



3.7 Vereinheitlichung der vier Grundkräfte

Ergebnis für die Raumzeit:

Die Raumzeit folgt der charakteristischen Trägheitsbewegung von elektromagnetischen Schwingungen. Es ist eine Form von bewegter Energie. Materie ist ein Effekt relativistischer Felder modelliert in der geometrischen Struktur des Feldraums, genauso wie es die Feldgleichungen aus **Kapitel 2.2, Punkt 09.** herleiten.

Ergebnisse aus dem elektrischen Potenzial:

Die vier Grundkräfte sind gemäß der klassischen Physik die Gravitation, die elektromagnetische Wechselwirkung, die starke und schwache Kernkraft. Mit den Formeln (3.27) und (3.28) ist eine Vereinheitlichung der vier Grundkräfte zugänglich. Die Ursache für die elektromagnetische Wechselwirkung, die starke sowie die schwache Kernkraft liegt im elektrischen Potenzial des Universums, welches das permanent angelegte Photonenfeld im Feldraum bildet. Mithilfe der physikalischen Größe der Frequenz ist es möglich, die mechanischen Ursachen aus dem elektrischen Potenzial zu beschreiben und ein beliebiges Feld einer bestimmten Kopplungsfrequenz zuzuordnen. Für das Erreichen dieser besagten Frequenzen sind ganz bestimmte raumstrukturbedingte Voraussetzungen während einer Wechselwirkung notwendig, die im vorigen Kapitel dargelegt wurden. Das Bezugsfeld für die Ursache des elektromagnetischen Feldaustauschs bleibt weiterhin das Wellenfeld F_{4-6} , während die emittierten Kräfte im Teilchenfeld F_{1-3} als ein bestimmtes Feld aus einer Punktquelle (Berührungspunkt zur Dimensionsebene D_{56}) registriert werden. Im Teilchenfeld F_{1-3} werden die Felder als abstrahierte Feldlinie und in makroskopischer Überlagerung als diskretes Objekt wahrgenommen.

Die minimale Kopplungsfrequenz entspricht der Masse des kleinsten Austauschfions mit der geringsten Anregung:

Es ist festzustellen, dass ein einziges Austauschfion ein Vielfaches des Impulses für die elektrischen Kräfte besitzt, die dem eines Elektrons entspricht. Im Moment des Feldaustauschs kann es ~ 137 -mal schwerer als in der Zusammensetzung seiner drei aktiven elektroninternen Fionen sein. Dies bestätigt die bisherigen Beobachtungen in der Kernphysik, dass Quarks im Atom nur mit einem kleinen Teil zur Gesamtmasse beitragen. Der Großteil der Masse wird im FRM durch Austauschfionen mit ihren charakteristischen Kopplungsfrequenzen verursacht.



Es wurde das Austauschfion in seiner niedrigsten Anregung für die 4. Dimensionsfamilie mit folgender Masse gefunden:

$$M_{Fion} = \left[\frac{4}{3} \left(\frac{3}{2} \right)^3 \right]^4 \frac{1}{3} M_e = \mathbf{136,6875 M_e} \quad (3.32)$$

Der elektrische Austausch eines Fions mit einem Elektron beginnt mit der **minimalen Kopplungsfrequenz**. Ab dieser Frequenz werden Fionen fähig, eine Ladung auszubilden, welche im Wellenfeld F_{4-6} des Feldraums generiert wird:

$$f_{Fion} = \left[\frac{4}{3} \left(\frac{3}{2} \right)^3 \right]^4 \frac{1}{3} f_e = 136,6875 \cdot 1,2356 \cdot 10^{20} \text{ Hz} = \mathbf{1,688911 \cdot 10^{22} \text{ Hz}} \quad (3.33)$$

$$\lambda_{Fion_Feinstruktur} = 1,775 \cdot 10^{-14} \text{ m}$$

Auffällig dabei ist, dass der reziproke Faktor von ~ 137 der von Arnold Sommerfelds ermittelten Feinstrukturkonstante α unter genau diesen Minimalbedingungen auftaucht. Es könnte ein formaler Zusammenhang zwischen dem reziproken Faktor von Sommerfeld und der minimalen Kopplungsfrequenz bestehen. Dies wurde bereits im **Kapitel 2.2, Punkt 17.** vorhergesagt und nun bestätigt.

Die Definition der **Feinstrukturkonstante** α von Sommerfeld aus der Quantenmechanik lautet, dass diese für die Schwelle steht, mit der Austauschteilchen der elektromagnetischen Wechselwirkung (das Photon) beginnen, sich an ein elektrisch geladenes Elementarteilchen wie dem Elektron zu koppeln. Der Wert wird in der Literatur mit $\sim 1/137$ angegeben. Diese Definition ähnelt dem Zustand eines unsichtbaren Photons aus der FRM, welches ab diesem Faktor für die minimale Kopplungsfrequenz beginnt, elektrisch mit seiner Umgebung zu wechselwirken.

Die Stabilität in einem Teilchen kann damit bewertet werden, wie gut der elektrische Impuls bei einer Quark-Austauschfion-Quark-Kopplung aufgenommen wird. Erst ab einem stabilen Austausch von Austauschfionen werden dauerhaft elektrische Wechselwirkungskräfte entfaltet. Ein Teilchen mit zu geringer Gesamtmasse fluktuiert sofort.

Die elektrische Kraft:

Die **Elektron–Austauschfion–Elektron–Kopplung** zwischen zwei Elektronen ist die **elektrische Kraft**. Der Austausch findet im Wellenfeld F_{4-6} elektromagnetisch statt, während der Beobachter im Teilchenfeld F_{1-3} bei diesen Kopplungsfrequenzen eine elektrische Kraft registriert. Ein Elektron mit der Teilchenkonfiguration $TK = \frac{3}{3}$ koppelt dabei an ein externes Fion mit der Frequenz ab der minimalen



Kopplungsfrequenz und tauscht so sein Feld mit einem anderen Elektron $TK = \frac{3}{3}$ aus. Im Teilchenfeld wird pro Zeiteinheit der Impuls einer elektrischen Wechselwirkung registriert.

$$f_{el.Kraft} = \left[\frac{4}{3} \left(\frac{3}{2} \right)^3 \right]^4 \frac{1}{3} f_e = \mathbf{136,6875 f_e} \quad (3.34)$$

$$M_{el.Kraft} = \left[\frac{4}{3} \left(\frac{3}{2} \right)^3 \right]^4 \frac{1}{3} f_e = \mathbf{136,6875 M_e} \quad (3.35)$$

$$f_{Myon/Elektron,4} = \frac{1}{2} \left[\frac{4}{3} \left(\frac{3}{2} \right)^3 \right]^4 \frac{3}{3} f_e = 205,031 f_e \quad (3.36)$$

$$f_{Elektron,5} = \frac{1}{2} \left[\frac{4}{3} \left(\frac{3}{2} \right)^3 \right]^5 \frac{3}{3} f_e = 922,640625 f_e \quad (3.37)$$

$$f_{Tauon/Elektron,6} = \frac{1}{2} \left[\frac{4}{3} \left(\frac{3}{2} \right)^3 \right]^6 \frac{5}{6} \frac{3}{3} f_e = 3459,9 f_e \quad (3.38)$$

Kernkraft – starke Wechselwirkung:

Die **Quark–Austauschfion–Quark–Kopplung** in einer Teilchenstruktur wie der eines Baryons oder eines Mesons gehört zur **Kernkraft**. Der Feldaustausch der starken Wechselwirkung folgt dem gleichen Mechanismus wie der zwischen der Elektron–Austauschfion–Elektron–Kopplung. Das Wechselwirkungsfeld der starken Wechselwirkung bildet sich durch die elektromagnetische Kopplung mit einem Austauschfion, welches sein Feld mit einem Teilchen ab der Teilchenkonfiguration $TK = \frac{4}{3}$ austauscht. Im Teilchenfeld wird pro Zeiteinheit der Impuls einer starken Wechselwirkung registriert.

$$f_{Pion/Meson-Boson,4} = \frac{1}{2} \left[\frac{4}{3} \left(\frac{3}{2} \right)^3 \right]^4 \frac{4}{3} f_e = 273,375 f_e \quad (3.39)$$

$$f_{Meson-Boson,5} = \frac{1}{2} \left[\frac{4}{3} \left(\frac{3}{2} \right)^3 \right]^5 \frac{4}{3} f_e = 1230,1875 f_e \quad (3.40)$$

$$f_{Proton/Baryon,5} = \frac{1}{2} \left[\frac{4}{3} \left(\frac{3}{2} \right)^3 \right]^5 \frac{6}{3} f_e = 1845,28125 f_e \quad (3.41)$$

$$f_{Meson-Boson,6} = \frac{1}{2} \left[\frac{4}{3} \left(\frac{3}{2} \right)^3 \right]^6 \frac{5}{6} \frac{4}{3} f_e = 4613,203125 f_e \quad (3.42)$$

$$f_{Meson/Baryon,6} = \frac{1}{2} \left[\frac{4}{3} \left(\frac{3}{2} \right)^3 \right]^6 \frac{5}{6} \frac{6}{3} f_e = 6919,804688 f_e \quad (3.43)$$



Im **Kapitel 2.2** wird bestätigt, dass mit den Generation $n = 2$ und $n = 3$ die starke Kraft ausgebildet wird. Dies entspricht der Teilchenkonfiguration $TK = \frac{4}{3}$ bzw. $\frac{6}{3}$ ab der vierten Dimensionsfamilie. Durch den Feldaustausch parallel zur Dimensionsebene D_{56} erhält das Feld seine maximale Stärke.

Kernkraft – schwache Wechselwirkung:

Wenn die Vermittlung der **Quark–Austauschfion–Quark–Kopplung** nicht exakt in der Dimensionsebene D_{56} erfolgt, sondern leicht verschoben im Wellenfeld F_{4-6} vorliegt, kann nur ein Teil des Feldaustausches am Berührungspunkt mit dem Teilchenfeld F_{1-3} stattfinden. Dies erzeugt nur eine **schwache Wechselwirkung**. Ein gutes Beispiel für eine solche Teilchenstruktur mit schwacher Wechselwirkung ist in **Abbildung 3.26** dargestellt.

Die Vermittlung für die Feldkraftwirkung wurde im **Kapitel 2** nach Formel (2.172) hergeleitet, welche erst durch eine parallele Vermittlung eines Feldes zur Dimensionsebene D_{56} sein Maximum für das Teilchenfeld erfährt.

Die Frequenz für die schwache Wechselwirkung besitzt einen Abweichungswinkel β für die optimale geometrische Ausformung der beteiligten Teilchen. Dieser Abweichungswinkel β zwischen Dimensionsebene D_{56} und einem angehobenen Berührungspunkt verlängert den mechanischen Weg einer Schwingung, verringert folglich die Frequenz und damit die Wirkung der starken Wechselwirkung:

$$f_{\text{schwacheWechselwirkung}} = f_{\text{starkeWechselwirkung}} \sin(0^\circ < \beta < 90^\circ) \quad (3.44)$$

Die $SU(4)$ Erweiterung aus **Kapitel 2.2 Punkt 15.** fügt die schwache Wechselwirkung und unsichtbare (dunkle) Materie als realistische Teilchen hinzu.

Magnetismus im Proton:

Das Proton bewegt sich teilweise in allen Dimensionsebenen, indem Quarks $3T$ periodisch rotieren. Mit der dritten Periode rotiert das Proton unter anderem mit seiner Drehachse auf der Dimensionsebene D_{56} um seine Gesamtstruktur herum. Innerhalb dieser Struktur rotieren drei geladene Quarks um ein Bindungsneutrino ohne Spin herum. Ähnlich wie beim Fahrraddynamo wird an der Stelle dieses Neutrinos und damit im Zentrum des Drehimpulses eines Protons ein Magnetfeld parallel zur Drehachse induziert. Die **Abbildung 3.27** zeigt den Mechanismus.

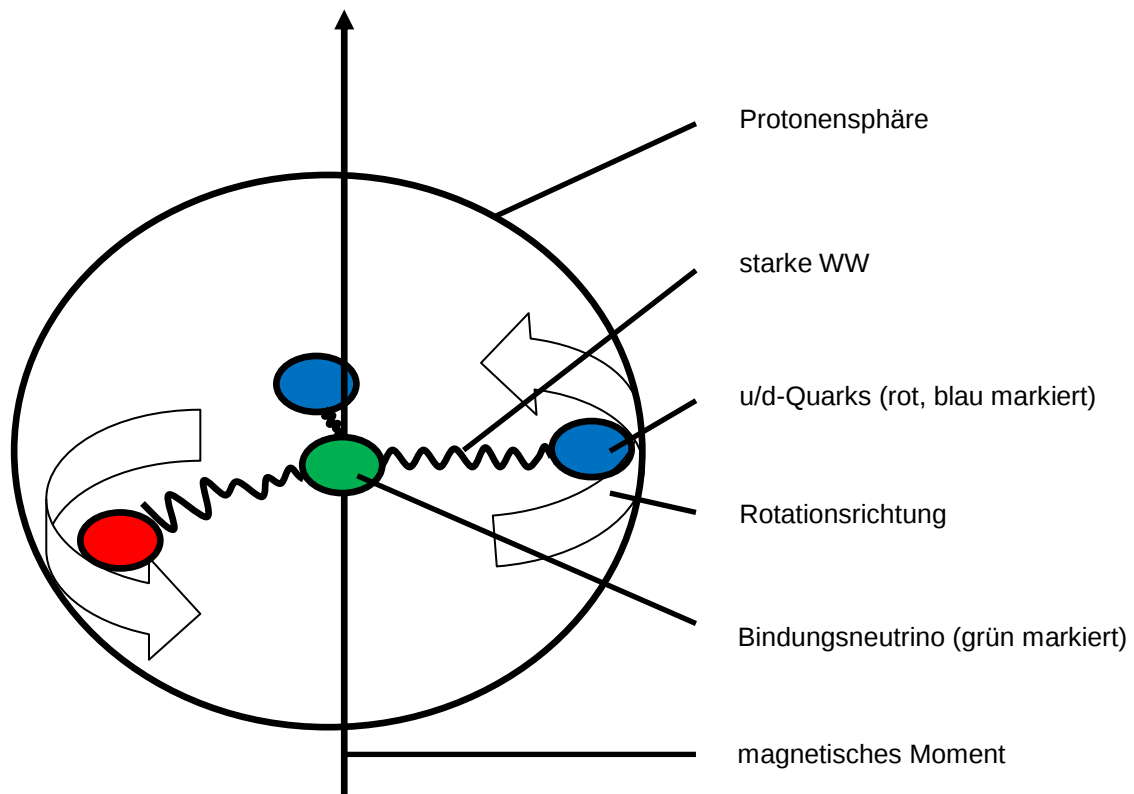


Abbildung 3.27: Magnetisches Moment in einem Proton

Ergebnisse aus dem Gravitationspotenzial:

Gravitationskraft:

Die **Gravitationskraft** eines Objektes mit einer Masse M ist in der FRM die Gegenkraft zu der Trägheitskraft, die mit seiner Ausbreitung als elektromagnetische Welle durch die Raumzeit wirkt. Diese Größe hängt von der **Objektmasse**, dem **Abstand** zu anderen Objekten sowie dem **Gravitationspotenzial** ab. Am Ort des Inertialsystems für die minimale Längenkontraktion des Universums gelten die Feldausbreitungsgeschwindigkeiten mit $V_5 = c$; $V_4 = 0$. An diesem Ort liegt für eine Objektmasse m_{Obj} das minimale Gravitationspotenzial in der Raumzeit an. Die globale Gravitationskraft ist in diesem Zustand am geringsten.

Die Gravitationskraft eines Objektes im Feldraum bezüglich seiner geometrischen Ausformung zur Dimensionsebene D_{56} :

$$F_{Gravitation} = m_{Obj} r k^2 \sin(kt) \quad (2.178)$$

Die Gravitationskraft zwischen zwei Objekten:

$$F_{Gravitation} = \frac{G m_{Obj1} m_{Obj2}}{r^2} \sin(kt) \quad (2.172)$$



Ergänzung zur Definition der Masse aus Kapitel 1.2:

Die normierten Massen von Objekten werden anhand ihrer **elektromagnetischen Eigenschaften** einer **Teilchen–Austauschfion–Teilchen–Kopplung** aus dem Wellenfeld F_{4-6} vermittelt. Sie bestehen aus periodisch schwingenden Oberwellen von mehreren komplex strukturierten elektromagnetischen Wellen. Die Massen von komplexen Teilchen wie dem Proton unterscheiden sich lediglich in der Variation ihrer elektrischen Austauschteilchen. Da die elektromagnetische Welle identisch mit der Raumzeit ist, wirkt eine Änderung des Anstiegs mit ihrer Schwingungsfunktion wie eine Rückstellkraft gegen die Trägheitskraft der Raumzeit. Damit können die elektromagnetischen Wellen wie relativistische Felder mit den vektoriellen Beiträgen für die vierte und fünfte Dimension modelliert werden. Eine Raumzeitdeformation entsteht schließlich dann, wenn eine elektromagnetische Welle einen vektoriellen Beitrag in der vierten Dimension leistet. Eine Ruhemasse bindet das Minimum für einen vektoriellen Beitrag in der vierten Dimension. Ein zusätzlich relativistischer Energiezuwachs deformiert seine relativistischen Felder, was seine Masse nur scheinbar schwerer macht.

Aus dem **Kapitel 2.2, Punkt 10.** der Kompaktifizierung wird der 7-dimensionale Impuls-Energie-Tensor auf die vier sichtbaren Dimensionen reduziert. Daraufhin wird erkannt, dass die Masse ein periodischer Effekt seines longitudinalen Wellenanteils ist, der sich als Amplitude äußert, aber als Transversalwelle masselos bleibt.

Materiepuls und die Thermodynamik:

Der Begriff des Materiepulses fasst den Prozess des Feldaustauschs zwischen Wellenfeld und Teilchenfeld zusammen, und wird in den nachfolgenden Kapiteln für die technische Anwendung genutzt, um beispielsweise die erfolgreiche Energieerhöhung in Teilchen umzusetzen. Mit der wirksamen Energieerhöhung durch das Treffen der geeigneten Kopplungsfrequenz für Materie kann mit hohem Wirkungsgrad an die 100% ein Plasma im begrenzten Raum erzeugt werden, welche insbesondere für die Energietechnik oder zur Manipulation der Raumzeit interessant ist. In der technischen Anwendung werden der daraus resultierende Druck und die Temperatur mit begrenztem Volumen maßgeblich sein.

Die Thermodynamik ist ein Teilgebiet der Physik, welches für die FRM die technische Umsetzung der Kopplungsfrequenzen von Materie modelliert. Ein Raumzeitsegment wie ein Proton beispielsweise besitzt mit seiner Sphäre S einen definiert begrenzten Raum. Mit der Erhöhung der Energie schwingen die darin befindlichen Elementarteilchen periodisch schneller. Mit der erhöhten Bewegungsenergie kommt es zwangsläufig zu erhöhten Wiederholungen von Wechselwirkungsereignissen, welche makroskopisch als Reibung mit anderen Teilchen interpretiert werden. Die Summe der Wechselwirkungen zwischen den Teilchen eines Systems oder eines Raumzeitsegments wird als Maß für die



Temperatur herangezogen. Der Austausch zwischen zwei Systemen entspricht dabei dem Wärmestrom, der so lange fließt, bis der Temperaturgradient gegen null tangiert. Die Zeit bis zum vollständigen Temperatúrausgleich zwischen Teilchen oder Systemen kann berechnet werden. Mit der Kopplungsfrequenz für Materie (3.27) können die thermodynamischen Vorgänge gezielt gesteuert werden. Es wird in dieser Abhandlung weiter der Fokus auf die Kopplungsfrequenz für Materie gelegt, um die Voraussetzungen für eine thermodynamische Beschreibung der Vorgänge zu schaffen.

Die Vereinbarung der vier Grundkräfte in einer Theorie:

Die vier Grundkräfte werden folgend zusammenfassend vorgestellt, wie sich diese aus dem Modell der FRM ergeben.

Als Basiswirkung wird die **elektromagnetische Wechselwirkung** identifiziert, die die elektrische Kraft mit einer möglichen magnetischen Induzierung, die starke Kernkraft, die schwache Kernkraft und die Gravitationskraft miteinander verbindet. Alle Kräfte werden geometrieabhängig mit der charakteristischen Kopplungsfrequenz eines Objektes f_{Obj} innerhalb des besagten elektromagnetischen Photonenfeldes begründet. PA steht für Prozessantwort, die erläutert, was zwischen den Elementen geschieht.

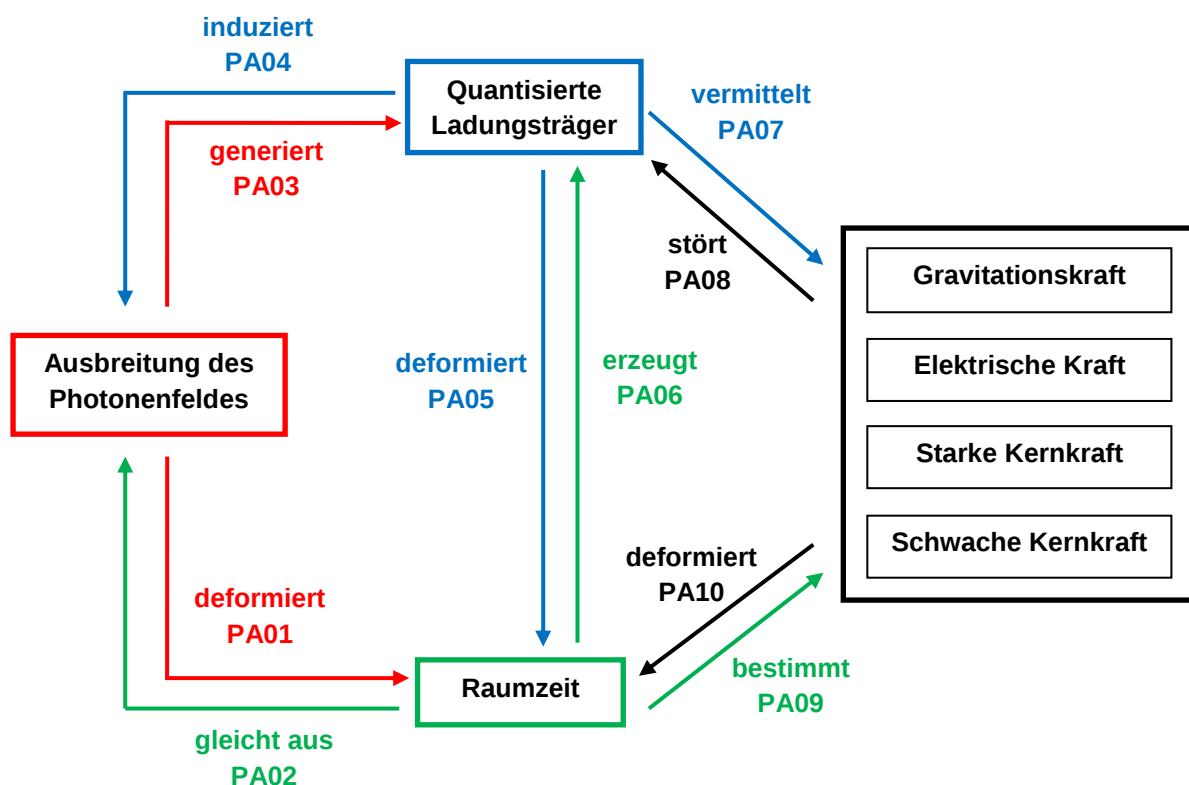


Abbildung 3.28: Schema für die elektromagnetische Wechselwirkung

**Abbildung 3.28 in Erklärung:**

PA01: Das universelle Photonenfeld breitet sich als eine universale elektromagnetische Welle aus. Die Raumzeit verursacht eine Trägheitskraft entgegen dieser Ausbreitung. Als Gegenkraft zu dieser Trägheitskraft wurde die Gravitationskraft definiert. Die Stärke der Gravitationskraft hängt von der vorherrschenden Deformierung der Raumzeit ab. Das Gravitationspotenzial beschreibt die Raumzeitspannung für ein Objekt zwischen dem Inertialsystem und einem beliebig raumzeitverzerrten Ort.

PA02: Die Raumzeit reagiert auf die Raumzeitdeformation im Photonenfeld mit Ausgleichskräften. Diese raumzeitmechanischen Effekte entsprechen den Lorentztransformationen (Zeitdilatation, Längenkontraktion, relativistischer Energiezuwachs).

PA03: Das Photonenfeld ist in der Lage, seinen Gesamtimpuls in Abhängigkeit seiner Ausdehnung aufzuteilen. Dabei ergeben sich aus dem Photonenfeld eine bestimmte Menge von Quanten, bis die Ausdehnung abgeschlossen ist.

Während der Ausdehnung herrscht im Photonenfeld ein elektrisches Potenzial aufgrund eines Verschiebungsstroms. Die Dimensionsebenen $D_{45/46}$ bieten für ein Raumzeitquant entlang der vierten Raumdimension D_4 die Möglichkeit, durch seine Rotationsbewegung in diesem Spannungspotenzial eine Ladung zu generieren. Die Dimensionsebene D_{56} dient der elektrostatischen Trennung ebendieser Ladungen.

PA04: Ein elektrischer Ladungsträger kann durch seine periodische Rotationsbewegung ein magnetisches Wechselfeld erzeugen. Ein bewegtes Magnetfeld induziert umgekehrt ein elektrisches Feld.

PA05: Die Summe aller Wechselwirkungen von quantisierten Ladungsträgern sowie die Ausbreitung ihrer vermittelten Felder im Feldraum ergibt den periodischen Beitrag zur Deformierung der Raumzeit. Diese Felder deformieren je nach Frequenz ihrer Wechselwirkung untereinander ihren umgebenden Raum.

PA06: Solange es eine Raumzeitdeformation mit einem bestimmten Gravitationspotenzial gibt, bleibt das proportional anliegende elektrische Potenzial im Photonenfeld über sein Minimum bestehen und es entstehen weiter positiv und negativ geladene Teilchen.

PA07: Quantisierte Ladungsträger können je nach geometrischer Beschaffung ihrer Teilchenstruktur mithilfe der Teilchen-Austauschfion-Teilchen-Kopplung eine bestimmte Gravitationskraft, elektrische Kraft, starke Kernkraft und die schwache Kernkraft vermitteln.

PA08: Wechselwirkungsfelder aus dem Teilchenfeld können die Synchronisierung der Austauschfionen im Wellenfeld mit einem Teilchen stören. Diese Störung deformiert die Rotationsbahnen der einzelnen aktiven Fionen, die mit dem



Teilchenfeld interagieren. Eine mögliche Störung auf den Rotationsbahnen entlang der Dimensionsebenen $D_{14/24/34}$ erhöht die nötige Kopplungsfrequenz und die Ruhemasse von Teilchen. Diese Störung wirkt ähnlich wie der relativistische Energiezuwachs ohne eine vektorielle Objektgeschwindigkeit V_3 , die den Materiepuls von Materie erhöht.

PA09: Die globale Raumzeitdeformation des Universums bestimmt den Zustand des Gravitationspotenzials $dM(\alpha)$ von Materie. Die messbaren Gravitationskräfte sind das Ergebnis zwischen zwei Objekten mit ihren Objektmassen m_{Obj} , einem bestimmten Abstand zueinander sowie dem globalen Gravitationspotenzial $dM(\alpha)$. Die deformierte Raumzeit sorgt zusätzlich für verkürzte Wege zum Austausch von Feldern. Das erhöht die Dichte von jeglicher Materie und damit auch alle anderen Wechselwirkungsfelder.

PA10: Wechselwirkende Objekte aus dem Teilchenfeld können eine zusätzliche raumzeitliche Deformation am Ort ihrer Begegnung verursachen.

Mögliche Äquivalenzen zum Standardmodell der Teilchenphysik:

Das Fion zeigt aufgrund seines Austauschverhaltens Parallelen zum Gluon des Standardmodells. Jenseits des Vielfachen eines Elektron-Fions beginnt die strukturelle Integrität für schwerere Teilchen.

Die Dimensionsfamilien könnten verschiedene dimensionsabhängige Größenvielfache von Leptonfamilien sein.

Das Boson wird vom Elektronenmodell abgeleitet. Das ganzzahlige Spinverhalten des Bosons und das halbzahlige Spinverhalten des Elektrons sind analog und entsprechen den experimentellen Beobachtungen.

Dunkle Energie könnte äquivalent mit den sogenannten unsichtbaren Photonen sein, die noch nicht in der Lage sind, sich mit Materie zu koppeln. Wobei im FRM gezeigt wird, dass der Anteil der Ruhemasse von ungekoppelter Materie zur Gesamtmasse des Universums als mögliches messbares Indiz für die noch vorhandene Raumzeitdeformation im Universum herangezogen werden kann.

Verborgene Materie wäre möglicherweise mit dunkler Materie äquivalent. Diese treten jedoch im FRM als reale unsichtbare Interaktionspartner mit komplexen sichtbaren Teilchen in Erscheinung.