. } r=3 & r=4 \\ \text{Teilchen:} & 3_{1;2} \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow & 2_{1;5} \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow & 1_{4;5} \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow \\ \text{Antiteilchen:} & 3_{1;2} \leftarrow 4 \leftarrow 5 \leftarrow & 2_{1;5} \leftarrow 3 \leftarrow 4 \leftarrow & 1_{4;5} \leftarrow 2 \leftarrow 3 \leftarrow \end{array}$

Ladung:

Teilchen: 0 (nach außen) Antiteilchen: 0 (nach außen)

Spin:

jeweils ganzzahlig

EG-Energien:

jeweils $5 * n u; n \in \mathbb{N}$

Ruheenergie:

- 0 -		
	r = 1 gleich $r = 4$	r = 2 bzw. $r = 3$
$I_{EG} = u$	60,7245u	6,94172u
$I_{EG} = 2 u$	2552,00u	33,4734u
$I_{EG} = 3 u$	83331,9u	138,628u
$I_{EG} = 4 u$	$2,59546 \times 10^{6} u$	512, 199 u
$I_{EG} = 5 u$	$7,83026 \times 10^{7} u$	1757, 83 u
$I_{EG} = 6 u$	$2,3034 \times 10^9 u$	5758, 58u
:	:	:



Abbildung 4.38.: Ladungs neutralisation 2G

4.2.2. Kräfte

- **Hinweis:** Eine exakte Formulierung von Kräften erscheint beim jetzigen Entwicklungsstand der Theorie als noch nicht angebracht. Deshalb sei hier nur auf die effektiven Formeln zur
 - Gravitation in Kapitel 5.2.1 "Gravitationskraft Newtonscher Art" auf Seite 93 und zur

• elektrischen Kraft in Kapitel 5.3.2 "Coulombsches Gesetz" auf Seite 101 verwiesen.

4.3. Elementares

4.3.1. Elementarteilchen

4.3.1.1. Z⁰

Ansatz Z⁰ konnte durch seine Masse nicht als Teilchen der Art, wie sie in Kapitel 4.2.1.7.2 "3 EG-Zentralring, ungeladen, 2G" auf Seite 82 beschrieben sind (ungeladen, ganzzahliger Spin), identifiziert werden. Möglicherweise ist Z⁰ aus den beiden Ladungszuständen des dem W[±] entsprechenden Teilchens mit halbzahligem Spin zusammengesetzt: Teilchenstruktur: $I_{EG_{1...5}} = 3 u; 3 \leftrightarrow 4_{1;2} \leftrightarrow 5 \leftrightarrow$ Ladung: $\pm \frac{1}{32}$ EC Energion: jowoils $3 \neq 5 u = 15 u$

EG-Energien: jeweils 3 * 5 u = 15 u

andere Konfiguration: $I_{EG_{1...5}} = 3 u; 1 \leftrightarrow 2_{4;5} \leftrightarrow 3 \leftrightarrow$

Die Ruheenergie pro Subteilchen beträgt 383238 u, also gesamt 766476 u zzgl. noch nicht berechenbarer potentieller Energie.
Teil III. Anwendung

Kapitel 5.

Effektive Formeln

In diesem Kapitel werden unter vereinfachenden Annahmen effektive Formeln entwickelt. Zu beachten ist, dass diese, weil Transformationen stets im Zeitraum u z ablaufen, auch in diesem Zeitraum wirken. Ist eine Kraft oder Beschleunigung pro 1 z gewünscht, muss entsprechend mit \ddot{u} multipliziert werden. Auch ist erst dann eine Umrechnung in SI-Einheiten sinnvoll - die im Anhang ermittelten¹ Umrechnungsfaktoren beziehen sich stets auf ganze Einheiten.

Zur Bestätigung der Formeln siehe Anhang E.2 "Relative Stärke von Gravitationskraft und elektrischer Kraft" auf Seite 129.

5.1. Teilchenfunktionen σ und τ

Die innere Dynamik² von Teilchen wird durch die Funktionen σ und τ beschrieben. τ berechnet alle Veränderungen während eines jeden Zeitraumes u z, und damit die Kräfte bestimmenden Parameter. σ ermittelt die Verschiebung einer jeden Teilchenerscheinung zu jedem Vielfachen von u z unter anderem als Folge der *EG*-Schwingung.

Beide Funktionen stellen Idealisierungen dar: τ ist nur für 3 *EG*-Teilchen anwendbar; σ nur für eben solche mit zwei drehenden *G*; es werden ruhende³ Teilchen angenommen.

Dieser Funktionsumfang reicht für die Berechnungen in den folgenden Kapiteln aus. Es wird Mathematica verwendet.

5.1.1. Teilchenfunktion τ

 τ errechnet die Veränderung des Zentralrings gemäß aller Spiegelungen. Dabei werden nach jeder Spiegelung die Drehpunkte und Drehachsenvektoren entsprechend der δ - und damit der elektrischen Kraft berechnet.

Zuerst ist die Startkonfiguration für τ zu ermitteln, wobei eine Beschränkung auf den Zentralring möglich ist - der Einfluss anhängender G wird durch Parameter berücksichtigt.

 $^{^1 \}mathrm{s.}$ Kapitel D.1 "Zahlenwerte von \ddot{u} und u sowie SI-Einheiten" auf Seite 117

 $^{^2 \}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.2.2 "Ausrichtung und Transformationen" auf Seite 22 und 2.2.2.5 "Dynamik bei Zeitschritten" auf Seite 28

³Bewegte Teilchen zeigen möglicherweise eine Verzerrung von τ , und damit eine Ladungsveränderung - eine Untersuchung dessen steht noch aus.

Parameter

1. G: Bei Teilchen mit 3 EG-Zentralring ist dieser stets ein gleichseitiges Dreieck, dessen Seitenlänge dem aktuellen Wert D_{EG} entspricht. Es wird also ein beliebig im Raum liegendes Startdreieck

$$T0 := \begin{pmatrix} G_1 \\ G_2 \\ G_3 \end{pmatrix}$$

in Abhängigkeit von D_{EG} benötigt, das allerdings aus Gründen der einfacheren Berechenbarkeit in der X/Y-Ebene liegen soll. (Der Index der G zeigt deren Reihenfolge im Zentralring an, also auch bezüglich derer Spiegelung.)

$$T0 (DEG) := DEG \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \end{pmatrix}$$
(5.1)

2. δ : Die anhängenden G zeigen nur Einfluss, indem sie die Drehung des ihnen übergeordneten G verbieten. Als weiterer Parameter ist somit eine Liste mit den Indizes der drehenden G nötig. Möglich ist nur die Drehung eines G oder zweier - die Indizes in letztgenanntem Fall sind beliebig, aber natürlich gilt $a \neq b$; sie sind mit a < b zu sortieren.

$$\{G_a\} oder \{G_a, G_b\}; a < b$$

3. v: Zuletzt muss festgelegt werden, ob die Richtung der Verbindungen der Reihenfolge der G im Zentralring entspricht. Bei Gleichheit gilt 1, sonst -1 (Pfeile zeigen Verbindungen):

$$\begin{cases} 1 & G_1 \to G_2 \to G_3 \to \\ -1 & G_1 \leftarrow G_2 \leftarrow G_3 \leftarrow \end{cases}$$

Funktion

Nun kann die Funktion τ (G, δ , v) mit den Startpositionen (G), den Indizes der drehenden G (δ) und der Richtung der Verbindungen (v) als Parameter formuliert werden. Funktionsweise:

- 1. Das Startdreieck (Parameter G) wird in die Liste P geschrieben.
- 2. Dann erfolgt für jede Spiegelung, also 3-mal:
 - a) Die letzte Position wird als Kopie in P geschrieben, und auf diese die Spiegelung angewandt.
 - b) Es wird der Vektor V vom drehenden G zum Drehpunkt berechnet, sowie zur Ermittlung der Richtung des Drehachsenvektors das Kreuzprodukt N entsprechend dem Umlaufsinn der Verbindungen gebildet.
 - c) Hieraus ergibt sich direkt der Drehpunkt durch Addition von V zu jedem drehenden G als auch die Drehachsenvektoren aus N und V.

Algorithmus 5.1 Teilchenfunktion τ (G, δ , v)

```
\tau [G_{\delta_{v}}, \sigma_{v}] := Module [ \{s, \gamma, Q, V, N, P = \{G\}, DP = \{\}, DV = \{\} \},
   (*Indizes der nicht-drehenden, statischen G*)
   s=Select[Range[3],!MemberQ[\delta,#]&];
   For [\gamma=1, \gamma \leq 3, \gamma++, (*für jedes G im Zentralring*)]
        (*letzte Positionen kopieren, dann...*)
       AppendTo [P, P_{[-1]}];
       (*...Spiegelung durchführen, und...*)
       \mathbf{P}_{[-1,\gamma]} = \mathbf{P}_{[-1,\gamma]} + 2 \left( \text{Mean} \left[ \mathbf{P}_{[-1,\text{Delete}[\text{Range}[3],\gamma]} \right] - \mathbf{P}_{[-1,\gamma]} \right);
       Q=P_{[-1]};
       (*...Drehung berechnen:*)
       V=Mean[Q_{[s]}]-Mean[Q_{[\delta]}]; (*Vektor G \rightarrow Drehpunkt*)
       \texttt{N=If}[\textit{\textit{U}==1}, (\texttt{Q}_{\texttt{[3]}}-\texttt{Q}_{\texttt{[2]}}) \times (\texttt{Q}_{\texttt{[2]}}-\texttt{Q}_{\texttt{[1]}}), (\texttt{*G}_1 \rightarrow \texttt{G}_2 \rightarrow \texttt{G}_3 \rightarrow \texttt{*})
                           (Q_{\llbracket 2 \rrbracket} - Q_{\llbracket 1 \rrbracket}) \times (Q_{\llbracket 3 \rrbracket} - Q_{\llbracket 2 \rrbracket})]; (*G_1 < -G_2 < -G_3 < -*)
       (*Drehpunkt(e) berechnen*)
       AppendTo [DP, Map [\#+V\&, Q_{[\delta]}];
        (*Drehvektor(en) berechnen*)
       AppendTo[DV,Table[Normalize[N×V],{Length[\delta]}]];
   ];
   Simplify[{P,Flatten[DP,1],Flatten[DV,1]}]
```

Beispiel

Zur Verdeutlichung der Funktionsweise als Beispiel das Elektron: Es wird die Funktion tau = τ (T0 (1), {3}, -1); aufgerufen. T0 (1) ist das Startdreieck für die Strukturenergie des Elektrons je *EG*-Paar $I_{E_nG_n} = 1$. {3} bezeichnet das drehende $G = G_3$. -1 besagt, dass die Verbindungen in der Reihenfolge $G_3 \to G_2 \to G_1 \to$ vorliegen.

Als Ergebnis liefert tau eine Liste der Form

$$tau = \left(\begin{array}{c} \left(\begin{array}{c} T0(1) \\ T_1 \\ T_2 \\ T_3 \end{array} \right) \quad DP \quad DV \end{array} \right)$$

tau[[1]] enthält den Startparameter T0(1), sowie T_1 , T_2 und T_3 welche T0(1) nach den Spiegelungen von G_1 , G_2 und G_3 repräsentieren. Jedes T enthält die Koordinaten von G_1 , G_2 und G_3 . DP sind die Koordinaten der drei Drehpunkte, und DV sind die Drehvektoren.

$$tau = \left(\begin{pmatrix} \{0,0,0\} & \{1,0,0\} & \left\{\frac{1}{2},\frac{\sqrt{3}}{2},0\right\} \\ \left\{\frac{3}{2},\frac{\sqrt{3}}{2},0\right\} & \{1,0,0\} & \left\{\frac{1}{2},\frac{\sqrt{3}}{2},0\right\} \\ \left\{\frac{3}{2},\frac{\sqrt{3}}{2},0\right\} & \left\{1,\sqrt{3},0\right\} & \left\{\frac{1}{2},\frac{\sqrt{3}}{2},0\right\} \\ \left\{\frac{3}{2},\frac{\sqrt{3}}{2},0\right\} & \left\{1,\sqrt{3},0\right\} & \left\{\frac{1}{2},\frac{\sqrt{3}}{2},0\right\} \\ \left\{\frac{3}{2},\frac{\sqrt{3}}{2},0\right\} & \left\{1,\sqrt{3},0\right\} & \left\{2,\sqrt{3},0\right\} \end{pmatrix} \right), \begin{pmatrix} \frac{5}{4} & \frac{\sqrt{3}}{4} & 0 \\ \frac{5}{4} & \frac{3\sqrt{3}}{4} & 0 \\ \frac{5}{4} & \frac{3\sqrt{3}}{4} & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ -\frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ -\frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \end{pmatrix} \right)$$

Tabelle 5.1.: Ergebnis der Teilchenfunktion τ (T0(1), {3}, -1) für das Elektron

Die Dreiecke entsprechen tau[[1]]. Das graue ist T0(1), entsprechend das rote, grüne und blaue je T_1 , T_2 und T_3 . Die Drehpunkte tau[[2]] werden mit DP_1 , DP_2 und DP_3 bezeichnet. Schließlich sind die Drehachsenvektoren tau[[3]] mit rotem, grünem und blauem Pfeil eingezeichnet.



Abbildung 5.1.: τ (T0(1), {3}, -1) für das Elektron graphisch

5.1.2. Teilchenfunktion σ

 σ berechnet die Veränderung der Größe und Position des Zentralrings durch *EG*-Schwingung. Hierbei erfolgt eine zeitlose, und damit kraftwirkungsfreie Rückentwicklung des Zentralrings zur Startposition von τ . Von dort aus kontrahiert der Zentralring zu einem Punkt, und expandiert zur neuen Größe entsprechend des Wertes der *EG*-Schwingung.

In σ wird ausgenützt, dass es im Fall der betrachteten Teilchen bei jedem Zeitschritt, außer bei $D_{EG} = 0$, zu einer stets gleichen Verschiebung kommt. Diese beträgt $\frac{u}{\sqrt{3}}$, unterscheidet sich je nach Teilchensorte lediglich in ihrer Richtung, und erfolgt in positiver, negativer oder nacheinander beiden Richtungen des Vektors vom nicht-drehenden⁴ G zum Mittelpunkt des Dreiecks. Dadurch reduziert sich die Funktion im wesentlichen auf die Unterscheidung verschiedener Teilchenarten.

Parameter

- 1. IEG: Zur Bestimmung der Amplitude einer vollständigen EG-Schwingung ist zuerst die EG-Energie aller EG-Paare I_{EG} zu übergeben diese ist für alle Paare gleich.
- 2. δ : Auch sind wegen des Aufrufs von τ in σ die Indizes der drehenden G anzugeben. Zu beachten ist lediglich, dass hier stets zwei G in einer Liste erwartet werden.

$$\{G_a, G_b\}; a < b$$

3. v: Es muss wie auch für τ festgelegt werden, in welcher Relation die Reihenfolge der G zu deren Verbindungen steht.

$$\begin{cases} 1 & G_1 \to G_2 \to G_3 \to \\ -1 & G_1 \leftarrow G_2 \leftarrow G_3 \leftarrow \end{cases}$$

 $^{^4\}mathrm{Es}$ müssen hier nur Teilchen mit zwei drehenden G untersucht werden.

- 4. r: Für die Richtung der Verschiebung ist die Reihenfolge der G des Zentralrings im gesamten Raumnetz, also auch den anhängenden ausschlaggebend.
 - Weil die G des Zentralrings in ihrer Reihenfolge zusammenhängend sein müssen $(\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 4\} \text{ oder } \{3, 4, 5\})$, sind vier Fälle zu unterscheiden⁵. Diese werden als Parameter r übergeben. Es gilt (ZR steht für die 3 EG des Zentralrings.):

$$r = \begin{cases} 1 & G_1 G_2 ZR \\ 2 & G_1 ZR G_5 \\ 3 & G_5 ZR G_1 \\ 4 & ZR G_4 G_5 \end{cases}$$

D.h. bei Größenveränderungen erfolgen diese in obiger Reihenfolge, wobei bei r = 3 gilt, dass das übergeordnete G von G_5 im Zentralring vor dem von G_1 liegen würde - bei r = 2 ist das umgekehrt.

5. z: Der letzte Parameter z gibt die Anzahl zu berechnender vollständiger EG-Schwingungen, also Zellen⁶ an.

Funktion

Damit kann die Funktion σ (IEG, δ , v, r, z) geschrieben werden.

Funktionsweise:

- 1. Es werden Variablen initialisiert, so u.a. der Parameter r aufgelöst, damit die Zentren von Kontraktion und Expansion als Mittelwert von Positionen von G verarbeitet werden können. Außerdem wird der Liste S ein erster Eintrag, nämlich das Teilchen mit $D_{EG} = 0$ im Koordinatenursprung, natürlich ohne Kräfte verursachende Eigenschaften, hinzugefügt.
- 2. Für jeden Schritt der *EG*-Schwingung, also 2 $(I_{EG} + 1)$ mit zu u = 1 normierter Energie wird berechnet:
 - a) Der jeweils aktuelle Wert von D_{EG} .
 - b) Bei $D_{EG} = 0$ wird S nur eine Kopie des letzten Eintrages angefügt. Dieser Schritt stellt einen Sonderfall dar, weil keine Expansion und keine Kontraktion stattfinden: Es kommt wegen der fehlenden Größenveränderung zu keiner Verschiebung.
 - c) Für V wird der Vektor der Verschiebung berechnet.⁷
 - d) Es wird unter Verschiebung das Dreieck mit neuer Größe berechnet, und an die Funktion τ übergeben.
 - e) Das Ergebnis wird in S abgelegt.

 σ gibt also eine Liste zurück, welche für jeden Schritt der *EG*-Schwingung das Ergebnis der Funktion τ enthält.

 $^{^5 \}mathrm{Die}$ Fälle 2 und 3 sind bei 3 $EG\text{-}\mathrm{Zentralring}$ teilchen mit 2 drehenden Gidentisch.

 $^{^6{\}rm Kommt}$ es zu keiner Verschiebung, so werden doppelt so viele Zellen wie angegeben berechnet, weil in diesem Fall bei einer $EG\text{-}{\rm Schwingung}$ zwei Zellen entstehen.

⁷Beim ersten Schritt folgt diese aus dem rechentechnischen Basisdreieck G.

```
Algorithmus 5.2 Teilchenfunktion \sigma (IEG, \delta, v, r, z)
```

```
\sigma[IEG_, \delta_, v_, r_, z_] :=Module {S, DEG, G, f, F, s, V, neu},
  G=T0[1]; (*alle G als Basis für die Berechnung*)
  (*fixierte G bei Grössenänderung*)
  f=Select[{1,2,3}, !MemberQ[\delta, #]&];
  (*Indizes {Kontrahieren, Expandieren} von allen freien oder
     dem fixierten G für Grössenänderungen bei
     r=1: G_1 G_2 ZR - G_1G_2 vor ZR
    r=2: G_1 ZR G_5 - G_1 im ZR vor G_5
    r=3: G_5 ZR G_1 - G_5 im ZR vor G_1
     r=4: ZR G_4 G_5 - ZR vor G_4G_5*)
     [{1,2,3},f] r=1
  \mathbf{F} = \begin{cases} \{f, f\} \\ \{f, f\} \end{cases}
                      r==2
                      r==3
     \{f, \{1, 2, 3\}\} r=4
  (*erster Schritt: alle Punkte bei {0,0,0}, keine Drehungen*)
  DEG=0;(*initiale Distanz*)
  S={{Table[{0,0,0}, {4}, {3}], {}, {}};
  (*für eine vollständige EG-Schwingung → eine Zelle berechnen*)
  For s=1, s<z*2(IEG+1), s++,
     (*Veränderung von DEG:
       - Umkehrpunkte EG-Schwingung
       - Vergrösserung
       - Verkleinerung*)
            Го
                Mod[s, IEG+1] == 0
     DEG_{+} = 1
                Mod[s, 2(IEG+1)] < IEG+1;
            -1 True
     (*Umkehrpunkt bei DEG==0: keine Veränderung*)
     If [Mod[s, 2(IEG+1)] = 0, AppendTo[S, S_{[-1]}]; Continue[]];
     (*Verschiebung ab s==2*)
     V=If[s>1, Mean[G_{[F_{[1]}]}]-Mean[G_{[F_{[2]}]}], 0];
     (*Startdreieck für t mit V und neuer DEG berechnen*)
     neu=Map\left[Mean\left[S_{\left[\left[1,1,1\right]\right]\left[F_{\left[21\right]}\right]}\right]+V+DEG\left(\#-Mean\left[G_{\left[\left[F_{\left[21\right]\right]\right]}\right]}\right)\&,G\right];
     AppendTo[S, τ[Simplify[neu], δ, υ]];
  ];
  s
```

Beispiel

Am Beispiel des Tauon soll hier kurz das Ergebnis von σ verdeutlicht werden: Es wird σ (3, {3,1}, 1, 1, 1) aufgerufen. Alle *EG*-Partnerelemente besitzen die Energie $I_{EG} = 3 u$, also normiert 3, es drehen G_3 und G_1 (halbzahliger Spin), die Reihenfolge der *G* ist gleich läufig (1, also $G_1 \rightarrow G_2 \rightarrow G_3 \rightarrow$) zu den Verbindungen, die Reihenfolge des Zentralrings im Gesamtraumnetz ist 1, also $G_1 G_2 ZR$ (spezifisch für das Tauon), und es soll eine komplette *EG*-Schwingung bzw. Zelle berechnet werden.

Das Ergebnis für sigma sieht mit dem Parameter $V=\left\{-1/2,\,1/(2\sqrt{3}),\,0\right\}$ für die Ver-

schiebung vom Prinzip wie folgt aus:

$$sigma = \begin{pmatrix} tau_{0} = 0 \\ tau_{1} = \begin{pmatrix} T_{0} = T0[1] + \{-1, 0, 0\} \\ T_{2} = \tau (T_{0} \dots) [[1, 2]] \\ T_{3} = \tau (T_{0} \dots) [[1, 3]] \\ T_{4} = \tau (T_{0} \dots) [[1, 4]] \\ tau_{2} = \begin{pmatrix} T_{0} = (T0[1] + \{-1, 0, 0\}) * 2 + V \\ \dots \\ T_{0} = (T0[1] + \{-1, 0, 0\}) * 3 + 2V \\ \dots \\ tau_{3} = \begin{pmatrix} T_{0} = (T0[1] + \{-1, 0, 0\}) * 3 + 2V \\ \dots \\ T_{0} = (T0[1] + \{-1, 0, 0\}) * 3 + 3V \\ \dots \\ tau_{5} = \begin{pmatrix} T_{0} = (T0[1] + \{-1, 0, 0\}) * 2 + 4V \\ \dots \\ T_{0} = (T0[1] + \{-1, 0, 0\}) * 2 + 4V \\ \dots \\ tau_{6} = \begin{pmatrix} T_{0} = (T0[1] + \{-1, 0, 0\}) * 2 + 4V \\ \dots \\ T_{0} = (T0[1] + \{-1, 0, 0\}) * 5V \\ \dots \\ tau_{7} = \begin{pmatrix} T_{0} = 6V \\ \dots \\ 0 \end{pmatrix} \end{pmatrix}$$

Graphisch dargestellt sieht sigma, normiert zu u = 1, wie nebenstehend abgebildet aus. tau_n ist in den Farben Rot, Grün, Blau, Gelb, Magenta und Cyan eingezeichnet. Dick umrahmt sind jeweils die Startdreiecke für τ . Nach rechts oben entwickelt sich jeweils τ .



Abbildung 5.2.: $\sigma(3, \{3, 1\}, 1, 1, 1)$ für das Tauon graphisch

5.2. Gravitation

5.2.1. Gravitationskraft Newtonscher Art

Das Teilchenmodell wird zur Bestimmung der Formel für "kleine gravitative Felder" wie folgt vereinfacht:

- Die Kraft soll ohne zeitliche Verzögerung wirken.
- Teilchen werden als ruhend angenommen.
- Alle Teilchenerscheinungen sollen sich am gleichen Ort befinden.

• Des weiteren werden verschiedene Sondereffekte vernachlässigt.⁸

Außerdem kann die Berechnung für nur ein G erfolgen, weil jedes G entsprechend der Gesamtzahl der G im Teilchen gewichtet ist, und so (n G)/(n G) = 1 G gilt.

Das die Kraft verursachende Teilchen wird als V bezeichnet; das Teilchen der Wirkung mit W.

Entsprechend der Beschreibung in Kapitel 2.2.2.2.1 "Spiegelungen \rightarrow Gravitation" auf Seite 23 erfolgt die Berechnung in drei Schritten:

verursachendes Feld

 K_V wird während der Spiegelung durch Energieabgabe zum nächsten G erhöht; der Wert dieser Energie basiert auf I_s , und ist somit wegen EG-Schwingung über das zeitliche Mittel halb so groß wie I_g . Daraus folgt die Entstehung eines auf G gerichteten Vektorfeldes der Stärke $\frac{I_g}{2}$.

$$\gamma_V \left(\overrightarrow{M_V}, I_{g_V}, \overrightarrow{M_W} \right) := -\frac{I_{g_V}}{2} \frac{\overrightarrow{M_W} - \overrightarrow{M_V}}{\left| \overrightarrow{M_W} - \overrightarrow{M_V} \right|}$$

Räumlichkeitsfluss

Das verursachende Feld wird durch den Räumlichkeitsfluss⁹ F(D) geschwächt.

Wirkung

So wie bei K_V die Abgabe von Energie wegen der EG-Schwingung nur mit halber Gesamtenergie wirkt, ist das auch im Teilchen der Wirkung bei Aufnahme von Energie der Fall. Damit lässt sich entsprechend $\gamma_V F(D) \frac{I_{g_W}}{2}$ die Gravitationskraftformel für ein Teilchen aufstellen:

$$\gamma\left(\overrightarrow{M_V}, I_{g_V}, \overrightarrow{M_W}, I_{g_W}\right) := -\frac{I_{g_V} I_{g_W}}{16 \ddot{u}^2} \frac{\overrightarrow{M_W} - \overrightarrow{M_V}}{\left|\overrightarrow{M_W} - \overrightarrow{M_V}\right|^3}$$
(5.2)

bzw. in nicht-vektorieller Schreibweise:

$$\gamma(I_{g_V}, I_{g_W}, D) := -\frac{I_{g_V} I_{g_W}}{16 \ddot{u}^2 D^2}$$
(5.3)

Die Funktion Γ summiert über alle Teilchenfelder γ :

$$\Gamma\left(\overrightarrow{M_W}, I_{g_W}\right) := \sum_{n=1}^{n_T} \gamma\left(\overrightarrow{M_{V_n}}, I_{g_{V_n}}, \overrightarrow{M_W}, I_{g_W}\right)$$
(5.4)

 $^{^{8}}$ Z.B. bleibt die Spiegelung einer jeden Erscheinung, und die damit einhergehende Verschiebung des gespiegelten G unberücksichtigt. Diese wird im Mittel über alle Erscheinungen neutralisiert, führt aber in der Nähe einer jeden Erscheinung zu einer zusätzlichen, je nach Spiegelrichtung gerichteten Kraft.

 $^{^9{\}rm s.}$ Kapitel 3.6.2 "Wirkung des Räumlichkeitsflusses F" auf Seite 42

5.2.2. Gravitationsbeschleunigung

Die Gravitationsbeschleunigung geht entsprechend Kapitel 2.2.2.3 "Beschleunigung" auf Seite 26 direkt aus der Gravitationskraft Newtonscher Art hervor: Es sind lediglich die Formeln (5.2) und (5.3) durch die Masse des Teilchens der Wirkung I_{g_W} zu teilen - selbstverständlich entspricht I_{g_W} im klassischen Fall der Ruhemasse.

$$\gamma_B\left(\overrightarrow{M_V}, I_{g_V}, \overrightarrow{M_W}\right) := -\frac{I_{g_V}}{16 \ddot{u}^2} \frac{\overrightarrow{M_W} - \overrightarrow{M_V}}{\left|\overrightarrow{M_W} - \overrightarrow{M_V}\right|^3}$$
(5.5)

$$\gamma_B \left(I_{g_V}, \, D \right) \, := \, -\frac{I_{g_V}}{16 \, \ddot{u}^2 \, D^2} \tag{5.6}$$

5.3. Elektromagnetismus

5.3.1. Elektrische Ladung

In diesem Abschnitt wird unter Idealisierung die elektrische Ladung von Teilchen mit 3 EG-Zentralring mit einer und zwei anhängenden Baumstrukturen ermittelt.¹⁰

Es wird wie folgt vereinfacht:

- Teilchen werden als ruhend angenommen.
- Alle Teilchenerscheinungen sollen sich am gleichen Ort befinden.
- Die Anzahl der Erscheinungen von T wird gleich ∞ gesetzt.
- Des weiteren werden verschiedene Sondereffekte vernachlässigt.¹¹

Zur Berechnung werden die Ergebnisse der Teilchenfunktion τ^{12} verwandt - davon relevant sind nur die Drehpunkte $\tau[[2]]$ und Drehachsenvektoren $\tau[[3]]$. Diese werden in allen Permutationen von je zwei Drehpunkten/Drehachsenvektoren als anziehende und abstoßende Anteile in Relation gesetzt, und gewichtet aufsummiert.

Zu beachten ist, dass in dieser Funktion nur abgeschirmte Anteile, d.h. je Permutation nur gegenläufige Drehungen berücksichtigt werden; in dieser Form nicht abgeschirmte Teile werden in der Gesamtwirkung aller Teilchenerscheinungen neutralisiert, und sind daher im Fernfeld der elektrischen Ladung nicht sichtbar.

Die Berechnung erfolgt für Distanzen in Einheiten von u. Deshalb muss das Ergebnis abschließend mit u multipliziert werden. Gleichzeitig werden aber die \ddot{u} Schritte der Drehung, von denen jeder elektrisch wirksam ist, nur als 1 berücksichtigt. Aus diesem Grund ist das

¹⁰Diese beinhalten Leptonen und Quarks.

¹¹Z.B.: Die erfahrene Drehrichtung ergibt sich aus dem Winkel α zwischen Drehachsenvektor und dem Vektor "Drehpunkt \rightarrow Ort der Wirkung". Bei genauerer Betrachtung stellt man jedoch fest, dass wegen der Ausdehnung der verschwindenden Räumlichkeit (Radius u d), von der sich K ausbreitet, der Übergang zwischen positiv und negativ erscheinender Drehrichtung nicht sprunghaft erfolgt. Stattdessen entspricht die Drehrichtung der Summe positiver und negativer Anteile je nachdem, wie viel des Volumens der verschwindenden Räumlichkeit bei $\alpha < \pi/2$ und $\alpha > \pi/2$ liegt.

 $^{^{12}\}text{s.}$ Kapitel 5.1.1 "Teilchenfunktion τ " auf Seite 87

Ergebnis auch mit \ddot{u} zu multiplizieren. Insgesamt folgt aus den Multiplikationen $u\ddot{u} = 1$, dass das Ergebnis ohne Veränderung weiter verwendet werden kann.

Im folgenden wird Mathematica eingesetzt.

Parameter

Die Rechnung wird in mehrere Funktionen bzw. Hilfsfunktionen aufgeteilt; von außen aufzurufen ist aber nur L (IEG, δ , v). Deren Parameter werden im wesentlichen an die Funktion τ übergeben, und lauten:

- 1. IEG: Wegen der EG-Schwingung muss über alle Distanzen D_{EG} gemittelt werden. Dieser Parameter bestimmt die EG-Energie, und damit das maximale D_{EG} . I_{EG} ist für alle EG-Paare gleich.
- 2. δ : Drehende G werden in einer Liste übergeben.

$$\{G_a\} oder \{G_a, G_b\}; a < b$$

3. v: Der Umlaufsinn der Verbindungen relativ zur Reihenfolge der G wird wie folgt im Parameter v festgelegt:

$$\begin{cases} 1 & G_1 \to G_2 \to G_3 \to \\ -1 & G_1 \leftarrow G_2 \leftarrow G_3 \leftarrow \end{cases}$$

Hilfsfunktion ϕ

Die Funktion ϕ berechnet den Winkel zwischen zwei Vektoren in der X/Y-Ebene im Bereich $-\pi \dots \pi$ um den positiven Z-Vektor.

$$\phi(u, v) := \operatorname{VectorAngle}[u, v] \begin{cases} 1 & (u \times v)[[3]] = 0\\ \operatorname{sgn}((u \times v)[[3]]) & True \end{cases}$$
(5.7)

Funktion

Funktionsweise:

- 1. L (IEG, δ , v) berechnet für jede¹³ Größe des Zentralrings die Ladung, summiert alle Ergebnisse auf, und gibt deren Mittelwert zurück.¹⁴ Es gilt, dass u zu 1 normiert ist.
 - a) LDEG (DEG, δ , v) ermittelt die Ladung für einen Zentralring der Größe D_{EG} . Die Berechnung kann aus Symmetriegründen¹⁵ in zwei Schritten erfolgen:

 $^{{}^{13}}D_{EG} = 0$ wird weggelassen, weil dieser Zustand keine Ladung aufweisen kann. Bei der Mittelwertbildung ist dieser allerdings zu berücksichtigen.

¹⁴Die effektive Gesamtladung ergibt sich als Mittelwert aller entsprechend der EG-Schwingung schwankenden Ladungszustände. - Je größer der Zentralring ist, desto weiter sind die Drehpunkte voneinander entfernt, und dadurch fällt die Abschirmung geringer aus.

¹⁵In azimutaler Richtung ist die Abschirmung relevant; die polare Richtung ist in dieser Hinsicht invariant, zeigt aber stattdessen eine Schwächung entsprechend der scheinbaren (Wegneigung) Entfernung der Drehpunkte zum Ort der Wirkung.

- i. azimutal (DEG, δ , v) errechnet in azimutaler Richtung für jede Permutation zweier Drehpunkte/Drehvektoren die wirkende Abschirmung, also im wesentlichen: Ladungsstärke und deren Vorzeichen, Startwinkel, Endwinkel und Gewichtung.
- ii. polar (α, β) berücksichtigt die Verringerung der Abschirmung in polarer Richtung - alle Drehpunkte liegen in einer Ebene, was deren Entfernung zum Ort der Wirkung bei größerem polaren Winkel geringer erscheinen lässt.
- b) Die Ergebnisse von *azimutal* werden unter Verwendung von *polar* gewichtet aufsummiert.

Details zu polar (α, β) und azimutal (DEG, δ, v) finden sich unten.

Vereinfachung durch den Polarwinkel polar (α , β)

Bestimmend für die Stärke der Ladung ist die vom Ort der Wirkung erscheinende Entfernung der Drehpunkte voneinander, und damit die davon abhängige Abschirmung. Liegt der Ort der Wirkung abseits der durch die Drehpunkte gehenden Geraden, so verkürzt sich diese Distanz. - Das kann durch ein Integral über eine Kugeloberfläche für alle Erscheinungen zusammenfassend formuliert werden.

Bei diesem Integral ist darauf zu achten, welche Parameter im folgenden zur Verfügung stehen: In polarer Richtung kann von $-\pi/2$ bis $\pi/2$ bereits ausintegriert werden, weil τ polar unabhängig ist; in azimutaler Richtung ist jedoch stets ein Winkelbereich $\alpha \dots \beta$ zu berücksichtigen. Es folgt die Formel:

$$\frac{\int_{\alpha}^{\beta} \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos\left(a\right) \, \cos\left(b\right) \, \cos\left(b\right) \, db \, da}{4 \, \pi}$$

Darin ist $\cos(a) \cos(b)$ die um die Winkel *a* und *b* reduzierte Einheitslänge, $\cos(b)$ berücksichtigt die entsprechend *b* kleiner werdenden Radien der Kreise entsprechend *a*, und der Divisor 4π normiert die Kugeloberfläche zu 1.

Ausintegriert erhält man für die Funktion polar (α, β) :

$$\operatorname{polar}\left(\alpha,\,\beta\right) := \frac{1}{8}\,\left(\sin\left(\beta\right) - \sin\left(\alpha\right)\right) \tag{5.8}$$

Azimutale Ladungsverteilung

Im folgenden wird entsprechend polar (α, β) die Funktion azimutal (DEG, δ, v) entwickelt, welche für jede Permutation eines jeden Drehpunktes mit jedem anderen die Abschirmung berechnet. Alle diese Kombinationen müssen gewichtet in die Summation über alle Teilergebnisse eingehen. Bei dieser Gewichtung ist zu unterscheiden, in wie vielen Gruppen (verschiedene G) wie viele Kombinationen berechnet werden.

1. ein drehendes G: Bei einem drehenden G existiert nur eine Gruppe (jedes G wird mit sich selbst kombiniert). Daraus folgen 3! = 6 Kombinationen.

2. zwei drehende G: Bei zwei drehenden G existieren vier Gruppen (G_1 mit G_1 , G_1 mit G_2 , G_2 mit G_1 und G_2 mit G_2). Ein G befindet sich aber nur in drei dieser Gruppen, durch deren Gesamtgewicht zu teilen ist. Die Gewichtung der Gruppen folgt aus der relativen Zahl der in der Gruppe enthaltenen G, also Gruppe 1: $\frac{1}{1}$, Gruppe 2: $\frac{1}{2}$ und Gruppe 3: $\frac{1}{2}$ (Davon ist wegen der Definition unten stehender Funktion als Faktor statt als Divisor der Kehrwert zu verwenden.). Das Gesamtgewicht beträgt somit 1+2+2=5. In den Gruppen G_1 mit G_1 und G_2 mit G_2 gibt es 6 Kombinationen, in den anderen beiden 9; entsprechend ist zu teilen.

Es wird die Funktion $G(\mathbf{p})$ zur Ermittlung der Gruppenzugehörigkeit definiert:

$$G(\mathbf{p}) := \operatorname{Even}\mathbf{Q}[p[[1]] - p[[2]]]$$

Hier wird ausgenützt, dass die Funktion nur bei zwei drehenden G aufgerufen wird, und in diesem Fall eine Gruppe ungerade, die andere gerade Indizes aufweist.

Die Gewichtungsfaktorfunktion $F(\delta G, p)$ mit den Parametern δG der drehenden Anzahl *G* und *p* mit den Indizes der gewünschten Permutation lautet unter Berücksichtigung des Umstands, dass je Permutation zwei *G* in die Rechnung eingehen (Faktor 2) somit:

$$F(\delta \mathbf{G}, \mathbf{p}) := 1 / \begin{pmatrix} 2 \begin{cases} 6 & \delta G = 1 \\ 5 \begin{cases} 6 & G(p) \\ 9 & True \end{cases} & \delta G = 2 \end{pmatrix}$$
(5.9)

Die Funktion azimutal (DEG, δ , v) liefert für die Parameter DEG (Betrachtete Distanz D_{EG}), δ (Liste drehender G) und v (Gleich- oder Gegenlauf der Verbindungen mit der Reihenfolge der G) eine Liste mit den Einträgen {Ladungsstärke und Vorzeichen, Startwinkel, Endwinkel, Gewichtung, Winkel in Bezug auf das Startdreieck}¹⁶.

Funktionsweise:

- 1. Für die aktuelle Distanz D_{EG} wird τ (G, δ , v) aufgerufen.
- 2. Es wird eine Liste mit allen 2er Permutationen der Drehpunkte erzeugt, für welche die eigentliche Berechnung erfolgt:
 - a) Die Drehpunkte und Drehvektoren werden extrahiert, und der Abstand der Drehpunkte ermittelt. - Deren Abstand entspricht wegen der linear steigenden Räumlichkeit der Stärke bzw. Schwäche der Abschirmung.

Wichtig: Die Strecke zwischen den Drehpunkten A und B wird als Basis genutzt. Für Stärken $s \neq 0$ muss dieser Logik nach berechnet werden:

i. Relativ zu \overrightarrow{BA} werden die Winkel der an den Punkten A und B ansetzenden Drehachsenvektoren \overrightarrow{AV} und \overrightarrow{BV} berechnet. Dreht man diese um $-\frac{\pi}{2}$, erhält man Winkel $A\phi$ und $B\phi$, die sowohl für \overrightarrow{AV} als auch für \overrightarrow{BV} die Trennlinie zwischen positiv und negativ wirkender Richtung der Drehungen anzeigen.

 $^{^{16}}$ Je Permutation drei solcher Einträge, weil entsprechend der Aufteilung jeG in positive und negative Richtung bis zu drei Bereiche möglich sind.

Nun wird angenommen, man lege Geraden entsprechend $A\phi$ und $B\phi$ durch den Koordinatenursprung eines X/Y-Systems, bei dem die Y-Achse in Richtung $-\overrightarrow{BA}$ zeigt. Man stellt fest, dass sowohl für Y > 0 als auch Y < 0 bis zu 3 verschiedene Winkelbereiche existieren.

Algorithmus 5.3 Funktion azimutal (DEG, δ , v)

```
\texttt{azimutal[DEG_, \delta_, v_]:=Module} \{\texttt{P}, \texttt{DP}, \texttt{DV}, \texttt{k}, \texttt{A}, \texttt{B}, \texttt{AV}, \texttt{BV}, \texttt{s}, \texttt{A}\phi, \texttt{A}\phi, \texttt{A}\rho\rho, \texttt{A}pn, \texttt{B}\phi\rho, \texttt{Bpn}, \texttt{w}, \texttt{wg}, \texttt{f}, \alpha\},
   \{P, DP, DV\} = \tau [T0[DEG], \delta, \upsilon];
   Table
       {A,B}=DP<sub>[[P]</sub>; (*Drehpunkte*)
       {AV, BV} = DV<sub>[[p]]</sub>; (*Drehvektoren*)
       s=Norm[A-B];(*Stärke = Entfernung der Drehpunkte*)
       If s==0,Table[0,{3},{5}],(*keine Entfernung-keine Ladung*)
           (*Winkel von AV und BV; -\pi/2, so dass in 2D
              links des Winkels der positive Bereich liegt*)
          A\phi = \phi [A-B, AV] - \pi/2;
          B\phi = \phi [A-B, BV] - \pi/2;
           (*Betrachtung von A aus; liegt der Plus und Minus trennende Winkel auf der
              Seite von B: Winkel in den Plus-Bereich setzen und Ladungsstärke umkehren*)
          \{\mathbf{A}\phi\mathbf{p},\mathbf{A}\mathbf{p}\mathbf{n}\} = \begin{cases} \{\mathbf{A}\phi+\pi,-\mathbf{s}\} & \mathbf{A}\phi<-\pi/2\\ \{\mathbf{A}\phi,\mathbf{s}\} & \text{True} \end{cases}
            \{B\phi p, Bpn\} = \begin{cases} \{B\phi + \pi, -s\} & B\phi < -\pi/2 \\ \{B\phi, s\} & True \end{cases} 
           (*für die weitere Verarbeitung sortieren*)
               \{ \{ A\phi p, Apn \}, \{ B\phi p, Bpn \} \} A\phi p < B\phi p
               \{\{B\phi p, Bpn\}, \{A\phi p, Apn\}\} True
          wg=w<sub>[1,2]</sub>==w<sub>[2,2]</sub>; (*ist die Ladung rechts beider Winkel gleich?*)
          f=F[Length[\delta],p];(*Faktor zur Gewichtung berechnen*)
          a=$\alpha[{1,0,0},A-B];(*Winkel zwischen AB:X-Achse - nur zum plotten*)
           (*Berechnung erfolgt für A, deshalb Apn...
              1. rechts des Winkels: Plus
              2. zwischen Plus und Minus
              3. links des winkels: Minus*)
            \begin{bmatrix} 0 & wg & & \\ Apn & True & -\frac{\pi}{2} & w_{[1,1]} & f & \alpha \end{bmatrix}
\begin{bmatrix} Apn & wg\&\&A\phip < B\phip & & \\ -Apn & wg\&\&A\phip > B\phip & w_{[1,1]} & w_{[2,1]} & f & \alpha \end{bmatrix}
\begin{bmatrix} 0 & wg & & \\ -Apn & True & w_{[2,1]} & \frac{\pi}{2} & f & \alpha \end{bmatrix}
   , {p, Permutations [Range[Length[DP]], {2}]}
```

ii. Für jeden dieser Winkelbereiche kann die Ladungsstärke und deren Vorzeichen als auch der jeweilige Gewichtungsfaktor ermittelt werden. In der Funktion wird die Strecke AB von A aus betrachtet, also nur alles beiY < 0; die Gegenrichtung wird durch die Permutationen berücksichtigt.

Sphärische Ladungsverteilung und gesamte Ladungswirkung

Die Funktion LDEG (DEG, δ , v) berechnet die Gesamtladung (Aufsummierung der Ergebnisse aller Permutationen aus azimutal (DEG, δ , v), unter Verwendung von polar (α , β), und Gewichtung) für eine gegebene Distanz D_{EG} , drehende G in δ und Orientierung der Verbindungen entsprechend v.

```
Algorithmus 5.4 Funktion LDEG (DEG, \delta, v)

LDEG[DEG_,\delta_{-}, v_{-}] :=Module[{a},

a=Flatten[azimutal[DEG,\delta, v],1];

Simplify[\sum_{k}^{\text{Length}[a]} a_{[k,1]} \text{polar}[a_{[k,2]}, a_{[k,3]}]a_{[k,4]}]
```

Die Funktion L (IEG, δ , v) bildet entsprechend der EG-Schwingung den Mittelwert aller Ladungen für die Distanzen D_{EG} von 0 bis zur Energie I_{EG} .

$$L(\text{IEG}, \, \delta, \, \upsilon) := \sum_{\text{DEG}}^{\text{IEG}} \frac{\text{LDEG}(\text{DEG}, \, \delta, \, \upsilon)}{\text{IEG} + 1}$$
(5.10)

Ergebnis

Die Berechnung von $L(\text{IEG}, \delta, v)$ ergibt für v = 1 die Werte in folgender Tabelle; um die entsprechenden Ladungen für v = -1 zu erhalten, sind in der Tabelle alle Vorzeichen umzukehren. Ergebnisse in eckigen Klammern stehen für nicht realisierbare¹⁷ Teilchen.

$\upsilon = 1$	$\delta = \{1\}$	$\delta = \{2\}$	$\delta = \{3\}$	$\delta = \{1, 2\}$	$\delta = \{2, 3\}$	$\delta = \{3, 1\}$
$I_{EG} = 1 u$	0	$\left[\frac{1}{32}\right]$	$-\frac{1}{32}$	$-\frac{1}{96}$	0	$\frac{1}{96}$
$I_{\rm EG} = 2 u$	[0]	$\left[\frac{2}{32}\right]$	$\left[-\frac{2}{32}\right]$	$-\frac{2}{96}$	0	$\frac{2}{96}$
$I_{\rm EG} = 3 u$	[0]	$\left[\frac{3}{32}\right]$	$\left[-\frac{3}{32}\right]$	$-\frac{3}{96}$	0	$\frac{3}{96}$
÷		[:]	[:]	:	:	

Tabelle 5.2.: Elektrische Ladungen für 3 EG-Zentralringe

 $^{17}\mathrm{s.}$ Kapitel 4.2.1.2 "verbotene/nicht-existente Teilchen" auf Seite61

5.3.2. Coulombsches Gesetz

Wichtig: Beschleunigung nach dem Coulombschen Gesetz weist eine Besonderheit auf. S. Kapitel 5.3.3 "Beschleunigung nach dem Coulombschen Gesetz" auf der nächsten Seite.

Es wird wie folgt vereinfacht:

- Die Kraft soll ohne zeitliche Verzögerung wirken.
- Teilchen werden als ruhend angenommen.
- Alle Teilchenerscheinungen sollen sich am gleichen Ort befinden.
- Des weiteren werden verschiedene Sondereffekte vernachlässigt.¹⁸

Die Elementarladung beträgt nach Tabelle 5.2 auf der vorherigen Seite $\frac{1}{32}$. Dieser Wert geht sowohl für das die Kraft verursachende Teilchen V, als auch das der Wirkung W multiplikativ in das Kraftgesetz ein.

$$\delta_V (L_V) := \frac{L_V}{32}$$
$$\delta_W (L_W) := \frac{L_W}{32}$$

 $\delta_V(L_V) \ \delta_W(L_W)$ ergibt in $M-2 \simeq \sqrt{\ddot{u}}$ Dimensionen¹⁹ mit dem Räumlichkeitsfluss F(D)

$$\frac{1}{M_g - 2} \frac{u^2 \pi}{4 \pi \left| \overrightarrow{M_W} - \overrightarrow{M_V} \right|^2}$$

in vektorieller Schreibweise:

$$\delta\left(\overrightarrow{M_V}, L_V, \overrightarrow{M_W}, L_W\right) := \frac{L_V L_W}{4096 \, \ddot{u}^{5/2}} \, \frac{\overrightarrow{M_W} - \overrightarrow{M_V}}{\left|\overrightarrow{M_W} - \overrightarrow{M_V}\right|^3} \tag{5.11}$$

bzw. in nicht-vektorieller Schreibweise:

$$\delta(L_V, L_W, D) := \frac{L_V L_W}{4096 \,\ddot{u}^{5/2} D^2} \tag{5.12}$$

Über alle Teilchenfelder δ summiert, ergibt sich die Funktion Δ :

$$\Delta\left(\overrightarrow{M_W}, L_W\right) := \sum_{n=1}^{n_T} \delta\left(\overrightarrow{M_{V_n}}, L_{V_n}, \overrightarrow{M_W}, L_W\right)$$
(5.13)

¹⁸Zum einen werden die in Kapitel 5.3.1 "Elektrische Ladung" auf Seite 95 berechneten, idealisierten Teilchenladungen verwendet, zum anderen z.B. eine große Entfernung der Teilchen im Vergleich zur Planck-Länge angenommen, und die richtungsabhängig unterschiedliche Wirkung einer jeden Teilchenerscheinung vernachlässigt.

 $^{^{19}}$ Zwei Dimensionen fallen wegen der Geometrie des Raumnetzes als mögliche Drehrichtungen weg. Eine wegen der Drehachse, und eine weitere, in welcher das drehende G relativ zur Drehachse liegt.

5.3.3. Beschleunigung nach dem Coulombschen Gesetz

Als Besonderheit bei der Beschleunigung durch die elektrische Kraft ist sowohl bei Teilchen mit einem als auch zwei drehenden G entsprechend Kapitel 2.2.2.3 "Beschleunigung" auf Seite 26 die Kraftwirkung durch ein Fünftel der Masse des Teilchens der Wirkung zu teilen. Es werden die Formeln (5.11) und (5.12) durch $I_{g_W}/5$ geteilt - selbstverständlich entspricht I_{g_W} im klassischen Fall wiederum der Ruhemasse.

$$\delta_B\left(\overrightarrow{M_V}, L_V, \overrightarrow{M_W}, L_W\right) := \frac{L_V L_W}{4096 \, \ddot{u}^{5/2}} \, \frac{\overrightarrow{M_W} - \overrightarrow{M_V}}{\left|\overrightarrow{M_W} - \overrightarrow{M_V}\right|^3} / \frac{I_{g_W}}{5} \tag{5.14}$$

$$\delta_B(L_V, L_W, D) := \frac{L_V L_W}{4096 \ddot{u}^{5/2} D^2} / \frac{I_{g_W}}{5}$$
(5.15)

klassisches Kraftgesetz

Es zeigt sich, dass im Coulombschen Kraftgesetz der klassischen Physik bereits ein Faktor 5 enthalten ist, welcher die Division durch 5 bei Beschleunigung ersetzt. Von daher erscheint es angebracht, entsprechende Formeln auch hier anzuschreiben.

$$\delta_C\left(\overrightarrow{M_V}, L_V, \overrightarrow{M_W}, L_W\right) := \frac{5L_VL_W}{4096\,\ddot{u}^{5/2}} \frac{\overrightarrow{M_W} - \overrightarrow{M_V}}{\left|\overrightarrow{M_W} - \overrightarrow{M_V}\right|^3} \tag{5.16}$$

$$\delta_C(L_V, L_W, D) := \frac{5 L_V L_W}{4096 \ddot{u}^{5/2} D^2}$$
(5.17)

5.4. Ruheenergie

Ruheenergie setzt sich aus EG-Energie und darauf wirkender potentieller Selbstenergie zusammen, also: $I_r(I_{EG}) + I_{EG}$.

Weil potentielle Selbstenergie nur in Teilchen entsteht, in welchen mehr als ein G dreht, sind Elektron und Positron davon nicht betroffen. Es sind somit nur Zentralringe mit 3 EG und zwei drehenden G von Interesse.

5.4.1. Berechnung potentieller Selbstenergie

Hinweis: Die Eigenschaften potentieller Selbstenergie sind noch nicht vollständig ausgearbeitet; auch kommen in diesem Kapitel vereinfachende Annahmen und Näherungsverfahren, sowie numerische Berechnungen zur Anwendung. Außerdem muss für Teilchen mit ganzzahligem Spin eine zwar plausible aber noch nicht direkt hergeleitete²⁰ Eigenschaft als gültig angenommen werden. Aus diesen Gründen sind die Ergebnisse in diesem Kapitel nur in etwa korrekt.

 $^{^{20}\}mathrm{s.}$ Kapitel 3.8.4.1 "Spin" auf Seite 46

Potentielle Selbstenergie entsteht durch Kraftwirkung drehender G innerhalb eines Teilchens, sowohl zwischen Erscheinungen als auch in diesen selbst. Wesentlich ist, dass Wirkung aus dem Verlust von Gleichverteilung entsteht, welche verschwindender potentieller Selbstenergie entspricht. Hierfür müssen die durch die Funktion σ entstehenden Zellen herangezogen werden. Die maximalen Energien zwischen gleichen Elementen verschiedener Zellen sind potentielle Selbstenergie.

Es werden die im Anhang²¹ entwickelten Funktionen $\delta \alpha (\alpha, v, d)$ (D.3) und $\delta v (d)$ (D.4)²² verwendet.

Mathematica kommt zur Anwendung.

Parameter

Die Berechnung ist in mehrere Funktionen aufgeteilt; aufzurufen ist aber als einzige σ energie (IEG, δ , v, r, zf, Δ U). Die Parameter werden zum einen an σ übergeben, und zum anderen zur Fallunterscheidung von Teilchensorten genutzt.

- 1. IEG: Zur Berechnung von σ wird die für alle $EG\operatorname{-Paare}$ identische $EG\operatorname{-Energie}$ als IEGübergeben.
- 2. δ : Über diesen Parameter werden wie bei σ die drehenden G bestimmt. δ muss für diese Funktion eine Liste mit zwei G-Indizes enthalten:

$$\{G_a, G_b\}; a < b$$

3. v: Hierdurch wird ebenfalls wie bei σ der Umlaufsinn der Verbindungen festgelegt:

$$\begin{cases} 1 & G_1 \to G_2 \to G_3 \to \\ -1 & G_1 \leftarrow G_2 \leftarrow G_3 \leftarrow \end{cases}$$

4. r: Bestimmt die Reihenfolge anhängender G und des Zentralrings, entsprechend

$$r = \begin{cases} 1 & G_1 G_2 ZR \\ 2 & G_1 ZR G_5 \\ 3 & G_5 ZR G_1 \\ 4 & ZR G_4 G_5 \end{cases}$$

- 5. zf: Ist ein Faktor, welcher auf die relative Verschiebung der beiden miteinander verrechneten Strukturen nach τ angewandt wird. Er kommt nur für ganzzahligen Spin und zur versuchsweisen Identifizierung von Teilchen zur Anwendung, wird also in den meisten Fällen, wenn keine gesonderte Erwähnung erfolgt, gleich 1 gesetzt, und zeigt dadurch keine Wirkung.
- 6. ΔU : Bezeichnet die Schrittgröße bei der numerischen Aufaddierung der potentiellen Selbstenergie. Ab einem Wert von 1/10000, was wegen der normierten Berechnung

 $^{^{21}\}mathrm{s.}$ Kapitel D.5.1 "Hilfsfunktionen zur potentiellen (Selbst-) Energie" auf Seite
 123

 $^{^{22}}$ Aus der Funktionsweise von $\delta v(d)$ ist auf eine leicht erhöhte potentielle Selbstenergie zu schließen.

1/10000 u entspricht, wird eine akzeptable Genauigkeit der Ergebnisse erreicht dieser Wert wird stets verwendet.

Funktion

Funktionsweise:

- 1. σ energie (IEG, δ , v, r, zf, ΔU) berechnet zuerst durch die Teilchenfunktion σ eine Zelle, und legt das Ergebnis in S ab.
- 2. Aus S werden diejenigen Drehpunkte und Drehachsenvektoren der Ergebnisse von τ extrahiert, deren Zustand dem Maximum der EG-Schwingung entspricht. - Größte potentielle Selbstenergie.
- 3. Es wird die Verschiebung z zwischen Zellen ermittelt.
- 4. Nach Kapitel 2.2.2.6.1 "Potentielle Selbstenergie" auf Seite 31 ist diese Verschiebung zu verändern, und ein Faktor f für die Anzahl der jeweils zu berücksichtigenden Erscheinungen zu ermitteln.
- 5. Schließlich wird für alle Kombinationen aufeinander wirkender Drehungen in δ energie die potentielle Selbstenergie berechnet, aufsummiert, und am Ende der Funktion die Anzahl Erscheinungen berücksichtigt, sowie die gesamten EG-Energien addiert.
 - a) Die Funktion δ energie (vp, vv, vr, wp, wv, wr, is, ΔU) ermittelt die potentielle Selbstenergie zweier Drehpunkte vp und wp, mit deren beiden Drehachsenvektoren vv und wv, sowie deren aktuellen Radien der Drehungen vr und wr. is bezeichnet die Strukturenergie, auf welche die Wirkung erfolgt, ΔU wie oben erwähnt die Schrittweite zum Aufsummieren.
 - i. Kraftwirkung im Bereich 0 (keine Wirkung) bis 1 (volle Wirkung) wird mittels δ kraft (vp. vv. vr. wp. wv. wr) ermittelt; die Parameter entsprechen den ersten sechs von $\delta energie$.

Kraftwirkung

Näherungsweise²³ kann die Kraftwirkung zwischen zwei G bei jeder Entfernung als im Intervall $\{0...1\}$ (keine Kraft bis volle Kraft) liegend angenommen werden. Der Wert innerhalb dieses Intervalls ergibt sich aus der anteiligen anziehenden und abstoßenden Komponente des die Kraft verursachenden G(V) auf das G der Wirkung (W). δ kraft muss also lediglich für jeden Schritt während der Drehung²⁴ der G den anziehenden und abstoßenden Volumenanteil von V auf jeden Punkt in W ermitteln.

Für die Drehung wird $\delta \alpha (\alpha, v, d)$ und für den relativen Volumenanteil $\delta v (d)$ verwendet. Funktionsweise:

- - 1. Es wird über das Skalarprodukt der Drehachsenvektoren ermittelt, ob die Kraft anziehend oder abstoßend ist.

²³Die Kraft zwischen zwei, nur wenige u voneinander entfernten G, innerhalb eines T, also ohne Wirkung von Räumlichkeitsfluss, ist so groß, dass alle anderen Effekte vernachlässigbar sind.

²⁴Die Drehungen beider G können wegen der Gleichverteilung von $\ddot{u}G$ je V und W auf dem Kreis der Drehung zu einer bei beiden gleichlaufenden Drehung vereinfacht, und dabei für V und W stets der gleiche Winkel angenommen werden.

- 2. Mit Hilfe von $\delta \alpha$ (α , v, d) wird entsprechend dem Winkel α der jeweilige Mittelpunkt von V und W berechnet.
- 3. Über den Abstand der Mittelpunkte wird durch $\delta v(d)$ die Kraft über alle Winkel α integriert.

Algorithmus 5.5 Function δ kraft (vp, vv, vr, wp, wv, wr)

```
δkraft[vp_,vv_,vr_,wp_,wv_,wr_]:=Module[{n,vm,wm},
n=Sign[vv.wv];(*1:anziehend; 2:abstossend*)
vm:=vp+δα[α,vv,vr];(*aktueller Mittelpunkt von V...*)
wm:=wp+δα[α,n*wv,wr];(*... und W*)
(*normierte Integration über die Drehung von V und W um 2π*)
NIntegrate[δv[Norm[wm-vm]]*n,{α,0,2π}]/(2π)
]
```

potentielle Selbstenergie zwischen zwei G

Hier kommt ein numerisches Verfahren zur Anwendung: Für $\delta kraft$ wird zuerst eine interpolierende Funktion δk über den gesamten zu betrachtenden Wertebereich (Entfernung der *G* voneinander) erzeugt. Mit dieser wird schließlich in Schritten von ΔU die potentielle Selbstenergie aufsummiert.

Bei der Summierung wurden einige Faktoren gekürzt, welche sich teils aus der Normierung der Parameter mit u = 1 ergeben:

- Die Entfernung d zwischen den beiden G liegt in Einheiten von u = 1 vor; deshalb wäre mit u zu multiplizieren.
- Der Wert von K beträgt näherungsweise über alle Entfernungen nicht 1 entsprechend dem Ergebnis von $\delta kraft$, sondern \ddot{u} ; es ist somit ein Faktor \ddot{u} nötig.
- Die Drehung erfolgt in \ddot{u} wirksamen Schritten, was eine Multiplikation mit \ddot{u} erforderlich macht.
- Auch die Energie is liegt normiert zu u = 1 vor, weshalb ein weiterer Faktor u eingefügt werden muss.

Alle vier Faktoren kürzen sich entsprechend $u \ddot{u} \ddot{u} u = 1$ weg.

Algorithmus 5.6 Function δ energie (vp, vv, vr, wp, wv, wr, is, ΔU)

```
δenergie[vp_,vv_,vr_,wp_,wv_,wr_,is_,ΔU_]:=Module[{d,ad,ir},
d=Norm[wp-vp]; (*Abstand zwischen V und W*)
(*interpolierende Funktion über den Abstand 0..d*)
δk=Interpolation[Table[
        {ad<sup>e</sup>, δkraft@@N[{vp,vv,vr,vp+Normalize[wp-vp]*ad<sup>e</sup>,wv,wr}]}
, {ad, 0, d<sup>1/e</sup>+1/10, 1/10}]];
(*für die Energie is über die Distanz 0..d aufsummieren*)
ir=is;
For[ad=0, ad<d, ad+=ΔU, ir+=ΔU*δk[ad]*ir];
(*nur die potentielle Selbstenergie, ohne is zurück geben*)
ir-is
```

Algorithmus 5.7 Funktion σ energie (IEG, δ , v, r, zf, ΔU)

```
\sigma energie[IEG_, \delta_, v_, r_, zf_, \Delta U_] := Module \left[ \{S, mD, mV, z, D, V, f, summe\} \right],
  prog={0,0};
  S=\sigma[IEG, \delta, v, r, 1];
  (*aus S die jenigen Drehpunkte und Drehvektoren extrahieren, deren
    Schritt in \sigma bzw. deren \tau die maximale Energie erfordert*)
  mD=S<sub>[[IEG+1,2]]</sub>;
  mV=S<sub>[[IEG+1,3]]</sub>;
  (*Verschiebung pro Zelle - mit Zellenfaktor zf multipliziert*)
  z=zf(S_{[2(IEG+1),1,1,1]}-S_{[1,1,1,1]});
  (*ganzzahliger Spin: jede zweite Zelle; Erscheinungen doppelt*)
  f=If[\delta \neq \{3,1\}, z = 2; 2, 1];
  If[Norm[z]==0, (*keine Zellenverschiebung*)
    D=Join[mD,mD];
    V=Join[mV,mV];,(*sonst*)
    D=Join[mD,Map[#+z&,mD]];
    V=Join[mV,mV];
    f * = 4
  ];
  (*Beide Drehpunkte sind zu 1/3 gewichtet. \rightarrow *(1/3)^2*)
  (*Jeder Drehpunkt wirkt auf jeden anderen. Weil gilt a→b=b→a
    kann die Berechnung von ba durch *2 ersetzt werden.*)
  summe=Sum prog<sub>[1]</sub>++;
    \deltaenergie \left[ D_{[a]}, V_{[a]}, \text{Norm} \left[ V_{[a]} \right] \sqrt{3} \right/ 2,
               D_{[b]}, V_{[b]}, Norm[V_{[b]}]\sqrt{3/2}, IEG, \Delta U (1/3)^2
     {a,Length[D]},
     {b,Select[Range[If[EvenQ[a],1,2],Length[D],2],#>a&]} *2;
  (*summe ist mit der Anzahl der zu berücksichtigenden Erscheinungen
     zu multiplizieren, und durch die Zahl der bereits berücksichtigten
     zu teilen; schliesslich ist die EG-Energie zu Ir zu addieren.*)
  summe * f / (Length [D] / 6) + 5 * IEG
```

Ergebnisse

Die Existenz zahlreicher Teilchenstrukturen konnte bereits ausgeschlossen²⁵ werden. Des weiteren ist offensichtlich, dass Teilchen mit nur einem drehenden G keine potentielle Selbstenergie aufbauen können; deren Ruheenergie entspricht also der Summe aller ihrer EG-Energien. Es bleiben also nur Teilchen mit zwei drehenden G zur Untersuchung.

Von diesen gibt es neben der Ladung, unterschieden durch eine Liste der Indizes der drehenden $G \delta$ des Zentralrings die drei Sorten {1, 2}, {2, 3} und {3, 1}, sowie jeweils die Reihenfolge der anhängenden G zu denen des Zentralrings r. In diesen wird abhängig von der EG-Energie im folgenden systematisch nach den uns bekannten Teilchen gesucht - leider können die übrigen, meist nur durch höhere EG-Energien gekennzeichneten, in ihrer Existenz nicht bzw. noch nicht ausgeschlossen werden. Begonnen wird stets mit

 $^{^{25}\}mathrm{s.}$ Kapitel 4.2.1.2 "verbotene/nicht-existente Teilchen" auf Seite61

niedrigster Energie in Verbindung mit verschiedenen δ , v und r.

Sorte $\delta = \{1, 2\}$

Hierbei handelt es sich um eine von der *EG*-Energie abhängige Reihe Teilchen mit ganzzahligem Spin²⁶. Die Ladung ist nach Tabelle 5.2 abhängig von der *EG*-Energie, und steigt je nach Ladungszustand $v = \pm 1$ von $I_{EG} = u i$ mit $\mp \frac{1}{96}$ je u i um $\mp \frac{1}{96}$.

Bosonische Teilchen mit drittelzahligen Elementarladungen sind nicht bekannt. Demnach ist das erste zu untersuchende Teilchen-/Antiteilchenpaar gekennzeichnet durch die Parameter: $I_{EG} = 3 u, \delta = \{1, 2\}, v = \pm 1, r = 1, 2 b z w. 3, 4.$

Der Parameter v führt bei beiden Werten zur gleichen potentiellen Selbstenergie; für den Parameter r entstehen verschiedene Massen, wobei die Einstellungen 2 und 3 prinzipiell identisch sind, und die Einstellungen 1 und 4 zu gleichen Ergebnissen führen.

Die potentielle Energie inklusive I_{EG} für die aus obigen Parametern folgenden Raumnetzstrukturen lautet:

$$\begin{split} I_{EG_{1...5}} &= 3 u; \ 3 \leftrightarrow 4 \leftrightarrow 5_{1;2} \leftrightarrow : \ I_{r(EG)} + I_{EG} = 794419 u i \\ I_{EG_{1...5}} &= 3 u; \ 2 \leftrightarrow 3 \leftrightarrow 4_{1;5} \leftrightarrow : \ I_{r(EG)} + I_{EG} = 2061, 07 u i \\ I_{EG_{1...5}} &= 3 u; \ 1 \leftrightarrow 2 \leftrightarrow 3_{4;5} \leftrightarrow : \ I_{r(EG)} + I_{EG} = 794419 u i \end{split}$$

Das erste Ergebnis wird als W^{\pm} interpretiert.²⁷

Mangels weiterer bis jetzt vorliegender Einschränkungen könnten derartige Teilchen auch mit ganzen Vielfachen der Elementarladung existieren. Dann wäre $I_{EG} = 6 u$, die Ruheenergien entsprechend obiger Reihenfolge: $3,40725 \times 10^{11} u i$, $1,55845 \times 10^6 u i$ und wiederum $3,40725 \times 10^{11} u i$.

Sorte $\delta = \{2, 3\}$

Teilchen dieser Sorte weisen ebenfalls einen ganzzahligen Spin auf. Deren Ladung ist jedoch nach außen hin abgeschirmt gleich Null. Das einzige Teilchen des Standardmodells, welches diese Eigenschaften erfüllen könnte, ist Z^0 . Es kann aber angesichts der Ergebnisse hier nicht identifiziert werden.

Als mögliche Interpretation dieser Sorte erscheint angesichts der abgeschirmten Ladung, Dunkle Materie²⁸ zu sein. Es werden die Ruheenergien für I_{EG} von ui bis 6ui berechnet: Die Parameter lauten: $I_{EG} = u \dots 6u$, $\delta = \{2, 3\}$, $v = \pm 1$, r = 1, 2bzw. 3, 4. Auch hier sind die Ergebnisse für r mit 1 und 4, sowie 2 und 3 gleich; nach innen wirkend positive und negative Teilchen unterscheiden sich nicht in der Ruheenergie.

$$\begin{split} I_{EG_{1...5}} &= \{u \dots 6 u\}; \ 3_{1;2} \leftrightarrow 4 \leftrightarrow 5 \leftrightarrow : I_{r(EG)} + I_{EG} = \\ \{60, 7245; \ 2552, 00; \ 83331, 9; \ 2, 59546 \times 10^6; \ 7, 83026 \times 10^7; \ 2, 3034 \times 10^9 \} \ u \, i \\ I_{EG_{1...5}} &= \{u \dots 6 u\}; \ 2_{1;5} \leftrightarrow 3 \leftrightarrow 4 \leftrightarrow : I_{r(EG)} + I_{EG} = \\ \{6, 94172; \ 33, 4734; \ 138, 628; \ 512, 199; \ 1757, 83; \ 5758, 58 \} \ u \, i \\ I_{EG_{1...5}} &= \{u \dots 6 u\}; \ 1_{4;5} \leftrightarrow 2 \leftrightarrow 3 \leftrightarrow : I_{r(EG)} + I_{EG} = \\ \end{split}$$

 $^{^{26}\}mathrm{s.}$ Kapitel 3.8.4.1 "Spin" auf Seite 46

 $^{^{27}\}mathrm{s.}$ Kapitel 4.2.1.6 "W[±]" auf Seite 80

 $^{^{28}\}mathrm{s.}$ Kapitel 4.2.1.7 "Weitere Teilchen" auf Seite81

 $\{60, 7245; 2552, 00; 83331, 9; 2, 59546 \times 10^{6}; 7, 83026 \times 10^{7}; 2, 3034 \times 10^{9}\} ui$

Sorte $\delta = \{3, 1\}$

Diese Sorte setzt sich aus Teilchen mit halbzahligem Spin zusammen, deren Ladung drittelzahlige Werte der Elementarladung besitzt.

Zuerst sollen Teilchen mit ganzzahliger Elementarladung, also $\pm \frac{1}{32}$ bzw. $I_{EG} = 3 u i$ betrachtet werden. Danach mit $\pm \frac{1}{96}$ und $\pm \frac{1}{48}$, entsprechend $I_{EG} = u i$ und $I_{EG} = 2 u i$. Höhere EG-Energien können nicht bzw. noch nicht ausgeschlossen werden, finden hier aber keine Beachtung - deren Eigenschaften lassen sich direkt aus den hier besprochenen ableiten, und die Ruheenergien mittels $\sigma energie$ berechnen.

Auch hier gilt wieder, dass r = 2 und r = 3 prinzipbedingt identisch sind; 1 und 4 liefern die gleiche potentielle Selbstenergie. Für beide Einstellung von v sind die Ergebnisse gleich.

Sorte $\delta = \{3, 1\}$ **mit** $I_{EG} = 3 u i$

Parameter: $I_{EG} = 3 u, \delta = \{3, 1\}, v = \pm 1, r = 1.$

Ergebnis: $I_{EG_{1...5}} = 3 u; 3 \leftrightarrow 4_{1;2} \leftrightarrow 5 \leftrightarrow: I_{r(EG)} + I_{EG} = 17387, 5 u i$

Diese Teilchen werden mit Tauon und Anti-Tauon identifiziert.²⁹

Parameter: $I_{EG} = 3 u, \delta = \{3, 1\}, v = \pm 1, r = 2 bzw. 3.$

 $\text{Ergebnis:}\ I_{EG_{1\dots 5}}=3\,u;\,2\leftrightarrow3_{1;5}\leftrightarrow4\leftrightarrow:\ I_{r(EG)}+I_{EG}=1038,03\,u\,i$

Diese Teilchen werden mit Myon und Anti-Myon identifiziert.³⁰

Sorte $\delta = \{3, 1\}$ mit $I_{EG} = u i$ und $I_{EG} = 2 u i$

Teilchen dieser Sorte werden wegen ihrer Ladung zu $\pm \frac{1}{3}$ bzw. $\pm \frac{2}{3}$ der Elementarladung als Quarks und Anti-Quarks interpretiert. Die Ergebnisse der potentiellen Selbstenergie inklusive *EG*-Energie stimmen jedoch nicht mit der Masse der Stromquarks überein³¹; hier besteht also Klärungsbedarf, was aber angesichts der in dieser Arbeit noch unberücksichtigten starken Wechselwirkung und Quantenmechanik derzeit nicht möglich ist. Anti-Up/Up:³²

Parameter: $I_{EG} = 2u$, $\delta = \{3, 1\}$, $\upsilon = \pm 1$, r = 2bzw.3. Ergebnis: $I_{EG_{1...5}} = 2u$; $2 \leftrightarrow 3_{1;5} \leftrightarrow 4 \leftrightarrow$: $I_{r(EG)} + I_{EG} = 107, 26ui$ Down/Anti-Down:³³

Parameter: $I_{EG} = 1 u, \delta = \{3, 1\}, v = \pm 1, r = 2 bzw. 3.$

Ergebnis: $I_{EG_{1...5}} = 1 u$; $2 \leftrightarrow 3_{1;5} \leftrightarrow 4 \leftrightarrow$: $I_{r(EG)} + I_{EG} = 10,9032 u i$

Anti-Charm/Charm:³⁴

Parameter: $I_{EG} = 2u, \delta = \{3, 1\}, v = \pm 1, r = 1.$

 $^{^{29}\}mathrm{s.}$ Kapitel 4.2.1.3.3 "Tauon und Anti-Tauon" auf Seite68

 $^{^{30}\}mathrm{s.}$ Kapitel 4.2.1.3.2 "Myon und Anti-Myon" auf Seite66

 $^{^{31}\}mathrm{s.}$ Kapitel E.1 "Vergleich von Teilcheneigenschaften" auf Seite 127

³²s. Kapitel 4.2.1.4.1 "Up und Anti-Up" auf Seite 71

³³s. Kapitel 4.2.1.4.2 "Down und Anti-Down" auf Seite 72

 $^{^{34}\}mathrm{s.}$ Kapitel 4.2.1.4.3 "Charm und Anti-Charm" auf Seite73

Ergebnis: $I_{EG_{1...5}} = 2 u$; $3 \leftrightarrow 4_{1;2} \leftrightarrow 5 \leftrightarrow$: $I_{r(EG)} + I_{EG} = 857,689 u i$ Strange/Anti-Strange:³⁵

Parameter: $I_{EG} = 1 u, \ \delta = \{3, 1\}, \ \upsilon = \pm 1, \ r = 1.$

Ergebnis: $I_{EG_{1...5}} = 1 u; 3 \leftrightarrow 4_{1;2} \leftrightarrow 5 \leftrightarrow: I_{r(EG)} + I_{EG} = 38,9679 u i$

Die Identifizierung von (Anti-) Top und (Anti-) Bottom ist nicht zweifels
frei möglich; es wird ein Faktor zf = 2 angenommen, der in beiden denk
baren Fällen³⁶ zum richtigen Ergebnis führen könnte.

Anti-Top/Top:³⁷

Parameter: $I_{EG} = 2 u$, $\delta = \{3, 1\}$, $v = \pm 1$, r = 4 und zf = 2. Ergebnis: $I_{EG_{1...5}} = 2 u$; $3 \leftrightarrow 4_{1;2} \leftrightarrow 5 \leftrightarrow$: $I_{r(EG)} + I_{EG} = 5462, 58 u i$ Bottom/Anti-Bottom:³⁸ Parameter: $I_{EG} = 1 u$, $\delta = \{3, 1\}$, $v = \pm 1$, r = 4 und zf = 2.

Ergebnis: $I_{EG_{1...5}} = 1 u; 3 \leftrightarrow 4_{1;2} \leftrightarrow 5 \leftrightarrow: I_{r(EG)} + I_{EG} = 86,1966 u i$

Versuch zu Z^0

Weil Z^0 nicht als Teilchen der Sorte $\delta = \{2, 3\}$ identifiziert werden kann, wird davon ausgegangen, dass es aus beiden Ladungszuständen des folgenden Teilchens zusammengesetzt sein könnte.

Parameter: $I_{EG} = 3 u, \delta = \{3, 1\}, v = \pm 1, r = 1 \text{ und } zf = 2.$

Ergebnis: $I_{EG_{1...5}} = 3 u; 3 \leftrightarrow 4_{1;2} \leftrightarrow 5 \leftrightarrow I_{r(EG)} + I_{EG} = 383238 u i$

Es folgt als Summe des positiven und negativen Teilchens: 766476 $u\,i$

Hierbei handelt es sich um die zu W^{\pm} analogen Teilchen mit halbzahligem Spin.

Eine Berechnung der Bindungsenergie, und damit ein Vergleich unter Berücksichtigung aller wesentlichen Größen ist noch nicht möglich.

5.5. Potentielle Energie

Potentielle Energie baut sich über die gesamte Entfernung zwischen zwei Teilchen entsprechend der wirkenden Kräfte auf. Hierbei spielt die Ausdehnung der verschwindenden Räumlichkeit aller G eine besondere Rolle: deren Volumina können trotz eines Mittelpunktsabstandes von 0 einander nicht näher kommen als $\frac{7}{8}u$.³⁹ D.h., dass dieser Wert als Näherung zum Abstand zweier Teilchen addiert werden kann - die Verteilung der Erscheinungen, und der damit einhergehende größere Abstand verschiedener Teilchen bleibt hier unberücksichtigt.

 $^{^{35}\}mathrm{s.}$ Kapitel 4.2.1.4.4 "Strange und Anti-Strange" auf Seite75

 $^{^{36}\}mathrm{s.}$ Kapitel 4.2.1.4 "Quarks" auf Seite 70

³⁷s. Kapitel 4.2.1.4.5 "Top und Anti-Top" auf Seite 76

³⁸s. Kapitel 4.2.1.4.6 "Bottom und Anti-Bottom" auf Seite 78

 $^{^{39}{\}rm s.}$ Kapitel D.5.1.2 "Funktion δv - anziehender bzw. abstoßender Teil von G_V " auf Seite 124

5.5.1. Gravitation

Für Gravitation ergibt sich mit Formel (5.3) auf Seite 94 das Integral über die Distanz D der Teilchen:

$$\gamma_{I_p}(I_{g_V}, I_{g_W}, D) := -\int_0^D \gamma\left(I_{g_V}, I_{g_W}, \delta + \frac{7}{8}u\right) d\delta$$

Es folgt wegen der maximalen Reichweite für die Zeit Z:

$$\gamma_{I_p}(I_{g_V}, I_{g_W}, D, Z) := \begin{cases} \frac{4 I_{g_V} I_{g_W} D}{49 + 56 D \ddot{u}} & D \le Z\\ 0 & True \end{cases}$$
(5.18)

klassische potentielle Energie

Um die klassische potentielle Energie zu erhalten, ist obiges Integral über die gesamte Reichweite⁴⁰ von Kräften, also entsprechend K(D) von 0 bis \ddot{u} zu integrieren, bzw. in γ_{I_p} einzusetzen, und von Formel (5.18) zu subtrahieren; es wird durch den Parameter $Z = \ddot{u}$ die maximale räumliche Ausdehnung angenommen:

$$\gamma_{I_p}(I_{g_V}, I_{g_W}, D, \ddot{u}) - \gamma_{I_p}(I_{g_V}, I_{g_W}, \ddot{u}, \ddot{u})$$

Es folgt:

$$\frac{4 I_{g_V} I_{g_W} (D - \ddot{u})}{(7 + 8 D \ddot{u}) (7 + 8 \ddot{u}^2)}$$
(5.19)

Die gravitative potentielle Energie nach dieser Theorie unterscheidet sich nur im äußersten Nahbereich wesentlich von der klassischen. Folgender Plot zeigt das Verhältnis von (5.19) zum klassischen Wert im Entfernungsbereich von 0 bis 1000 u.



Abbildung 5.3.: Vergleich potentieller Energie mit dem klassischen Wert

 $^{^{40}}$ An dieser Stelle wird angenommen, dass sich $K\left(D\right)$ bereits vollständig bis zur Distanz ü ausgebreitet hat; tatsächlich ist das aber noch nicht der Fall. S. Kapitel 4.1.3.1 "Expansion des Universums" auf Seite 57

Anhang A.

Begriffe und Kürzel

In Klammern werden die Kapitelnummern und Seitenzahlen der ersten Erwähnung bzw. Definition angegeben.

Kürzel

- **A** ALLES (2.1/11): Die Gesamtheit allen existenten.
- **E** ETWAS (2.1/11): Ein Teil von A.
- **C** TEILCHENERSCHEINUNG (2.2.2.2/22): Einer von \ddot{u} Teilen eines Raumnetzes.
- **F** RÄUMLICHKEITSFLUSS (2.2.1.6/18): Die Ausbreitung der Wirkung von K.
- **G** GEGENTEIL (2.1/11): Das Gegenteil von E.
- **K** RÄUMLICHKEIT (2.2.1.2/13): Die Räumlichkeit (umgekehrte "Dichte") von G.
- \mathbf{N} NICHTS (2.1/11): Die vollkommene Abwesenheit jeglichen existenten.
- **R** RAUM (2.2.2/19): Die Summe aller K durch S und S selbst.
- **S** RAUMSTRUKTUR (2.2.2/19): Die Struktur des Raumes durch Verbindungen von G.
- **T** RAUMNETZ (2.2.2/19): Verbundene n (E + G) (Fundamentalteilchen).

Begriffe

- **Band** (2.2.2.4/27): Alle Erscheinungen in einem Freiheitsgrad. z.B. $C_{a;3;64;15}$ mit allen möglichen Werten für a.
- **Basiselement** (2.1/11): Allgemeine Bezeichnung für E und G.
- **Baumstruktur** (2.2.2.1/20): Mit Zentralringen verbundene 1 : n-Strukturen aus ein oder mehreren EG-Paaren.
- δ -Kraft (2.2.2.2.2/24): Urkraft durch Drehung von G; Ursprung der elektrischen Kraft.
- **Drehung** (2.2.2.2/22): Transformation zur Eliminierung der Unbestimmtheit der Lage von G in T; Ursache der δ und damit der elektrischen Kraft.
- EG-Energie (2.2.1.4/16): Die in E_iG_i enthaltene Energie; Maximum der Strukturenergie.

EG-Schwingung (2.2.1.5/17): Periodische Distanzveränderung von G_i und E_i .

Endzustand (4.1.4/58): Zustand des Universums am "Ende der Zeit".

Erscheinung: s. Teilchenerscheinung

- **Folgezustände** (4.1.3/57): Zustände des Universums, für die gilt: Z > u z.
- freie Energie (2.2.1.4/16): Differenz zwischen EG-Energie und Strukturenergie.
- **Freiheitsgrade** (2.2.2.4/27): Bestimmen nach der Geometrie von T dessen besetzte Dimensionen als auch quantenmechanische Eigenschaften.
- **Interaction** (2.2.1.1/13): Die Eigenschaft von E_i sich im Zentrum von G_j zu befinden.
- Kontakt (2.2.1.3.4/16): Überlagerung der "verschwindenden Räumlichkeiten" zweier G.
- **Partnerelement** (2.1/11): Bezeichnung für zusammengehörige E_i und G_i .
- **potentielle Selbstenergie** (2.2.2.6/31): Potentielle Energie, welche innerhalb der Struktur und Dynamik eines Teilchens besteht.
- **Normalgeschwindigkeit** (3.2/37): Bewegung mit $1\frac{d}{z}$; entspricht¹ der Lichtgeschwindigkeit.

Nullzustand (4.1.1/55): Zustand des Universums vor dem Urknall.

- **Rotation** (3.8.3/44): Quantenmechanik verursachende Drehung von Teilchenerscheinungen.
- **Spiegelung** (2.2.2.2/22): Transformation zur Eliminierung der Unbestimmtheit der Lage von G in T; Ursache von Gravitation.
- **Strukturenergie** (2.2.1.4/16): Den Abstand zwischen Partnerelementen definierende Größe.
- **Teilchenfunktion** (3.7/43): Funktionen zur Beschreibung der Teilchendynamik (τ während jedem u z; σ zu jedem u z).
- **Urzustand** (4.1.2/55): Zustand des Universums exakt zum Beginn des Urknalls Z = u z.
- **Verbindung** (2.2.1.3.3/16): Verbindung von G untereinander vermittelt durch E.
- **Verschwindende Räumlichkeit** (2.2.1.2/13): Der dem Zentrum von G näher als u d liegende Bereich.
- **Zeitschritt** (2.2.3/36): Minimale Veränderung der Zeit um uz.
- **Zelle** (2.2.2.5/28): Alle Entwicklungen eines Teilchens, welche während eines Zykluses der EG-Schwingung entstehen.
- **Zentralring** (2.2.2.1/20): Die zentrale ringförmige Struktur in T.

¹Eine exakte Übereinstimmung kann wegen der noch nicht bekannten Struktur des Photons noch nicht als gesichert angenommen werden; der Unterschied zwischen Normalgeschwindigkeit und Lichtgeschwindigkeit dürfte aber derzeit außerhalb der Messbarkeit liegen.

Anhang B.

Symbole und Einheiten

Fundamentale Symbole und Einheiten

Distanz (Längen/Entfernungen):

Symbol: D (Distanz) in der Einheit: d

 $D \in \mathbb{G}_u$ bei physikalischen Größen

 $D \in \mathbb{R}$ bei mathematischen Größen

 $u\,d$ entspricht dem Radius der verschwindenden Räumlichkeit von G

Energie:

Symbol: I (energIe) in der Einheit: i

 $I \in \mathbb{G}_u$ bei physikalischen Größen, wie:

- I_{EG} Energie eines EG-Paares, ohne potentielle und kinetische Energie
- I_s Strukturenergie = Energie in P_a
- I_f freie, nicht in P_a befindliche EG-Energie

Es gilt: $I_{EG} = I_s + I_f$

 $I \in \mathbb{R}$ bei mathematischen Größen, wie:

- I_r potentielle Selbstenergie
- I_p potentielle Energie
- I_k kinetische Energie
- I_g Gesamtenergie

Alle Energieformen basieren je nach Ursache und Wirkung auf I_{EG} , I_s oder I_f .

äußeres Potential:

Symbol: P_a (Potential) in der Einheit: i

 $P_a \in \mathbb{G}_u$

1ientspricht dem äußeren Potential bei einer Entfernung von 1dzwischen E_i und $G_i.$ $P_{a_{EG}}=I_s=D_{EG}$

inneres Potential:

Symbol: P_i (Potential) in der Einheit: i

 $P_i \in \mathbb{R}$

Zeit:

Symbol: Z (Zeit) in der Einheit: z $Z \in \mathbb{G}_u$ 1 z entspricht der Bewegung um bzw. der Entfernung von 1 d.

Zusammengesetzte Symbole und Einheiten

Geschwindigkeit:

Symbol: W (geschWindigkeit) in der Einheit: $\frac{d}{z}$ $W \in \mathbb{R}$

$$W = \frac{D}{Z} \tag{B.1}$$

 $1\frac{d}{z}$ entspricht der Distanz 1d, welche in einer Zeit von 1zzurückgelegt wird.

 $1\frac{\tilde{d}}{z}$ wird als Normalgeschwindigkeit bezeichnet.

Sonstige Symbole und Einheiten

Dimension:

Symbol: M (diMension) ohne Einheit.

Es wird unterschieden zwischen:

- M_g : Gesamtzahl im Universum existierender Dimensionen
- M_b : Zahl der von einem Raumnetz, den darin enthaltenen G, sowie deren Räumlichkeit besetzten Dimensionen.

 $M \in \mathbb{N}_0$

Anhang C.

Umrechnung von/in SI-Einheiten

Alle Zahlenwerte sind Näherungen. Für alle Umrechnungsfaktoren werden Symbole nach dem Schema SIx eingeführt, worin x durch Einheitsbezeichner ersetzt wird.

Distanz (Längen/Entfernungen):

$$SIm = 4,94165 \times 10^{-5} \,\frac{Meter}{d}$$

$$1d = 4,94165 \times 10^{-5} Meter$$

Zeit:

$$SIs = 1,64836 \times 10^{-13} \frac{Sekunde}{z}$$

$$1z = 1,64836 \times 10^{-13} Sekunde$$

Energie:

$$SIJ = 5,00654 \times 10^{16} \, \frac{Joule}{i}$$

$$1i = 5,00654 \times 10^{16}$$
 Joule

$$SIeV = 3.12484 \times 10^{35} \, \frac{Elektronenvolt}{i}$$

$$1i = 3.12484 \times 10^{35} Elektronenvolt$$

Masse:

$$SIkg = 5,57053 \times 10^{-1} \frac{Kilogramm}{m}$$

$$1m = 5,57053 \times 10^{-1} Kilogramm$$

Anhang D.

Mathematische Herleitungen

Um den Haupttext nicht unnötig zu verlängern, finden sich in diesem Anhang ausgelagert, verschiedene mathematische Herleitungen.

D.1. Zahlenwerte von \ddot{u} und u sowie SI-Einheiten

Es werden folgende Konstanten verwendet:

• Vakuumlichtgeschwindigkeit^[1]

$$c = 299792458 \frac{m}{s}$$

• reduziertes Plancksches Wirkungsquantum^[1]

$$\hbar = 1.054571726 \times 10^{-34} \, J \, s$$

• Gravitationskonstante^[1]

$$G = 6,67384 \times 10^{-11} \, \frac{m^3}{kg \, s^2}$$

• Elektronenmasse^[1]

$$m_e = 9,10938291 \times 10^{-31} \, kg$$

Die Planck-Länge ist: $l_P = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}$

Die Relation zwischen u und \ddot{u} lautet: $u = \frac{1}{\ddot{u}}$

Die minimale Distanz u d wird der Planck-Länge l_P gleich angenommen. Daraus folgt unter Berücksichtigung der Zahlenmenge \mathbb{G}_u der Umrechnungsfaktor von d (Einheit: Distanz) in die SI-Einheit m (Meter):

$$SIm = \ddot{u} l_P$$

Dementsprechend ist der Umrechnungsfaktor von z (Einheit: Zeit) in die SI-Einheit s (Sekunde):

$$SIs = \frac{SIm}{c} = \frac{\ddot{u}\,l_P}{c}$$

Unter Berücksichtigung des Aufbaus des Elektrons¹ ergibt sich für die Umrechnung der NAEG-Einheit m (Masse) in die SI-Einheit kg (Kilogramm):²

$$5 u SIkg = m_e$$

entspricht:

$$SIkg = \frac{m_e}{5 u}$$

Setzt man den Messwert das Planckschen Wirkungsquantums $h = 2\pi\hbar$ in Js der über $SIkg SIm^2 SIs^{-1}$ in Js umgerechneten Formel 3.14 gleich, bekommt man:

$$2\pi\hbar = \sqrt{6}\,\pi^{\frac{5}{4}}\,u^{\frac{5}{4}}\frac{SIkg\,SIm^2}{SIs}$$

Das lässt sich nach $\ddot{u} = \frac{1}{u}$ auflösen, und man erhält:

$$\ddot{u} = 3,06581 \times 10^{30}$$

Daraus folgt für u:

$$u = \frac{1}{\ddot{u}} = 3,26179 \times 10^{-31}$$

Und für die Umrechnungsfaktoren:

$$SIm = \ddot{u} l_P = 4,95495 \times 10^{-5}$$

$$SIs = \frac{SIm}{c} = \frac{\ddot{u}\,l_P}{c} = 1,65279 \times 10^{-13}$$

$$SIkg = \frac{\ddot{u}\,m_e}{5} = 5,58552 \times 10^{-1}$$

Für SIJ ergibt sich wegen

$$E = m c^2$$

¹Energie bzw. Masse; keine potentielle Selbstenergie.

²Zu beachten ist, dass es sich hierbei wahrscheinlich nur um eine gute Näherung handelt. Es ist davon auszugehen, dass sich die Elektronenmasse aus der Strukturenergie 5*u* und einem kleinen Teil potentieller Energie zusammen setzt. Deshalb müsste die Formel exakt lauten: $(5 u + I_p) SIkg = m_e$. Der Anteil I_p lässt sich derzeit noch nicht genau berechnen.

$$SIJ = SIkg \frac{SIm^2}{SIs^2} = 5,02001 \times 10^{16}$$

SIeV ergibt mit $1 eV = 1,602176565 \times 10^{-19} J^{[1]}$:

$$SIeV = \frac{SIJ}{1,602176565 \times 10^{-19}} = 3.13325 \times 10^{35}$$

D.2. Zahlenwerte von \ddot{u} und u - alternative Herleitung

Die Werte von \ddot{u} und u gelten für jede physikalische Größe, und somit auch für die physikalische Distanz. Es wird angenommen, u sei gleich der Planck-Länge^[1]

$$u_m = l_P = 1,616199 \times 10^{-35} \, m$$

 u_m steht hierin für den Wert von u in der SI-Einheit m.

Aus der im Radius beschränkten Ausdehnung der Räumlichkeit K(D) von G und der durch K(D) übertragenen Fernwirkung folgt, dass Wirkungen über die maximale Distanz $\ddot{u} d$ erfolgen. Weil K(D) als Ursache der Expansion des Universums angenommen wird, kann der maximale Wert \ddot{u} in Metern über den Hubble-Parameter ermittelt werden:

$$a(t) := \left(\sqrt{\frac{\Omega_0}{\Omega_\Lambda}} \sinh\left(\frac{3H_0\sqrt{\Omega_\Lambda}}{2}t\right)\right)^{\frac{2}{3}}$$
$$H(t) := \frac{a'(t)}{a(t)}$$

Darin ist $\Omega_0 = 0,27$ der Materiedichteparameter, $\Omega_{\Lambda} = 0,73$ der Vakuumdichteparameter, $H_0 = 71, 6 \frac{10^3}{10^6 30856776 \times 10^9}$ ein Mittelwert für die Hubble-Konstante und a(t) der Skalenfaktor bzw. a'(t) die Zeitableitung des Skalenfaktors.

Daraus lässt sich der Grenzwert des Hubble-Parameters ermitteln, zu:

$$H_{lim} = \lim_{t \to \infty} H(t) = 1,98255 \times 10^{-18} \, s^{-1}$$

Setzt man diesen zur Vakuumlichtgeschwindigkeit ins Verhältnis, erhält man den gesuchten Wert für \ddot{u}_m :

$$\ddot{u}_m = \frac{c}{H_{lim}} = 1,51216 \times 10^{26} \, m$$

Weil in der Zahlenmenge \mathbb{G}_u gilt: $u = \frac{1}{\ddot{u}}$, kann geschrieben werden:

$$u_m \, \ddot{u} = \frac{\ddot{u}_m}{\ddot{u}}$$

Es folgt:

$$\ddot{u} = 3,05880 \times 10^{30}$$

 $u = \frac{1}{\ddot{u}} = 3,26926 \times 10^{-31}$

Die Ergebnisse stimmen mit den Werten $\ddot{u} = 3,05758 \times 10^{30}$ und $u = 3,27056 \times 10^{-31}$ aus Kapitel D.1 "Zahlenwerte von \ddot{u} und u sowie SI-Einheiten" auf Seite 117 näherungsweise überein. Es werden die dortigen Ergebnisse verwendet, weil deren Berechnung genauer ist.

D.3. Bedingungen an den exakten Zahlenwert von \ddot{u} und u

Weil im Rahmen dieser Theorie \ddot{u} bzw. u die einzige Naturkonstante darstellt, ist die Kenntnis ihres exakten Zahlenwertes von besonderer Bedeutung. - Die Herleitungen in den Anhängen D.1 "Zahlenwerte von \ddot{u} und u sowie SI-Einheiten" auf Seite 117 und D.2 "Zahlenwerte von \ddot{u} und u - alternative Herleitung" auf der vorherigen Seite sind wegen der darin verwendeten Gravitationskonstante bzw. des Hubble-Parameters etc. nur grobe Näherungen. Deswegen sind nur wenige der 31 Stellen bekannt. Selbst mit viel genaueren Messwerten oder durch Verwendung weiterer und/oder anderer Konstanten ist davon auszugehen, dass nie eine exakte Genauigkeit erreicht werden kann. Bei Betrachtung dieser Arbeit zeigen sich allerdings verschiedene Bedingungen, welche es erlauben, die Menge der möglichen Werte von \ddot{u} einzuschränken.³ Diese Bedingungen werden nachfolgend zusammengefasst.

- 1. Für \ddot{u} gilt lediglich die Eigenschaft der Ganzzahligkeit.
- 2. Freiheitsgrade h_f der Erscheinungen von Teilchen unterliegen Größenbedingungen ein Freiheitsgrad der Erscheinungen von T besitzt die Größe⁴ $h_f = (\ddot{u} \pi/4)^{\frac{1}{4}}$.
 - h_f ist wegen des diskreten Auftretens von Erscheinungen ganzzahlig.
 - Bei Teilchen mit ganzzahligem Spin⁵ kommt es zur Überlagerung von C innerhalb des ersten Feiheitsgrades; d.h. h_f muss ein Vielfaches von 2 sein.⁶
 - Der zweite und dritte Freiheitsgrad bestimmen die räumliche Orientierung von Teilchenerscheinungen, und damit der Erscheinungen des ersten Freiheitsgrades. Nachdem für letztgenannten Symmetrie und gleichförmige Verteilung über die Freiheitsgrade zwei und drei gilt, muss wegen der Symmetrie der

³Ein Nebeneffekt dieser Überlegungen ist, dass unser Universum durch seinen Wert von \ddot{u} entweder als etwas besonderes ausgezeichnet ist, oder es nicht für jedes $\ddot{u} \in \mathbb{N}$ ein Universum gibt.

⁴s. Kapitel 3.8.1 "Art und Größe der Freiheitsgrade" auf Seite 43

⁵s. Kapitel 46 "Spin" auf Seite 46

 $^{^6\}mathrm{s.}$ Kapitel 2.2.2.6.1 "Potentielle Selbstenergie" auf Seite 31
Kugeloberfläche in 3 Dimensionen der Wert von h_f zusätzlich ein Vielfaches von 6 sein.

Daraus folgt: $h_f = 12 x; x \in \mathbb{N}$

Möglicherweise wäre es zur weiteren Einschränkung an dieser Stelle sinnvoll, Reihenformeln zu entwickeln, welche das Hinzufügen von Erscheinungen auf einer Kugeloberfläche unter symmetrischen Bedingungen repräsentieren. - Die Formel für die Anzahl der Erscheinungen C_{KO} auf der Kugeloberfläche lautet: $C_{KO} = \frac{4h_f}{\pi}$. Hierin muss sowohl C_{KO} also auch h_f ganzzahlig sein; inwiefern sich der Wert von π auswirkt, bzw. wie dieser gerundet werden müsste, wäre zu untersuchen.

Unter der Voraussetzung, dass oben aufgeführte Annahmen durch die Natur exakt erfüllt werden, und dass die Verwendung von π unproblematisch ist, ergibt sich für mögliche Werte von \ddot{u} die Formel:

$$\ddot{u} = \frac{4}{\pi} (12 \, round \, (h_f/12))^4$$

Die am nähesten an $\ddot{u}=3,05758\times 10^{30}$ aus Anhang D.1 liegenden Werte gemäß obiger Formel lauten:

$$\begin{array}{r} 3057572312079284147530054314391\\ 3057576040299167805956973629426\\ n\"ahester Wert: \ 3057579768522460938758931727703\\ 3057583496749163548014581394992\\ 3057587224979275635802576050672 \end{array}$$

Nachdem \ddot{u} entsprechend Anhang D.1 maximal mit einer Genauigkeit von 4 Dezimalstellen bekannt ist, kann hierdurch noch keine Festlegung des Werte von \ddot{u} erfolgen.

D.4. Berechnung der Gesamtdimensionalität M_g des Raumes

Für die Gesamtdimensionalität des Raumes wird als Symbol gewählt:

 $M_g \in \mathbb{N}$ (für diMension)

Es wurde hergeleitet⁷, dass sich nach dem Übergang vom Nullzustand in den Urzustand keine G überlappen, diese u d von einem gedachten Mittelpunkt O entfernt, und in möglichst wenigen Dimensionen auf einer Hyperkugeloberfläche verteilt liegen.

Es ist also die mindeste Dimensionsanzahl für $\ddot{u}G$ bei höchster Packdichte auf dieser Oberfläche zu ermitteln:

1. Liegt ein G auf einer Geraden/in einer Dimension, so kann sich dieses von O aus gemessen in beiden Richtungen bei u d befinden. Für die erste Dimension bedeutet

 $^{^7\}mathrm{s.}$ Kapitel 4.1.2 "Der Urzustand" auf Seite55

das, dass in dieser 2G Platz finden:

$$G_1 \leftarrow O \rightarrow G_2$$

2. In der zweiten Dimension sind wegen der geforderten größtmöglichen Packdichte für G_1 und O, sowie G_2 und O jeweils in Form zweier gleichseitiger Dreiecke weitere G positionierbar. Es kommen also 4G hinzu:



3. Erweitert man die gleichseitigen Dreiecke zu n-dimensionalen Simplexen, kann für jede beliebige Dimension die Zahl der hinzufügbaren G bestimmt werden. Daraus folgt für die Anzahl G je Dimension M die Rekursionsformel:

$$G_{dim}(M) := 2 \frac{\sum_{i=1}^{M-1} G_{dim}(i)}{M-1}$$
$$G_{dim}(1) := 2$$

4. Die Menge der in den Dimensionen Platz findenden G bildet eine Zahlenreihe, welche wie oben dargestellt mit dem Wert 2 beginnt.
Es folgt für G_{dim} (M) die Reihe:

$$\{2, 4, 6, 8, 10, 12, \ldots\}$$

Diese lässt sich schreiben als: 2M.

5. Summiert man über alle Dimensionen M_q , folgt:

$$\sum_{M=1}^{M_g} 2M = M_g \ (M_g + 1)$$

6. Setzt man das gleich \ddot{u} , erhält man für die Gleichung

$$\ddot{u} = M_g \ (M_g + 1)$$

die Lösung:

$$M_g = ceil\left(\frac{\sqrt{4\ddot{u}+1}-1}{2}\right) \tag{D.1}$$

Für Berechnungen kann hierfür unter Kenntnis des Wertes von $\ddot{u} = 3,05758 \times 10^{30}$ ein Näherungswert ermittelt werden: Wegen der Größe von \ddot{u} ist es möglich, in der Wurzel die Addition von 1 zu vernachlässigen, wodurch sich die Formel zu $\sqrt{\ddot{u}} - \frac{1}{2}$ vereinfacht; hierin kann wegen der Größe von $\sqrt{\ddot{u}}$ wieder die Subtraktion von $\frac{1}{2}$ unberücksichtigt bleiben.

Somit ergibt sich als Näherung:

$$M_a \approx \sqrt{\ddot{u}} \approx 1.74859 \times 10^{15} \tag{D.2}$$

D.5. Hilfsfunktionen

D.5.1. Hilfsfunktionen zur potentiellen (Selbst-)Energie

In diesem Kapitel befinden sich mathematische Herleitungen zur Berechnung potentieller Selbstenergie und potentieller Energie.

Zum einen wird die Drehung eines Punktes mit den Parametern α (aktuelle Position auf dem Kreis der Drehung zwischen 0 und 2π), v (der Drehachsenvektor) und d (der Radius der Drehung - Höhe des Zentralrings/gleichseitigen Dreiecks) um den Koordinatenursprung hergeleitet. Diese beschreibt die Drehung eines G.

Zum anderen wird für jeden infinitesimalen Schritt während dieser Drehung berechnet, wie viel des Volumens des die Kraft verursachenden Teilchens anziehend (positiver Wert) bzw. abstoßend (negativer Wert) auf das beeinflusste Teilchen wirkt.

Das Ergebnis letztgenannter Funktion bei der Distanz 0 findet auch bei der Berechnung potentieller Energie Verwendung, ist also nicht nur in Zusammenhang mit der Drehung entsprechend der δ -Kraft relevant.

D.5.1.1. Funktion $\delta \alpha$ - Kreis um *O* entsprechend einem 3D-Vektor

Parameter der Funktion:

- 1. α : Drehwinkel
- 2. v: Drehachsenvektor
- 3. d: Radius der Drehung

Weil die Teilchenfunktion τ bei 3 EG-Zentralringteilchen in nur zwei Dimensionen beschreibbar ist, kann das Problem entsprechend vereinfacht werden - die Drehung erfolgt also immer um einen Vektor in der X/Y-Ebene. Dazu wird der Vektor $v = \{vx, vy, 0\}^{\mathsf{T}}$ auf die Länge d gebracht.

$$\overrightarrow{v_d} = d \, \frac{\{v_x, \, v_y, \, 0\}^{\mathsf{T}}}{|\overrightarrow{v}|}$$

 $\overrightarrow{v_d}$ wird um $\pi/2$ in de
r $X/Y\mathchar`-$ Ebene gedreht, wodurch der Startpunkt der Drehung erreicht ist.

$$\left(\begin{array}{rrr} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{array}\right) \overrightarrow{v_d}$$

Dieses Ergebnis wird wiederum entsprechend α um \overrightarrow{v} gedreht.

$$\begin{pmatrix} \frac{\mathbf{v}_x^2 + \mathbf{v}_y^2 \cos(\alpha)}{\mathbf{v}_x^2 + \mathbf{v}_y^2} & -\frac{\mathbf{v}_x \mathbf{v}_y (\cos(\alpha) - 1)}{\mathbf{v}_x^2 + \mathbf{v}_y^2} & \frac{\mathbf{v}_y \sin(\alpha)}{\sqrt{\mathbf{v}_x^2 + \mathbf{v}_y^2}} \\ \frac{\mathbf{v}_y (\mathbf{v}_x - \mathbf{v}_x \cos(\alpha))}{\mathbf{v}_x^2 + \mathbf{v}_y^2} & \frac{\mathbf{v}_y^2 + \mathbf{v}_x^2 \cos(\alpha)}{\mathbf{v}_x^2 + \mathbf{v}_y^2} & -\frac{\mathbf{v}_x \sin(\alpha)}{\sqrt{\mathbf{v}_x^2 + \mathbf{v}_y^2}} \\ -\frac{\mathbf{v}_y \sin(\alpha)}{\sqrt{\mathbf{v}_x^2 + \mathbf{v}_y^2}} & \frac{\mathbf{v}_x \sin(\alpha)}{\sqrt{\mathbf{v}_x^2 + \mathbf{v}_y^2}} & \cos(\alpha) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \overrightarrow{v_d}$$

Daraus ergibt sich die Mathematica-Funktion $\delta \alpha$:

$$\delta \alpha \left(\alpha_{-}, \mathbf{v}_{-}, \mathbf{d}_{-} \right) := d \left\{ -\frac{\cos\left(\alpha\right) v[[2]\right]}{\sqrt{v[[1]]^2 + v[[2]]^2}}, \frac{\cos\left(\alpha\right) v[[1]\right]}{\sqrt{v[[1]]^2 + v[[2]]^2}}, \sin\left(\alpha\right) \right\}$$
(D.3)

D.5.1.2. Funktion δv - anziehender bzw. abstoßender Teil von G_V

Parameter der Funktion:

1. d: Distanz zwischen G_V und G_W

Relevant für die Wirkung eines Drehung in der Räumlichkeit verursachenden G(V) bei einem anderen drehenden G(W), auf welches die Wirkung erfolgt, oder allgemein zwischen zwei G verschiedener Teilchen in Hinsicht auf Kraft und potentielle Energie, ist das gesamte Volumen der verschwindenden Räumlichkeit. Bei großen Entfernungen können beide G als Einheiten angenommen werden; kommen sich die beiden aber so nahe, dass deren verschwindende Räumlichkeiten einander überlagern, so wirkt ein Teil von Vanziehend, und der Rest abstoßend.

Bei der Berechnung potentieller Energie, nicht potentieller Selbstenergie, wird nur ein Ergebnis der in diesem Kapitel entwickelten Formel für die vollständige Überlagerung beider G verwendet. Deshalb bezieht sich folgender Text nur auf Drehung entsprechend der δ -Kraft, nicht weiter auf diese Besonderheit.

Die anteilige Wirkung wird in diesem Kapitel berechnet. Abbildung D.1 zeigt diesen Effekt.



Abbildung D.1.: Anteilige positive und negative Wirkung

Vorstellbar ist diese Zeichnung als Schnitt durch die beiden "Tori", welche bei Drehung von V und W entstehen. Während dieser Drehung breitet sich K(D) von jedem Punkt in V aus. Offensichtlich ist, dass im Fall von Punkt A die gesamte Ausbreitung von V den Punkt A aus Richtung der potentiellen Energie 0 im Zentrum von V trifft, und somit Vin seiner Gesamtheit anziehend wirkt. Bei B hingegen entspricht nur der schraffierte Teil der "normalen"⁸ Ausbreitung. Der nicht schraffierte Teile von V zeigt eine gegenteilige Wirkung - die Räumlichkeit fließt in entgegengesetzter Richtung, was die Drehung in K(D) und damit die Kraft umkehrt. Dadurch wird ein Teil der Kraft entsprechend dem schraffierten Teil neutralisiert.

Im folgenden wird das Volumen beider G als das von Einheitskugeln angenommen, und über alle Punkte in W der anziehende bzw. abstoßende Teil des Volumens von V integriert; im Integral wird das Kugelvolumen schließlich normiert.

Für die Berechnung wird der schraffierte Teil als Kugelkalotte beschrieben, deren Volumen berechnet sich durch:

$$VKK(h) := \frac{\pi h^2}{3} (3-h); mit h \in \{0...2\}$$

Die Kugel V wird mit Mittelpunkt als im Koordinatenursprung liegend angenommen; W mit Mittelpunkt bei X = d. Daraus folgt unter Vereinfachung⁹ für jeden Punkt P in W:

$$P := \{d, 0\} + r \left\{ \cos\alpha, \sqrt{1 - \cos\alpha^2} \right\}$$

Hierin ist $\{d, 0\}$ der Mittelpunkt von W, r der aktuell betrachtete Radius in W und $cos\alpha$ die aktuelle X-Koordinate.

Damit lässt sich der Integrand formulieren, zu:

$$int := \frac{2\pi}{\frac{4}{3}\pi} r^2 \left(2 \frac{VKK(1 + Norm(P))}{\frac{4}{3}\pi} - 1 \right)$$

Hierin wird im ersten Bruch durch den Zähler die Vereinfachung (Elimination eines Integrationsfreiheitsgrades) berücksichtigt, und durch den Nenner wird das Kugelvolumen der Integration auf 1 normiert. r^2 ist das Flächenelement. In Klammern wird mit VKK () das Volumen der Kugelkalotte (schraffierter Teil in der Zeichnung) berechnet und normiert. Durch Verdoppelung dieses Volumens, und Subtraktion des Volumens 1, wird die Neutralisation eines Teils der Anziehung durch den abstoßenden Teil berücksichtigt.

Die Höhe in VKK ist stets die in Richtung Zentrum ziehende Komponente. Deshalb wird hier zur Norm des Ortsvektors P, der dem Abstand vom Ort verschwindender potentieller Energie entspricht, egal in welcher Richtung dieser liegt, der Radius der Kugel addiert.

Nun ist nur noch zu integrieren:

⁸Entsprechend der Wirkung von Ladungen bei großer Entfernung aufeinander.

⁹Es wird die Rotationssymmetrie um die X-Achse ausgenützt, wodurch die Integration durch Multiplikation mit 2π auf zwei Dimensionen reduziert werden kann. Die Kugelform von W wird als Dichte in 2D interpretiert.

$$\int_0^1 \int_{-1}^1 int \, d\cos\alpha \, dr$$

Daraus folgt die Mathematica-Funktion δv :

$$\delta \mathbf{v} (\mathbf{d}_{-}) := \begin{cases} \frac{1}{560} \left(\left(2d^3 - 63d + 105 \right) d^3 + 490 \right) & d \le 1 \\ 1 & d \ge 2 \\ \frac{-2d^7 + 63d^5 - 175d^4 + 504d^2 + 144}{560d} & True \end{cases}$$
(D.4)

Anhang E.

Überprüfung der Theorie

E.1. Vergleich von Teilcheneigenschaften

Beim aktuellen Stand dieser Theorie werden als Abweichung vom Standardmodell manche Teilchen nicht, andere darüber hinaus vorhergesagt.

- Letzteres Problem könnte zumindest teilweise im Rahmen der Betrachtung von Teilchenumwandlungen, und damit einhergehenden auf die Teilchenstruktur bezogenen Einschränkungen, eliminiert werden diese werden in dieser Arbeit jedoch noch nicht betrachtet; auch ist eine wesentliche Sorte dieser Teilchen elektrisch neutral, und von daher möglicherweise noch nicht nachgewiesen.¹
- Ersteres Problem ist ebenfalls im Rahmen der noch nicht behandelten Teilchenumwandlungen zu lösen. Betroffen sind hiervon insbesondere masselose oder nahezu masselose Teilchen.

Teilchen, wie sie in dieser Arbeit beschrieben werden, können ohne *EG*-Energie vermutlich nicht existieren. Ein Ansatzpunkt zur Lösung dieser Problematik besteht entweder in der Annahme, dass auch einzelne Freiheitsgrade von Teilchen existieren können, was zu äußerst geringer, evtl. weit unter der Messbarkeit liegender Ruheenergie führen würde,² oder evtl. in der Interpretation der Dynamik in der Räumlichkeit, welche als Abbild von Teilchen angesehen werden kann, als "virtuelle Teilchen", die tatsächlich masselos wären - Kraftübertragung entsteht ohnehin auf diese Weise; für Energietransport bedürfte es eines noch nicht bekannten Mechanismuses.

Trotz dieser Probleme werden auch einige Teilchen und Teilcheneigenschaften korrekt vorhergesagt:

- 1. Die Masse verschiedener Teilchen kann mit guter Genauigkeit berechnet werden.
- 2. Im Rahmen dieser Arbeit weisen für uns relevante Teilchen ausschließlich³ keine, ganzzahlige oder drittelzahlige Ladungen der Elementarladung auf d.h. Vielfache von $\pm \frac{1}{32}$ bzw. $\pm \frac{1}{96}$.
- 3. Fast alle Teilchen besitzen quantenmechanische Eigenschaften Welleneigenschaften, Spin, Bindungszustände...

 $^{^1\}mathrm{s.}$ Kapitel 4.2.1.7 "Weitere Teilchen" auf Seite 81

 $^{^2 \}mathrm{s.}$ Kapitel 4.2.1.5 "Photon" auf Seite 79

 $^{^{3}\}mathrm{Alle}$ übrigen Sorten können mit hoher Wahrscheinlichkeit als ausgeschlossen gelten.

Vergleich identifizierter Teilchen mit denen des Standardmodells

Eine Besonderheit des entwickelten Teilchenmodells ist, dass (Anti-)Myon und (Anti-)Tauon eher als ganzzahlige Quarks statt als Leptonen zu sehen sind. Es kann wohl angenommen werden, dass diese Zuordnung im Standardmodell wegen der, bezogen auf die Elementarladung ganzzahligen Ladung nicht relevant ist. - Eine Untersuchung des Grundes, warum Ladungen ganzzahlig auftreten steht hier jedoch noch aus. Im folgenden wird nach dem Standardmodell gruppiert.

Die Ladung $\frac{1}{32}$ dieser Theorie entspricht der klassischen Elementarladung -1. N=NAEG-ToE

SM=Standardmodell - alle Ladungen und Teilchenmassen stammen aus ^[2]

Eichbosonen

	Ladung		Ladung		Ruheenergie/Masse			
Teilchen	Ν	SM	Anti-	N	SM	Ν	SM	$\frac{NSIeV}{SM}$
W^+	$-\frac{1}{32}$	1	W^-	$\frac{1}{32}$	-1	794419ui	80385MeV	1,01000

Als wahrscheinlich identifiziert kann bisher nur W^{\pm} gelten:

Leptonen

	Ladung			Ladung		Ruheenergie/Masse			
Teilchen	Ν	SM	Anti-	Ν	SM	N	SM	$\frac{NSIeV}{SM}$	
e^-	$\frac{1}{32}$	-1	e^+	$-\frac{1}{32}$	1	5 u i	510998,928eV	$1^{1)}$	
μ^{-}	$\frac{1}{32}$	-1	μ^+	$-\frac{1}{32}$	1	1038, 03ui	105,6583715MeV	1,00405	
$ au^-$	$\frac{1}{32}$	-1	τ^+	$-\frac{1}{32}$	1	17387, 5 <i>u i</i>	1776,82MeV	1,00010	

1) Weil die Masse des Elektrons in der Herleitung von \ddot{u} verwendet werden kann, bzw. für den in dieser Arbeit genutzten Wert verwendet wurde, erscheint dessen Masse exakt bekannt zu sein. Hier könnten aber noch Abweichungen bestehen.

(Neutrinos werden nicht aufgeführt, weil diese noch nicht identifiziert wurden. Je nach deren Interpretation kann die Ruheenergie unterschiedlich ausfallen - evtl. mehrere Freiheitsgrade. Deren Massen sind aber auf jeden Fall klein im Vergleich zu denen der geladenen Leptonen.)

Quarks

In folgender Tabelle werden für das Standardmodell die Massen der Stromquarks angegeben. Weil die starke Wechselwirkung in dieser Arbeit noch nicht beschrieben wird, ist der Massenvergleich nicht gerechtfertigt, zeigt aber eine Tendenz der Massenverhältnisse - es wird für das Standardmodell der Mittelwert der Messwerte zum Vergleich verwendet.

	Ladung			Ladung		Ruheenergie/Masse		
Teilchen	N	SM	Anti-	N	SM	Ν	SM	$\frac{NSIeV}{SM}$
Up	$-\frac{1}{48}$	$\frac{2}{3}$	AUp	$\frac{1}{48}$	$\left -\frac{2}{3} \right $	107,26ui	1,8-3MeV	4,57
Down	$\frac{1}{96}$	$-\frac{1}{3}$	ADown	$-\frac{1}{96}$	$\frac{1}{3}$	10,9032 u i	4,5-5,3MeV	0,227
Charm	$-\frac{1}{48}$	$\frac{2}{3}$	ACharm	$\frac{1}{48}$	$\left -\frac{2}{3} \right $	857, 689 u i	1275MeV	0,0687
Strange	$\frac{1}{96}$	$-\frac{1}{3}$	AStrange	$-\frac{1}{96}$	$\frac{1}{3}$	38,9679 <i>u i</i>	90-100MeV	0,0419
Тор	$-\frac{1}{48}$	$\frac{2}{3}$	ATop	$\frac{1}{48}$	$-\frac{2}{3}$	5462, 58ui	173,07GeV	0,00323
Bottom	$\frac{1}{96}$	$-\frac{1}{3}$	ABottom	$-\frac{1}{96}$	$\frac{1}{3}$	86, 1966 <i>u i</i>	4,18;4,66GeV	0,00199

E.2. Relative Stärke von Gravitationskraft und elektrischer Kraft

Die Richtigkeit der Gravitationsformel der NAEG-ToE ist bereits durch die Herleitung des Wertes von \ddot{u} in Anhang D.1 "Zahlenwerte von \ddot{u} und u sowie SI-Einheiten" auf Seite 117 in Verbindung mit der alternativen Herleitung in Anhang D.2 "Zahlenwerte von \ddot{u} und u - alternative Herleitung" auf Seite 119 gesichert. Von daher ist noch die Bestätigung der Formel für die elektrische Kraft ausstehend. Dafür wird die elektrische Kraft zur Gravitationskraft einerseits in der klassischen Physik, und andererseits unter Vereinfachung in der NAEG-ToE ins Verhältnis gesetzt.

klassische Konstanten:

- elektrische Feldkonstante: $\epsilon_0 = 8,854187817 \times 10^{-12[1]}$
- Gravitationskonstante: $G = 6,67384 \times 10^{-11[1]}$
- klassische Elektronenladung: $qek = -1,602176565 \times 10^{-19[1]}$
- klassische Elektronenmasse: $mek = 9,10938291 \times 10^{-31[1]}$

Die elektrische Kraft ist klassisch:

$$ek(q1, q2, r) := \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q1q2}{r^2}$$

Die Newtonsche Gravitationskraft ist:

$$gk(m1, m2, r) := -G \frac{m1m2}{r^2}$$

NAEG-ToE Konstanten:

• Elektronenladung⁴: len = 1

 $^{^{4}}$ Hier ist 1, nicht $\frac{1}{32}$ zu verwenden, weil das Coulombsche Gesetz in Kapitel 5.3.2 auf Seite 101 für

• Elektronenmasse: men = 5 u

Die elektrische Kraft nach NAEG-ToE, wobei durch den Faktor 5 die entsprechend der Beschleunigung reduzierte Masse in das Kraftgesetz übernommen wird⁵, lautet:

$$\delta(L_V, L_W, D) := \frac{5 L_V L_W}{4096 \ddot{u}^{5/2} D^2}$$

Die Gravitationskraft nach NAEG-ToE ist:

$$\gamma (I_{g_V}, I_{g_W}, D) := -\frac{I_{g_V} I_{g_W}}{16 \ddot{u}^2 D^2}$$

Das Kräfteverhältnis in der klassischen Physik ist:

$$k = \frac{ek (qek, -qek, r)}{gk (mek, mek, r)} = 4,1659 \times 10^{42}$$

Das Kräfteverhältnis nach der NAEG-ToE ist:

$$n = \frac{\delta (len, -len, r)}{\gamma (men, men, r)} = 4,17693 \times 10^{42}$$

Daraus folgt eine Abweichung von:

$$\frac{n}{k} = 1,00265 \approx 1$$

Die relative Stärke der Kräfte stimmt überein.

E.3. Wert des Planckschen Wirkungsquantums in SI-Einheiten

In Kapitel 3.8.3 "Plancksches Wirkungsquantum" auf Seite 44 wurde für den Wert des Planckschen Wirkungsquantums h näherungsweise die Formel

$$h = \sqrt{6} \, \pi^{\frac{5}{4}} \, u^{\frac{5}{4}}$$

ermittelt.

Daraus folgt in SI-Einheiten geteilt durch den Messwert des Planckschen Wirkungsquantums^[1] h_M :

$$\frac{h\,SIJ\,SIs}{h_M\,Js} = \frac{6.61272 \times 10^{-34}}{6.62606957 \times 10^{-34}} = 0.997985 \approx 1$$

Elementarladungen zu 1 erarbeitet wurde.

⁵s. Kapitel 2.2.2.3 "Beschleunigung" auf Seite 26 und Kapitel 5.3.3 "Beschleunigung nach dem Coulombschen Gesetz" auf Seite 102.

Der aus der NAEG-ToE ermittelte Wert für das Plancksche Wirkungsquantum entspricht dem Messwert.

E.4. Abschätzung der Expansionsrate des Universums

In diesem Anhang wird eine qualitative, grobe Abschätzung der kosmischen Expansion durchgeführt, indem angenommen wird, die potentielle Energie sei zeitlich konstant. Gravitative Kräfte werden hierbei nicht berücksichtigt, und das Universum, abgesehen von der Veränderung seiner Energiedichte, als eindimensional angenommen.

derzeitiger Zustand des Universums

Zuerst muss der aktuelle Zustand (Ausdehnung und potentielle Energie) des Universums auf Grundlage seiner Energiedichte ermittelt werden.

Als Energiedichte wird angenommen:

$$\rho_0 = \frac{3\,H_0^2}{8\,\pi\,G}$$

Hierin ist $H_0 = 2,3204 \times 10^{-18} s^{-1}$ ein Mittelwert für die Hubble-Konstante und $G = 6,67384 \times 10^{-11[1]}$ die Gravitationskonstante. Umgerechnet in natürliche Einheiten dieser Theorie gilt: $\rho_0 = 2,08617 \times 10^{-39}$.

Nimmt man an, das Universum sei eine homogene Kugel, erhält man unter Berücksichtigung der Gesamtenergie des Universums von \ddot{u}^2 , aus $\rho_0 = \ddot{u}^2 / \left(\frac{4}{3}\pi (A_0/2)^3\right)$ die Ausdehnung bzw. den Durchmesser:

$$A_0 = 2\left(\frac{\ddot{u}^2}{\frac{4}{3}\,\pi\,\rho_0}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Dieser einfachen Rechnung nach besitzt das Universum heute einen Durchmesser von $2,04551 \times 10^{33} d$ bzw. $1,01082 \times 10^{29} Meter$.

Integriert man die potentielle Energie γ_{I_p} , mit dem heutigen Alter des Universums Z_0 als Parameter, eines jeden Volumenelements p über die gesamte Ausdehnung x des Universums, erhält man die heutige potentielle Energie eines eindimensionalen Schnitts:

$$I_{p_0} = \int_0^{A_0} \int_0^{A_0} \gamma_{I_p} \left(\rho_0, \, \rho_0, \, |p - x| \, , \, Z_0 \right) \, dp \, dx$$

Diese beträgt $I_{p_0} = 1,09728 \times 10^{-45}$.

zeitabhängiger Zustand des Universums

Analog zum vorangegangenen Integral wird eine Funktion für die potentielle Energie eines eindimensionalen Schnitts durch das Universum in Abhängigkeit von den Parametern A für dessen Ausdehnung und Z dessen Alters aufgestellt.

$$I_{p_{Z}}(Z, A) := \int_{0}^{A} \int_{0}^{A} \gamma_{I_{p}} \left(\frac{\ddot{u}^{2}}{\frac{4}{3} \pi \left(\frac{A}{2}\right)^{2}}, \frac{\ddot{u}^{2}}{\frac{4}{3} \pi \left(\frac{A}{2}\right)^{2}}, |p - x|, Z \right) dp dx$$

 I_{p_Z} ist mit I_{p_0} gleichzusetzen, und nach A aufzulösen. Es folgt die Funktion A(Z), deren Zeitableitung dem qualitativen Verhalten des Hubbleparameters entsprechen sollte.

Abbildung E.1 zeigt einen Plot des Hubble-Parameters H(Z) (grün), den Verlauf der Zeitableitung von A(Z) (blau) und zusätzlich in roter Farbe den Hubble-Parameter, multipliziert mit 133, 34, sodass sich H(Z) und A'(Z) zur heutigen Zeit schneiden (gestrichelte senkrechte Linie). Es wurde zu $\ddot{u} = 1$ normiert.



Abbildung E.1.: Hubble-Parameter und Abschätzung

Zu sehen ist, dass die hier vorgenommene Abschätzung eine um etwa zwei Größenordnungen zu starke Expansionsrate ergibt. Nachdem hier aber die die Expansion hemmenden Gravitationskräfte vollkommen unterschlagen wurden, war von dieser Richtung der Abweichung auszugehen. Zur Bestätigung der hier angestellten Vermutung bezüglich der Ursache der Expansion des Universums ist aber eine genauere Berechnung unerlässlich.