

Die letzte Herausforderung der modernen Physik

André Michaud
Service de Recherche Pédagogique

- [Click here for English version](#)
- [Cliquer ici pour version française](#)
- [Clic aquí para versión en español](#)

Abstrakt: Synthese des aktuellen Forschungsstandes zu den Umwandlungsprozessen, die elektromagnetische Energie und Masse betreffen, und die Beschreibung einer erweiterten Raumgeometrie, die zur Lösung vieler der verbleibenden Probleme beitragen kann.

Schlüsselwörter: Hamiltonian; Dreiräumliche Geometrie; Dreiräumliche LC-Gleichungen; Wirkungsquantum; Induktionsquantum; Adiabatische Energieinduktion; 3-Räume Geometrie.

Dieser Artikel wurde ursprünglich im *Journal of Physical Mathematics* veröffentlicht:

Este artículo se publicó originalmente en el *Journal of Physical Mathematics*:

Michaud A (2017) *The Last Challenge of Modern Physics*. J Phys Math 8: 217.

doi: 10.4172/2090-0902.1000217

<https://www.hilarispublisher.com/open-access/the-last-challenge-of-modern-physics-2090-0902-1000217.pdf>

Dieser Artikel wurde dann auf Einladung 2021 als ein Buchkapitel in einer endgültigen, vollständigen Version unter dem Titel "[The Last Challenge of Modern Physics: Perspective to concept and model analysis](#)" wiederveröffentlicht, in dem Buch mit dem Titel "[Newest Updates in Physical Science Research Vol. 4](#)", das Teil einer Reihe ist, die eine Vorauswahl von Beiträgen im globalen Angebot trifft, die als beachtenswert erachtet werden, um sie der Gemeinschaft unmittelbar zugänglich zu machen.

Michaud, A. . (2021). *The Last Challenge of Modern Physics: Perspective to Concept and Model Analysis*. In: Dr. Jelena Purenovic, Editor. *Newest Updates in Physical Science Research Vol. 4*, 1–29.

<https://doi.org/10.9734/bpi/nupsr/v4/1977F>

<https://stm.bookpi.org/NUPSR-V4/article/view/1640>

Der wiederveröffentlichten Version wurde ein **Anhang A** hinzugefügt, der Maxwells Synthese des elektromagnetischen Gleichungssatzes zusammenfasst und die Formen der ersten Stufe dieser Gleichungen einführt, die auf einzelne elektromagnetische Elementarteilchen als Erweiterungen der vierten Maxwell-Gleichung für elektromagnetische Photonen und der Lorentz-Kraftgleichung für Elementarteilchen wie das Elektron anwendbar sind.

Die deutsche Übersetzung des neu veröffentlichten Papiers finden Sie [hier](#).

Hier ist die deutsche Übersetzung des Originalartikels:

Objektive physische Realität

Im Laufe des 20. Jahrhunderts wurde eine ganze Reihe von Teilchen identifiziert oder "definiert", die meist als Teil des Standardmodells der Teilchenphysik kategorisiert wurden. Das Standardmodell ist die Obermenge aller Teilchen, die als existent angesehen werden und als Material für die Konstruktion des materiellen Universums dienen, das die Grundlage der objektiven physikalischen Realität darstellt.

Sie lassen sich in zahlreiche Untermengen umgruppieren: virtuelle Teilchen, instabile komplexe Teilchen, instabile Elementarteilchen, stabile komplexe Teilchen, stabile Elementarteilchen und schließlich Neutrinos. Wir werden jede dieser Untermengen auf der allgemeinen Ebene untersuchen.

Doch bevor wir fortfahren, wollen wir die Werkzeuge überprüfen, die uns zur Verfügung stehen, um die physische Existenz dieser Elementarteilchen zu identifizieren und zu verifizieren.

Zerstörerische vs. nicht-zerstörerische Streuung

Der Nachweis der Existenz von Elementarteilchen kann nur durch deren Kollision mit anderen Teilchen erbracht werden. Ihre Flugbahnen, die bei solchen Begegnungen abgelenkt werden, können dann auf verschiedene Weise aufgezeichnet werden um anschließend untersucht und interpretiert zu werden. Tatsächlich ist die aufgezeichnete Spur der abgelenkten Bahnen der kollidierenden Teilchen der einzige Beweis, der die physikalische Existenz dieser Teilchen zweifelsfrei belegt.

Elementarteilchen interagieren bei solchen Kollisionen nicht wie feste Objekte, wie aus unserer makroskopischen Perspektive zu erwarten wäre, sondern wie elastische "Objekte" aufgrund ihrer gemeinsamen elektromagnetischen Natur. Sie können entweder elektrisch nach dem bekannten Gesetz des inversen Quadrats des Abstands zwischen solchen Teilchen oder magnetisch nach dem weniger bekannten Gesetz der inversen magnetischen Würfelwechselwirkung zwischen denselben Teilchen wechselwirken [1]. Aus unserer makroskopischen Perspektive verhalten sie sich so, als ob sie sich gemäß dem Gesetz des inversen Quadrats elektrisch "anziehen" oder "abstoßen" würden.

Je näher sie einander kommen, desto stärker scheinen sie sich elektrisch abzustößen, wenn ihre elektrischen Ladungen das gleiche Zeichen haben, und desto stärker scheinen sie sich elektrisch anzuziehen, wenn sie entgegengesetzte elektrische Zeichen haben. Je näher sie einander kommen, desto stärker scheinen sie sich magnetisch abzustößen, wenn sie in paralleler Spinausrichtung interagieren, und desto stärker scheinen sie sich magnetisch anzuziehen, wenn sie in antiparalleler Spinausrichtung interagieren.

Explorative Hochenergie-Kollisionen fundamentaler Teilchen können auf zwei verschiedene Arten durchgeführt werden, nämlich im zerstörungsfreien Kollisionsmodus oder im zerstörenden Kollisionsmodus, und das Fehlen einer klaren Beschreibung des Unterschieds zwischen beiden Methoden in den Lehrbüchern hat zu einer weit verbreiteten Verwirrung geführt.

Zerstörungsfreie Streuung

Die zerstörungsfreie Streuung wurde in der zweiten Hälfte der 1960er Jahre für eine kurze Zeitspanne genutzt, um die beiden einzigen stabilen komplexen Teilchen, das Proton und das Neutron, zu erforschen, die auch die einzigen Bestandteile aller existierenden Atomkerne sind. Da zuvor bestätigt worden war, dass sie ein messbares Volumen im Raum einnehmen, deutete dies auf die Möglichkeit hin, dass sie eine innere Struktur mit kleineren Teilchen haben könnten, und dass sie folglich nicht elementar sein könnten. Das Proton wurde 1919 von Ernest Rutherford und das Neutron 1932 von James Chadwick entdeckt.

Zerstörungsfreie Kollisionen mit Neutronen und Protonen (Kerne von Wasserstoff- und Deuteriumatomen, die z.B. in Wassermolekülen gefangen sind) besteht darin, sie mit Elektronen oder Positronen zu kollidieren, die mit Magneten ausreichend beschleunigt sind, um die kinetische Energie, die ihren Impuls aufrechterhält, ausreichend zu erhöhen, damit sie in die Nukleonenstrukturen eindringen können, aber mit nicht ausreichender Energie, um die Komponenten, die ihre innere Struktur bilden, aus ihrer Struktur herauszuschlagen.

Im Gegensatz zu Protonen und Neutronen scheinen Elektronen und Positronen kein messbares Volumen im Raum einzunehmen und verhalten sich bei Kollisionen immer so, als wären sie im mathematischen Sinne immer Punkt-ähnlich, wenn sie an Kollisionen beteiligt sind. Sie gelten als "elementar", weil die energiereichsten nicht-destruktiven Frontalzusammenstöße zwischen 2 Elektronen sind, zum Beispiel, je näher sie sich der "Punktähnlichen Mitte" des anderen nähern, bevor sie sich wieder abstoßen, ohne dass eine unüberschreitbare Grenze in einiger Entfernung von diesem Zentrum erreicht wurde. Sie waren dann die idealen Geschosse, um zu versuchen, das Rätsel der inneren Struktur von Protonen und Neutronen zu lösen. Das Elektron wurde 1856 von Joseph Thompson und das Positron 1932 von Carl Anderson entdeckt.

Elektronen oder Positronen, die auf kein Hindernis im Inneren der Nukleonen trafen, durchquerten das von den Nukleonen eingenommene Volumen vollständig, wurden aber auf ihrer Flugbahn unterschiedlich stark abgelenkt, je nachdem, wie nahe sie den inneren Komponenten der Nukleonen kamen, die so erstmals direkt nachgewiesen wurden. Einige dieser einfallenden Elektronen oder Positronen wurden sehr stark abgelenkt, einige sogar direkt zurückgestreut, wenn ihre Flugbahnen zufällig in direkter Linie mit einer dieser inneren Komponenten lagen.

Eine sorgfältige Analyse ergab, dass diese inneren Komponenten elektrisch geladen sind wie Elektronen und Positronen, weil ihre Ablenkungsbahnen alle dem gleichen Ablenkungsgesetz gehorchen, das Kollisionen zwischen zwei Elektronen oder zwei Positronen regelt, nämlich dem inversen quadratischen Coulombgesetz [2].

Je näher die einfallenden Partikel bei diesen Vorbeiflügen an diese inneren Komponenten kamen, desto stärker wurden ihre Flugbahnen abgelenkt. Die einfallenden negativen Elektronen wurden von den positiv geladenen inneren Komponenten angezogen und von den negativ geladenen inneren Komponenten abgestoßen, während positive Positronen von den negativ geladenen inneren Komponenten angezogen und von den positiv geladenen inneren Komponenten abgestoßen wurden. Bei der abschließenden Analyse führten die durch die abgelenkten Flugbahnen aufgedeckten Streumuster zu der bestätigten Entdeckung, in der Installation SLAC in den Jahren 1960, dass nur zwei unterschiedlich streubare, gegensätzlich geladene Elementarteilchen im Inneren von Protonen und Neutronen existieren.

Die positive Komponente wurde als Up-Quark bezeichnet, das $2/3$ der Ladung des Positrons besitzt, und die negative Komponente wurde als Down-Quark bezeichnet, das $1/3$ der Ladung des Elektrons besitzt [2]. So wurde die Entdeckung gemacht, dass die innere streubare Struktur des Protons aus 2 Up-Quarks und 1 Down-Quark (uud) besteht, während die des Neutrons aus 1 Up-Quark und 2 Down-Quarks (udd) besteht.

Es wurde außerdem entdeckt, dass das Up-Quark nur geringfügig massereicher war als das Elektron und dass das Down-Quark nur geringfügig massereicher war als das Up-Quark ([3], S. 11-6). Beachten wir auch dass die Addition der fraktionierten Ladungen dieser inneren Elementarteilchen direkt die messbaren elektrischen Ladungen des Protons und des Neutrons erklärt: $+2/3 + 2/3 - 1/3 = +1$ für das Proton und $2/3 - 1/3 - 1/3 = 0$ für das Neutron.

Zerstörerische Streuung

Da keine anderen streuungsfähigen Komponenten im Inneren der Nukleonen gefunden wurden, begann man gegen Ende der 1960er Jahre mit der destruktiven Streuung, und wird seitdem immer häufiger auf immer höheren Energieniveaus eingesetzt. Diese Methode kann die Freisetzung der Trägerenergie von zwei Teilchen mit gleichem Zeichen, wie z.B. zwei Elektronen, beinhalten, die stattfindet wenn zwei solche Teilchen frontal aufeinander stoßen, wodurch diese Trägerenergie als hochenergetische Bremsstrahlungsphotonen entweichen, wenn ihre Bewegung kurzzeitig brutal gestoppt wird, oder die physikalische Zerstörung der beiden Elementarteilchen mit entgegengesetztem Zeichen, wie z.B. eines Elektrons und eines Positrons, wenn diese Teilchen schließlich aufeinander treffen, wodurch die Energie, die ihre Ruhemassen in freie Energie (elektromagnetische Photonen) umwandeln, dazu führt, dass sie nicht mehr in ihrer ursprünglichen Form existieren, sondern zusätzlich zu ihrer Trägerenergie auch als elektromagnetische Photonen freigesetzt werden.

Wenn das destruktive Niveau erreicht ist, während solcher Kollisionen, riesige Mengen freier elektromagnetischer Energie freigesetzt werden als das einfallende Geschoss (z.B. ein Elektron) und das Up- oder Down-Quark, gegen das es direkt kollidiert werden in Energie umgewandelt. Die Gesamtmenge der freigesetzten Energie setzt sich zusammen aus der gesamten kinetischen Energie, die den Impuls des ankommenden Elektrons aufrechterhält, plus der gesamten adiabatischen Energie des Quarks, an dem es gestreut wird [4], plus der Energie, die die Ruhemassen des Quarks und des beteiligten Elektrons ausmacht, wenn sie ebenfalls umgewandelt werden.

Wann immer eine so große Menge freier elektromagnetischer Energie freigesetzt wird, "gerinnt" sie sofort wieder zu allen möglichen vorübergehenden metastabilen, übererregten, massiven Teilchen, die generisch als "Partonen" bezeichnet werden. Je größer die bei einer solchen Kollision freigesetzte Energiemenge ist, desto massiver werden die vorübergehend erzeugten, vorübergehenden Teilchen sein, im Allgemeinen viel massiver als die kollidierenden Teilchen.

Bei solchen zerstörerischen Kollisionen kann es auch Fälle geben, in denen das betroffene Up- oder Down-Quark ausgestoßen wird ohne zerstört worden zu sein, d.h. ohne in Energie umgewandelt zu werden. Es ist zu beachten, dass die Gesamtmenge der freigesetzten Energie dadurch kaum verringert wird, da die Energie, die die Ruhemassen beider Quarktypen und des einfallenden Elektrons oder Positrons ausmacht, sehr klein ist im Vergleich zu der Energie, die den Impuls des einfallenden Teilchens und die stabilisierte adiabatische Energie, die im betreffenden Quark im Moment des Stoßes induziert wird, aufrechterhält ([3], S. 11-6).

Beachten Sie, dass die impulserhaltende Energie des einfallenden Teilchens und die stabilisierte adiabatische Energie, die in jedem Up- und Down-Quark, das in der inneren Struktur der Nukleonen gefangen ist, induziert wird, eine kinetische Energie ist, die über ihre unveränderliche Ruhemasseenergie hinausgeht, und wenn keine spezifische Identifizierung erforderlich ist, werden beide Arten in diesem Text aus Gründen, die im weiteren Verlauf deutlich werden, im Allgemeinen als "Trägerenergie" oder "Trägerphoton" bezeichnet.

Es ist eine Tatsache, dass Up- und Down-Quarks noch nie beobachtet wurden, dass sie sich nach dem Ausstoß frei bewegen und dabei *noch die gleichen Eigenschaften aufweisen, die sie im Inneren der Nukleonen haben*. Dies bedeutet jedoch nicht, dass sie nicht beobachtet wurden, dass sie *nach dem Ausstoß unterschiedliche Eigenschaften aufweisen*, was eine bisher unerforschte Möglichkeit darstellt, die die Experimentatoren möglicherweise daran gehindert hat, sie als dasselbe Teilchen zu erkennen.

Wenn zum Beispiel Up- und Down-Quarks in Wirklichkeit Positronen und Elektronen wären, deren Massen und Ladungseigenschaften in diese veränderten Zustände verzerrt worden wären durch die Anstrengungen, die durch diese energetischsten Gleichgewichtszustände der kleinsten Wirkung auferlegt werden, die Elektronen und Positronen erreichen könnten, wenn sie das eigentliche Material wären, aus dem die Natur die Nukleonen gebaut hat [4], dann, wenn einer von ihnen aus einem Nukleon herausgestreut wird, ohne zerstört zu werden, würde es natürlich seine normalen Elektron- oder Positron-Eigenschaften wiedererlangen, sobald es diesen Verformungsspannungen entkommt, was direkt erklären könnte, warum frei bewegliche Up- und Down-Quarks nie beobachtet wurden.

Alle Partonen, die bei zerstörerischen Kollisionen erzeugt werden, zerfallen fast augenblicklich in eine Kaskade von Übergangszuständen, deren letzte Stufe immer die eine oder andere oder eine Kombination der eingestellten stabilen Teilchen, d.h. Elektron, Positron, Proton, Neutron und restliche Photonen, ist. Alle diese Zerfallssequenzen wurden gründlich analysiert und sind in Referenz [3] verfügbar.

Je energiereicher das einfallende Elektron oder Positron ist, desto mehr Energie wird freigesetzt, wenn es mit einem der Up- oder Down-Quarks innerhalb eines Nukleons zerstörerisch zusammenstößt, wodurch immer mehr massive metastabile Partonen flüchtig erscheinen können, bevor sie fast augenblicklich wie zuvor beschrieben zerfallen.

Selbst der in letzter Zeit viel gehypten Higgs-Boson gehört zu dieser Parton-Kategorie, was eigentlich der bisher massivste Parton ist, der entdeckt wurde, als ein Up- oder Down-Quark aus einem einfallenden Proton direkt und zerstörerisch gegen eines der Up- oder Down-Quarks eines anderen Protons in der LHC-Anlage streute.

Vier der ersten Partonen, die langlebig genug waren, um in den 1970er Jahren entdeckt zu werden, erhielten die Namen charm-Quark, strange-Quark, bottom-Quark und top-Quark, weil sie der damals populärsten Theorie zu genügen schienen, obwohl sie alle wie alle anderen Partonen fast sofort in die eine oder andere Teilmenge der stabilen Teilchen zerfallen.

Leider sind all diese kurzlebigen Partonen nutzlos, was die Beschreibung der normalen Materie im Universum betrifft, denn sie können nur außerhalb von Protonen und Neutronen existieren, da sie durch diese Art der zerstörerischen Streuung entstehen. Unter keinen Umständen könnten

sie jemals innerhalb von Protonen- oder Neutronenstrukturen durch zerstörungsfreie Streuung identifiziert werden.

Diese verifizierte Tatsache hinderte die Physikgemeinschaft nicht daran, diese kurzlebigen metastabilen massiven Zustände als Teil des Standardmodells zu klassifizieren, in einer scheinbar endlosen Suche nach immer mehr dieser transienten massiven Energiezustände, auch wenn sie offensichtlich nicht Teil der stabilen materiellen Strukturen im Universum sein können.

Die gleiche Einschränkung gilt für die Vielfalt der "virtuellen" Teilchen, die "definiert" wurden, wie z.B. Gluonen und "virtuelle Photonen", also mathematische Konzepte, die als mathematische Artefakte beschworen wurden, um die mathematische Beschreibung der Wechselwirkungen der Teilchen in den derzeit populären Theorien zu erleichtern.

Es muss auch klar unterschieden werden zwischen realen elektromagnetischen Photonen, die gegen Elektronen streuen können und deren Bahnen durch die Schwerkraft abgelenkt werden können [5], und den "virtuellen Photonen" der Quantenelektrodynamik, die mathematische Metaphern sind, die von Richard Feynman ([6], S. 711) konzipiert wurden, um die Berechnung von Wechselwirkungen zwischen Elementarteilchen zu erleichtern.

Außerdem, die virtuelle QED-Photon-Metapher bündelt leider zwei grundlegend sehr unterschiedliche Aspekte der Beziehung zwischen den Teilchen, nämlich die eigentliche Coulomb-Kraft und die durch diese Kraft induzierte "bewegungserhaltende" oder "impulserhaltende" kinetische Energie, die in Kombination mit dem Wort "Photon" ein hohes Maß an Verwirrung mit "echten elektromagnetischen Photonen" hervorruft, die nur aus frei beweglicher kinetischer Energie bestehen, wie in der Referenz [7] analysiert und weiterführend relativiert wird.

In der Natur kommen instabile Partonen auch als flüchtige massive Zustände wie die verschiedenen Konfigurationen von π und K-Mesonen sowie als Hyperonen vor, wobei letztere instabile komplexe Teilchen sind, die noch massiver sind als Protonen und Neutronen, und als einige wenige instabile Elementarteilchen wie Myon und Tau, deren Lebenserwartung nie einige Sekundenbruchteile übersteigt.

Sie entstehen als flüchtige Nebenprodukte der kosmischen Strahlung, die mit den Atomkernen von Himmelskörpern oder ihrer Atmosphäre zusammenstößt, oder als Nebenprodukte der Wechselwirkung hochenergetischer Teilchen in der Korona von Sternen [8, 9] und im Inneren der ständig explodierenden Sternmassen [10].

An dieser Stelle sei angemerkt, dass das, was inzwischen allgemein als "kosmische Strahlung" bezeichnet wird, zumeist aus Protonen besteht, die um viele Größenordnungen energiereicher sind als selbst im LHC-Beschleuniger, was bedeutet, dass sie beim Zusammenstoß mit anderen Teilchen theoretisch flüchtig existierende Teilchen erzeugen können, die noch massiver sind als das kürzlich entdeckte Higgs-Boson.

Genau wie bei Hochenergiebeschleunigern, Das Endprodukt des praktisch augenblicklichen Zerfalls dieser natürlich vorkommenden Partonen ist immer ein stabiles Teilchen, das neben Photonen und Neutrinos zu der bereits erwähnten Teilmenge der stabilen massiven Teilchen gehört.

Das Positron, das als Antiteilchen des Elektrons bekannt ist, ist bis auf das Zeichen seiner Ladung völlig identisch mit dem Elektron [11], aber es wird im Gegensatz zum Elektron nicht Teil

von stabilen Atomen, da es leicht in verschiedene elektromagnetische Photonenzustände zurückkehrt sobald es mit einem Elektron in Wechselwirkung tritt, der als Positroniumzerfall bezeichnet wird, und wandelt es bei diesem Prozess auch das Elektron in elektromagnetische Photonenenergie um.

Da Positronen die Antiteilchen der Elektronen sind, werden sie in der Physik als "Antimaterie" gegenüber den Elektronen angesehen, die folglich als "normale" Materie betrachtet werden. Es gibt übrigens eine jahrhundertealte Annahme, dass das Universum fast vollständig aus "normaler Materie" besteht (ein Konzept, das auch Protonen und Neutronen umfasst), und es wird immer noch endlos darüber spekuliert, warum so wenig "Antimaterie" zu finden ist, was als direkter Widerspruch zum Symmetrieprinzip angesehen wird.

Diese Frage lässt sich ganz einfach dadurch lösen, wenn man berücksichtigt, dass bei Berücksichtigung der drei geladenen, streubaren Elementarkomponenten der Protonen und Neutronen anstelle der Protonen und Neutronen selbst, die nicht elementar sind, durch Struktur im Universum genau die gleiche Mengen an normaler Materie und Antimaterie existieren, d.h. die gleiche Anzahl an negativ geladenen Elementarteilchen und positiv geladenen Elementarteilchen [9, 12, 13].

Lassen Sie uns jetzt die verschiedenartige Partikel-Gesamtheit prüfen.

Virtuelle Teilchen

Wir können in diese Teilmenge "virtuelle Photonen" aufnehmen, eine mathematische Metapher, die Feynman 1949 [6] vorschlug, um den Begriff der Quantisierung der Wechselwirkung zwischen geladenen Teilchen einzuführen, die es erlaubte, die einfachere statische Lagrange-Berechnungsmethode anstelle der aufwändigeren Hamilton-Methode zu verwenden, um Wechselwirkungen zwischen elementaren geladenen Teilchen zu berücksichtigen. Diese virtuellen Photonen gruppieren die Coulomb-Kraft und die Intensität der Menge der damit verbundenen Energie in einem einzigen Konzept zusammengeführt, eine Methode, die mathematisch leichter zu manipulieren ist als die Hamiltonianische Methode, die ihrerseits die infinitesimal progressive Natur der Energievariation leichter erklärt.

Nehmen wir hier auch Gluonen auf, die ebenfalls pseudo-quantisierte mathematische Metaphern sind, aber diesmal von der vermutlich ebenfalls progressiven, aber noch nicht vollständig erforschten Wechselwirkung, die im Rahmen der Quantenchromodynamik zwischen den geladenen inneren Komponenten der Nukleonen im Spiel ist; eine noch nicht erforschte Wechselwirkung, deren Gesetze nur die Coulomb-Wechselwirkung sein können, da Up- und Down-Quarks elektrisch geladen sind.

Was es uns erlaubt, diese metaphorischen virtuellen Teilchen von den realen Teilchen klar zu unterscheiden, ist die Tatsache, dass es unmöglich ist, ihre physische Existenz mit Hilfe der einzigen verfügbaren Methode zu beweisen, die darin besteht, sie direkt mit Teilchen der stabilen Menge zu kollidieren.

Mit anderen Worten, alle virtuellen Teilchen stellen sich ausnahmslos als einfache mathematische Konzepte heraus.

Instabile komplexe Teilchen

Hier finden wir verschiedene Konfigurationen von π und K-Mesonen sowie Hyperonen und das Higgs-Boson, die als instabile komplexe Teilchen noch massereicher als Protonen und Neutronen sind, wobei die Lebenserwartung nie einige Sekundenbruchteile übersteigt.

Was an allen instabilen komplexen Teilchen bemerkenswert ist, die alle nur in Hochenergiebeschleunigern oder als flüchtige Nebenprodukte der kosmischen Strahlung erzeugt werden, ist, dass das Endprodukt ihres Zerfalls, wie bereits erwähnt, ausnahmslos und systematisch das eine oder andere Teilchen oder eine Kombination von Teilchen der einzigen bekannten stabilen Teilchenuntermenge ist, d.h. Elektronen, Positronen, Protonen, Neutronen und Photonen.

Folglich könnten diese instabilen komplexen Teilchen alle nur als vorübergehende hyperenergetische metastabile Zustände der grundlegenden stabilen Teilchenuntermenge betrachtet werden.

Instabile Elementarteilchen

Hier finden wir die verschiedenen Quarks, mit Ausnahme der Up- und Down-Quarks natürlich, und auch alle elementare Partons, die, wie bereits diskutiert, schnell zerfallen, um als das eine oder andere Teilchen der Teilmenge der stabilen Teilchen zu enden.

In dieser Kategorie finden wir auch das Myon-Teilchen, die ein Parton der zweiten Generation ist da er typischerweise aus Mesonenzerfall erzeugt wird, die Partonen der ersten Generation sind, und das Tau-Partikel, das ein Parton der ersten Generation ist, das durch zerstörerische Frontalkollisionen von Elektronen und Positronen erzeugt wird, die erstmals in den 1970er Jahren in der SLAC-Anlage beobachtet wurde. Beide Teilchen hinterlassen immer ein einzelnes Elektron als einsames, massives Nebenprodukt ihres Zerfalls, neben Neutrinos und gelegentlich ein paar Gamma-Photonen.

In gewisser Weise können sowohl Myon- als auch Tau-Teilchen als vorübergehend instabile hypermassive Zustände von Elektronen betrachtet werden, die durch Neutrino-Paar-Emissionen schnell in den ultimativen elektronstabilen Ruhemassezustand zerfallen. Die Mechanik der Emission von elektronischen, muonischen und tausichen Neutrino paaren in der dreiräumlichen Raumgeometrie, die demnächst beschrieben werden soll, wird in der Referenz [14] analysiert.

Selbstverständlich, lassen die Anti-Myon und Anti-Tau-Teilchen hinter ihnen ein einziges Positron statt ein Elektron ab.

Stabile komplexe Teilchen

In dieser Kategorie finden wir nur das Proton, das völlig stabil ist, und das Neutron, das völlig stabil wird, wenn es mit Protonen in Atomkernen assoziiert wird (*obwohl es Grenzfälle von Neutroneninstabilität in einigen instabilen Kernen gibt*).

Neutronen, obwohl sie, wenn sie Teil von Kernen sind, mit der oben erwähnten Einschränkung völlig stabil sind, werden bei der Isolierung instabil, mit einer Halbwertszeit von etwa 16,88 Minuten. Wenn sie zerfallen, hinterlassen sie zwei völlig stabile Teilchen, ein Proton und ein Elektron sowie ein Paar Neutrinos [14].

Stabile Elementarteilchen

In dieser sehr speziellen stabilen Elementarteilchen-Untergruppe finden wir ein einzelnes elementares Boson, das elektromagnetische Photon, und vier Fermionen, die das Elektron, das Positron (das ist das Antiteilchen des Elektrons) und schließlich das Up- und Down-Quark sind.

Diese Teilchen sind als "elementar" anzusehen, weil absolut alle zerstörungsfreien Kollisionsexperimente, die jemals mit ihnen durchgeführt wurden, selbst die energiereichsten bis hin zu, aber nicht zerstörend, zeigen, dass sie sich unter allen Umständen als punktähnliche Teilchen verhalten.

Dieses punktähnliche Verhalten ist durch die experimentelle Tatsache gekennzeichnet, dass selbst bei den energiereichsten nicht-destruktiven Frontalzusammenstößen zwischen z.B. 2 Elektronen keine identifizierbare unüberschreitbare Grenze erreicht wird, egal wie nahe sie dem "punktähnlichen Zentrum" des anderen kommen, bevor sie zurückprallen. Damit hatten wir den formalen Beweis, dass sie nicht aus kleineren wechselwirkenden Teilchen bestehen, wie es bei Protonen und Neutronen der Fall ist.

Sie gelten als stabil, denn wenn sie nicht physikalisch in elektromagnetische Energie zurückverwandelt werden, haben sie eine unbegrenzte Lebensdauer. Ein stabiles Teilchen gilt als zerstört, wenn es von einer Kollision so beeinflusst wird, dass es in der Form, die es vorher hatte, nicht mehr existiert, entweder durch Kombination mit einem anderen Teilchen, wie es bei elektromagnetischen Photonen der Fall ist, wenn sie von Elektronen "absorbiert" werden, indem sie beispielsweise einen Teil ihrer gesamten impulserhaltenden Energie an das Elektron übertragen, oder, im Fall der vier stabilen elementaren Fermionen, durch Umwandlung in den Zustand der elektromagnetischen Photonen während spezifischer, zuvor beschriebener Kollisionsmuster. Unter sehr speziellen Umständen geben Elektronen und Positronen einen Teil ihrer Energie als Neutrinos ab [14].

An diesen stabilen Elementarteilchen lässt sich etwas Merkwürdiges beobachten. Es ist die Tatsache, dass sie, mit Ausnahme des elektromagnetischen Photons, alle einen Spin $1/2$ haben, und dass sie alle eine zeichenbehafte elektrische Ladung besitzen.

Der Fall des elektromagnetischen Photons ist sehr speziell, in dem Sinne dass es sich zwar jederzeit Punkt-ähnlich verhält wie die vier stabilen Fermionen, sein Spin aber gleich 1 ist, was ein unverkennbarer Hinweis auf Teilchen aus zwei Elementen ist, und dass es elektrisch neutral ist und als masselos gilt.

Louis de Broglie erarbeitete eine vielversprechende Hypothese, um diese besonderen Eigenschaften des Photons zu erklären. Nachdem er sie im Lichte der verifizierten Aspekte der verschiedenen zugehörigen Theorien analysiert hatte, kam er schließlich zu dem Schluss, dass die einzige Möglichkeit für ein elektromagnetisches Photon, die Bose-Einstein-Statistik und das Plancksche Gesetz gleichzeitig zu erfüllen, und den photoelektrischen Effekt unter Beachtung der Maxwell-Gleichungen und der Symmetrieeigenschaft komplementärer Teilchen in der Dirac-Loch-Theorie perfekt zu erklären, würde bedeuten, daß er nicht aus einem Teilchen, sondern aus zwei Teilchen oder Halbphotonen besteht, die komplementär sind, so wie das Elektron komplementär zum Positron in der Dirac-Loch-Theorie ist ([15], p.277).

Diese Schlussfolgerung schreibt die Zuordnung von Ladungen (möglicherweise zeichenlos) zu jedem Halbphoton und folglich zum Photon selbst vor, was den scheinbar zeichenlosen elektri-

schen Aspekt seiner elektromagnetischen Natur erklären würde. Diese Hypothese führte zu einer klaren Beschreibung der internen dynamischen Struktur des de Broglie-Photons in der dreiräumlichen Raumgeometrie, wie in der Referenz [7] beschrieben.

Was an allen stabilen Elementarteilchen bemerkenswert ist, ist, dass ihre objektive physikalische Existenz ausnahmslos durch Kollision mit anderen Teilchen derselben Teilmenge experimentell verifiziert werden kann.

Eigentlich, könnte man sogar in Betracht ziehen, dass auf der grundlegenden Ebene, die physikalische objektive Realität kann nur aus der gesamten Ansammlung dieser diskreten stabilen elektromagnetischen Teilchen in ständiger elektromagnetischer Wechselwirkung hergestellt werden, deren Existenz durch gegenseitige Kollisionen physikalisch nachgewiesen werden kann, und der gesamten Sammlung ihrer kontinuierlichen gegenseitigen elektromagnetischen Wechselwirkungen.

Neutrinos

Neutrinos sind eine noch ungelöste Frage in der Teilchenphysik. Seit den frühen 1920er Jahren wissen wir, dass ein Teil der Energie eines zerfallenden Neutrons vollständig zu verschwinden scheint, wenn es in ein Proton und ein Elektron zerfällt, und zwar durch die beobachtete Tatsache, dass die Summe der Energien, aus denen die Massen des entstehenden Elektrons und Protons bestehen, zuzüglich der Energie, die den Impuls des austretenden Elektrons aufrechterhält, fast immer geringer ist als die Gesamtenergie der Neutronenruhmehasse vor dem Zerfall.

Die Menge der verlorenen Energie scheint direkt von der Geschwindigkeit des austretenden Elektrons abzuhängen. Es scheint, dass in einigen Grenzfällen das Elektron mit einer Geschwindigkeit entweicht, die ausreicht, dass kein Verlust messbar ist, während im anderen Extrem der Verlust maximiert wird, wenn das Elektron mit sehr geringer Geschwindigkeit entweicht.

Fermi schlug die Hypothese vor, dass diese ungeklärte Energie von einer Art neuem Teilchen mitgenommen werden muss, das wir dann physikalisch nicht mehr detektieren konnten, und schlug vor, es "Neutrino" zu nennen. Selbst wenn die Variabilität des Energieverlustes auf der Ebene jedes einzelnen Neutronzerfalls beobachtet wurde, führten die Grenzfälle, bei denen keine Energie verloren ging, nicht zu einer erneuten Infragestellung des Konzepts, dass es sich um ein evakuierendes Teilchen handelt, selbst wenn in diesen Fällen keine Energie verloren ging.

Auch die Teilchen Myon und Tau scheinen auf ähnliche Weise ihre überschüssige Masse zu verlieren und hinterlassen neben gelegentlichen Gamma-Photonen ein isoliertes Elektron als einziges massiv nachweisbares Endprodukt ihres Zerfalls, wobei dieser Prozess immer mit dem scheinbaren "Verschwinden" einer Energiemenge verbunden ist.

Selbst nach fast einem Jahrhundert Forschung und Experimente waren wir immer noch nicht in der Lage, Neutrinos durch Kollision mit Teilchen der Teilmenge der stabilen Teilchen in direkt verifizierbarer Weise physikalisch nachzuweisen, obwohl die Definition der "direkten Verifizierung" schließlich auf beobachtete indirekte Phänomene ausgedehnt wurde, die nur die Existenz von Neutrinos erklären kann. Eine mögliche kohärente Erklärung für das Neutrinorätsel wird in der Referenz [14] untersucht.

Die stabile Materie des Universums

Schauen wir uns nun die sehr begrenzte Menge stabiler Elementarteilchen genauer an, aus denen alle Atome bestehen, und aus denen alle Körper im Universum bestehen.

Es wurde eindeutig festgestellt, dass die streubaren Up- und Down-Quarks in 3er-Gruppen miteinander verbunden sind, um die Nukleonen (Protonen und Neutronen) zu bilden, aus denen alle existierenden Atomkerne bestehen. Die verschiedenen Elemente des Periodensystems und alle ihre Isotope bestehen aus allen möglichen Kombinationen dieser Nukleonen. Die Elektronen ihrerseits siedeln sich in den verschiedenen elektronischen Resonanzzuständen an, die ihre möglichen Orbitale um die Atomkerne definieren und somit das messbare Volumen jedes Atoms bestimmen.

Wenn ein Photon von einem Elektron in einem Atom absorbiert wird, zwingt diese überschüssige Energie das Elektron, seinen Ruhe-Resonanzzustand zu verlassen, um sich auf eine vom Kern weiter entfernte Orbitale zu bewegen, die der gerade absorbierten erhöhten Energie minimal entspricht, oder sogar vollständig aus dem Atom zu entweichen, wenn die hinzugefügte Energie ausreicht, um ein vollständiges Entweichen zu ermöglichen.

Elektromagnetische Photonen werden erzeugt, wenn solche überenergetisierten Elektronen in Atomen diese überschüssige Energie in Form eines elektromagnetischen Photons verlieren, wenn sie zum Kern zurückfallen, bis sie schließlich das dem Kern am nächsten liegende Resonanzorbital der kleinsten Wirkung erreichen, das sie möglicherweise erreichen können, d.h. das Ruheorbital oder das Orbital der kleinsten Wirkung für dieses Elektron in diesem Atom. Elektromagnetische Photonen können auch erzeugt werden, wenn Nukleonen in Kernen auf ähnliche Weise überschüssige Energie verlieren und wenn Nukleonen von Kernen eingefangen werden.

Die Natur von Stablen Elementarteilchen

Da sich alle instabilen Teilchen nur als extrem kurzlebige hyperenergetische Zustände stabiler Teilchen herausstellen, von diesem Zeitpunkt an, werden wir unsere Diskussion nur auf die Teilmenge der stabilen Teilchen beschränken, natürlich vorausgesetzt, dass alle Gesetze, die für stabile Teilchen gelten, auch für instabile Teilchen gelten.

Als Maxwell dabei war, die Entdeckungen von Gauß, Ampere und Faraday über die verschiedenen Aspekte der Elektrizität und des Magnetismus in ein kohärentes Ganzes zu integrieren, verstand und erklärte er schließlich mathematisch, dass Licht ein elektromagnetisches Phänomen sein musste, das sich im Raum nur mit einer ganz bestimmten und unveränderlichen Geschwindigkeit bewegen konnte, als er zu dem Schluss kam, dass das Licht, das uns von den Sternen erreicht, durch die Wechselwirkung eines elektrischen Aspekts der Energie verursacht werden muss, der orthogonal mit einem magnetischen Aspekt derselben Energie zusammenwirkt, und dass die Energie, die wir als Licht wahrnehmen, sich im Raum senkrecht zu einer Ebene bewegt, die durch die orthogonale Beziehung zwischen diesen beiden elektrischen und magnetischen Aspekten bestimmt wird.

Er nahm Licht als eine Welle wahr, deren "Oberfläche" oder Wellenfront sich in einem von ihm konzipierten und als "Äther" bezeichneten Medium in sphärischer Ausdehnung mit Lichtgeschwindigkeit von ihrem Entstehungsort weg ausbreitet. Aber durch die Analyse von Wiens ex-

perimentellen Ergebnissen über den schwarzen Körper zeigte Planck mathematisch, dass diese "Welle" entgegen Maxwells Schlussfolgerung kein kontinuierliches Phänomen auf der fundamentalen Ebene sein konnte, sondern eher ein diskontinuierliches Phänomen zu sein schien.

Einstein bestätigte Plancks Hypothese 1905 mit seinem fotoelektrischen Beweis. Weitere Bestätigungen wurden später von Compton und Raman geliefert. Diese lokalisierten Lichtquanten wurden später als "Photonen" bezeichnet.

Zweifel waren nicht mehr erlaubt. Auf submikroskopischer Ebene konnte experimentell nachgewiesen werden, dass die freie Energie aller elektromagnetischen Frequenzen aus unzähligen diskreten, lokalisierten elektromagnetischen Photonen besteht, die sich jeweils mit Lichtgeschwindigkeit bewegen und nur durch Entregung von Elektronen erzeugt werden, die irgendwo im Universum ein näher an den Atomkernen gelegenes Orbital erreichen, oder durch Entregung von Up- oder Down-Quarks in Nukleonen innerhalb von Atomkernen oder durch Einfangen von Nukleonen durch Atomkerne.

Etwas später stellte de Broglie die Hypothese auf, dass auch Elektronen elektromagnetischer Natur sein müssten und folglich auch eine Frequenz haben müssten, was dann von Davisson und Germer experimentell bestätigt wurde.

Beweis daß Photonen und Elektronen aus derselben Substanz gemacht sind

Ein weiterer Schritt wurde dann unternommen, als Frédéric Joliot und Irène Curie 1933 experimentell demonstrierten, dass jedes elektromagnetische Photon mit einer Energie von 1,022 MeV oder mehr sich in ein Elektron-Positron-Paar entkoppeln kann, wenn es veranlasst wird, den Kern eines Atoms zu streifen [16], was keinerlei Zweifel an der engen Beziehung zwischen der Energie der masselosen elektromagnetischen Photonen und der Energie, die die Ruhemasse der Elektronen und Positronen ausmacht, aufkommen ließ.

Darüber hinaus wurde die Erzeugung von Elektron-Positron-Paaren während des nahen Vorbeiflugs zweier Photonen, von denen mindestens eines die Mindestenergieschwelle von 1,022 MeV überschreitet, ohne dass sich Atomkerne in der Nähe befinden, von Kirk McDonald et al. mit dem Experiment #e144 am Stanford Linearbeschleuniger im Jahr 1997 experimentell bestätigt [17].

Andererseits wussten wir bereits, dass es einen direkten Zusammenhang zwischen der Energie gibt, die ein Elektron aufgrund der Coulomb-Kraft ansammelt, wenn es beispielsweise zwischen den Elektroden einer Coolidge-Röhre beschleunigt, und dass diese Energie von der gleichen Art ist wie die, aus der elektromagnetische Photonen entstehen, denn nachdem ein Elektron die Kathode verlassen und durch das Vakuum der Röhre beschleunigt hat, wird ein elektromagnetisches Photon im Röntgenfrequenzbereich genau in dem Moment evakuiert, in dem das Elektron brutal abbremsst, da es im elektromagnetischen Gleichgewicht der kleinsten Wirkung auf einem Orbital eines Atoms der Anode eingefangen wird.

Wir wissen durch experimentelle Verifizierung, dass das Energiequantum dieses elektromagnetischen Photons genau der Menge an kinetischer Energie entspricht, die den Impuls des Elektrons im Moment seines Einfangens, kurz vor der Freisetzung dieses Photons, aufrechterhalten

hat. Wir wissen auch, dass das Photon genau im Moment des Einfangens freigesetzt wird, da der Ursprung der Emission eindeutig als der Einfangpunkt des Elektrons festgelegt ist.

Folglich haben wir seit den 1930er Jahren den formalen experimentellen Beweis, dass es möglich ist, die kinetische Energie, die den Impuls eines sich bewegenden Elektrons aufrechterhält, in den Zustand eines elektromagnetischen Photons umzuwandeln, eine Energie, die es durch die Elektronen-Coulomb-Beschleunigung akkumuliert, und elektromagnetische Photonen mit einer Energie von 1,022 MeV oder mehr in Paare aus massivem Elektron/Positron umzuwandeln.

Um diesen Zyklus zu vervollständigen, wurde experimentell nachgewiesen, dass, wenn ein Elektron und ein Positron in einem ausreichend kleinen Raumvolumen zur Wechselwirkung gebracht werden, sie sich am Ende immer gegenseitig in einem metastabilen System namens Positronium einfangen, das schnell zerfällt, bis die Teilchen zusammenstoßen und dann vollständig in den elektromagnetischen Photonenzustand zurückkehren. Die gleiche Umwandlung in den elektromagnetischen Photonenzustand wird auch beobachtet, wenn ein Paar von Teilchen mit entgegengesetzten elektrischen Vorzeichen zur Kollision gebracht wird.

Kurz gesagt, wir haben den experimentellen Beweis, dass die "Substanz", die den Impuls der sich bewegenden elektromagnetischen Teilchen aufrechterhält, diejenige, aus der masslose Photonen und die Ruhemasse der Elektronen und Positronen bestehen, nur die gleiche "Substanz" sein kann, d.h. reine kinetische Energie, trotz der ebenfalls festgestellten Tatsachen, dass Photonen masslos erscheinen und dass Elektronen und Positronen massiv erscheinen und eine Vielzahl anderer scheinbar widersprüchlicher Eigenschaften aufweisen, wie z.B. entgegengesetzte elektrische Zeichen.

Um kurz auf die Frage der Neutrinos zurückzukommen: Theoretische Überlegungen, die sich aus de Broglies Schlussfolgerungen über die innere Struktur der Photonen und damit auch der Elektronen und Positronen ergeben, führen zu der Annahme, dass die mit Neutrinos verbundene Energie wenn Myonen oder Tau entregt werden oder wenn Neutronen zerfallen, könnte Energie sein, die sich als einfache freie kinetische Energie in den Raum entquantifizieren würde, und zwar durch einen Prozess, der umgekehrt zu dem ist, der beobachtet wird, wenn in den Elektronen durch die Coulomb-Kraft eine impulserhaltende kinetische Energie induziert wird, wie in dem zuvor erwähnten Beispiel der Coolidge-Röhre. Diese Möglichkeit wird in einer separaten Referenz [14] untersucht.

Elektromagnetische Mechanik der Elementarteilchen

In der Teilmenge der stabilen, streuungsfähigen, elementar geladenen und massiven Teilchen wurden außer dem Elektron und dem Positron nur zwei massive Teilchen identifiziert. Es sind die Up- und Down-Quarks.

Da sie elektrisch geladen und massiv sind, genau wie Elektronen und Positronen, die Möglichkeit, dass sie auch aus der gleichen kinetischen Energie-"Substanz" hergestellt werden können ist alles andere als unplausibel. Sie ist in der Tat eine praktische Gewissheit, da ihre Energie seit Jahrzehnten durch zerstörerische Streuung in zahlreichen Hochenergiebeschleunigern als elektromagnetische Energie freigesetzt wird.

Aber bis heute ist der Prozess, der es erlauben würde, zu verstehen, wie sie sich in die Abfolge von Umwandlungsprozessen integrieren, die die Umwandlung von impulserhaltender kinetischer Energie in elektromagnetische Photonen, gefolgt von der Umwandlung von elektromagnetischen Photonen in Paare von massiven Elektronen und Positronen und die Rückumwandlung von Elektron-Positron-Paaren zurück in den elektromagnetischen Photonenzustand umfasst, seit ihrer Entdeckung 1968 in der SLAC-Anlage noch nicht identifiziert und beschrieben worden.

Daher stellt sich die folgende Frage:

"Warum wurde kein Versuch unternommen, diesen letzten noch fehlenden Prozess seit der Bestätigung der physischen Existenz von Up- und Down-Quarks zu identifizieren und zu beschreiben?"

Die Wellenfunktion und der reale Zustand physikalischer Systeme

Auf dem Survey Congress 1927 wurde die Quantenmechanik als grundlegendste Theorie für den Umgang mit Elementarteilchen und Atomen angenommen. Fünfundzwanzig Jahre später, 1952, hatte Einstein dies über die Quantentheorie zu sagen:

"Ich zweifle gar nicht daran, dass die gegenwärtige Quanten-Theorie (genauer "Quanten-Mechanik") die vollkommenste mit der Erfahrung vereinbare Theorie ist, solange man der Beschreibung die Begriffe materieller Punkt und potentielle Energie als elementare Begriffe zugrunde legt. Was ich aber an der Theorie unbefriedigend finde, stellt sich verschieden dar je nach der Interpretation, welche man der " ψ -Funktion" gibt. Jedenfalls aber steht am Anfang meiner Auffassung eine These, die von den meisten gegenwärtigen Theoretikern entschieden abgelehnt wird:

Es gibt so etwas wie den "realen Zustand" eines physikalischen Systems, was unabhängig von jeder Beobachtung oder Messung objektiv existiert und mit den Ausdrucksmitteln der Physik im Prinzip beschrieben werden kann.

Nun ist es kein Zweifel, dass die ψ -Funktion eine Art Beschreibung eines "realen Zustandes" ist. Die Frage ist aber, ob diese Beschreibung den realen Zustand vollständig oder unvollständig charakterisiert."

Albert Einstein ([18], p. 6).

Fünfundsechzig Jahre nach Einsteins Tod im Jahr 1955 wirft dieses Thema immer noch heftige Debatten auf, die angesichts des offensichtlichen Erfolgs der Quantenmechanik bei der Bereitstellung äußerst präziser Informationen über die Wahrscheinlichkeitsamplitude des Impulses, die Position und viele andere physikalische Eigenschaften von Teilchen schnell zum Stillstand gebracht werden.

Was Einstein beklagte, in der Tat, war, dass die Wellenfunktion keine klare Beschreibung der sich bewegenden Elementarteilchen geben konnte. Er war der Meinung, dass dies schließlich mit noch zu entdeckenden Mitteln möglich sein sollte und dass bei der Suche nach einem klareren Bild der Elementarteilchen kein Stein ungewendet bleiben sollte. Die Eigenschaften der Wellenfunktion selbst sind jedoch so beschaffen, dass es keine Möglichkeit zu geben scheint, die Beschreibung der sich bewegenden Teilchen durch eine Änderung der Quantenmechanik weiter zu klären.

Wie Einstein betont hat, ist dieser "reale Zustand" von Elementarteilchen, die objektiv, unabhängig von jeder Beobachtung oder Maßnahme, existieren und die die ψ -Funktion nur vage be-

schreibt, wenn sie in Bewegung sind, bekanntlich auch mit "realer Energie" verbunden, die bekannte elektromagnetische Eigenschaften besitzt, die nicht vollständig in das QM integriert sind.

Zum Beispiel ist die Wellenfunktion zwar das ideale Werkzeug zur Erforschung der verschiedenen Orbitalzustände der kleinsten Wirkung von Elektronen in Atomen, aber sie erlaubt es nicht, die unveränderliche Ruhemasseenergie von Elektronen von ihrer Trägerenergie zu trennen, die in ihnen adiabatisch als Funktion des umgekehrten Quadrats des Abstands von anderen geladenen Teilchen induziert wird, wenn Elektronen in Resonanzzuständen translatorisch immobilisiert sind, und die ihren Impuls aufrechterhält, wenn sie sich frei bewegen.

Maxwells Theorie der elektromagnetischen Wellen

Maxwells Theorie ihrerseits befasst sich mit dem Elektromagnetismus-Aspekt dieser "realen Energie", hat aber auch noch nicht zufriedenstellend die Lücke von der Behandlung der elektromagnetischen Energie als eine eigenschaftslose Energiedichte pro Volumeneinheit oder einen eigenschaftslosen Energiefluss pro Oberflächeneinheit zu ihrer Behandlung durch Hinzufügung der Energie von lokalisierten, sich bewegenden elektromagnetischen Photonen, die in einem Einheitsvolumen eingeschlossen sind oder durch eine Einheitsoberfläche fließen, geschlossen, die die Lokalisierung berücksichtigt und ebenso gut alle beobachteten elektromagnetischen Phänomene auf makroskopischer Ebene darstellen würde, während sie auch die Energiequanten-Lokalisierung auf submikroskopischer Ebene berücksichtigt und somit möglicherweise eine Verbindung zur Quantenmechanik herstellen würde.

Dies ist darauf zurückzuführen, dass die elektromagnetische Energie, wie sie von Maxwell theoretisiert wird, als ein kontinuierliches Wellenphänomen beschrieben wird, das sich in einem zugrundeliegenden "Äther" ausbreitet, ein Konzept, auf das aus der Perspektive der kontinuierlichen Welle kaum verzichtet werden kann, das aber nicht direkt mit dem Konzept der sich separat bewegenden, lokalisierten elektromagnetischen Quanten vereinbar ist, die sich ohne die Notwendigkeit eines Trägermediums wie dem "Äther" selbst antreiben würden.

Also, aus der Perspektive des Elektromagnetismus schien es auch keinen klaren Weg zu geben, der zu einer klareren Beschreibung der lokalisierten Photonen aus der allgemeineren elektromagnetischen Theorie von Maxwell führte. Und ähnlich wie im Fall des Erfolgs der Quantenmechanik, selbst mit Maxwells eher unscheinbarem Konzept der kontinuierlichen Welle im Hintergrund, erlauben seine Gleichungen dennoch die genaueste Berechnung aller Aspekte der elektromagnetischen Energie, die auf unserer makroskopischen Ebene nützlich sind.

Ein Hoffnungsschimmer blieb jedoch in Bezug auf Maxwells eigentliche Gleichungen, wenn man sie getrennt von seiner Wellentheorie betrachtet. Louis de Broglie, der die Verbindung zwischen diskreten Quantenzuständen und Resonanzzuständen entdeckte, die Schrödinger zu seiner Wellengleichung inspirierte, der dann die Wellenfunktion einführte und die Wellenmechanik hervorbrachte, die anschließend von Heisenberg und Feynman bereichert und zur vollwertigen Quantenmechanik weiterentwickelt wurde, schloss ebenfalls in den frühen 1930er Jahren, dass ein permanent lokalisiertes Photon, das einer Flugbahn der kleinsten Wirkung folgt, gleichzeitig die Bose-Einstein-Statistik und das Plancksche Gesetz erfüllen kann, den photoelektrischen Effekt unter Beachtung der Maxwell-Gleichungen perfekt erklären kann, während es völlig konform mit den Eigenschaften der Dirac-Loch-Theorie der komplementären Teilchensymmetrie bleibt, wenn es sich um zwei Teilchen oder Halbphotonen des Spins $1/2$ handelt ([15], p.277).

Die Lösung, die er anschließend in den 1930er und 1940er Jahren mit Hilfe der Wellenfunktion ausarbeitete, war zwar interessant, aber trotz seiner besten Bemühungen nicht überzeugend, vermutlich weil die ψ -Funktion wirklich nicht mit der Beschreibung eines permanent lokalisierten, sich bewegenden Photons in Einklang zu bringen ist.

Die Erweiterung der Raumgeometrie

Konfrontiert mit den Schwierigkeiten, die mit der Definition dieses Konzepts eines lokalisierten Doppelteilchen-Photons mittels der Psi-Funktion verbunden sind, kam er schließlich 1936 zu dem Schluss, dass es unmöglich ist, Elementarteilchen im Bezugssystem eines kontinuierlichen dreidimensionalen Raums exakt darzustellen:

"... la non-individualité des particules, le principe d'exclusion et l'énergie d'échange sont trois mystères intimement reliés : ils se rattachent tous trois à l'impossibilité de représenter exactement les entités physiques élémentaires dans le cadre de l'espace continu à trois dimensions (ou plus généralement de l'espace-temps continu à quatre dimensions). Peut-être un jour, en nous évadant hors de ce cadre, parviendrons-nous à mieux pénétrer le sens, encore bien obscur aujourd'hui, de ces grands principes directeurs de la nouvelle physique." ([15], p. 273).

Übersetzung:

"... die Nicht-Individualität der Teilchen, das Ausschlussprinzip und die Energie des Austauschs sind drei eng miteinander verbundene Rätsel: Sie alle beziehen sich auf die Unmöglichkeit, elementare physikalische Einheiten im Rahmen eines kontinuierlichen dreidimensionalen Raums (oder allgemeiner gesagt, einer kontinuierlichen vierdimensionalen Raumzeit) genau darzustellen. Vielleicht werden wir eines Tages, wenn wir uns von diesem Rahmen lösen, besser in die heute noch sehr unklare Bedeutung dieser großen Leitprinzipien der neuen Physik eindringen können." ([15], p. 273).

Die weitere Analyse des derzeit erweiterten Datenpools und des angesammelten Wissens erlaubt nun die Erstellung einer eindeutig Maxwell-Gleichung konformen elektromagnetischen Beschreibung der inneren Struktur von lokalisierten elektromagnetischen Photonen, in Übereinstimmung mit de Broglie's Hypothese, und auch von lokalisierten massiven elektromagnetischen Elementarteilchen, im Rahmen der elektromagnetischen Mechanik von Elementarteilchen, die in einer solchen erweiterten Raumgeometrie definiert werden können.

Diese neue Raumgeometrie wurde im Juli 2000 auf dem Kongress-2000 an der St. Petersburger Staatsuniversität vorgeschlagen [24], und die bahnbrechenden Überlegungen, die zu dieser erweiterten Raumgeometrie geführt haben, werden in Referenz [7] dargestellt.

Dies ist natürlich nicht der erste Versuch, die verbleibenden Fragen der Teilchenphysik zu lösen, indem man höhere Dimensionalitätsebenen der Raumzeit in Betracht zieht. Am bemerkenswertesten ist die elfdimensionale M-Theorie, die anscheinend zu viele Möglichkeiten eröffnet, um auf einfache Weise eine vollständig kohärente Grundlage für die Teilchenphysik zu finden.

In diesen Versuchen wurden verschiedene Ansätze untersucht, die meisten davon mit der Kompaktierung, die darin besteht, zusätzliche Dimensionen zu definieren, die aus unserer makroskopischen 3+1-Raumzeitperspektive (3 Raumdimensionen + Zeit) nicht signifikant wären, die aber mathematisch nutzbar werden, je tiefer wir in Richtung der submikroskopischen Ebene forschen. Verschiedene Varianten erforschten 9+1, 25+1, 10+1 Raumzeitgeometrien. Auch die umgekehrte

Richtung wurde erforscht, wobei unsere Raumzeit eine 3+1-Subraumzeit ist, die zu einer höherdimensionalen Superraumzeit gehört, was zu Brane-Theorien führte. Alle Versuche beinhalten jedoch grundsätzlich mehrdimensionale "einzelne" Raumzeiten mit einer unterschiedlichen Anzahl von Raumdimensionen plus einer Zeitdimension.

Es gibt jedoch einen Aspekt der 4D-Minkowski 3+1-Raumzeit, der eine universelle Übereinstimmung hervorruft und mathematisch leicht zu handhaben ist. Es ist die Tatsache, dass alle 4 Dimensionen der 3+1-Raumzeit orthogonal zueinander stehen.

Ein genauer Blick auf die stabile Menge der elektromagnetischen Elementarteilchen zeigt auch, dass die Orthogonalität ebenfalls eine fundamentale Eigenschaft der elektromagnetischen Energie ist, und dass es eine universelle Übereinstimmung darüber gibt, dass der Impuls im Raum eines elektromagnetischen Quantums orthogonal zum elektrischen Aspekt desselben Quantums ist, das selbst orthogonal zu seinem magnetischen Aspekt ist, der die anerkannte dreifache Orthogonalität ist, die im Elektromagnetismus fundamental ist.

Angesichts der Tatsache, dass eine Erhöhung der Anzahl der Dimensionen in einem einzigen Raum die Komplexität exponentiell erhöht, gab diese offensichtliche Parallele zwischen den orthogonalen Strukturen sowohl der Minkowskischen 3+1-Raumzeit als auch der elektromagnetischen Struktur, die allen elektromagnetischen Quanten gemeinsam ist, zu der Idee Anlass, dass die Verknüpfung der elektromagnetischen Orthogonalität der Energie mit der orthogonalen Struktur des "Raum"-Konzepts die mathematische Komplexität des resultierenden Modells reduzieren könnte.

Dann kam die Idee auf, die verschiedenen orthogonalen Aspekte der Energiequanten auf 3 orthogonale Räume zu verteilen, die gleichzeitig koexistieren und als kommunizierende Gefäße durch einen "Knotenpunkt" oder "Verbindungsgebiet" fungieren würden, welcher Knotenpunkt wäre das sich Punkt-ähnlich verhaltende streubare-"Objekt", das wir als sich im normalen Raum bewegend identifizieren.

So würde, wie in Referenz [7] beschrieben, die impulserhaltende Energie eines elektromagnetischen Teilchens in einem eigenen separaten 3D-Raum (X-Raum oder Normalraum) liegen, und die Energie desselben Teilchens, die zwischen orthogonalen elektrischen und magnetischen Zuständen oszilliert, würde nun zwischen zwei anderen separaten Räumen oszillieren, nämlich einem zweiten 3D-Raum (Y-Raum oder elektrostatischer Raum), in dem die Energie elektrische Eigenschaften aufweist, und einem dritten orthogonalen 3D-Raum (Z-Raum oder magnetostatischer Raum), in dem die Energie magnetische Eigenschaften aufweist.

Die orthogonalen inneren Dimensionen jedes dieser Räume können dann als X-x, X-y, X-z, Y-x, Y-y, Y-z und schließlich Z-x, Z-y und Z-z identifiziert werden, die alle eindeutig identifiziert werden können, wobei die Orthogonalität aller drei Räume strukturell dadurch festgelegt wird, dass angenommen wird, dass die kleinen x-Achsen aller drei Räume parallel zur konventionellen Bewegungsrichtung der Energie im Normalraum bei der Behandlung mit ebenen Wellen liegen würden. Eine neue Obermenge der Majuskel-*IJK*-Einheitsvektoren würde dann jeden Raum global identifizieren, während die lokalen Minuskel-*ijk*-Einheitsvektoren ihre traditionelle Funktion in jedem Raum beibehalten würden.

Diese Perspektive wirft sofort ein neues Licht auf die Frage des Zeichens der elektrischen Ladungen, da sie fortan im Y-Raum "leben" würden. Die elektrische Ladung von Elementarteilchen kann nun als Vektor mit negativem, positivem oder Null-Zeichen im Y-Raum dargestellt werden. Die Ladung des Elektrons würde dann einem Impuls in negativer Richtung entlang der Y-x-Achse entsprechen, die des Positrons einem Impuls in positiver Richtung entlang der Y-x-Achse,

und das Nullvorzeichen der Ladungen der de Broglie-Halbphotonen würde dadurch erklärbar werden, dass diese Ladungen in der Y-y/Y-z-Ebene senkrecht zur Y-x-Achse in entgegengesetzten Richtungen schwingen, wie sie in der Referenz [7] in Perspektive gesetzt werden.

Eine solche trispatiale Struktur wirft auch die Frage nach der Funktion der Zeit in dieser neuen Geometrie auf. Haben wir es mit drei 3-dimensionalen Räumen plus Zeit $3 \times (3+1)$ zu tun oder mit einem einzigen 3-Raum-Komplex plus Zeit $(3 \times 3)+1$?

Die Konsistenz gebietet hier, dass die Zeit für die verschiedenen dynamischen Aspekte eines gegebenen elektromagnetischen Quantum sozusagen mit der gleichen "Geschwindigkeit" läuft. Sie schreibt also auch vor, dass der Zeitablauf auch allen möglichen elektromagnetischen Quanten gemeinsam ist, die jeweils in solchen Raumkomplexen "leben", so dass $(3 \times 3)+1$ die beste Option zu sein schien.

Da aber ein Parameter, der allen Elementen einer Menge gemeinsam ist, per definitionem nicht selbst ein Element dieser Menge sein kann, gehört dieser Parameter naturgemäß zum Bezugsrahmen dieser Menge (er ist ein Element der Obermenge), unabhängig davon, ob andere Elemente, wenn überhaupt, zu dieser Obermenge gehören könnten. Dies deutet auf die Möglichkeit hin, dass die Zeit, die scheinbar mit einer vermutlich konstanten "Geschwindigkeit" fortschreitet, grundlegender ist als der Raum. Diese Frage wird in Referenz [19] analysiert.

Ein weiterer Hinweis, der für diese Möglichkeit spricht, ist die Tatsache, dass die elektromagnetische Energie streng als Funktion des "Abstands" zwischen geladenen Teilchen (das Gesetz des inversen Quadrats) und NICHT als Funktion der verstrichenen Zeit induziert wird, denn selbst wenn sie keinen Impuls unterstützt, bleibt die adiabatische Tragenergie, die in geladenen Teilchen als Funktion des inversen Quadrats des Abstands zwischen ihnen induziert wird, auch dann adiabatisch in ihnen induziert, wenn sie in elektromagnetischen Gleichgewichtszuständen gefangen sind, die eine Translation verhindern, unabhängig vom Ablauf der "Zeit" [4].

Definieren eines entfernungsbasierten Wirkungsquantums

Auf den ersten Blick scheint diese Idee paradoxerweise der Tatsache entgegenzuwirken, dass das Plancksche Wirkungsquantum $h=6,626068759 \times 10^{-34}$ js (Joule-Sekunde), das der Quantenphysik zugrunde liegt, zeitbasiert ist. Es gibt jedoch ein distanzbasiertes entsprechendes Wirkungsquantum, das in der Quantenphysik derzeit nicht verwendet wird.

Diese Konstante ergibt sich aus der Tatsache, dass nicht nur die Frequenz, sondern auch die Wellenlänge eines frei bewegenden elektromagnetischen Quantum (eines Photons) allein von der Energiemenge dieses Quantum abhängt. Wenn man diese Energie mit seiner Wellenlänge in Beziehung setzt, erfordert die einfache Tatsache, dass ein Photon, das die doppelte Energie eines anderen besitzt, eine zweimal kürzere Distanz im Raum benötigt, um seinen Zyklus zu vollenden, an und für sich ausreichend ist um zu zeigen, dass sich die Energie des Photons lokal wie ein völlig inkompressibles Material verhält.

Da die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum konstant ist, kann somit mit Nachdruck behauptet werden, dass die Energiemenge, aus der das Energiequantum eines Photons besteht, umgekehrt proportional zu der Strecke ist, die es im Vakuum zurücklegen muss, um einen Zyklus seiner Wellenlänge zu vollenden, was durch $E=1/\lambda$ dargestellt werden kann.

Dies bedeutet, dass das Produkt $E \cdot \lambda$ eine Konstante ist. Die Analyse der verschiedenen auf Konstanten basierenden Definitionen von Energie zeigt, dass durch die Isolierung dieser beiden Variablen in einer neuen Definition von Energie, die in Referenz ([20], Gleichung (11)) festgelegt

wurde, eine solche Konstante aus der bekannten Menge bekannter elektromagnetischer Konstanten und der absoluten Wellenlänge eines Energiequantums (λ) definiert werden kann, anstatt aus dem Planckschen Wirkungsquantum und seiner Frequenz:

$$E = hf = \frac{e^2}{2\epsilon_0\alpha\lambda} \quad (1)$$

Die Isolierung des Produkts $E\lambda$ auf der linken Seite dieser Gleichung, wobei nur der Satz von Konstanten auf der rechten Seite belassen wurde, ermöglichte dann die Definition dieses abstands-basierten Wirkungsquantums aus demselben Satz bekannter elektromagnetischer Konstanten in Referenz ([21], Gleichung (17)), wo es als *die elektromagnetische Intensitätskonstante* bezeichnet wurde:

$$H = E\lambda = \frac{e^2}{2\epsilon_0\alpha} = 1.98644544E - 25 \text{ j} \cdot \text{m (joules} \cdot \text{meter)} \quad (2)$$

Dividiert man diese Konstante durch die Lichtgeschwindigkeit (c), so erhält man überraschenderweise das zeitbasierte Wirkungsquantum von Planck aus der gleichen Menge elektromagnetischer Konstanten, was zeigt, dass $H=hc$ die Planck-Konstante in direktem Zusammenhang mit dem Elektromagnetismus steht:

$$h = \frac{H}{c} = 6.62606876E - 34 \text{ j} \cdot \text{s (joules} \cdot \text{second)} \quad (3)$$

Übrigens beobachten wir in der Tat, dass die Kombination von Gleichung (2) und (3) die Definition des zeitbasierten Planckschen Wirkungsquantums aus der gleichen Menge elektromagnetischer Konstanten ermöglicht:

$$h = \frac{e^2}{2\epsilon_0\alpha c} = 6.626068757E - 34 \text{ J} \cdot \text{s} \quad (4)$$

Eine genaue Analyse zeigt, dass das zeitbasierte Wirkungsquantum von Planck zuerst festgestellt wurde, und zwar nur aufgrund der Tatsache, dass es der Energie entspricht, die einer Umlaufbahn entspricht, auf der ein Elektron um einen Wasserstoffatomkern laufen würde, wenn es frei wäre, dies in dem mittleren Abstand vom Kern zu tun, in dem die psi-Funktion für das Ruheorbital eines Wasserstoffatoms gemittelt wird.

Es war Louis de Broglie, der diese Beziehung entdeckte, als er beobachtete, dass die Planck-Konstante genau dem Produkt des Bohrschen Bahndrehimpulses des Elektrons mit der Länge der Bohrschen Umlaufbahn entsprach, einer Umlaufbahn, deren Radius genau dem mittleren Abstand entspricht, bei dem die probabilistische Dichte der psi-Funktion das Maximum für den Grundzustand des Wasserstoffatoms erreicht. Da der Wasserstoff-Ruheorbitalresonanzzustand der Schlüssel zur Herstellung aller anderen elektronischen Orbitalresonanzzustände ist, erklärt dies, warum die auf dem Wirkungsquantum basierende QM nach Planck so präzise Informationen über elektronische Orbitale liefert:

$$h = m_0v\lambda_B = 6.62606876E-34 \text{ j} \cdot \text{s} \quad (5)$$

Seltsamerweise ist diese präzise, auf dem Bohrschen Atom-Elektronimpuls basierende Definition der von de Broglie entdeckten Planckschen Konstante nirgendwo in der formalen Literatur

zu finden, noch ist irgendeine Definition mit elektromagnetischen Konstanten korreliert, weder am NIST noch im CRC Handbook of Chemistry & Physics [3].

Selbst die offensichtliche Definition von h aus Gleichung (4), die aus der bekannten, aus Gleichung (1) abgeleiteten elektromagnetischen Konstantenmenge erhalten wurde, ist ebenfalls nirgendwo zu finden, was bedeutet, dass h anscheinend immer noch nur als eine gemessene und nicht als eine abgeleitete Konstante betrachtet wird.

Da die Bohr-Umlaufbahn $\lambda_B = 3,32491846 \times 10^{-10}$ Meter lang ist, die Gesamtmenge der auf der Bohrschen Umlaufbahn induzierten Translationsenergie erhält man durch Multiplikation des Planckschen Wirkungsquantums mit der Anzahl, wie oft diese Strecke in 1 Sekunde bei der klassischen Geschwindigkeit der Bohrschen Umlaufbahn ($v = 2187691,253$ m/s) zurückgelegt werden muss, damit die Gesamtmenge der Bohrschen Grundzustandsenergie berücksichtigt wird (h multipliziert mit v/λ_B), weshalb die Plancksche Konstante auf die Zeit bezogen ist:

$$E_B = \frac{vh}{\lambda_B} = 4.359743808 \times 10^{-18} \text{ j} \quad (27.21138346 \text{ eV}) \quad (6)$$

Der Grund, warum die Planck'sche Konstante so genau definiert werden kann aus der für den Bohr-Radius berechneten nicht-relativistischen Geschwindigkeit ist genau deshalb, weil der Bohr-Radius aus der Coulomb-Gleichung erhalten wird, die die Berechnung der korrekten Menge an adiabatischer Energie erlaubt, die am realen mittleren Wasserstoff-Atom-Ruheorbitale induziert wird, also die korrekte Menge an elektromagnetischer Energie, die einem Orbitalzyklus entspricht.

Das Ergebnis ist, dass die Division einer elektromagnetischen Energiemenge durch die Plancksche Konstante die genaue elektromagnetische Frequenz dieser Energiemenge ergibt:

$$f = \frac{E_B}{h} = 6.579683921 \times 10^{15} \text{ Hz} \quad (7)$$

und die Division der Lichtgeschwindigkeit (c) durch diese elektromagnetische Frequenz ergibt die elektromagnetische Wellenlänge dieser Energiemenge:

$$\lambda = \frac{c}{f} = 4.55633525 \times 10^{-8} \text{ m} \quad (8)$$

was das etablierte Verfahren zur Berechnung der elektromagnetischen Wellenlänge und Frequenz von Energiequanten ist.

Aber aus Gleichung (2), Dividieren *der elektromagnetischen Intensitätskonstante* durch die Menge der auf der Bohrschen Umlaufbahn induzierten Energie auch die gleiche absolute Wellenlänge liefert:

$$\lambda = \frac{H}{E_B} = 4.556335252 \times 10^{-8} \text{ m} \quad (9)$$

Folglich kann die Bohrsche Grundzustandsenergie gewonnen werden durch Division *des entfernungsabhängigen Wirkungsquantums* durch die absolute Wellenlänge der Trägerenergie, die auf der Bohrschen Umlaufbahn induziert wird:

$$E_B = \frac{H}{\lambda} = 4.359743808 \times 10^{-18} \text{ j} \quad (10)$$

which decouples the basic energy calculation from the need to use Bohr's atomic ground state orbital parameters and instead relates it strictly to electromagnetic parameters and shows that the energy calculation can be decoupled from the flow of time.

Trennung der Trägerenergie eines Teilchens von der Energie seiner Ruhemasse

Eine interessante Eigenschaft der neuen Energiedefinition, die durch Gleichung (1) aufgedeckt wurde, ist, dass sie es in Referenz [20] erlaubt, lokale elektrische und magnetische Felder zu definieren, um die Energie von lokalisierten einzelnen Photonen mit der Wellenlänge eines elektromagnetischen Photons als einzige Variable darzustellen, wobei alle anderen Parameter der bekannte Satz von elektromagnetischen Konstanten sind:

$$\mathbf{E} = \frac{\pi e}{\epsilon_0 \alpha^3 \lambda^2} \quad \mathbf{B} = \frac{\mu_0 \pi e c}{\alpha^3 \lambda^2} \quad (11)$$

Interessanterweise können die gleichen Gleichungen die elektrischen und magnetischen Felder der Ruhemasseenergie eines Elektrons direkt darstellen, indem die Elektron-Compton-Wellenlänge verwendet wird:

$$\mathbf{E} = \frac{\pi e}{\epsilon_0 \alpha^3 \lambda_C^2} \quad \mathbf{B} = \frac{\mu_0 \pi e c}{\alpha^3 \lambda_C^2} \quad (12)$$

Nachdem in Referenzen [7, 20] festgestellt wurde, dass die Energie eines Teilchens wie des Elektrons die gleiche elektromagnetische Struktur wie die eines frei bewegenden Photons hat, bot dies die Möglichkeit, die Gleichungen (11) und (12) zu vereinheitlichen, um relativistische Feldgleichungen für das sich bewegende Elektron zu erstellen, die als einzige Variablen die Wellenlänge der Trägerenergie und die der Ruhemasseenergie des Teilchens benutzen. Eine einfache Addition und Vereinfachung der Magnetfeldparameter sowohl der Trägerenergie als auch der Ruhemasseenergie des Elektrons liefert die korrekte einheitliche Gleichung [20]:

$$\mathbf{B} = \frac{\pi \mu_0 e c (\lambda^2 + \lambda_C^2)}{\alpha^3 \lambda^2 \lambda_C^2} \quad (13)$$

Aber die Kombination ihrer elektrischen Felder erweist sich als viel komplexer, weil, wie bereits erwähnt, in der dreiräumlichen Raumstruktur die Ladung der Elektronen mit dem Impuls in negativer Richtung parallel zur Y-x-Achse zusammenhängt, während der elektrische Aspekt seiner Trägerenergie nur auf zwei Energiemengen aus der elektromagnetischen Hälfte des Trägerenergiequantums zurückzuführen sein kann, die in entgegengesetzten Richtungen auf der Y-y/Y-z-Ebene oszillieren.

Bis zur Entwicklung eines spezifischen Integrationsverfahrens, das diese Beziehung im Y-Raum mathematisch lösen würde, kann das Problem indirekt gelöst werden, indem man den relativistischen Geschwindigkeitsparameter v in Gleichung $\mathbf{E} = v\mathbf{B}$, die aus der Lorentz-Kraftgleichung stammt, so umdefiniert, dass nur die Wellenlängen der Energien der Trägerenergie und der Ruhemasseenergie des Teilchens einbezogen werden [20, 22]:

$$v = c \frac{\sqrt{4\lambda\lambda_C + \lambda_C^2}}{2\lambda + \lambda_C} \quad (14)$$

Also, durch Multiplikation von Gleichung (14), die den Wert von v definiert, mit der relativistischen Gleichung (13), die den Wert von \mathbf{B} definiert, kann die folgende relativistische Gleichung für elektrische Felder, die komplementär zu der relativistischen Gleichung (13) für magnetische Felder ist, für das bewegte Elektron erhalten werden [20]:

$$\mathbf{E} = \frac{\pi e}{\varepsilon_0 \alpha^3} \frac{(\lambda^2 + \lambda_c^2) \sqrt{\lambda_c (4\lambda + \lambda_c)}}{\lambda^2 \lambda_c^2 (2\lambda + \lambda_c)} \quad (15)$$

Aus den Gleichungen (13) und (15) kann nun jede relativistische Elektronengeschwindigkeit aus der Wellenlänge ihrer Trägerenergie und der Wellenlänge der Ruhemasseenergie des Elektrons als einzige Variablen berechnet werden, mit der üblichen Gleichung $v = \mathbf{E}/\mathbf{B}$.

Die dreiräumliche LC-Gleichung für dauerhaft lokalisierte Photonen in der 3-Räume-Geometrie

Die nächste Gleichung ist eine dreiräumliche LC-Gleichung, die in Referenz [7] entwickelt wurde, die den Impuls zeigt, der die Hälfte der Energie eines frei bewegenden Photons ist, und die sich im X-Raum befindet, während sie ihre andere Hälfte antreibt, die quer zwischen Y-Raum und Z-Raum oszilliert. Da sich die einzige Energie, die den longitudinalen Impuls im Raum aufrechterhalten kann, im X-Raum befindet, ist diese zweite Hälfte der Energie eines Photons innerhalb des Y- und des Z-Raums entlang ihrer x-Achse translatorisch inaktiv:

$$\vec{E} \vec{I} \vec{i} = \left(\frac{hc}{2\lambda} \right)_x \vec{I} \vec{i} + \left[\begin{array}{l} 2 \left(\frac{e^2}{4C} \right)_Y (\vec{J} \vec{j}, \vec{J} \vec{j}) \cos^2(\omega t) \\ + \left(\frac{L i^2}{2} \right)_Z \vec{K} \sin^2(\omega t) \end{array} \right] \quad (16)$$

wobei

$$C = 2\varepsilon_0 \alpha \lambda \quad L = \frac{\mu_0 \alpha \lambda}{8\pi^2} \quad i = \frac{2\pi e c}{\alpha \lambda} \quad \omega = \frac{2\pi c}{\alpha \lambda} \quad (17)$$

Diese gleichmäßige Aufteilung der Energie eines Photons in eine Impulserhaltungsenergie, die eine gleiche Menge an elektromagnetischer Energie antreibt, die in zwei senkrecht zueinander orthogonalen 3D-Räumen transversal oszilliert, erklärt in dieser Raumgeometrie, warum die Lichtgeschwindigkeit nur im Vakuum konstant sein kann [7].

Aus Gründen der Einfachheit, diese oszillierende Struktur ermöglicht die Beobachtung von dass die beiden Halbfotonen der Hypothese von Louis de Broglie (zwei elektrische Ladungen) gezeigt werden als entlang der Y-y-Achse in der Y-y/Y-z-Ebene oszillierend. Da im Falle eines Photons in dieser Raumgeometrie keine Bewegung dieser Energie entlang der senkrechten Y-x-Achse möglich ist, liefert dies eine mögliche Erklärung für den beobachteten Nullwert der elektrischen Ladungen, von denen in der Hypothese von de Broglie angenommen wird, dass sie in elektromagnetischen Photonen existieren, da in dieser Raumgeometrie das Minuszeichen der Elektronladung damit zusammenhängt, dass die Impulserhaltungsenergie in der negativen Richtung parallel zur Y-x-Achse orientiert ist, während das positive Zeichen der Positronladung damit zusammenhängt, dass die Impulserhaltungsenergie in der positiven Richtung parallel zu dieser Achse orientiert ist. Dies wird

durch die Gleichungen (20) und (21), die die dreiräumlichen LC-Gleichungen von Elektronen und Positronen definieren, deutlicher gemacht.

Das Ersetzen der Induktivitäts- und Kapazitätsdarstellungen durch ihre äquivalenten elektrischen und magnetischen Felddarstellungen, die als Gleichungen (11) dargestellt sind, erlaubt es, sie als von einem Zustand zum anderen oszillierend innerhalb des Y-Raum/Z-Raum-Komplexes in der dreiräumlichen Raumgeometrie in Verbindung mit der impulserhaltenden Energie des Teilchens im normalen X-Raum zu beobachten:

$$E \vec{I} \vec{i} = \left(\frac{hc}{2\lambda} \right)_x \vec{I} \vec{i} + \left[\begin{array}{l} 2 \left(\frac{\epsilon_0 \mathbf{E}^2}{4} \right)_Y (\vec{J} \vec{j}, \vec{J} \vec{j}) \cos^2(\omega t) \\ + \left(\frac{\mathbf{B}^2}{2\mu_0} \right)_Z \vec{K} \sin^2(\omega t) \end{array} \right] V \quad (18)$$

wobei V das zugehörige *theoretische stationäre isotrope Volumen* ist, das das inkompressible oszillierende kinetische Energiequantum einnehmen würde, wenn es als eine Sphäre mit isotroper Dichte immobilisiert wäre, wie in Referenz [20] definiert:

$$V = \frac{\alpha^5 \lambda^3}{2\pi^2} \quad (19)$$

Die dreiräumlichen LC-Gleichungen, die die Ruhemassen des Elektrons und des Positrons beschreiben

Die in Referenz [11] abgeleiteten dreiräumlichen LC-Gleichungen beschreiben die innere Zirkulation der Energie, die die invarianten Ruhemassen des Elektrons und des Positrons nach der Entkopplung des 1,022 MeV-Mutterphotons bilden. Die dreiräumliche LC-Gleichung für das Elektron lautet also:

$$E \vec{0} = m_e c^2 \vec{0} = \left[\frac{hc}{2\lambda_c} \right]_Y \vec{J} \vec{i} + \left(\begin{array}{l} 2 \left[\frac{(e')^2}{4C_c} \right]_X (\vec{I} \vec{j}, \vec{I} \vec{j}) \cos^2(\omega t) \\ + \left[\frac{L_c i_c^2}{2} \right]_Z \vec{K} \sin^2(\omega t) \end{array} \right) \quad (20)$$

Und für die invariante Ruhemasse eines Positrons::

$$E \vec{0} = m_e c^2 \vec{0} = \left[\frac{hc}{2\lambda_c} \right]_Y \vec{J} \vec{i} + \left(\begin{array}{l} 2 \left[\frac{(e')^2}{4C_c} \right]_X (\vec{I} \vec{j}, \vec{I} \vec{j}) \cos^2(\omega t) \\ + \left[\frac{L_c i_c^2}{2} \right]_Z \vec{K} \sin^2(\omega t) \end{array} \right) \quad (21)$$

wobei λ_c die Elektron-Compton-Wellenlänge ist.

Diese Darstellungen ermöglichen es, Folgendes zu beobachten dass der elektrische Impuls, der die Hälfte der Energie des Teilchens aufrechterhält, die sich im Y-Raum befindet ist in negativer Richtung parallel zur Y-x-Achse für das Elektron orientiert, und in die positive Richtung für das Positron. Wir können auch beobachten dass keine Energie übrig bleibt um ein beliebiges

Moment entlang der X-x-Achse des Normalraums zu induzieren da die Energie, die jetzt zwischen Z-Raum und X-Raum oszilliert kann jetzt nur noch in der X-y/X-z-Ebene oszillieren aufgrund der Zwänge des Entkoppelungsprozesses die, in Referenz [11] analysiert wurden, die eine senkrecht zur Achse X-x orientierte Ebene ist, die die einzige Richtung ist, die es erlaubt, den Impuls als Geschwindigkeit bei der Plane-Wellen-Behandlung in der dreiräumlichen Geometrie auszudrücken. Diese Schwingung wird hier als entlang der X-y-Achse ausgerichtet dargestellt.

Die dreiräumlichen LC-Gleichungen, die ein sich bewegendes Elektron in der dreiräumlichen Geometrie beschreiben

Die Gleichungen (13) und (15) legen zuvor die innere Struktur der relativistischen elektrischen und magnetischen Felder eines sich bewegenden Elektrons fest, dessen Geschwindigkeit dann mit der Gleichung $v=E/B$ berechnet werden kann.

In Tabelle 1.1 werden die Gleichungen (16) und (20) verwendet, um eine dreiräumliche LC-Darstellung desselben sich mit relativistischer Geschwindigkeit bewegenden Elektrons zu erhalten, indem die Felddarstellungen der Gleichungen (11) für die Trägerenergie und die Felddarstellungen der Gleichungen (12) für die Ruhemasseenergie des Elektrons verwendet werden. Es kann beobachtet werden, dass nur diejenige Energie, die den Impuls des Elektrons aufrechterhalten kann, im normalen X-Raum liegen muss und entlang der X-x-Achse orientiert sein muss.

In Erwartung der späteren Entwicklung einiger fortgeschrittener Integrationsmittel zur weiteren Vereinheitlichung dieser Gleichungen scheint diese Tabelle die nächstbeste vereinheitlichende Darstellung der verschiedenen Eigenschaften des sich im dreiräumlichen Raumkomplex bewegenden Elektrons zu sein.

Tabelle 1: Kombinierte Feldgleichungen des sich bewegenden Elektrons und seines Trägerphotons.

	Impulse kinetische Energie im X-Raum (normaler Raum)	Energie im Y- und Z-Raum die die translatorisch inerte Masse des sich bewegenden Teilchens bildet
Ruhemasse Energie (m_0c^2)		$\left\{ \left(\frac{\epsilon_0 \mathbf{E}_e^2}{2} \right)_Y \vec{\mathbf{J}} \mathbf{i} + \left(\frac{\mathbf{B}_e^2}{2\mu_0} \right)_Z \vec{\mathbf{K}} \right\} V_{me}$
Träger Energie $\Delta K + \Delta m_m c^2$	$\left(\frac{hc}{2\lambda_x} \right) \vec{\mathbf{I}} \mathbf{i}$	$\left[\left(\frac{\mathbf{B}_K^2}{2\mu_0} \right)_Z \vec{\mathbf{K}} \right] V_K$
Gesamt Relativistische Masse Energie (mc^2)		$\left[\left\{ \left(\frac{\epsilon_0 \mathbf{E}_e^2}{2} \right)_Y \vec{\mathbf{J}} \mathbf{i} + \left(\frac{\mathbf{B}_e^2}{2\mu_0} \right)_Z \vec{\mathbf{K}} \right\} V_{me} + V_K \left(\frac{\mathbf{B}_K^2}{2\mu_0} \right)_Z \vec{\mathbf{K}} \right]$

Die letzte Herausforderung

Nachdem sich bewegende elektromagnetische Photonen und massive Elektronen und Positronen in der dreiräumlichen Raumgeometrie beschrieben worden sind, ist es nun an der Zeit, sich mit den beiden letzten verbleibenden Mitgliedern der stabilen Menge, den Up- und Down-Quarks, zu befassen, die die einzigen geladenen und massiv streubaren Elementarkomponenten aller Atomkerne sind und die bisher nicht mit der Reihe der kinetischen Energieumwandlungsprozesse verbunden sind, die die anderen Mitglieder der Menge vereint.

Da Up- und Down-Quarks in den Atomkernen sozusagen "leben", sind die Wirkungsquanten h und H die durchaus angemessen sind zur Berechnung der bekannten Energie des Translationsimpulses von Elementarteilchen, sind nicht geeignet, um mit der Energieinduktion umzugehen, da diese Energie als Funktion des inversen Quadrats des Abstands zwischen zwei elektrisch geladenen Teilchen induziert wird, was die Verwendung eines "radialen" oder "axialen" Abstands in Bezug auf die Wellenlänge impliziert.

Wie bei Gleichung (6) beobachtet, bezieht sich die Berechnung der Bohrschen Grundzustandsenergie nicht direkt auf den Abstand zwischen dem Elektron und dem Kern und berechnet die korrekte Energiemenge ausschließlich aus Orbitalbetrachtungen, die grundsätzlich "senkrecht" zur Richtung der Energieinduktion stehen.

Erforderlich ist eine Konstante, die axial, d.h. senkrecht zur Ebene wirkt auf dem die Translationsbewegung eines Elektrons aus seinem Impuls ausgedrückt werden kann, der durch das Hamiltonian dargestellt werden kann.

Eine solche geeignete *Energieinduktionskonstante* kann aus der Coulomb-Gleichung definiert werden, da diese Gleichung die auf der Bohrschen Umlaufbahn induzierte Energie effektiv als Funktion des Quadrats des tatsächlichen Abstands, der die Bohrsche Umlaufbahn vom zentralen Proton trennt, berechnet. Wir können also schreiben, dass bei der Entfernung r_B die induzierte Energie sein wird:

$$E_B = F_B r_B = \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0 r_B} = 4.359743805E-18 \text{ Joules} \quad (22)$$

die mit der Energie übereinstimmt, die mit Gleichung (6) aus Orbitalbetrachtungen und mit Gleichung (10) aus elektromagnetischen Betrachtungen berechnet wurde.

Diese genaue Menge an kinetischer Energie wird "permanent" und adiabatisch bei der mittleren Wasserstoff-Ruheorbitaldistanz zwischen dem Elektron und dem Proton [4] induziert und hängt nicht, wie zuvor hervorgehoben, von der verstrichenen Zeit ab. Die einzige Möglichkeit, für diese adiabatische Energiemenge zu variieren, besteht darin, den Abstand zwischen dem Elektron und dem Proton zu variieren.

Die erforderliche *elektrostatische Energieinduktionskonstante*, die wir K nennen werden und die als ein "*Induktionsquantum*" angesehen werden kann, wurde auf zwei verschiedene Arten festgelegt. Die erste Methode stammt aus der Analyse der Art und Weise, wie ein Photon mit einer Energie von 1,022 MeV oder mehr in ein Elektron-Positron-Paar in der 3-Räume-Geometrie, wie in der Referenz [11] festgelegt, entkoppeln kann, und die zweite Methode besteht in der einfachen Multiplikation von Gleichung (22) mit r_B -Quadrat:

$$K = E_B \cdot r_B^2 = \frac{e^2 \cdot r_B}{4\pi \epsilon_0} = 1.220852596E - 38 \text{ j} \cdot \text{m}^2 \quad (23)$$

Mit dieser Konstante ist es möglich, sozusagen "vertikal" oder "axial" in den Wasserstoffkern einzutreten, indem man den Abstand r zwischen zwei geladenen Teilchen in der Gleichung $E=K/r^2$ variiert, und so die genauen Mengen an adiabatischer Energie zu bestimmen, die in jeder der inneren Komponenten des Protons und des Neutrons induziert wird (siehe Tabelle 2), was es schließlich erlaubt, kohärente dreiräumliche LC-Gleichungen für die Up- und Down-Quarks und ihre Trägerphotonen aufzustellen, wie in der Referenz [23] analysiert.

In der Tat scheint die Behandlung mit axialer Energieinduktion die einzige Möglichkeit zu sein, atomare Strukturen in einer solchen Raumgeometrie zu erforschen, die ein scharfes Bewusstsein für die adiabatische Natur der Energieniveaus induziert, die in allen elementaren massiven Teilchen, die massive Objekte bilden, permanent induziert werden, und die nicht durch die Hamilton-Funktion darstellbar ist, wenn die translatorische Bewegung, das heißt der Impuls, durch die translatorisch unbeweglichen elektromagnetischen Gleichgewichtszustände, in denen sie im Allgemeinen gefangen sind, nicht ausgedrückt werden kann. Die Frage der axialen adiabatischen Energieinduktion in Atomen wird in Referenz [4] analysiert.

Diese Analyse hob die überraschende Tatsache hervor, dass, obwohl die Physik seit Coulomb weiß, dass Energie als Funktion des inversen Quadrats des Abstands zwischen geladenen Teilchen induziert wird, und seit Anfang des 20. Jahrhunderts, dass sich geladene Teilchen axial in der Atomstruktur organisieren, die Klassische Mechanik, die Relativistische Mechanik, die Quantenelektrodynamik, die Elektromagnetische Theorie und die Quantenmechanik offenbar immer noch sozusagen "horizontal" mit Energie umgehen, wie die Tatsache bezeugt, dass die Hamilton-Funktion, die in der Quantenphysik grundlegend ist und aus einer Neuformulierung der klassischen Mechanik stammt, Energie nur dann grundlegend darstellen kann, wenn sie den Impuls eines "sich bewegenden" Teilchens beinhaltet, was dazu führt, dass es z.B. nicht in der Lage ist, die adiabatische Menge von 27.2 eV Energie, die am Elektron im Wasserstoff-Grundzustand induziert wird, darzustellen wenn es durch den lokalen elektromagnetischen Gleichgewichtszustand translatorisch immobilisiert ist, was im Allgemeinen der Fall zu sein scheint.

Ein klares Bewusstsein über die adiabatische Natur der stabilisierten Energie in atomaren Strukturen wirft auch ein neues Licht auf die Gravitation und über die Art und Weise, wie die gesammelten Daten über die hyperbolischen Flugbahnen von Raumfahrzeugen, die systematische so genannte anomale Beschleunigung von Raumfahrzeugen und die systematische so genannte anomale Rotationsverlangsamung aller Raumfahrzeuge interpretiert werden sollten [9, 10, 25, 26, 27, 28].

Die fraktionierten Ladungen von Up- und Down-Quarks

Innerhalb des Y-Raums bestimmt der Entkopplungsabstand (siehe r' in Tabelle 2) eines Elektron-Positron-Paares von $3,344237326E-13$ m vom trispatialen Übergang [11] die "Ladungsintensität" ihrer Ladungen, während ihre Impulsenergie, die die elektrische Hälfte ihrer Energie darstellt, in entgegengesetzten Richtungen parallel zur Y-x-Achse bestimmt "die Zeichenintensität" dieser Ladungen. Die verminderten Ladungen des Up- und Down-Quarks stehen also in Beziehung zu genau den kürzeren Abständen, die die Spannung ihrer Gleichgewichtszu-

stände sie zwingt, ihren Impuls in entgegengesetzte Richtungen parallel zu dieser Achse innerhalb der Struktur der Nukleonen auszudrücken [23]. Siehe Tabelle 2.

In der dreiräumlichen Geometrie wird ein Impuls, der nicht als "Geschwindigkeit" ausgedrückt werden kann, als "messbarer Druck" in Richtung der Anwendung der Coulomb-Kraft im X-Raum im Falle der elektromagnetischen Gleichgewichtszustände der kleinsten Wirkung ausgedrückt [4], und dieser Druck wird als "messbare Intensität" der elektrischen Ladung eines Teilchens im Y-Raum ausgedrückt [7, 23].

Tabelle 2: Berechnete effektive Ruhemasseenergien von Up- und Down-Quarks.

Tabelle der Energien und Wellenlängen der effektiven Massen der Up- und Down-Quarks, geschätzt unter der Annahme, dass die Einheitsladung des Elektrons der Ladungsmenge entspricht, die in dem Abstand von der Y-z-Achse induziert wird, bei dem sich Elektron-Positron-Paare während des Paarherstellungsprozesses trennen.			
Teilchen	$r' = r_e/\alpha$	$E = K / r^2$	$\lambda=hc/E$
Elektron	$r'_e = 3.861592641E-13 \text{ m}$	0.5109989027 MeV	2.426310215E-12 m
Up-Quark	$r'_{eu} = 2.574395094E-13 \text{ m}$	1.149747531 MeV	1.078360096E-12m
Down-Quark	$r'_{ed} = 1.287197547E-13 \text{ m}$	4.598990173 MeV	2.69590021E-13 m

Ihre zugehörigen erhöhten Ruhemassen (Tabelle 3) stehen in ähnlicher Weise in Beziehung zu diesen kürzeren Abständen als Funktion des zuvor erwähnten axialen inversen quadratischen Abstandsgesetzes von den dreiräumlichen Knotenpunkten [23]:

Tabelle 3: Beziehung zwischen den Massen der Up- und Down-Quarks und ihren Translations- und Rotationsradien um die Y-z-Achse und die X-x-Achse in der dreiräumlichen Geometrie.

	Up-Quark	Down-Quark
Rotations-Durchmesser	$r = r' \sin 60^\circ =$ 3.344237326E-13 m	
Rotationsradius	$2r/3 =$ 2.229491551E-13 m	$r/3 =$ 1.114745775E-13 m
Orbitlänge $D = 2\pi r$	1.400830855E-12 m	7.004154277E-13 m
Quark-Masse $m = E \cdot 1.6E-19/c^2$	2.049610923E-30 kg	8.198443779E-30 kg

Die dreiräumlichen LC-Gleichungen der Up- und Down-Quarks

Das Ergebnis dieser axialen Erforschung der inneren Struktur der Nukleonen unterstützte die Möglichkeit, dass Up- und Down-Quarks einfach Positronen und Elektronen sein könnten, deren

Massen und Ladungseigenschaften durch die Spannungen, die von diesen am meisten energetischen Gleichgewichtszuständen der kleinsten Wirkung, die Elektronen und Positronen in der Natur erreichen können, in diese veränderten Zustände verzerrt würden [4, 23].

Die dreiräumliche LC-Gleichung für die Up-Quarks lautet:

$$m_U = \frac{E_U}{c^2} = \frac{1}{c^2} \left\{ \begin{array}{l} S_U \left[\frac{hc}{2\lambda_U} \right]_Y \\ + (2 - S_U) \left[\begin{array}{l} 2 \left(\frac{(e')^2}{4C_U} \right)_X \cos^2(\omega t) \\ + \left(\frac{L_U i_U^2}{2} \right)_Z \sin^2(\omega t) \end{array} \right] \end{array} \right\} \quad (24)$$

wobei λ_u die Wellenlänge der Energie ist, aus der die invariante Ruhemasse des Up-Quarks besteht, und S_u die *magnetische Drift-Spannungskonstante* des Up-Quarks [23] mit dem dimensionslosen Wert 2/3 ist.

Und die dreiräumliche LC-Gleichung für das Down-Quark lautet:

$$m_D = \frac{E_D}{c^2} = \frac{1}{c^2} \left\{ \begin{array}{l} S_D \left[\frac{hc}{2\lambda_D} \right]_Y \\ + (2 - S_D) \left[\begin{array}{l} 2 \left(\frac{(e')^2}{4C_D} \right)_X \cos^2(\omega t) \\ + \left(\frac{L_D i_D^2}{2} \right)_Z \sin^2(\omega t) \end{array} \right] \end{array} \right\} \quad (25)$$

Dabei ist λ_d die Wellenlänge der Energie, aus der die invariante Ruhemasse des Down-Quarks besteht, und S_d die *magnetische Drift-Spannungskonstante* des Down-Quarks [23] mit dem dimensionslosen Wert 1/3.

In beiden Fällen ist die dreiräumliche LC-Gleichung, die die Trägerenergie jedes Up- und Down-Quarks beschreibt, identisch mit Gleichung (16) für das permanent lokalisierte Photon.

Da sowohl die drei Quarks eines Protons (uud) als auch die eines Neutrons (udd) gleichzeitig um zwei verschiedene orthogonale Achsen in der dreiräumlichen Geometrie [23], d.h. die koplanare Achse Y-z und die X-x-Normalraumachse, translatorisch und rotatorisch bewegt werden, müssten 6 Tabellen wie Tabelle 1 erstellt werden, um jede mögliche Konfiguration der drei Quarks darzustellen, deren Bewegung um die koplanare Y-z-Achse von ihren Trägerphotonen, wie sie vom X-Raum aus wahrgenommen werden, unterstützt wird, wobei jedes eine Energie von etwa 310 MeV besitzt (Ref: [23], Tabelle III), und weitere solcher Tabellen zur Darstellung der einzelnen Trägerphotonen, die als das vom Y-Raum aus wahrgenommene, von den Quarks angetriebene Teilchen betrachtet werden, die dann als ihre Trägerphotonen fungieren und ihre Bewegung um die X-x-Achse aufrechterhalten.

Offensichtlich ist dieser Satz von dreiräumlichen LC-Gleichungen nur ein Einstiegsschritt in die Erforschung dieser Raumgeometrie, wenn man bedenkt, dass sie mit diesen Tabellendarstellungen bereits ihre Darstellungsgrenze erreicht zu haben scheinen.

Schlussfolgerung

Diese Gleichungen fassen die Beschreibung aller punktförmig verhaltenden stabilen elektromagnetischen Teilchen zusammen, die experimentell auf submikroskopischer Ebene nachgewiesen wurden. Die trispatialen LC-Gleichungen von Elektronen-, Myon- und Tau-Teilchen, bevor sie kurzzeitig überschüssige Masse in Form von Neutrinos freisetzen, werden in Referenz [14] abgeleitet.

Ähnliche dreiräumliche LC-Gleichungen können natürlich auch für alle punktförmig streuenden elektromagnetischen Unterkomponenten aller nachgewiesenen instabilen Partonen definiert werden, aber ihre Beschreibung geht über den Rahmen dieser Arbeit hinaus und ist nicht erforderlich, um normale Materie zu beschreiben, da sie nur flüchtig existieren und praktisch nichts im Universum ausmachen, da ihre kurze Lebensdauer eine Anhäufung dieser Teilchen verhindert.

Diese Schlussfolgerungen aus der Analyse der Art und Weise, wie sich die elektromagnetische Energie in dieser erweiterten Raumgeometrie wahrscheinlich verhalten wird, sind in vielerlei Hinsicht ein vorsichtiger Einstieg und erfordern möglicherweise eine gewisse Neuausrichtung auf bessere Formulierungen und können bis zur experimentellen Bestätigung sogar übermäßig spekulativ sein, was bedeutet, dass noch eine tiefgehende formale Analyse durchgeführt werden muss.

Aber eine vollständige Mathematisierung der axial induzierten adiabatischen Energie in atomaren Strukturen, deren Existenz im 3-Räume-Modell so offensichtlich wird, könnte einige wichtige Vorteile der angewandten Physik zur Geltung bringen, die in Referenz [4] angedeutet werden und die außer Reichweite bleiben werden, bis eine solche Mathematisierung erreicht ist.

Also, nachdem die auf dem Translationsmoment basierende "Translationsebene" der Teilchenphysik sozusagen gründlich erforscht wurde, hauptsächlich mit Hilfe der Hamilton-Funktion, könnte die letzte Herausforderung der modernen Physik tatsächlich darin bestehen, endlich dreidimensional zu werden, um die so vielversprechenden orthogonal orientierten adiabatischen Energieinduktionsprozesse zu integrieren.

Verweise

- [1] Kotler S, Akerman N, Navon N, Glickman Y, Ozeri R (2014) *Measurement of the magnetic interaction between two bound electrons of two separate ions*. Nature magazine. doi:10.1038/nature13403. Macmillan Publishers Ltd. Vol. 510, pp. 376-380.
- [2] Breidenbach M. et al. (1969). *Observed Behavior of Highly Inelastic Electron-Proton Scattering*. Phys. Rev. Lett., Vol. 23, No. 16, 935-939.
- [3] Lide D R, Editor-in-chief (2003). *CRC Handbook of Chemistry and Physics*. 84th Edition 2003-2004, CRC Press, New York.

- [4] Michaud A (2016) *On Adiabatic Processes at the Elementary Particle Level*. J Phys Math 7: 177. doi:10.4172/2090-0902.1000177.
- [5] Ciufolini I & Wheeler JA (1995). *Gravitation and Inertia*, Princeton University Press.
- [6] Feynman R (1949) *Space-Time Approach to Quantum Electrodynamics*, Phys. Rev. 76, 769.
- [7] Michaud A (2016). *On De Broglie's Double-particle Photon Hypothesis*. J Phys Math 7: 153. doi:10.4172/2090-0902.1000153
- [8] Lowrie W (2007). *Fundamentals of Geophysics*, Second Edition, Cambridge University Press.
- [9] Michaud A (2013). *The Corona Effect*. International Journal of Engineering Research and Development. e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X. Volume 7, Issue 11, pp. 01-09.
- [10] Michaud A (2013). *Inside Planets and Stars Masses*. International Journal of Engineering Research and Development. e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X. Volume 8, Issue 1, pp. 10-33.
- [11] Michaud A (2013). *The Mechanics of Electron-Positron Pair Creation in the 3-Spaces Model*. International Journal of Engineering Research and Development, e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X. Volume 6, Issue 10. pp. 36-49.
- [12] Michaud A (2004). *Expanded Maxwellian Geometry of Space*. 4th Edition, SRP Books.
- [13] Michaud A. (2016). *Electromagnetic Mechanics of Elementary Particles*. Scholar's Press. ISBN 978-3-659-84420-1.
- [14] Michaud A (2013). *The Mechanics of Neutrinos Creation in the 3-Spaces Model*. International Journal of Engineering Research and Development. e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X. Volume 7, Issue 7, pp.01-08.
- [15] De Broglie L (1937). *La physique nouvelle et les quanta*, Flammarion, Second édition 1993, avec nouvelle Préface de 1973 par L. de Broglie, pages 277, 278.
- [16] Curie I & Joliot F (1933). *Comptes Rendus*, 196 : 1105, et F. Joliot-Curie, Textes choisis, éditions Sociales, page 86.
- [17] McDonald K, Burke D L, Field R C, Horton-Smith G, Spencer J E, Walz D, Berridge S C, et al. (1997) *Positron Production in Multiphoton Light-by-Light Scattering*, Phys. Rev. Lett. Vol. 79, 1626.
- [18] Einstein A, Schrödinger E, Pauli W, Rosenfeld L, Born M, Joliot-Curie I. & F, Heisenberg W, Yukawa H, et al. (1953). *Louis de Broglie, physicien et penseur*. Éditions Albin Michel, Paris.
- [19] Michaud A (2016). *The Birth of the Universe and the Time Dimension in the 3-Spaces Model*. American Journal of Modern Physics. Special Issue: Insufficiency of Big Bang Cosmology. Vol. 5, No. 4-1, 2016, pp. 44-52. doi: 10.11648/j.ajmp.s.2016050401.17.

-
- [20] Michaud A (2007). *Field Equations for Localized Individual Photons and Relativistic Field Equations for Localized Moving Massive Particles*, International IFNA-ANS Journal, No. 2 (28), Vol. 13, pp. 123-140, Kazan State University, Kazan, Russia.
- [21] Michaud A (2013). *The Expanded Maxwellian Space Geometry and the Photon Fundamental LC Equation*, International Journal of Engineering Research and Development, e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X. Volume 6, Issue 8, PP. 31-45.
- [22] Michaud A (2013). *From Classical to Relativistic Mechanics via Maxwell*. International Journal of Engineering Research and Development, e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X. Volume 6, Issue 4, pp. 01-10.
- [23] Michaud A (2013). *The Mechanics of Neutron and Proton Creation in the 3-Spaces Model*. International Journal of Engineering Research and Development. e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN : 2278-800X. Volume 7, Issue 9, pp.29-53. (<http://ijerd.com/paper/vol7-issue9/E0709029053.pdf>).
- [24] Michaud A (2000). *On an Expanded Maxwellian Geometry of Space*, Proceedings of Congress-2000, Volume 1, St Petersburg State University, Russia, page 291-310.
- [25] Anderson J D et al. (2005), *Study of the anomalous acceleration of Pioneer 10 and 11*, gr-qc/0104064.
- [26] Anderson, Laing, Lau, Liu, Nieto and Turyshev, *Indications from Pioneer 10/11, Galileo, and Ulysses Data, of an Apparent Anomalous, Weak, Long-Range Acceleration*, gr-qc/9808081, v2, 1 Oct 1998.
- [27] Nieto, Goldman, Anderson, Lau and Perez-Mercader, *Theoretical Motivation for Gravitation Experiments on Ultra low Energy Antiprotons and Antihydrogen*, hep-ph/9412234, 5 Dec 1994.
- [28] John D. Anderson, James K. Campbell, Michael Martin Nieto, *The energy transfer process in planetary flybys*, astro-ph/0608087v2, 2 Nov 2006.

Andere Artikel im selben Projekt

INDEX - Elektromagnetische Mechanik (Das 3-Räume-Projekt)