

Der grundlegende Charakter der relativistischen Masse und der Magnetfelder.

Paul Marmet

übersetzt von Mathias Hüfner

letzte Durchsicht:28.05.13

Entnommen einem Aufsatz aus: Internationale IFNA-ANS Zeitschrift „[Problems of Nonlinear Analysis in Engineering Systems](#)“
No.3 (19), Vol.9, 2003
Kasan-Universität, Kasan-Stadt, Russland.

Zusammenfassung. Die Relativitätstheorie liefert ein Verhältnis, welches die Zunahme der Masse der relativistischen bewegten Partikel voraussagt, aber es ist kein physikalisches Modell gegeben worden, um den grundlegenden physikalischen Mechanismus zu beschreiben, der für die Bildung von dieser zusätzlichen Masse verantwortlich ist. Wir zeigen hier, dass diese zusätzliche kinetische Masse durch einen allgemein bekannten Mechanismus erklärt wird, der die elektromagnetische Energie mit einbezieht. Das wird unter Berücksichtigung des Magnetfeldes gezeigt das durch eine bewegte elektrische Ladung erzeugt wird, welches unter Verwendung der Biot-Savart-Gleichung berechnet wird. Wir zeigen, dass die Masse der Energie des verursachten Magnetfelds eines bewegten Elektrons immer zur relativistischen Masse $m_0 (\gamma-1)$ identisch ist, abgeleitet in Einsteins Relativitätstheorie. Deshalb kann der relativistische Parameter γ unter Verwendung der elektromagnetischen Theorie berechnet werden. Auch erklären wir, dass, um die Gleichungen der elektromagnetischen Theorie und dem Prinzip der Energie- und Impulserhaltung zu genügen, toroidale Turbulenzen im elektrischen Feld eines beschleunigten Elektrons gebildet werden müssen. Jene Turbulenzen sind gleichzeitig mit dem Magnetfeld der Lorentz-Kraft und auch der allgemein bekannten Wellengleichung von de Broglie kompatibel. Dieses führt zu einer physikalischen Beschreibung der internen Struktur des Elektrons in der Bewegung, die gleichzeitig mit dem Coulombfeld, der De-Broglie-Wellenlänge-Gleichung, der Masse-Energie-Erhaltung und mit dem Magnetfeld übereinstimmt, das durch die elektromagnetische Theorie vorausgesagt wird. Diese realistische Beschreibung stimmt völlig mit allen physikalischen Daten und der herkömmlichen Logik überein. Der Aufsatz schließt mit einer Anwendung, die ein erstes klassisches Modell für das Photons ist, das völlig übereinstimmt mit der physikalischen Wirklichkeit, ohne die kontroverse dualistische Welle-Teilchen-Hypothese.

1 - Grundlegender Mechanismus.

Lassen Sie mich zuerst meine Hochachtung zur (späten) wissenschaftlichen Leistung von Professor Ilya Prigogine ausdrücken, dem zu Ehren diese Sonderausgabe gewidmet ist. Es ist theoretisch gut bekannt und experimentell beobachtet, dass wenn ein konstanter elektrischer Strom in einem Draht fließt, es ein Magnetfeld gibt, das diesen Draht umgibt. Die Emission von elektromagnetischer Bremsstrahlung während eines Zeitintervalls, während dessen die Elektronen von null zur Endgeschwindigkeit beschleunigt werden, ist in diesem Abschnitt irrelevant. Wir betrachten nur freie Elektronen mit konstanter Geschwindigkeit nach dem Zeitraum der Anfangsbeschleunigung. Die Intensitätsverteilung des Magnetfelds um einen Draht, der einen konstanten elektrischen Strom trägt, wird unter Verwendung des Biot-Savart-Gesetzes berechnet¹. Dieses Gesetz erfordert, das ein konstanter elektrischer Strom ein stabiles Magnetfeld um den Draht erzeugen muss. Dieses

1 Das folgt aus den Maxwell'schen Gleichungen

stabile Magnetfeld, wegen des Elektronenstroms, wird in Abbildung 1. veranschaulicht.

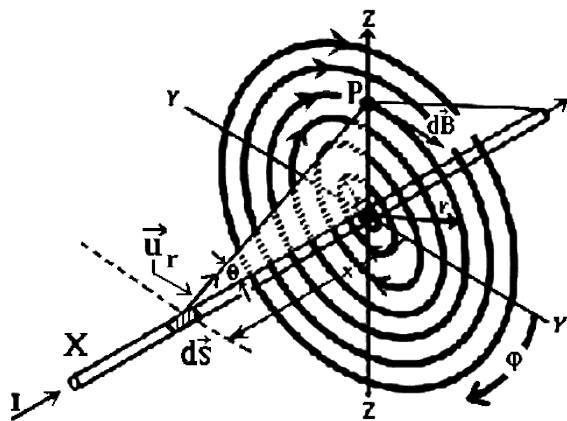


Abbildung:1 Hier fließt der konstante Elektronenstrom I entlang der X- Achse.

Dieser Elektronenstrom erzeugt ein Element des Magnetfeldes (am Standort P) $d\vec{B}$ senkrecht zu beiden, zum Elektronenstrom in $d\vec{s}$ und auch zum Einheits-Vektor \vec{u}_r der $d\vec{s}$ mit P verbindet. Die magnetischen Kraftlinien, welche die Achse des Elektronenstroms in der Fläche Y-0-Z umgeben, werden durch dicke Kreislinien dargestellt. Auch bildet \vec{u}_r angesetzt an P, in dem das Magnetfeld berechnet wird, einen Winkel θ , in Bezug auf das Element $d\vec{s}$ auf der X-Achse. Der Winkel ϑ ist der Winkel um die X-Achse.

Im Biot-Savart-Gesetz ist das Magnetfeld $d\vec{B}$ immer senkrecht zur X-Achse. Das Gesetz von Biot-Savart (1) wird durch das Verhältnis gegeben:

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{d\vec{s} \times \vec{u}_r}{r^2} \quad 1$$

Gleichung 1 gibt die Komponente des Magnetfelds $d\vec{B}$ (an P), in einem Abstand r von der X-Achse. Diese Magnetfeldkomponente ist zu beiden, dem Element und dem Einheitsvektor $d\vec{s}$ senkrecht. Deshalb ist die Intensität \vec{u}_r des Magnetfelds in P gegeben durch die Biot-Savart-Gleichung (Gl. 1), zu $\sin\theta$ proportional, weil es nur die Komponente des Magnetfeld senkrecht zum Element des Stroms berücksichtigt.

Nach dem Einschwingen, wenn der Fluss des Elektronenstroms im Draht stabilisiert ist, wird keine Energie mehr direkt angefordert, um dieses induzierte Magnetfeld beizubehalten. Das kann im Falle eines Elektronenstroms innerhalb eines Leiters überprüft werden, da es allgemein bekannt ist, dass der Strom (und deshalb das Magnetfeld) in der Zeit, wenn der elektrische Widerstand des Leiters null ist, wie im Falle eines Supraleiters natürlich konstant bleibt. Im Falle eines Leiters mit einem elektrischen Widerstand ungleich null wird die gesamte Energie, die benötigt wird, den Strom beizubehalten, verwendet, um den obigen Draht zu erwärmen. Wenn jedoch der Elektronenstrom durch einen freien Elektronenstrahl im Vakuum gebildet wird, liegt es sogar auf der Hand, dass der Strom von freien Elektronen eine konstante Geschwindigkeit innerhalb des Elektronenstrahls beibehält, wegen der Impulserhaltung. Da die Biot-Savart-Gleichung 1 höchst geeignet ist, das Magnetfeld, für jedem beliebigen Elektronenstrom zu berechnen, können wir entweder einen Strom von freien Elektronen im Vakuum (wie bei einem Elektronenstrahl innerhalb einer Kathodenstrahlröhre) oder den konstanten Elektronenstrom innerhalb eines Drahtes betrachten.

2 – Ein Magnetfeld erzeugt durch ein einzelnes bewegtes Elektron.

Unter Verwendung des Biot-Savart-Gesetzes wollen wir jetzt das Magnetfeld berechnen, wenn wir einen extrem kleinen Strom $d\vec{B}$ haben. Wir betrachten den speziellen Fall von einem Magnetfeld, das durch einen Elektronenstrom produziert wird, der durch ein einzelnes Elektron gebildet wird und sich mit der Geschwindigkeit v bewegt. Deshalb muss die lange lineare Verteilung der

elektrischen Ladung in der Biot-Savart-Gleichung durch eine starke elektrische Ladung ersetzt werden, die in einem Punkt existiert.

Wir wissen, dass der elektrische Strom I definiert ist, als eine Anzahl einzelner elektrischer Ladungen (e), die durch einen Punkt pro Sekunde gehen. Da die elektrische Ladung quantisiert ist, ist es im Falle eines einzelnen Elektrons unmöglich, eine winzige Veränderung der Ladung von einem einzelnen Elektron zu berechnen. Elektronen können keinen ununterbrochenen Fluss elektrischer Ladung erzeugen. Dieses liegt besonders auf der Hand, wenn die Anzahl der Elektronen nahe Eins ist. In einer Einheit Elektronenstrom, (ein Ampere) haben wir $N_{(1 \text{ Ampere})} \cong 6.25 \times 10^{18}$ Elektronen. Der Elektronenstrom I , wird als der Durchgang von einem Coulomb der Ladung Q der elektrischer Ladung pro Sekunde definiert. Wir haben:

$$I = \frac{dQ}{dt} = \frac{d(N e^-)}{dt} \quad 2$$

Da die Elektronenladung quantisiert ist, entspricht die Erscheinung von einem einzelnen neuen Elektron dem Aufkommen einer neuen Ladung dQ . Deshalb ist $dQ=d(Ne^-)$. Die Geschwindigkeit des Elektrons v ist definiert, als die Distanz dx , die die elektrische Ladung entlang der X-Achse pro Sekunde reist. In der Biot-Savart-Gleichung ist, da der Elektronenstrom I während einer Berechnung konstant ist, seine Geschwindigkeit auch konstant ($v=\text{constant}$). Wir können schreiben:

$$v = \frac{dx}{dt} \quad 3$$

Gleichungen 2 und 3 ergeben:

$$I = \frac{d(N e^-)}{dt} = \frac{d(N e^-) v}{dx} \quad 4$$

Die Skalarform der Biot-Savart-Gleichung ist:

$$dB = \frac{\mu_0 I}{4\pi r^2} \sin(\theta) dx \quad 5$$

Das Ersetzen von Gleichung 4 in 5 ergibt:

$$dB = \frac{\mu_0 v}{4\pi r^2} \sin(\theta) d(Ne^-) \quad 6$$

Gleichung 6 zeigt, dass, wenn wir eine neue linear verteilte elektrische Ladung $d(Ne^-)$ einführen, ein neues Magnetfeld dB im Abstand r in der Richtung θ in Bezug auf den Einheitsvektor \vec{ds} erscheint. Wir haben oben gesehen, dass ohne die Integration der elektrischen Ladung entlang der X-Achse, die Biot-Savart-Gleichung eine Zunahme des Magnetfeldes dB liefert, erzeugt in einem Abstand r , wegen der Geschwindigkeit einer Elementarladung dQ , die entlang der Länge ds verteilt wird. Wenn wir das Magnetfeld berechnen, das durch eine einzelne (isotrope) elektrische Ladung erzeugt wird, existiert die lineare Verteilung der Ladungen, die in Biot-Savart-Gleichung benutzt werden nicht mehr. Deshalb muss Gleichung 6 geändert werden, um die Änderung der Geometrie

der Elektronenquelle zu berücksichtigen.

Quantisierung von Ladungen - Gleichung 6 gibt die Komponente des Magnetfelds B in Richtung θ , erzeugt durch eine elektrische Ladung, die aus n -Elektronen besteht, die entlang dem Vektor $d\vec{s}$ verteilt werden. Zu Maxwells Zeit war es unbekannt, dass die elektrische Ladung quantisiert ist. Da die elektrische Ladung in den einzelnen Elektronen quantisiert ist, ist die generelle Annahme einer kontinuierlichen Ladungsverteilung entlang $d\vec{s}$, wie sie vor einem Jahrhundert entstand, falsch. Da es jedoch ungefähr 10^{19} Elektronen in einer Einheit Elektronenstrom gibt, ist dort im Allgemeinen kein beträchtlicher Unterschied, ob wir diese große Zahl von einzelnen Ladungen oder einen ununterbrochenen Fluss von Ladungen betrachten. Jedoch in Gleichung 6 möchten wir jetzt so wenige Elektronen betrachten, wie $N=1$. Gleichung 6 muss überprüft werden, um nach dieser notwendigen Anpassung wegen des Verschwindens der linearen Verteilung der elektrischen Ladung zu suchen, die durch Vektor $d\vec{s}$ als Folge der Quantisierung der Elektronenladung gegeben ist.

Es ist interessant anzumerken, dass H. Poincaré (2) im Jahre 1906 der erste war, der erkannte, dass eine andere Kraft, genannt der „Poincaré-Druck“, anwesend sein muss, um die elektrische Ladung eines Elektrons zu hindern, wegen der Coulomb-Abstoßung auseinander zu fliegen.

Da wir jetzt das Magnetfeld als erzeugt durch ein einzelnes quantisiertes Elektron betrachten, werden auch zusätzliche Transformationen benötigt. Zum Beispiel definiert die Biot-Savart-Gleichung das Magnetfeld $d\vec{B}$ in einer Richtung in Bezug auf das Element $d\vec{s}$. In der Biot-Savart-Gleichung ist die Elektronenladungsverteilung nicht isotrop. Aus der obigen Erklärungen, haben wir in der Biot-Savart-Gleichung gesehen, dass die Funktion $\sin(\Theta)$ (GL. 6) die Richtung des berechneten Magnetfelds $d\vec{B}$ in Bezug auf die kontinuierliche Ladungsverteilung bestimmt. Jedoch wenn wir ein einzelnes Elektron haben, wird es unmöglich, die Richtung einer nicht länger vorhandenen kontinuierlichen Verteilung der elektrischer Ladung zu definieren. Da die Achse der elektrischen Ladungsverteilung nicht mehr existiert, müssen wir eine neue Geometrie finden. Da wir jetzt ein isotropes elektrisches Feld um ein einzelnes Elektron haben, wollen wir annehmen, dass das Magnetfeld, das erzeugt wird, auch isotrop sei. Gleichung 6 wird:

$$dB_i = \frac{N\mu_0 e^- v}{4\pi r^2} d(Ne^-) \quad 7$$

Hier ist dB_i das berechnete Magnetfeld, das quantisierte elektrische Ladung betrachtet, aber auch die Tatsache, dass die Achse der Verteilung des elektrischen Feldes nicht mehr existiert. Gleichung 7 gibt das Gesamtmagnetfeld dB für eine isotrope Geometrie um ein einzelnes frei bewegliches Elektron, wenn die bewegten elektrischen Ladungen, die das Feld erzeugt, auch isotrop sind. Wir können leicht qualitativ sichtbar machen, dass das durch eine Reihe elektrischer Ladungen erzeugte Magnetfeld ist, so wie durch die Biot-Savart-Gleichung berechnet, nicht isotrop ist, weil das Magnetfeld, das rückwärts durch die Partikel im ersten Teil der Reihe der geladener Teilchen erzeugt wird, das Magnetfeld annulliert, das vorwärts durch die im letzten Teil dieser Reihe der elektrischer Ladung erzeugt wird. Selbstverständlich kann das nicht für ein einzelnes Elektron gelten. Es ist nicht überraschend, dass der Übergang von einer Geometrie von linear verteilten Elektronenladungen (in einem Elektronenstrom) zur Geometrie einer Punktquelle (einzelnes bewegliches Elektron) eine ähnliche Änderung der Geometrie im resultierenden Magnetfeld erzeugt. Wir werden unten sehen, dass die obige Hypothese gültig ist, weil die isotrope Verteilung des Magnetfelds um einzelne Elektronen mit Gleichung 1 kompatibel ist, (die auf eine glatte lineare Verteilung von Elektronen anwendbar ist).

Experimentell ist es nie möglich gewesen, das schwache Magnetfeld, das um ein einzelnes bewegtes Elektron verursacht wird, wegen seiner Geringfügigkeit zu messen. Dennoch wird die Gültigkeit dieses Verhältnisses indirekt durch die Korrektheit der Biot-Savart-Gleichung bestätigt.

Wir erinnern uns, dass die Biot-Savart-Gleichung geplant war, nur die Komponente des Magnetfelds, das in einer bestimmten Richtung erscheint, im Falle vieler Elektronen, die linear verteilt sind, zu berechnen. Es war nicht vorgesehen, das Gesamtmagnetfeld um ein einzelnes lokalisiertes Elektron zu berechnen. Die Existenz einer quantisierten Elektronenladung in einem Elektron war zu Maxwells Zeiten noch unbekannt. Nur der Effekt, der durch einen ununterbrochenen Fluss von elektrischer Ladung erzeugt wurde, konnte damals betrachtet werden. Infolgedessen ist diese Berechnung hier, die unabhängige Elektronen miteinbezieht, grundlegender als die Biot-Savart-Gleichung, da der korpuskuläre Charakter der elektrischen Ladung, der in der Physik realistischer ist, jetzt berücksichtigt wird.

3 – Die induzierte magnetische Energie um ein einzelnes bewegtes Elektron.

Wir haben gesehen, dass Gleichung 7 den Betrag und die Verteilung des gesamten induzierten magnetischen „Feldes“ um einzelne bewegte Elektronen gibt. Es sind Korrekturen gemacht worden, um zu berücksichtigen, dass wir jetzt punktförmige elektrische Ladung haben, sodass die elektrische Ladung des Elektrons nicht mehr entlang einer Linie verteilt wird. Auch das elektrische Feld um ein Elektron ist jetzt isotrop und wird nicht entlang einer Linie wie im Biot-Savart-Problem verteilt.

Diese neuen Erwägungen sind so, dass die Biot-Savart-Gleichung noch gültig ist, wenn die elektrische Ladung als ununterbrochener Fluss verteilt wird. Von dem induzierten Magnetfeld wollen wir jetzt die magnetische „Energie“ um ein einzelnes (N=1) Elektron berechnen. Die magnetischen Energiedichte u_m , die als die magnetische Energie U_m pro Volumeneinheit V definiert wird, wird durch das Verhältnis (3) gegeben:

$$u_m = \frac{U_m}{V} = \frac{B^2}{2\mu_0} \quad 8$$

Da das Magnetfeld $d(B_i)$ um ein einzelnes Elektron wie in Gleichung 7 berechnet, das einzige Magnetfeld von Interesse für den Rest dieses Aufsatzes ist, vereinfachen wir die Notation unten durch das Ersetzen des Magnetfeld dB_i in Gleichung 7 durch das einfache Symbol B . Um ein einzelnes Elektron (N=1), von Gls. 7 und 8 berechnen wir die magnetische Energie dU_m innerhalb eines Volumen dV . Dieses gibt:

$$dU_m = K \frac{v^2}{r^4} dV \quad 10$$

mit

$$K = \frac{\mu_0 (e^-)^2}{2(4\pi)^2} \quad 11$$

Gleichung 10 gibt die magnetische Energie dU im Volumen dV um ein Elektron.

4 - Gesamtmasse der magnetischen Energie in einem einzelnen bewegten Elektron.

Gleichung 10 gibt die Gesamtenergie des induzierten Magnetfelds um ein bewegtes Elektron im Volumen dV . Wir wollen die Gesamtmasse M dieses Magnetfelds, welches das bewegte Elektron

umgibt, unter Verwendung der Biot-Savart-Gleichung berechnen. Wir wissen, dass die Proportionalitätskonstante zwischen Energie und Masse c^2 ist (im Verhältnis $E=mc^2$). Da Gleichung 10 die Energie pro Einheitsvolumen dV gibt, muss sie durch c^2 geteilt werden, um die Masse des Magnetfelds zu erhalten. Wir haben:

$$\text{Density Magnetic Mass} = dM = \frac{dU_m}{c^2} = K \frac{1}{c^2} \frac{v^2}{r^4} dV = \frac{\mu_0 (e^-)^2 v^2}{2(4\pi)^2 c^2 r^4} dV \quad 12$$

Wir wollen die magnetische Gesamtenergie (und Masse) im Ganzen, dem unbegrenzten Volumen um ein einzelnes Elektron berechnen. Da die Integration von Gleichung 12 eine Eigenheit enthält, müssen wir die passenden Integrationsgrenzen auf magnetische Masse finden. In der elektromagnetischen Theorie dehnt sich das Magnetfeld um ein bewegtes Elektron (Gl. 7) bis zur Unendlichkeit aus. Deshalb muss die Gesamtmasse des Magnetfelds, welches das Elektron umgibt, im gesamten dreidimensionalen Raum, bis zur Unendlichkeit integriert werden. Wir haben oben gesehen, dass die Verteilung der magnetischen Energie isotrop ist, da das Elektron eine sphärische Geometrie hat. Um die Gesamtmasse des Magnetfelds des bewegten Elektrons zu integrieren, wenden wir das Volumenintegral einer Kugel an, auf dem wir die variable radiale Dichte verwenden, die in Gleichung 12 berechnet wurde.

In Abbildung 2 sehen wir, dass das differentielle Oberflächenelement der Oberfläche einer Kugel in einem Abstand r , einem dünnen Rechteck gleicht mit einer Seitenlänge von $r d\theta$ entlang den Meridianen, multipliziert mit dem Element des Längengrads ϕ des Kreises $2\pi r \sin(\theta)$.

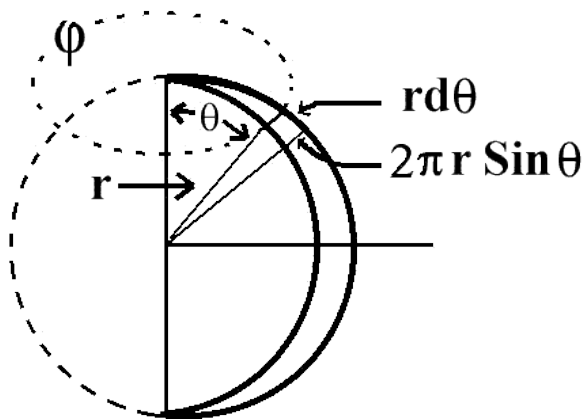


Abbildung 2: veranschaulicht die Parameter, die in Gleichung 3 verwendet werden.

Gleichung 13 unendlich.

$$\text{Volume} = 2\pi \int_0^\pi \sin[\theta] d\theta \int_{r_{\min}}^{r_{\max}} r^2 dr \quad 13$$

Wir müssen dann berücksichtigen, dass die Dichte der magnetischen Masse variabel ist und sich mit $1/r^4$ verringert, wie in Gleichung 12 gegeben. Um die Gesamtmasse der elektromagnetischen Energie innerhalb eines Volumens, das durch Gleichung 13 gegeben wird, zu berechnen, müssen wir die Dichteverteilung in Gleichung 12, mit dem Volumen in Gleichung 13 integrieren. Dieses doppelte Integral wird folgendermaßen integriert:

$$\text{Total Mass} = \left\{ \frac{\mu_0 (e^-)^2 v^2}{2(4\pi)^2 c^2} \right\} 2\pi \int_0^\pi \sin[\theta] d\theta \int_{r_{\min}}^\infty \frac{r^2}{r^4} dr \quad 14$$

Gleichung 14 kann geschrieben werden:

$$\text{Total Mass} = \left\{ \frac{\mu_0 (e^-)^2 v^2}{16\pi c^2} \int_0^\pi \sin[\theta] d\theta \right\} \int_{r_{\min}}^{\infty} \frac{1}{r^2} dr \quad 15$$

Die Gesamtmasse der magnetischen Energie in Gleichung 15 bleibt begrenzt, selbst wenn die obere Integrationsgrenze unendlich ist. Jedoch bemerken wir, dass Gleichung 15 eine unbegrenzte Masse (magnetische Energie) bei $r = 0$ liefert. Wir wissen, dass eine unbegrenzte Masse physikalisch unrealistisch ist. Es gibt offensichtlich eine physikalische Beschränkung, die jetzt berücksichtigt werden muss.

Magnetfelder werden auf lange Distanzen experimentell gut gemessen, aber solch eine Messung ist nicht mehr direkt in einem winzigen Abstand sehr nahe der Mitte des Elektrons möglich. Bei $r = 0$ zeigt Gleichung 15, dass es eine unbegrenzte Menge Energie erfordern würde, Magnetfelder bis zur Mitte des Elektrons zu erzeugen. Deshalb gibt die gesamte Ruheenergie des Elektron von 511 keV die Information, wie nahe an das geometrische Zentrum das Feld reichen kann.

Infolgedessen ist wegen der begrenzten Energie des Elektrons (511 keV) eine hohle Struktur von elektrischem Feld und vom Magnetfeld des Elektrons absolut notwendig. Weitere Erklärung wird unten in Abschnitt 7. gegeben. Es wird wegen des Umstands, dass die Elektronenenergie (511 keV) begrenzt ist, ein minimaler Radius erwartet, der der klassische Masse-Energie-Erhaltung r_e (3) genannt wird. Dort innerhalb des klassischen Masse-Energie-Erhaltung r_e kann keine elektromagnetische Energie existieren, weil die Geschwindigkeit dieses leeren Teils des Elektrons (hohler Hohlraum) kein Magnetfeld induzieren kann, wie durch die Biot-Savart-Gleichung berechnet.

Wir wollen die magnetische Energie vom allgemein bekannten (hohlen) klassischen Masse-Energie-Erhaltung r_e bis unendlich integrieren, in der ein elektrisches Feld existieren kann. Von Gleichung 15 haben wir:

$$\text{Magnetic Mass}(r_e \rightarrow \infty) = \left\{ \frac{\mu_0 (e^-)^2 v^2}{8\pi c^2} \right\} \int_{r_e}^{\infty} \frac{1}{r^2} dr \quad 16$$

Nach Integration gibt dieses:

$$\text{Total Mass of the Magnetic Field} = \frac{\mu_0 (e^-)^2}{8\pi} \frac{1}{r_e} \frac{v^2}{c^2} \quad 17$$

Gleichung 17 gibt die Gesamtmasse des Magnetfelds in einem einzelnen Elektron, das sich mit der Geschwindigkeit v bewegt.

5 - Die „relativistische Zunahme der Masse“.

Wir möchten die magnetische Masse eines bewegten Elektrons, wie sie in Gleichung 17 gegeben ist, vergleichen mit seiner kinetischen Masse (die die Zunahme der sogenannten „relativistischen Masse“ ist). Wenn wir das Prinzip von Masse-Energie-Erhaltung anwenden, haben wir gefunden (4), dass die Masse m_v eines bewegten Partikels in der Bewegung durch das gleiche Verhältnis wie in Einsteins Relativität gegeben wird. Die Masse eines bewegten Partikels wird durch die Beziehung

$$M_v = \gamma M_e \quad 18$$

gegeben , wo γ ist:

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{v^2}{c^2}\right)}} \quad 19$$

Von Gleichung 18 ist die Zunahme der Masse wegen der Geschwindigkeit:

$$\Delta M = M_e (\gamma - 1) \quad 20$$

In der Mathematik können wir zeigen, dass eine Reihenentwicklung von Gleichung 19 liefert:

$$\gamma = 1 + \left\{ \frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2} + \frac{3}{8} \frac{v^4}{c^4} + \frac{5}{16} \frac{v^6}{c^6} + \frac{35}{128} \frac{v^8}{c^8} + \dots \right\} \quad 21$$

Gleichungen 18, 19, 20 und 21 ergeben:

$$\Delta M = M_v - M_e = M_e (\gamma - 1) = \frac{M_e v^2}{2 c^2} + \dots \quad 22$$

In Gleichung 21, ist der Ausdruck zweite Ordnung $(v/c)^4$ extrem klein, wenn v viel kleiner als die Lichtgeschwindigkeit ist. Der Ausdruck $(v/c)^4$ und andere Ausdrücke höherer Ordnung sind in Bezug zum ersten Ausdruck geringfügig. Es kann gezeigt werden, dass diese Ausdrücke höherer Ordnung durch die Energie verursacht werden, die benötigt wird, um den Massezuwachs wegen des vorhergehenden Ausdruckes $(v/c)^2$ zu beschleunigen. Für den Moment wollen wir den Ausdruck $(v/c)^4$ und Ausdrücke höherer Ordnung vernachlässigen .

6 - Die magnetische Masse kontra relativistische Masse.

Wir wollen die oben in Gleichung 17 berechnete Zunahme der magnetischen Masse vergleichen mit dem Zuwachs der Elektronenmasse unter Verwendung der Relativitätstheorie, wie sie in Gleichung 22 gegeben ist. Tatsächlich prüfen wir, ob die relativistische Masse die gleiche Sache ist, wie die magnetischen Masse. Gleichungen 17 und 22 geben:

$$\frac{\mu_0 (e^-)^2}{8\pi r_e} \frac{1}{c^2} \frac{v^2}{c^2} \Rightarrow \frac{M_e v^2}{2 c^2} \quad 23$$

Wir bemerken in Gleichung 23, dass beide Phänomene (magnetische Energie und relativistische Energie) eine Zunahme der Masse erzeugen, die $(v/c)^2$ proportional ist. Das bedeutet, dass die magnetische Energie um einzelne Elektronen sich mit dem Quadrat der Elektronengeschwindigkeit erhöht, gerade wie die Zunahme der relativistischen Masse. Für die totale Identität müssen wir dann „nur“ die Proportionalitätskonstanten zwischen diesen zwei Phänomenen vergleichen. Die Vereinfachung von Gleichung 23 gibt:

$$\frac{\mu_0 (e^-)^2}{8\pi r_e} \frac{1}{c^2} \Leftrightarrow \frac{M_e}{2} \quad 24$$

Eine schnelle Möglichkeit, die Gleichheit in Gleichung 24 zu überprüfen ist, Zahlenwerte zu verwenden. Die Daten mit höchste bekannter Genauigkeit sind:

- Die Permeabilität des Raumes ist $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$.
- Die Elektronladung ist: $e^- = 1,602189 \times 10^{-19} \text{ C}$

Schließlich ist der klassische Radius des Elektrons, gegeben in den Tabellen: $r_e = 2,8179403 \times 10^{-15} \text{ m}$ Wir wollen diese Konstanten und die Elektronenmasse, die $m_e = 9,109534 \times 10^{-31} \text{ Kilogramm}$ ist, ersetzen. Dieses gibt:

$$4.55476 \times 10^{-31} \Leftrightarrow 4.55477 \times 10^{-31} \quad 25$$

Gleichung 25 zeigt, dass die magnetische Masse des bewegten Elektrons innerhalb der experimentellen Genauigkeit identisch ist mit der Zunahme der relativistischen Masse für jede beliebige Geschwindigkeit des Partikels. Solch eine auffallende Übereinstimmung kann kein Zufall sein. Wir stellen fest, dass die zwei Quantitäten in Gleichung 23 physikalisch identisch sind. Jene zwei Quantitäten sind bei jeder beliebigen Geschwindigkeit des Elektrons identisch, wie oben erklärt. In beiden Fällen gibt es eine identische Zunahme der Masse in Bezug auf die Elektronenmasse im Ruhezustand.

Deshalb ist die Zunahme der sogenannten relativistischen Masse tatsächlich nichts anderes als die Masse des Magnetfelds erzeugt wegen der Elektronengeschwindigkeit.

Tatsächlich ist die wirkliche grundlegende Natur der kinetischen Masse, die sich mit Geschwindigkeit erhöht, nichts anderes als die magnetische Energie, wie sie durch die Biot-Savart-Gleichung gegeben ist. Aus Gleichungen 17 und 23, können wir schließen, dass für ein Elektron die physikalische Bedeutung des Parameters γ aus der Relativitätstheorie ist:

Relativistische Masse ist identisch Magnetischer Masse 26

Die sogenannte „relativistische Zunahme der Masse“ liegt nur am verursachten Magnetfeld, wie durch die Biot-Savart-Gleichung berechnet. ²

7 – Die physikalische Bedeutung des klassischen Elektron-Radius.

Wir wollen eine natürliche Interpretation zum klassischen Elektron-Radius überprüfen. Nach der oben genannten Berechnung (r_e in Gl. 17), sehen wir, dass der „klassische Elektron-Radius“, als die Größe eines zentralen Hohlraumes mit Radius r_e beschrieben werden kann, in dem es kein Feld gibt, weil dieses eine Menge Energie (und Masse) erfordern würde, die nicht mit der Elektronenmasse übereinstimmt. Eine unbegrenzte Menge Energie würde benötigt, wenn wir annehmen würden, dass es in der Mitte des Elektrons innerhalb dieses Hohlraumes ein Feld gäbe. Dieses ist physikalisch unrealistisch und deshalb unmöglich.

Die Tatsache, dass es immer nur 511keV Energie in einem Elektron verfügbar sind, ist eine natürliche physikalische Beschränkung, die jegliches elektrische Feld im Inneren des klassischen Radius verhindert. Es ist gezeigt worden, dass Elektronen im Ruhezustand reine elektromagnetische Felder (3) sind. Da das Elektron reine elektromagnetische Energie ist, hat das elektromagnetische Gesamtfeld, welches das Elektron umgibt, eine Energie, die gleich $U = m_e c^2 = 511. \text{ keV}$ ist. Unter Verwendung dieses Verhältnisses (3) ist die gesamte Energie eines Elektrons:

² Thomson stellte 1881 bereits ähnliche Überlegungen an. Infolge der Anwendung der Lorentztransformation erhielt er den 4/3 Widerspruch, dass die „relativistische“ Masse gleich 4/3 der magnetischen Masse wäre. Um dieses Problem zu lösen, führte [Henri Poincaré](#) (1905) die nach ihm benannten – einen negativen Druck ausübenden – Poincaré-Spannungen ein, die ein nicht-elektromagnetisches Potential innerhalb der Elektronen darstellt. *Der Übersetzer*

$$U = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r_0} = m_e c^2 = 511 \text{ KeV.}$$

Dann kann das elektrische Feld durch die Integration aufsummiert werden und diese winzigen elektromagnetischen Elemente bilden das Elektron. Wir finden, dass die Größe des Hohlraumes sich verringert, wenn die Ladung größer wird. Wegen der Coulomb-Abstoßung der elektrischer Ladung, ist es erforderlich, Energie aufzuwenden, um die Elemente des elektrischen Feldes zusammenzubringen, die ein Elektron bilden. Da wir wissen, dass die Gesamtenergie eines einzelnen Elektrons 511 keV ist, ist die Gesamtenergie, die erforderlich wird, um das ganzes elektromagnetische Feld in Richtung zu einem konzentrierten Paket (das zusammen gedrückt das Elektron ist), auf die Gesamtenergie begrenzt, die von einem Elektron erhältlich ist. Es ist berechnet worden, wenn die Gesamtenergie der Felder, die Elektronenenergie von 511 keV erreicht., ist die elektrische Ladung des Elektrons dann komplett, damit nicht weiteres elektrisches Feld in der inneren Region des Elektrons angesammelt werden kann. Deshalb hat die Ladungsverteilung, die ein Elektron bildet, die Form einer hohlen Kugel mit einem Radius r_0 (e^-), genannt „klassischer Radius des Elektrons“ (3). Außerhalb des „klassischen Radius des Elektrons“ verringert sich das elektrische Feld (eines Elektrons im Ruhezustand) glatt (als $1/r^2$) in einem unbegrenzten Abstand bis null, wie experimentell beobachtet. Die Tatsache, dass das elektromagnetische Feld innerhalb des klassischen Radius abwesend ist, wird in den energiereichen Elektronen-Streuungs-Experimenten demonstriert (weit über 511 keV), die zeigen, dass das elektrische Potenzial des Elektrons eine Grenze (bei $r=0$) erreicht, die aber unterhalb 511 keV bleibt. Die Wechselwirkung zwischen Partikeln liegt an der Interaktion zwischen den Feldern, die außerhalb des klassischen Radius gelegen sind. Auf diese Weise ist dort kein Bedarf des Bestehens einer paranormalen Fernwirkungshypothese. In einem Abstand sind es die Außenteile der Partikel, die immer gegenseitig aufeinander einwirken.

Man muss logisch schließen, dass das Elektron von den Feldern gemacht wird, die einen hohlen Kern umgeben. Das gesamte Elektronenfeld liegt außerhalb zu diesem Radius. Wenn wir die Bildung eines Elektrons von einer allmählichen Integration eines elektromagnetischen Feldes (3) simulieren, bemerken wir, dass die Intensität des elektrischen Feldes außerhalb des zentralen Hohlraum immer konstant bleiben muss, unabhängig von der elektromagnetischen Gesamtmasse, die im Partikel angesammelt wird. Dieses erklärt die Tatsache, dass die elektrische Ladung immer mit einem konstanten Betrag für alle Partikel erscheint (Elektronen oder Protonen). Es ist die Größe (Radius) des leeren Hohlraumes, der sich verringert, wenn neue elektrische Felder integriert sind. In Übereinstimmung mit den physikalischen Daten außerhalb des zentralen Hohlraumes, ist das elektrische Feld um das Elektron (der Größe nach) zum elektrischen Feld um das Proton identisch.

Wir haben normalerweise den Eindruck, dass der Betrag der integrierten elektrischer Ladung im Elektron zum Betrag der elektrischer Ladung im Proton identisch ist. Jedoch ist es gerade der externe Teil des elektrischen Feldes (größer das der klassische Masse-Energie-Erhaltung), das den gleichen Umfang hat. Das Proton besitzt eine viel größere Ladungsmenge (größtenteils verantwortlich für die größere Protonenmasse) gelegen im Abstand zwischen dem klassischen Masse-Energie-Erhaltung und dem klassischen Protonenradius. Die Einführung irgendeiner zusätzlichen elektrischen Ladung zum Elektron an einem Standort innerhalb des klassischen Masse-Energie-Erhaltung, um ein Proton (oder Antiproton) zu bilden ändert nicht den Umfang des entfernten elektrischen Feldes um den neu gebildeten Partikel.

Infolgedessen müssen wir feststellen, dass das physikalische Konzept „der Ladung“ nachgeprüft werden muss. Es darf nicht mit dem elektrischen Fernfeld verwechselt werden, das immer das selbe um jede beliebige elektrische Ladung ist. Wir behaupten normalerweise, dass die elektrische

Ladung des Protons gleich der elektrischen Ladung des Elektrons ist, gerade weil die Feldverteilung bei $r > r_e$ identisch ist. Wir haben gesehen, dass, wenn mehr elektromagnetische Feld-Energie innerhalb des Protons integriert wird, innerhalb des klassischen Masse-Energie-Erhaltung r_e , es keine Änderung des elektrischen Fernfeldes um den Partikel gibt.

Außerdem müssen wir verstehen, dass das elektrische Feld um einen Ladungspartikel herum nicht wegen der „Fernwirkung“ um eine elektrische Ladung herum in einem Punkt gelegen ist. Eine „Fernwirkung“ bedeutet eine Interaktion zwischen zwei physikalischen Elementen, die sich an verschiedenen Orten befinden. Das ist Unsinn. Logisch kann die Interaktion zwischen zwei Elementen nur stattfinden, wenn sie sich gleichzeitig an dem selben Ort befinden. Das elektrische Feld, das sich um ein geladenes Teilchen befindet, hat seine eigen Existenz an dem Ort, an dem es gemessen wird. Es gibt keine magische „Fernwirkung“. Eine Interaktion zwischen „Partikeln“ kann nur stattfinden, wenn das Feld eines wechselwirkenden Partikels das Innere des anderen Partikels erreicht hat. Es ist immer eine Feld-zu-Feld Wechselwirkung in jedem beliebigen Abstand. Solch ein Mechanismus löst das „Fernwirkungs-“ Paradoxon auf.

In Jackson (3), wenn die Masse des Feldes der beobachteten Masse des Partikels dem Betrag nach gleich einer Ladungsverteilung ist, finden wir, dass der minimale Radius der klassische Masse-Energie-Erhaltung $r_0(e^-)$ ist, wo:

$$r_0(e^-) \equiv \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m_e c^2} = 2.817940285 \times 10^{-15} \text{ m.} \quad 28$$

Die oben genannte Beschreibung zeigt, dass die gesamte Masse des Elektrons „im Ruhezustand“ eine Verteilung des elektromagnetischen Feldes ist, die einen hohlen Kern umgibt. Dieses wird in Abbildung 3 veranschaulicht.

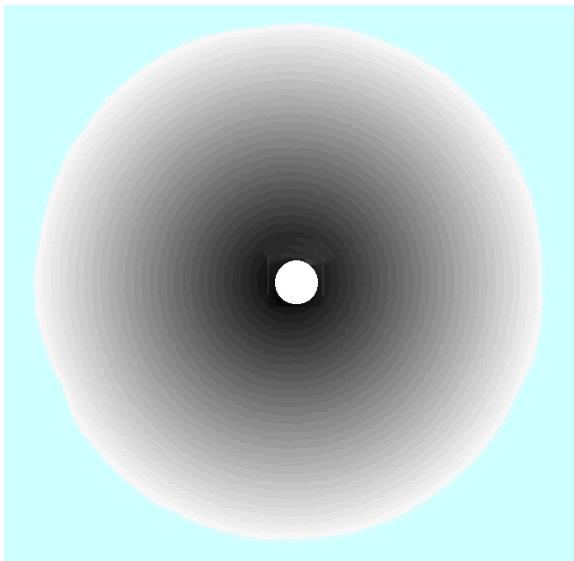


Abbildung 3: veranschaulicht den Querschnitt eines Elektrons im Ruhezustand und stellt die Dichte des elektrischen Feldes durch einen dunklen Bereich dar. Das elektrische Feld eines Elektrons im Ruhezustand ist (in 3-D) um seinen hohlen Kern isotrop und bis ins Unendliche ausgedehnt.

Wie oben in Abschnitt 6 erklärt, können wir hinzufügen, dass die relativistische Massenzunahme, wegen der Masse des Magnetfelds, in Übereinstimmung mit der Biot-Savart-Gleichung ist. Wir müssen auch feststellen, dass kein massiver Kern bei $r = 0$ innerhalb des Elektrons existiert.

Wir wollen das oben genannte Modell, das von den experimentellen Beobachtungen und von Masse-Energie-Erhaltung abgeleitet wurde, mit einigen vorhergehenden theoretischen Elektronenmodellen vergleichen. Es hat viele theoretischen Versuche gegeben, die interne Struktur von Elektronen zu entdecken. Zum Beispiel Poincaré (2) war der erste, der erkannte, dass eine andere Kraft, (genannt der Poincaré-Druck) anwesend sein muss, um zu verhindern, dass das Elektron wegen der Coulomb-

Wechselwirkung aus einander fliegt. Das gleiche Problem ist von M. Abraham (5) studiert worden. Selbstverständlich prinzipiell sollte die magnetische Komponente des Feldes Stabilität erzeugen, aber wir wissen noch nicht genau wie. Vor kurzem sind verschiedene Elektronenmodelle vorgeschlagen worden (6-12). Alle diese mathematischen Modelle schlagen vor, dass das Elektron von elektromagnetischen Feldern gebildet wird. Jedoch können keine dieser Modelle eine schlüssige Beschreibung der Kraft geben, die zum Zusammenhalten der elektrischen Ladung fähig

ist (der Poincaré-Druck). Das Feld, das eine elektrische Hohlkugel bildet, wird durch ein selbst abstoßendes elektrisches Feld gebildet, aber der grundlegende Ursprung dieses Poincaré-Drucks (2) wird noch vermisst. Sogar im neuesten Papier von J.G. Williamson und in M.B. van Der Mark (11), versuchen sie, die Ladungsverteilung des Elektrons in den Kern zu geben. Die toroidale Geometrie, die für ein Elektron im Ruhezustand vorgeschlagen wird, führt nicht genau zu der beobachtete isotrope Abnahme des elektrischen Feldes um ein Elektron. Außerdem scheint dieses Modell mit einigen Beobachtungen und mit den de-Broglie-Phänomenen nicht kompatibel zu sein, die unten besprochen werden. Was auch immer die Natur des Poincaré-Druck(2) ist, der das elektrische Feld zusammenhält, wir wissen mit Sicherheit, dass etwas das elastische elektrische Feld zusammenhält, weil es eine beobachtete experimentelle Tatsache ist, dass das meiste der elektrischen Ladung des Elektrons konzentriert ist im Innere eines lokalisierten Volumens ist. Schließlich zeigen Experimente auch, dass die Gesamtmenge der elektrischer Ladung in den Partikeln die selbe ist sowohl für Elektronen, Positronen, Protonen als auch Antiprotonen. Deshalb stimmt das oben genannte Modell (Abb. 3) mit experimentellen Daten überein, die zeigen, dass beide in Übereinstimmung mit einer quadratischen Abnahme des elektrischen Feldes um das Elektron sind, und auch mit dem Prinzip der Erhaltung von Masse und Energie, das verlangt, dass die Gesamtenergie des elektrischen Feldes des Elektrons mit der Elektronenmasse übereinstimmt.

Um ein tieferes Verständnis zu erreichen, muss die Verteilung der elektrischen Ladung, die das Elektron bildet mit einem anderen Partikel verglichen werden. Eine ähnliche Verteilung des elektrischen Feldes finden wir im Proton und im Antiproton, die auch eine elektrische Ladung besitzen. Auch für das Proton, kann das (positive) elektrische Feld nicht hinunter bis zum Nullradius existieren, weil das auch eine unbegrenzte Menge Energie erfordern würde. Jedoch in einem größeren Abstand von seinem Zentrum bis zur Unendlichkeit besitzt das elektrische Feld des Protons genau den gleichen Umfang wie das des Positrons und des Elektrons.

Da die Protonenmasse viel größer als die Elektronenmasse ist, wird die Integration einer viel größeren Menge des elektrischen Feldes benötigt, um die Protonenmasse zu bilden. Jedoch wissen wir experimentell, dass in der äußeren Region dieser zwei Partikel, die Dichte des elektrischen Feldes genau identisch ist. Deshalb besitzt das Proton ein elektrisches Zusatzfeld, völlig innerhalb des klassischen Masse-Energie-Erhaltung gelegen, das ihm die Extramasse verleiht. Diese innere Extraladung erzeugt keinen Effekt auf den Rand des Partikels. In Abständen, die größer als der klassische Masse-Energie-Erhaltung sind, ist der „Umfang“ des elektrischen Feldes, welches das Proton umgibt, genau der selbe wie für das Elektron. Das stimmt mit den Beobachtungen, dass die (absolute) elektrische Ladung für beide Partikel die selbe ist, überein. Nur die Polarität der elektrischen Ladung ist der wichtige Unterschied zwischen den elektrischen Feldern, die ein Elektron und ein Proton bilden, und dass der zentrale Hohlraum innerhalb des elektrischen Feldes für das Proton viel kleiner ist als für das Elektron. Im Falle des Protons wird die Masse des elektrischen Feldes angesammelt, bis die Protonenmasse erreicht ist. Jedoch ist das umgebende elektrische Feld das selbe für beide Partikel, das so interpretiert wird, dass beide die gleiche Ladung haben. Tatsächlich sind nur die Umfänge der umgebenden „Felder“ die selben.

Diese Konsequenz stimmt mit energiereichen Streuexperimenten überein. Protonen können ein viel höheres elektrisches Potential zeigen (ungefähr 1000 MeV) als das Elektron (0,511 MeV), wenn sie mit sehr hoher Energie zerstreut werden. Eine Illustration des Protons im Ruhezustand ist Abbildung 3 ähnlich, außer dass der Hohlraum innerhalb des Partikels ist viel kleiner ist. Ebenso, wie im Falle des Elektrons, ist der klassische Radius des Protons:

$$r_0(p^+) \equiv \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m_p c^2}$$

Der klassische numerische Protonenradius³ ist:

$$r_0(p^+) = 1,53470 \times 10^{-18} \text{ m}$$

30

8 – Turbulenzen auf dem elektrischen Feld von bewegten Elektronen.

Wir verstehen aus dem oben genannten, dass Elektronen, Positronen und Protonen keine punktförmigen Partikel sind, sondern eine Art von hohlen Wolken elektrischer Felder. Um ein Elektron zu beschleunigen, müssen wir eine Wechselwirkung mit einer Masse haben, die die Beschleunigung verursacht. Wir wollen ein einfaches Modell der Interaktion betrachten, wenn das Elektron beschleunigt wird. Wenn der zentrale Teil des Elektrons (um r_0), wo die meiste Energie konzentriert ist, auf einen anderen Partikel einwirkt, ist das etwas ähnlich mit dem Fallen eines Körpers (eines Steins) in ein Wasserpool. In der Physik wissen wir, dass der ganze Impuls sowie die kinetische Energie des Geschosses auf den Wasserpool übertragen werden müssen. Der Einfachheit halber erwähnen wir einen fallenden Stein, aber eine bessere Analogie würde ein durchdringbarer gallertartiger Gegenstand abgeben. Im Fall in dem die interne Bewegung (Wirbel) innerhalb der Elementarteilchen erzeugt wird, beobachten wir nicht, dass die kinetische Energie sofort in Wärme umgewandelt wird, entgegen zum Fall wenn Kitt auf eine harte Oberfläche trifft. Beispielsweise erscheinen die Wellen im Wasser nicht als Wärme, solange sie Wellen bleiben. Wenn der fallende Stein die Oberfläche der Flüssigkeit erreicht, drückt der Druckanstieg unter dem Stein das Wasser weg. Der Druck in der Flüssigkeit drückt Wasser in eine Radialverschiebung, und Wasser wird horizontal von unterhalb des fallenden Steins hinaus gedrängt. Dieses Wasser, von unterhalb des Steins, erregt eine horizontale Radialbewegung, die einen Wellenring der Flüssigkeit bildet. Diese donut-förmigen Ringe bestehen aus einer wirbelnden Flüssigkeit, die um Kreisachsen rotieren, die „toroidale Turbulenzen“ genannt werden. Sobald der fallende Stein auf seinem Weg zum Grund tiefer in das Wasser eindringt, werden viel mehr Turbulenzen innerhalb der Flüssigkeit gebildet. Die Bildung von diesen Oberflächenwellen als auch in der Tiefe müssen die Energie- und Impulserhaltung befriedigen.

Zirkular schwingende Wellen können an der Oberfläche leicht als Funktion der Zeit gesehen werden, wie in Abbildung 4. veranschaulicht worden ist. In diesem Aufsatz werden die Turbulenzen nur qualitativ veranschaulicht. Mathematische Berechnung von Turbulenzen sind bereits mathematisch bekannt. Abbildung 4 ist eine dynamische Illustration der toroidalen



Abbildung 4: Jeder Kreis stellt eine der Turbulenzen am selben Ort zu verschiedenen Zeiten dar. Der schwarze Fleck auf jedem Kreis stellt einen oszillierenden Tropfen der Flüssigkeit rotierend um die Turbulenz dar

Turbulenzen, die in der Hydrodynamik allgemein bekannt sind. Das ist dem Problem der Wellen ähnlich, die an der Oberfläche des Wassers sich fortpflanzen. Jene Turbulenzen sind an der Oberfläche des Wassers sichtbar, aber andere

ähnliche Turbulenzen werden auch in allen Tiefen erzeugt. An der Wasseroberfläche haben wir die Illusion, dass sich die Wellen von der Mitte weg bewegen. Jedoch hat die Hydrodynamik gezeigt, dass es eine Illusion ist. In diesem Fall würde die Mitte des Wellensystems dann vom Wasser entleert werden, was nicht geschieht. Abbildung 4 veranschaulicht zwei volle Rotationen eines Tropfens der Flüssigkeit innerhalb einer Turbulenz, während eines Zeitabstands entsprechend dem

3 Der experimentell bestimmte Protonenradius ist $r_p = 0,8418 \times 10^{-15} \text{ m}$. Damit ist der berechnete Radius rund 2,5 Größenordnungen zu klein.

Quelle: http://www.sps.ch/en/articles/progresses/muonic_hydrogen_and_the_proton_radius_puzzle_20/

Durchgang von zwei Wellen. Deshalb wird die kinetische Energie des Steins, der in Wasser fällt, in die kinetische Rotation des Flüssigkeitsinneren dieser rotierenden Turbulenzen umgewandelt. Dieses ist die Weise, wie die Energie konserviert wird. Im Wasser wird wegen des niedrigen Viskositätskoeffizienten der Flüssigkeit, die kinetische Energie, die in der Flüssigkeit induziert wird, nicht bereitwillig in Wärme umgewandelt. Um mit dem Prinzip der Energie- und Impulserhaltung, im Falle einer Flüssigkeit mit niedriger Viskosität kompatibel zu sein, existiert dort kein anderer physikalischer Mechanismus, als die Bildung jener toroidalen Turbulenzen. Das ist die Weise, die die kinetische Energie des Steins in die kinetische Energie der Flüssigkeit umgewandelt, über die Turbulenzen.

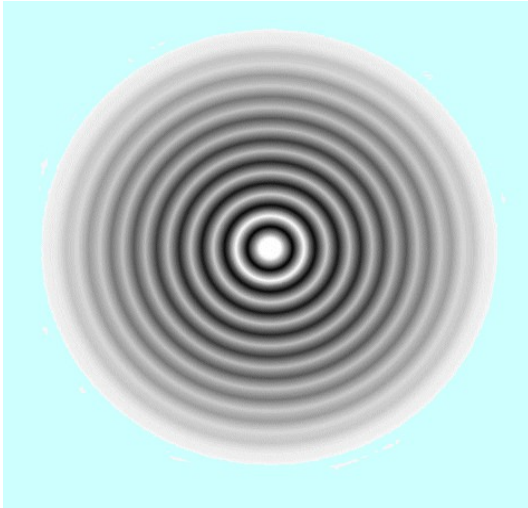


Abbildung 5: veranschaulicht einige interne toroidale Turbulenzen innerhalb eines bewegten Elektrons. Die kinetische Energie, die während der Beschleunigung dieses Elektrons absorbiert wird, wird die Energie der toroidalen Turbulenzen, die auch die magnetische Energie ist, die mit der Biot-Savart-Gleichung berechnet wird. Mit abnehmender Amplitude als eine Funktion von r dehnen diese elektrischen und Magnetfelder sich bis zur Unendlichkeit. Die Energie dieser toroidalen Turbulenzen (das Magnetfeld) ist der relativistischen Masse gleich, wie oben demonstriert.

Ein ähnliches Phänomen existiert auch in anderen Flüssigkeiten wie in einer Luft, die auch eine niedrige Viskosität hat. In diesem Fall wird die kinetische Energie des Windes in Turbulenzen umgewandelt, die Wirbelwind, Twisters und Tornados genannt werden, lange bevor diese Energie schließlich in Wärme umgewandelt wird. Jedoch wenn wir eine Flüssigkeit mit einer Viskosität von Null (wie etwa suprafluides flüssiges Helium bei niedriger Temperatur) wählen würden, bliebe alle kinetische Energie und der Impuls der fallenden Masse dauerhaft unter der Form von Turbulenzen in der Flüssigkeit erhalten. Im Falle der Suprafluidität wird die Bewegung in der Flüssigkeit nie in Wärme umgewandelt. Wegen der Suprafluidität innerhalb der elektrischen Flüssigkeiten existiert kein Mechanismus, der die Turbulenzen von elektrischen Feldern in Wärme umwandeln kann. Wärme existiert nicht auf dem Kernniveau, innerhalb von Elementarteilchen. Deshalb muss das elektrische Feld, das ein Elektron bildet, auch ein suprafluides sein. Mit null

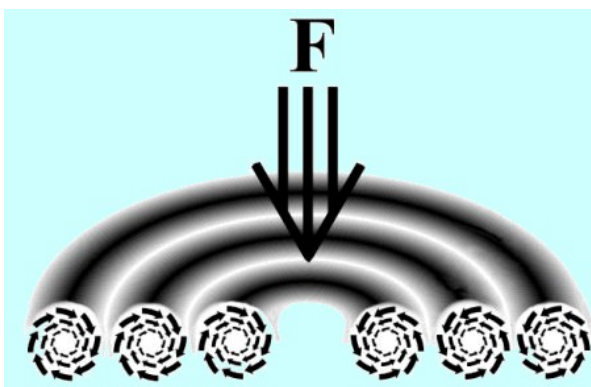


Abbildung 6: veranschaulicht die interne Struktur der ersten drei Turbulenzen aus Abbildung 5

Viskosität des elektrischen Feldes, welches das Elektron bildet, kann kinetische Energie innerhalb der Turbulenzen auf unbestimmte Zeit konserviert werden, wegen dieser suprafluiden toroidal Turbulenzen innerhalb jedes Elektrons. Ohne die kinetische Energie in jenen Turbulenzen zu speichern, ist es unmöglich, das Prinzip der Energie- und Impulserhaltung zu erfüllen. Wir haben in Gleichung 17 gesehen, dass wenn ein Elektron beschleunigt wird, das bewegte Elektron kinetische Energie besitzt, die dem Magnetfeld gleich ist, das durch das Elektron verursacht wird und die auch gleich der relativistischen Masse ist. Jetzt sehen wir

von den oben genannten Erwägungen, dass, wenn das Elektron beschleunigt wird, notwendigerweise einige Turbulenzen gebildet werden müssen, um die kinetische Energie zu tragen, die das Partikel erhält

Ein allgemeinerer Überblick über diese Oszillationen, die toroidale Turbulenzen zeigen, wird in Abbildung 5. dargestellt. Wir sehen einige toroidale Turbulenzen, die durch die absorbierte kinetische Energie geschaffen werden, die zum elektrischen Feld innerhalb einer fluiden Flüssigkeit gegeben wird. Wie oben demonstriert, besitzen diese Turbulenzen die kinetische Energie, die als Magnetfeld erscheint und die der relativistischen Masse entspricht.

Abbildung 6 veranschaulicht die Turbulenzen und nimmt eine perfekte Energie- und Impulserhaltung an, wenn das Elektron durch eine Kraft „F“ achsial zum Elektronenstrom auf die Geschwindigkeit v beschleunigt wurde, die (abwärts) auf den zentralen Teil des elektrischen Feldes des Elektrons einwirkte. Alle anderen konzentrischen Turbulenzen, die sich mit $1/r$ verringern (für einen elektrischen Strom wie in Biot-Savart-Gleichung), wurden nicht gezeichnet.

Wenn wir das Prinzip der Impulserhaltung anwenden, beobachten wir in Abbildung 6 Turbulenzen des elektrischen Feldes auf der linken Seite, die sich im Uhrzeigersinn drehen, und Bewegung entgegen dem Uhrzeigersinn auf der rechten Seite. Es kann gezeigt werden, dass dieses auch mit der Tatsache übereinstimmt, dass ein Magnetfeld auf der gegenüberliegenden Seite des Flusses einer elektrischen Ladung, die ein Magnetfeld erzeugt, eine entgegengesetzte Richtung hat. Wir können sehen, dass die grundlegende Natur eines Magnetfelds nichts anderes als eine interne Geschwindigkeit des elektrischen Feldes ist, die Turbulenzen in große Abständen bildet, wie die Biot-Savart-Gleichung zeigt. Wieder wegen der Suprafluidität der elektrischen Flüssigkeit sind die Turbulenzen innerhalb des Elektronenfeldes dauerhaft rotierende interne elektrischen Turbulenzen, die Wellen bilden, die die kinetische Energie abspeichern, die bei der Wechselwirkung der Partikel induziert wird. Wir sehen unten in Abschnitt 10, dass diese Turbulenzen auch perfekt mit den allgemein bekannten de-Broglie-Wellen übereinstimmen.

9 – Das absolute Bezugssystem ohne Äther.

Im obigen Abschnitt 8 haben wir gesehen, dass, wenn ein Elektron aus der Ruhe auf die Geschwindigkeit v beschleunigt wird, das Prinzip der Energie- und Impulserhaltung verlangt, dass Turbulenzen von elektrischen Feldern innerhalb jeder Ladung erzeugt werden. Wie in Abschnitt 8 erklärt, sind diese Turbulenzen Tensoren⁴, die Rotationen berücksichtigen, die auf die Richtung bezogen werden, in die das Elektron beschleunigt worden ist. Wenn ein bewegtes Elektron eine weitere Beschleunigung in der gleichen Richtung erfährt, wird die Anzahl der Turbulenzen weiter zunehmen. Auch wenn dieses bewegte Elektron sich seitlich bewegt, ordnen sich Richtung und Umfang der Turbulenzen dementsprechend neu, um Energie- und Impulserhaltung immer zu erfüllen. Wenn schließlich dieses Elektron bis auf seine Anfangsgeschwindigkeit null abgebremst (verlangsamt) wird, werden diese internen Turbulenzen in den elektrischen Feldern annulliert und verschwinden vollständig. Deshalb sehen wir, dass bewegte Ladungen immer innerhalb des Partikels aller Informationen über ihre Geschwindigkeit und ihrer Richtung infolge der elektrischen Turbulenzen behalten. Die vollen Informationen über ihre Geschwindigkeit und Richtung existieren in der elektrischen Ladung zu jedem beliebigen Zeitpunkt und bleiben dauerhaft in jeder einzelnen bewegten Ladungen. Tatsächlich sind elektrische Turbulenzen mehr als perfekte Gyroskope, da sie nicht nur tadellos ihre Bewegungsrichtung speichern, sondern außerdem ihre Geschwindigkeit in Bezug auf ein absolutes Bezugssystem behalten, weil die Energie in den Turbulenzen ein genaues Maß ihrer absoluten Geschwindigkeit ist. Deshalb besitzen „alle“ Partikel (Elektronen, Protonen, Atome und Moleküle) individuell und intern alle Informationen über ihre Geschwindigkeit und ihre Richtung in Bezug auf ein absolutes Bezugssystem. Dieses ist der einzige Weg, die Energie- und Impulserhaltung und Kompatibilität mit dem verursachten Magnetfeld nach der Biot-Savart-Gleichung zu gewährleisten. Da die elektrischen Ladungen alle Informationen über ihre absolute Geschwindigkeit besitzen, muss man feststellen, dass ein

4 Der **Tensor** ist ein mathematisches Objekt, was sich eignet Turbulenzen zu beschreiben. Man kann sich darunter eine dreidimensionale Matrix vorstellen.

absolutes Bezugssystem entsprechend null Energie der Turbulenzen existieren muss. Man hat in (4) gesehen, dass ohne ein absolutes Bezugssystem dort keine physikalische Realität existieren kann, die unabhängig vom Beobachter sein könnte. Was bedeutet zum Beispiel in der Biot-Savart-Gleichung der Bezug auf die Geschwindigkeit „v“? Da ein Magnetfeld keine Illusion ist und seine eigene Existenz hat, kann es keine andere Energie besitzen als die einer Funktion der Geschwindigkeit des Beobachters. Das wäre aber zusammenhanglos und deshalb total unlogisch.

Wir können in vielen Aufsätzen lesen, dass solch ein ruhendes Bezugssystem einem hypothetischen „Äther“ zugeschrieben wird. Jedoch gibt es einen Unterschied zwischen einem absoluten Bezugssystem, das nur geometrische Eigenschaften besitzt und einem physikalischen „Äther“. Ein „Äther“ muss als „Medium“ verstanden werden, das eine Interaktion mit anderen physikalischen Größen, wie Masse und Energie haben kann. Ein Äther wird normalerweise angenommen, um eine Unterstützung für die Übertragung von Lichtwellen, in Analogie mit der Übertragung von Tönen zu sein, die durch die Luft gestützt wird (oder durch Körper und Flüssigkeiten). Jedoch zeigt die akustische Theorie, dass kein Ton durch ein Medium übertragen werden kann, wenn dieses Medium keine Masse besitzt. Deshalb müssten etwas Energie und einige physikalische Eigenschaften (anders als geometrische Eigenschaften) in solch einem angenommenem Äther existieren, der auf die angenommenen Wellen einwirken könnte, die sich durch diesen Äther bewegen würden. Um realistisch zu sein, müsste der Äther, wenn er existierte, Masse besitzen. Deshalb gibt es einen grundlegenden Unterschied zwischen einem „absoluten Bezugssystem“, das nur eine geometrische Eigenschaft ist und das der durchschnittlichen Bewegung der Materie im Raum entspricht und einem „physikalisches Medium“, das physikalische Eigenschaften wie Masse und Energie besitzt, die Wellen stützt. Es ist vorher in (15) gezeigt worden, dass ein absolutes Bezugssystem (nicht der Äther) benötigt wird, um das Prinzip von der Masse-Energie-Erhaltung zu erfüllen. Wir lesen:

„Im Augenblick ist es die einzige Eigenschaft vom hypothetischen Äther, einen absoluten Ursprung zum Geschwindigkeitsbezug des Lichtes und der physikalischen Masse zu begründen, weil dieses Bezugssystem absolut erforderlich ist, um mit dem Prinzip der Energie- und Impulserhaltung übereinzustimmen.“

Jedoch wie bereits oben erwähnt, ist diese „einzige“ für das Prinzip der Masse-Energie-Erhaltung erforderliche Eigenschaft völlig ohne irgendeine Energie aus dem hypothetischen Medium erfüllt. Noch einmal, es handelt sich um eine geometrische Eigenschaft. Andere Phänomene sind auch beobachtet worden, die zeigen, dass ein absolutes Bezugssystem ohne die Interaktion irgendeines physikalischen Mediums (Äther) erforderlich wird. Das GPS (16), das eine nichtrelativistische Korrektur erfordert (weil es der Sagnac-Effekt erfordert), liefert einen Beweis für die Notwendigkeit eines „absoluten Bezugssystems“ für die Lichtausbreitung, ohne irgendeine Interaktion mit dem Medien mit einzubeziehen. Es wird gezeigt, dass die Lichtgeschwindigkeit wirklich ($c-v$) in einem Bezugssystem ist, das sich mit der Geschwindigkeit v bewegt (17, 18), selbst wenn der bewegte Beobachter in seinem eigenen Bezugssystem immer c misst. Tatsächlich ist die Lichtgeschwindigkeit eine absolute Konstante in einem „absoluten Bezugssystem“ im Ruhezustand, aber wegen der verschiedenen Taktfrequenz im bewegten Bezugssystem, gibt es eine *offensichtliche* Lichtgeschwindigkeit, die c in allen Bezugssystemen (16) gleich ist.

Es wurde gefunden, dass, obgleich ein absolutes Bezugssystem erforderlich ist, um mit dem Prinzip von der Masse-Energie-Erhaltung übereinzustimmen, kein Beweis existiert, dass ein Äther existierte, der das Vakuum füllen würde. Selbstverständlich könnten einige unentdeckte extrem schwache Wechselwirkungsfelder oder Partikel im Raum existieren. Da jedoch das Prinzip von der Masse-Energie-Erhaltung in den gegenwärtigen Experimenten gut erfüllt wird, scheinen diese unbekanntes Felder nicht für die Lichtübertragung und die Partikel im Vakuum verantwortlich zu sein.

10 – Die Übereinstimmung zwischen Turbulenzen und der De-Broglie-Wellenlänge.

Wir haben in Abbildung 5 gesehen, dass die Turbulenzen, die sich im Inneren bewegter Elektronen entwickeln, natürlich eine permanente Wellenstruktur innerhalb der Elektronen erzeugen, die sich mit konstanter Geschwindigkeit bewegen, genau wie die Wellenstruktur, die durch die de-Broglie-Gleichungen gefordert wird. Deshalb kann die interne Wellenstruktur eines bewegten Elektrons als Materiewelle interpretiert werden, so wie durch die de-Broglie-Wellenlängen-Gleichung (13) vorausgesagt worden ist und experimentell gut beobachtet wurde. Gerade wie im Fall eines Steins, der in einen Wasserpool fällt, ist die Wellenstruktur der Elektronenturbulenzen, die auch mit dem Magnetfeld übereinstimmt, dass unter Verwendung der Biot-Savart-Gleichung berechnet wurde, die einzige Möglichkeit, das Prinzip der Energie- und Impulserhaltung innerhalb des Elektrons gleichzeitig zu berücksichtigen. Da es innerhalb eines Elektrons keinen unelastischen Mechanismus gibt, um die kinetischen Energie dieser Turbulenzen einzustellen, bleiben diese Turbulenzen dauerhaft, solange die Trägheitsgeschwindigkeit des Elektrons aufrecht erhalten bleibt. Die Verteilung des elektrischen Feldes eines Elektrons „im Ruhezustand“ wird in Abbildung 3 veranschaulicht, was genau einer unbegrenzten Wellenlänge entspricht, wie von de Broglie theoretisch vorausgesagt. Wir müssen zu Abbildung 5 auch bemerken, wie ein Elektron mit der Elektronenbeugung übereinstimmt, die verlangt, dass das Elektron eine große oszillierende Querstruktur sowie eine geschwindigkeitsabhängige Wellenlänge in der achsialer Richtung besitzt, wie in Übereinstimmung mit der de-Broglie-Gleichung experimentell beobachtet wird. Infolgedessen können wir sagen, dass die de-Broglie-Wellenlänge eines Elektrons an der magnetischen Komponente liegt, die unter der Form von elektrischen Turbulenzen von bewegten Elektronen existiert. Dieser Mechanismus, der Turbulenzen erzeugt, und so häufig in den Wasserwellen beobachtet wird, besitzt viele Ähnlichkeiten mit den toroidalen Turbulenzen im Inneren des elektrischen Feldes jedes bewegten Elektrons. Am wichtigsten ist: Wir müssen berücksichtigen, dass die elektrische Flüssigkeit eine Supraflüssigkeit ist. Die de-Broglie-Wellenlänge des Elektrons als Funktion der Geschwindigkeit wird durch das Verhältnis gegeben:

$$\lambda = \frac{h}{mv} \quad 31$$

Unter Verwendung von Gleichung 31, sehen wir, dass wir die Dichte der de-Broglie-Wellenlängen pro Längeneinheit berechnen können. Gerade was die toroidalen Turbulenzen anbetrifft, zeigt Gleichung 31, dass die Anzahl von de-Broglie-Wellenlängen pro Längeneinheit zur Geschwindigkeit des Partikels proportional ist. Deshalb gibt es eine auffallende Übereinstimmung, dass die induzierten Turbulenzen auf dem elektrischen Feld des Elektrons für die de-Broglie-Wellenlängen von Partikeln verantwortlich sind. Wir haben gesehen, dass wegen des Prinzips der Energie- und Impulserhaltung, die Anzahl und die Intensität der Turbulenzen sich mit der Elektronengeschwindigkeit erhöhen. Deshalb wird beobachtet, wenn das Elektron auf die Geschwindigkeit v beschleunigt wird, dass dieses Elektron sich verändern wird, weil es Turbulenzen erwirbt, die eine geeignete Wellenlänge zum Elektron ergeben. Wie oben gesehen, sind diese Turbulenzen auch das Magnetfeld, das durch eine bewegte Ladung entsprechend der Biot-Savart-Gleichung erzeugt wird. Deshalb ist die de-Broglie-Wellenlänge des Elektrons die Wellenlänge der Turbulenzen, die für die Dichte der Turbulenzen verantwortlich ist, und deshalb für die des Magnetfelds.

Die Wellenlänge dieser Turbulenzen in den Elektronen ist das, was die Elektronenbeugung in Massen erzeugt. Dieses zeigt sich in der Atom- und Molekülphysik, wo die Bahnlänge des Elektrons innerhalb des Atoms eine ganze Zahl der de-Broglie-Wellenlänge des Elektron ist. Die de-Broglie-Beziehung ist zuerst im Bohr-Modell verwendet worden, um die Basis der

Quantenmechanik zu schaffen. Im Bohr-Atom ist es gut eingerichtet, dass die Länge einer Elektronenbahn eines bestimmten Quantenzustandes, immer einer ganzen Zahl von de-Broglie-Wellenlängen gleich ist. Die de-Broglie-Wellenlänge ist innerhalb des bewegten Elektrons an Größe der Wellenlänge der Turbulenzen gleich (siehe Abbildung 5).

Es ist auch zu sehen, dass die internen elektrischen Turbulenzen von Elektronen eine ähnliche Struktur wie des Elektronenspins haben. Diese Spins können mit anderen Spins wechselwirken und so die Quantenzustände bilden. Die Wellennatur der Turbulenzen innerhalb der elektrischen Ladung wird auch in der Atom-, in der Molekülphysik und in der Kernphysik beobachtet. Die Turbulenzen, die den Spin des Protons bilden, werden auch mit den Elektronenturbulenzen (Spin) im Wasserstoffatom verbunden, um die Zustände 1S und 3S (des Grundzustands) zu bilden, abhängig von der relativen Orientierung der Turbulenzen, dem Spin. Es ist nicht überraschend, dass die Energiezustände von Atomen und von Kernen quantisiert sind, wie wir in der Mathematik sehen können, dass die Umschaltung von einer Konfiguration von Turbulenzen auf eine andere diskontinuierlich ist. Deshalb ist jede Koppelung zwischen verschiedenen Paaren von Turbulenzen (von benachbarten Partikeln), was eine andere Energiemenge erfordert, die grundlegende Erklärung für die Quantisierung von Energie. Dieses stimmt perfekt mit der Quantenmechanik überein.

11 – Anwendung: Das physikalische Modell des Photons.

Relativistische Masse. - Wir haben hier gezeigt, dass die magnetische Energie, die durch die Geschwindigkeit von Elektronen erzeugt wird, eine Masse besitzt, die zur Zunahme der so genannten relativistischen Masse in Einsteins Relativitätstheorie identisch ist. Auch ist die Energie des Magnetfeldes, wie oben demonstriert, die Energie der Turbulenzen des elektrischen Feldes. Deshalb sind das grundlegende Phänomen, das für die Zunahme der relativistischen Masse mit der Geschwindigkeit verantwortlich ist, die magnetischen Turbulenzen des elektrischen Feldes, wie mit der Biot-Savart-Gleichung berechnet wurde. Folglich wird der Strom, da das Magnetfeld in Abständen vieler Meter um die tragenden Drähte beobachtet werden kann, in Übereinstimmung mit der Biot-Savart-Gleichung, die Masse jedes Elektrons gleichmäßig in einem entsprechend großen Volumen des Raumes verteilen.

Die Suprafluidität des elektrischen Feldes. - Wir haben gesehen, dass das elektrische Feld, das von einem Elektron bildet wird, wie ein Tropfen einer Supraflüssigkeit ist, (wie flüssiges Helium), das keine Viskosität hat. In Anbetracht, dass auf der inneratomaren Skala kein physikalischer Mechanismus existiert, der diese tumultartige Bewegung (Turbulenzen) innerhalb des Elektrons in Wärme umwandeln kann, ist die elektrische Flüssigkeit, die ein Elektron bildet, suprafluid, jedoch mit einer abnehmenden Dichte um den zentralen Radius. Wir haben oben auch gesehen, dass fast die ganze Elektronenmasse sich in einem extrem kleinen Volumen befindet.

Beispielsweise haben wir im oben genannten Abschnitt 4 gefunden, dass 99,99% der Elektronenenergie innerhalb eines Umkreises von $2,8 \times 10^{-11}$ Meter erscheint. Kein Zweifel, es ist diese extreme Geringfügigkeit in der Verteilung der Energie dieses Partikels, der für den Glauben verantwortlich ist, dass es möglicherweise ein Punktpartikel wäre. Ein Elektron ist nichts als sein elektromagnetisches Feld.

Jedoch in Anbetracht der unbegrenzten Verteilung des elektrischen Feldes eines Elektrons im Raum (die Dichte, die sich mit $1/r^2$ verringert), müssen wir feststellen, dass jedes Elektron bis in die Unendlichkeit reicht. Wegen seiner enormen Größe kann das Elektron, obgleich manchmal unmerklich, über einem extrem großen Querschnitt wechselwirken. Das ist in Übereinstimmung mit den Turbulenzen des elektromagnetischen Feldes gemessen viele Meter weg vom Ort, wohin der elektrische Fluss sich bewegt, wie unter Verwendung der Biot-Savart-Gleichung berechnet. Wegen der endlichen Übertragungsgeschwindigkeit der elektrischen Kräfte, muss der Mechanismus der Beschleunigung des Elektrons so beschrieben werden, dass zuerst die Beschleunigung des

dichtesten Teils des Feldes, in dem fast die ganze Energie lokalisiert ist, beschrieben wird und dann Beschreibung der Beschleunigung allmählich in Richtung zur Ferne übertragen wird, dem viel weniger dichten Teil des Partikels, folgt. Deshalb sind Elektronen sowie irgendein geladenes Teilchen keine Punktpartikel.

Im Gegenteil, die Größe aller Partikel dehnt sich bis zu einem unbegrenzten Volumen des Raumes aus, da das elektrische Feld sich mit $1/r^2$ verringert. Schließlich wird diese elektrische Supraflüssigkeit durch eine Kraft zusammengehalten, die der „Poincaré-Druck“ (2) genannt wird, der die elektrische Ladung von der Expansion abhält, und die Abnahme des elektrischen Feldes entsprechend dem allgemein bekannten quadratischen Gesetz, bis zur Unendlichkeit beibehält.

Interne Struktur des Elektrons. - Es ist experimentell allgemein bekannt, dass sich das statische elektrische Feld um ein Elektron (im Ruhezustand) herum mit $1/r^2$ verringert. In der Physik wird angenommen, dass Elektronen reine elektromagnetische Felder seien. Leider wird es als gegeben angesehen, dass das Feld um ein bewegtes Elektron sich auch glatt mit $1/r^2$ verringert. Wir können sehen, dass dieses eine Hypothese ist, die nicht mit den Beobachtungen und mit den Turbulenzen übereinstimmt, die für die Anwendung des Prinzips der Energieerhaltung wie oben erklärt notwendig sind. Selbstverständlich kann es extrem schwierig sein, die Verteilung des elektrischen Feldes um ein sich schnell bewegendes Elektron zu messen. Jedoch haben viele Experimente gezeigt, dass bewegte Elektronen eine Struktur besitzen, die mit den Turbulenzen übereinstimmt, die oben erklärt werden. **Wie können Physiker annehmen, dass das Elektron immer eine glatte (entsprechend $1/r^2$) Struktur besitzt, während die de-Broglie-Gleichung zeigt, dass es eine interne Wellenlänge gibt, die unvermeidlich zum bewegten Partikel gehört, wie die Beugungsexperimente für Elektronen zeigen?** Außerdem ist die Wellenstruktur des Elektrons, wie sie im Inneren der Atome beobachtet wird, auch eine experimentelle Tatsache. Zum Beispiel wenn das Elektron sich innerhalb des Wasserstoffatoms mit einer Geschwindigkeit v um den Kern bewegt, ist die Elektronenwellenlänge ein ganzzahliges Vielfaches der de-Broglie-Wellenlänge, wie im Bohr-Modell erforderlich. Das bedeutet, dass, „nur“ bei bestimmten Elektronengeschwindigkeiten die Elektronenturbulenzen stabile Elektronenkonfigurationen in den Atomen erzeugen. In allen weiteren Abständen vom Kern, ist die Elektronenbahn instabil.

Es ist unvereinbar, zu behaupten, dass ein Elektronenfeld sich glatt mit $1/r^2$ verringern würde, während wir wissen, dass bewegte Elektronen eine variable Wellenstruktur besitzen, die mit der de-Broglie-Gleichung übereinstimmt. Es liegt auf der Hand, dass sich etwas innerhalb der internen Struktur des Elektrons als Funktion der Elektronengeschwindigkeit ändert. Da es eine experimentelle Tatsache ist, gestützt durch Massen- und Energieerhaltung, ist es notwendig, anzunehmen, dass die interne Struktur des Elektrons mit seiner Geschwindigkeit schwankt.

Ein realistisches Modell des Photons. - Die grundlegende Beschaffenheit des Photons kann unter Verwendung einer mechanischen Beschreibung des Photons verstanden werden, auf das wir die Gesetze der Physik anwenden. Es ist allgemein bekannt, dass elektromagnetische Strahlung immer während der Beschleunigung „ α “ einer elektrischen Ladung erzeugt wird. Unter Verwendung der Larmor-Gleichung wird die Energie, die durch eine beschleunigte Ladung ausgestrahlt wird, durch die Beziehung

$$W = \frac{q^2 \alpha^2}{6\pi \epsilon_0 c^3} \quad 32$$

Gegeben ist, wo q die elektrische Ladung ist und W die Leistung, die in Watt ausgestrahlt wird. Wir müssen jede Verwechslung zwischen der elektromagnetischen Strahlung, die während der „Beschleunigung“ der elektrischer Ladung (Gleichung 32) ausgestrahlt wird und dem Biot-Savart-Feld (Turbulenzen) einer bewegten Ladung „mit konstanter Geschwindigkeit“ (Gl. 1) vermeiden. Während der Beschleunigung kann die elektrische Ladung vollständig frei oder an ein anderes Partikel gebunden sein. Die Emission der elektromagnetischen Strahlung von freien beschleunigten

elektrischen Ladungen wird Bremsstrahlung genannt. Auch wenn die elektromagnetische Strahlung von einem beschleunigten Elektron ausgestrahlt wird, das an ein anderes Partikel gebunden ist, findet eine entsprechende Emission der Strahlung statt. In diesem Fall wird das als Quantenemission der Strahlung, wegen des Überganges zwischen zwei Quantenzuständen, beschrieben. Was auch immer der Freiheitsgrad der elektrischen Ladung ist, erfordert die Emission der elektromagnetischen Strahlung immer eine Beschleunigung der elektrischen Ladung.

Die elektromagnetische Strahlung ausgestrahlt wegen der Beschleunigung der elektrischer Ladung, hat viele Namen. Sie kann genannt werden: Photon, Licht, elektromagnetische Strahlung, kosmische Strahlungen, Mikrowellen, Radiowellen, Infrarotstrahlungs-, Ultraviolettestrahlung, etc. Alle diese verschiedenen Namen beziehen sich auf die gleiche Sache. Der Unterschied bezüglich der Namen hängt im Allgemeinen nur mit der Frequenz der Strahlung zusammen. Wie im Buch: „Absurditäten in der modernen Physik: Eine Lösung“ (14) erwähnt, macht es keinen Sinn, einen physikalischen Unterschied zwischen einem Photon, beobachtet mit einem Photonendetektor, (dann als Partikel angesehen,) und der elektromagnetischen Strahlung, beobachtet mit einem Strahlungsdetektor, (dann als eine Welle betrachtet) zu behaupten. Man bezieht sich immer auf dasselbe Energie-Paket. Unter allen diesen verschiedenen Namen existiert nur ein einzelnes grundlegendes Phänomen. Das „Energie-Paket“, emittiert während der Beschleunigung einer Ladung, muss immer gleichzeitig mit einer realistischen Beschreibung, entsprechend einem elektromagnetischen Feld übereinstimmen, das durch eine beschleunigte Ladung ausgestrahlt wird und alle Eigenschaften von Energie, Umfang, Frequenz, Phase, Kohärenzlänge, Kohärenzzeit und Polarisation besitzt. Deshalb, verwenden wir hier einige der Ausdrücke gleichbedeutend, um elektromagnetische Strahlung darzustellen. Es ist unlogisch zu glauben, dass die Natur des Lichtes sich als eine Funktion des Detektors oder des Beobachters ändern würde, wie leider in vielen Papieren behauptet wird.

Da Licht (oder Photonen oder elektromagnetische Strahlung, etc.) immer eine Konsequenz der Beschleunigung einer elektrischen Ladung ist, muss die Struktur des Lichtes mit der morphologischen Struktur des Emitters kompatibel sein, der im Allgemeinen das Elektron ist. Angesichts der Tatsache, dass die „bewegten“ Elektronen aus vielen ausgedehnten, konzentrischen Turbulenzen von elektrischen Feldern bestehen, muss dieser Umstand sich in der Morphologie der ausgestrahlten Strahlung widerspiegeln. Jedes winzige Element des beschleunigten Elektrons strahlt Energie in Übereinstimmung mit Gleichung 32 aus. Wegen der Beschleunigung eines dreidimensionalen Volumens von elektrischer Ladung, die in den Turbulenzen, wie oben erklärt konzentriert ist, verursacht die Beschleunigung jedes differenzialen Elements der Elektronenstruktur, eine dreidimensionale elektromagnetische Welle. Deshalb muss die Struktur des ausgestrahlten Lichtes (als Wellenpakete) auch konzentrische elektrische Wellen besitzen. Da alle Teile des dreidimensionalen Elektrons ähnlich beschleunigt werden besetzt die ausgestrahlte Strahlung den gesamten Raum, bis zur Unendlichkeit, um mit Gleichung 32 übereinzustimmen. Die ist einfache Logik. Infolgedessen kann das sogenannte „Photon“ weder als ein Punktpartikel noch als sich ausdehnende Feldverteilung um die Quelle herum beschrieben werden. Das sogenannte „Photon“ kann als *nicht-expandierende* Anzeige von zahlreichen konzentrischen Turbulenzen (von unbegrenztem Radius) von elektromagnetischen Feldern in einem dreidimensionalen Raum beschrieben werden und sich entlang die Geschwindigkeitsachse bewegen. Solche Felder können mit den erzeugten Turbulenzen, in den *verschiedenen Tiefen* verglichen werden, wenn ein Stein in einen Wasserpool fällt, wie oben veranschaulicht. Jedoch ist dieser Vergleich unvollständig, es sei denn, wir erinnern uns, dass es ein Wasserpool ist, (mit den Turbulenzen), der sich mit der Geschwindigkeit v bewegt. Dann erzeugen die elektrischen Turbulenzen des beschleunigten Elektrons entsprechende Turbulenzen im Photon, die sich dann mit der Geschwindigkeit c bewegen.

Die Geschwindigkeit c der elektromagnetischen Strahlung fügt zylinderförmige Parameter dem Wellenpaket hinzu. Man muss auch die Enden dieses Zylinders betrachten, der durch den bewegten Bereich gebildet wird, der auch Turbulenzen enthält, in Übereinstimmung mit der Morphologie des

beschleunigten Elektrons, welches das „Photon“ erzeugt. Wir können sehen, dass die Hauptlänge des bewegten Wellenpakets die Kohärenzlänge der Strahlung ist. Diese Länge der Kohärenz hängt mit der Zeit zusammen, während der die elektrische Ladung beschleunigt wird.

Selbstverständlich kann der Radius der zylinderförmigen Turbulenzen nicht mit der Zeit expandieren, da das die Energiedichte im Photonenfeld verringern würde. Experimentell wird bestätigt, dass die Energiedichte eines Wellenpakets sich nicht mit der Zeit verringert, da es eine experimentelle Tatsache ist, dass die Quantenniveaus der Zielatome in jedem beliebigen Abstand von der Lichtquelle gleich viel angeregt werden.

Wir haben gesehen, dass, gerade wie im Falle des bewegten Elektrons, eine Konzentration der elektromagnetischen Energie auch im Wellenpaket wiederholt wird, in dem Moment als es durch das Elektron erzeugt wird. Deshalb wird die meiste Energie im Wellenpaket innerhalb eines verhältnismäßig kleinen Radius (gerade um den klassischen Masse-Energie-Erhaltung) konzentriert, aber etwas Energie existiert auch in großen Abständen bis zur Unendlichkeit. Die Tatsache, dass ein hier beschriebenes einzelnes Wellenpaket, einen umfangreichen Raumes besetzt (in den Längs- und Querrichtungen) ist so, dass es mit sich selbst interferieren kann, nachdem es durch ein lokales Hindernis, wie ein Schlitz, aufgespalten worden ist. Auch in Anbetracht der großen Ausdehnung des ausstrahlenden Elektrons, kann, wegen der endlichen Geschwindigkeit der Energieübertragung mit der Geschwindigkeit c , die Gesamtenergie eines Wellenpakets nicht blitzschnell gemessen werden, in Übereinstimmung mit dem „Unbestimmtheitsprinzip“ aus der Quantenmechanik. Wir wollen die Tatsache, dass sich das so genannte „Photon“ in Längs- sowie in Querrichtung ausdehnt überprüfen.

Michelsons Interferometer. - Das Michelson-Interferometer wird hier betrachtet, um die longitudinale Wellenstruktur des Lichtes zu zeigen. Das Michelson-Interferometer erzeugt Interferenzstreifen, indem es einen Strahl des monochromatischen Lichtes mit einem halbdurchlässigen Spiegel aufspaltet, der unter 45 Grad gesetzt wird. Deshalb wird das Licht in zwei senkrechte Richtungen weg geschickt. Ein Strahl trifft einen örtlich festen Spiegel und der andere einem beweglichen Spiegel. Jeder Teilstrahl wird von einem anderen Spiegel weg reflektiert, der ihn zum halbdurchlässigen Spiegel zurückbringt, in dem die zwei Teilstrahlen wieder zusammengeführt werden. Am Ort, in dem die reflektierten Strahlen zusammen geholt werden, ergibt sich ein Interferenzmuster. Wenn wir den beweglichen Spiegel verschieben, wird ein achsialer Abschnitt des verzögerten Lichtstrahls mit einem anderen Abschnitt des selben Strahls überlagert. Indem man den Spiegel bewegt, interferiert die verzögerte elektromagnetische Welle eines anderen Abschnitts des selben Wellenzugs mit der an dem festen Spiegel reflektierten Welle und erzeugt die allgemein bekannten beweglichen Interferenzstreifen. In Michelsons Interferometer-Experiment erkennen die meisten Leute nicht, dass das Experiment generell eine atypische Lichtquelle verwendet. Wenn Licht vom beweglichen Spiegel entlang eines größeren Abstands länger als die Kohärenzlänge verzögert wird, existieren dort keine Interferenzstreifen.

Dieses beweist, dass jedes Wellenpaket des Lichtes eine achsiale Wellenstruktur, einer variablen Länge enthält, welches mit dem Modell übereinstimmt, das hier erklärt wird. Es ist auch wichtig, daran zu erinnern, dass diese Interferenzstreifen bei jeder beliebigen Lichtstärke existieren, selbst wenn die Lichtstärke so niedrig wie ein Photon pro Minute oder pro Stunde ist.

Dieses ist experimentell gezeigt worden. Infolgedessen können diese Interferenzmuster nicht an der Interferenz zwischen unabhängigen Wellenpaketen liegen. Wir müssen feststellen, dass wegen der Längsausdehnung der Lichtwelle, die durch ein einzelnes Elektron ausgestrahlt wird, wir sehen können, wie ein einzelnes Wellenpaket Licht, manchmal als „Photon“ bezeichnet, in der Längsachse mit seinem eigenen Feld interferiert.

Zwei-Schlitz Experiment. - Es ist auch wichtig, daran zu erinnern, dass das gleiche Wellenpaket auch gleichzeitig ein elektromagnetisches Querfeld enthalten muss, um mit der Morphologie des bewegten Elektrons kompatibel zu sein, das die Wellenpakete erzeugt. Infolgedessen müssen wir zeigen, dass die experimentellen Beobachtungen auch mit der Interferenz zwischen zwei

verschiedenen Abschnitten des elektromagnetischen Feldes übereinstimmen, emittiert vom gleichen Photon, in dem das elektromagnetische Querfeld auch als Sinusfunktion im Raum schwankt. Dieses elektromagnetische Querfeld des Wellenpakets kann mit dem Zweischlitz Experiment (oder Vielschlitz Experimenten) experimentell beobachtet werden. Im Zweischlitz Experiment sehen wir, dass ein anderer Abschnitt der Wellenfront des gleichen Wellenpakets über die verschiedenen Öffnungen auf dem Zwei-Schlitzsystem gehen muss, das zum Geschwindigkeitsvektor des Wellenpakets senkrecht ist. Wegen der Quergröße des Wellenpakets, das durch ein einzelnes Elektron ausgestrahlt wird, interferieren einige Turbulenzen des gleichen Wellenpakets anderen, die einen längeren oder kürzeren Weg haben, nachdem sie die Schlitze passiert haben.

Diese Interferenz zwischen den Querfeldern innerhalb eines einzelnen Wellenpakets wird experimentell gut beobachtet. Wenn der Abstand zwischen den Interferenz-Schlitzen groß ist, wird selbstverständlich die Möglichkeit zum Erzeugen von Interferenzen in Übereinstimmung mit Beobachtungen viel kleiner. Jedoch wenn wir eine winzige Intensität (niedrige Nachweisrate) ermitteln, bleibt es prinzipiell immer möglich, ein Interferenzmuster für jeden möglichen Abstand zwischen den Schlitzen zu beobachten, wegen der unbegrenzten Größe jedes Wellenpakets.

Die Frequenz der elektromagnetischen Strahlung, die von einem Atom des Detektors empfangen wird, muss die Eigenfrequenz haben, die mit dem Quantenübergang des Elektrons im Atom des Detektors überein stimmt. Außerdem muss sogar bei dieser Resonanzfrequenz die Gesamtmenge der im Atom des Detektors angesammelten Energie, der Energie des Quantenzustandes des Atoms gleich sein. Dieses ist notwendig, um einen Quantenübergang im Detektor zu erzeugen. Ohne genügende Energie (oder die korrekte Frequenz) wird die einfallende Energie der elektromagnetischen Welle von dem Atom weg zerstreut. Selbstverständlich ist das Elektron des Atoms des Detektors, der die Energie absorbiert, extrem geeignet, die Energie zu ermitteln, die durch die Felder der Interferenz erzeugt werden, da sie beide die gleiche Morphologie (Turbulenzen) besitzen. Außerdem ist die Absorption einer genügenden Menge Energie im Detektor, um einen Quantenübergang zu erzeugen „nur“ möglich, weil es keine Abnahme der elektrischen Felddichte des Wellenpakets als Funktion des Abstandes von der Quelle gibt. Wir haben oben gesehen, dass der Radius der zylinderförmigen Turbulenzen der Felder sich nicht mit Zeit erweitern. In der Physik wird im Allgemeinen angenommen, dass, wenn ein Wellenpaket gebildet wird, seine elektromagnetische Energie heraus in den Raum verbreitet wird, wie ein Kugel, die mit der Zeit über alle Grenzen immer größer wird. Dann wenn sich das Feld beim Reisen durch Raum ausdehnt, verringert sich die Energiedichte ohne Grenzen, wenn sich der Radius als Funktion des Abstandes vom Emitter vergrößert. Wenn wir ein durch ein Atom ausgestrahltes Photon betrachten, das sich in einer fernen Galaxie befindet, die Milliarden Lichtjahre entfernt ist, ist die Energiemenge, die vielleicht einen schmalen Schlitz passiert, folglich so unvernünftig klein, dass es offensichtlich nie möglich sein wird, einige Elektronenvolt Energie in einem kurzen Zeitintervall anzusammeln, die benötigt werden, um den Quantenübergang im Atom des Lichtdetektors zu aktivieren.

Es ist experimentell allgemein bekannt, dass zahlreiche Photonen, die einige Elektronenvolt haben, allgemein in den Fotodetektoren nachgewiesen werden, entgegen zur logischen Erwartung des üblichen Modells. Anstatt einen abnehmenden Umfang von elektromagnetische Strahlung zu haben (als Funktion des Abstandes), ist es folglich notwendig, anzunehmen, dass es die Anzahl der Wellenpakete (Photonen) ist, die sich mit dem Abstand von der Quelle verringert. Dann wird die gleiche Energiedichte unabhängig vom Abstand des Detektors von der Quelle in jedem Wellenpaket ermittelt. Infolgedessen ist das erklärte Modell unannehmbar, mit dem in allen Lehrbüchern behauptet wird, dass es eine kugelförmige Expansion der elektromagnetischen Wellen im Raum gäbe, da die Dichte des elektromagnetischen Feldes mit dem Abstand von der Quelle abnehmen würde. Offenbar kann solch ein Modell nicht genügend Energie im Detektor konzentrieren, um Quantenübergänge zu erzeugen. Dieses Modell ist offenbar fehlerhaft, weil es nicht mit der Tatsache übereinstimmt, dass elektromagnetische Strahlung (Licht) genau die selbe Menge von Energie einem Ziel zur Verfügung stellt, unabhängig vom Abstand des Ziels von der Quelle. Es ist

nicht das elektromagnetische Feld, das sich verringert. Stattdessen sollte die Expansion der Strahlung von einer Lichtquelle unter Verwendung der konstanten Wellenpakete, immer mit einer abnehmenden „Anzahl“ von Wellenpaketen, als Funktion des Abstandes von der Quelle veranschaulicht werden. Die üblichen Illustrationen sind ernsthaft irreführend, da sie mit vielen physikalischen Beobachtungen unvereinbar sind.

Wir sehen jetzt, dass nur eine passende Vielzahl von Wellenpaketen der elektromagnetischen Strahlung einen Quantenübergang im Atom des Detektors erzeugen kann. Selbst wenn eine variable Menge elektromagnetischer Energie in einem Wellenpaket elektromagnetischer Strahlung gefunden werden kann, folgt die Menge von Energie, die aus diesem Wellenpaket extrahiert wurde, dem Verhältnis $E=h\nu$, charakteristisch zum Detektor. Nachdem das Ziel seine charakteristische Menge Energie (charakteristische Verteilung von Wellenlängen) extrahiert hat, wird deshalb die (vom Ziel) reflektierte Energie geändert und zeigt das übliche reflektierte charakteristische Spektrum von Atomen, wie man experimentell beobachtet. Wir wissen, dass die elektromagnetische Energie durch ein Atom „nur“ absorbiert wird, wenn die Frequenz der Strahlung im Wellenpaket mit der natürlichen Frequenz des Quantenzustandes des Atoms übereinstimmt, damit das Atom einen Quantensprung in der Energie macht. Infolgedessen ist das Quantum der von einem Wellenpaket extrahierten elektromagnetischen Energie immer einem Quantenübergang im Detektor, unabhängig von der Form des Wellenpakets gleich.

Eine einleitende Beschreibung der grundlegenden Art des Lichtes ist bereits vorher in (14) beschrieben worden, aber diese war unvollständig, weil die grundlegende Art des Emissionsprozesses des Lichtes, der hier erklärt wurde, da nicht verfügbar war. Die Morphologie des Elektrons, die das Wellenpaket ausstrahlt, muss bekannt sein, bevor wir die Morphologie des Wellenpakets verstehen können. Wir haben gesehen, wie jene Morphologien kompatibel sein müssen. Die grundlegende Beschreibung, die hier gegeben wird, gibt eine komplette realistische Beschreibung des Lichtes und seines Beugungsmechanismus, wie er im Buch „Absurditäten in der modernen Physik: Eine Lösung“ (14) eingeleitet wurde. Wir haben jetzt eine erste vollständige Beschreibung eines völlig realistischen Modells des Lichtes und lösen das Dilemma des sogenannten Welle-Teilchen-Dualismus des Lichtes. Dieses realistische Modell des Lichtes arbeitet in Verbindung mit der realistischen Beschreibung der Materie in der Physik, wie bereits in (15-18) beschrieben. Diese Beschreibungen zeigen, dass gesunder Menschenverstand immer in der Natur anwendbar ist und die Phänomene können unter Verwendung der klassischen physikalischen Modelle immer beschrieben werden. Die mathematische Berechnung, die auf dieses realistische Modell des Photons bezogen ist, wird später gegeben.

12 – Ein Mechanismus verantwortlich für die relativistische Zunahme der Masse der neutralen Partikel

Wir wissen, dass ein freies Neutron instabil ist. Nach einigen Minuten (885. Sekunden) trennt sich ein Neutron in ein positives Proton und in ein negatives Elektron. Deshalb ist ein Neutron eine verzerrte Vereinigung eines Protons mit einem Elektron. Jedoch sind beide Partikel (Proton und Elektron) noch im Neutron, wie wir unten sehen werden. Ähnlich wird atomarer Wasserstoff aus einem Elektron und einem Proton gebildet. Beide, das Elektron und das Proton, existieren in einem Wasserstoffatom. Es ist das gleiche Phänomen für alle Atome im Universum. Alle neutrale Masse ist immer eine Kombination der positiven und der negativen Ladung. Wir haben auch vorher schon gesehen, dass das elektrische Feld beider einer positiven oder negativen elektrischen Ladung immer eine elektromagnetische Masse entsprechend ihrer Energie besitzen. Wir haben schon gesehen, dass die Masse aller Partikel überwiegend nahe der Mitte des Partikels sitzt, aber etwas von ihr wird auch in großen Entfernungen, bis hin zur Unendlichkeit gefunden.

Wir wollen jetzt die einfachsten allgemein bekannten neutralen Partikel betrachten: Das Wasserstoffatom, das Neutron und das Positronium. Wenn eine negative Ladung (ein Elektron) mit

einer positiven Ladung (ein Proton) verbunden ist, bildet das ein neutrales Partikel, das entweder Wasserstoff oder ein Neutron ist. Wir messen, dass das elektrische Feld um jene Partikel null ist. Deshalb müssen wir entscheiden, ob das elektrische Null-Feld um Neutronen oder Wasserstoffatome, mit dem „Gesamtverschwinden des Partikels, das die Ladungen trägt“ übereinstimmt, oder wenn es dennoch das „Vorhandensein von zwei Ladungen ist, deren Felder in die entgegengesetzten Richtungen verweisen“, was das elektrische Feld neutralisiert. Zum Beispiel geben zwei Batterien in Reihe mit gegenüberliegender Polarität null Volt, aber beide existieren noch unabhängig, wie durch die Tatsache gezeigt wird, dass die Gesamtmasse die Summe der beiden Batterien ist.

Es ist in der Physik allgemein bekannt, dass die elektrische Ladung eines Elektrons im Allgemeinen durch sein elektrisches Feld ermittelt wird. Außerdem besitzt dieses elektrische Feld Masse und Energie. Die Energiedichte U eines elektrischen Feldes E pro Volumeneinheit ist:

$$U = (1/2) \epsilon_0 E^2$$

Deshalb ist die entsprechende Massendichte M des elektrischen Feldes E pro Volumeneinheit c^2 mal kleiner, was $M=(1/2c^2) \cdot \epsilon_0 E^2$ ergibt:

Da es beobachtet wurde, dass die Masse eines Elektrons, kombiniert mit dem Proton, die Masse des Wasserstoffatoms (oder die Masse des Neutrons) ergibt, müssen wir feststellen, dass das Elektron und das Proton gleichzeitig im Wasserstoffatom (und im Neutron) existieren. Das Vorhandensein der Gesamtmasse beweist die Existenz beider Partikel. Der sehr kleine Unterschied bezüglich der Gesamtmasse liegt an der Wechselwirkung zwischen den Partikeln. Diese Gesamtmasse beweist nicht nur, dass das Elektron und das Proton noch dort sind, sondern dass sie so positioniert sind, dass ihr elektrisches Gesamtfeld neutralisiert wird. Deshalb existieren die elektrischen Felder dieser zwei Elementarteilchen (Elektron und Proton) noch einzeln in der entgegengesetzten Richtung in einem neutralen Partikel.

Positronium. Das gleiche Phänomen tritt auch im Falle des Positronium auf, das von einem Elektron und von einem Positron gebildet wird. Im Positronium existieren das Elektron und das Positron auch unabhängig, (da die Positronium-Masse zweimal die Elektronenmasse ist), selbst wenn die beobachtete elektrische Ladung null ist. Da wir gesehen haben, dass die Elektronen und die Positronen nichts sind, als elektromagnetische Felder, die für die Elektron- und Positronmasse verantwortlich sind, beweist die Tatsache, dass ein Positronium die Gesamtmasse besitzt, dass die elektromagnetischen Felder beider Partikel noch vorhanden sind. Jedoch nach einer kurzen Zeit, wenn später die zwei Ladungen des Positronium (Positron und Elektron) sich vernichten, verschwindet die Energie (und deshalb die Masse) des Positronium vollständig. Die Energie wird in Gammastrahlen abgegeben, die ausgestrahlt werden. Deshalb haben wir im Falle des Positronium ein Beispiel für das komplette Verschwinden des Elektrons und des Positrons, wenn die Vernichtung stattfindet, da keine Masse übrig bleibt. Wenn da es keine Masse und keine Ladung übrig bleiben, ist es klar, dass das Elektron und das Positron verschwunden sind. Wir sehen dann, dass wir der Spur von unabhängigen elektromagnetischen Feldern innerhalb der Partikel immer folgen können, unabhängig der relativen Polarität der positiven und negativen Felder, wegen der inhärenten Masse aller elektrischen Felder, weil es allgemein bekannt ist, dass elektrische Felder immer Energie (und Masse) besitzen, wie wir bereits gesehen haben.

Ein physikalisches Modell von elektrischen Dipolen, die Blasen bilden Wir wollen jetzt ein Modell darstellen und zeigen, wie positive und negative Felder im gleichen neutralen Partikel logisch koexistieren können. Positive und negative elektrische Felder können in den neutralen Partikeln als Mischblasen erscheinen, die kleine elektrische Dipole bilden. Wenn ein Elektron in der Bahn um das Proton eingeschlossen wird, erzeugen die elektrischen Felder, die jeden Partikel bilden, eine durchschnittliche Annullierung der elektrischen Felder. Jedoch haben wir gesehen, dass, selbst wenn die elektrische Kraft annulliert wird, die Kombination der zwei Partikel die Summe der Energie darstellt (da wir die Summe der Massen haben). Infolgedessen müssen wir

feststellen, dass die elektrischen Felder, die die Partikel gebildet haben, noch anwesend sind. Das offensichtliche Fehlen des externen elektrischen Feldes um neutrale Partikel kann durch das Vorhandensein einer sehr großen Anzahl von kleinen elektrischen Dipolen erklärt werden, die durch kleine elektrische Blasen von Positiv- und Negativfeldern gebildet wurden. Deshalb erzeugt die Summe aller dieser zweipoligen Mikroblasen ein durchschnittliches elektrisches null Feld, das die Tatsache erklärt, dass diese Partikel neutral sind. Jedoch alle Energie und Masse der Partikel befindet sich noch innerhalb der elektrischen zweipoligen Blasen, welche die neutralen Partikel bilden. Da das elektrische Feld mit $1/r^2$ um die elektrische Ladung, die Energie- und Massedichte, wegen der zweipoligen Mikroblasen, mit $1/r^4$ sich verringert, kann man voraussehen, dass dort Parameter existieren müssen, für die die zweipoligen Mikroblasen in den elektromagnetischen Feldern stabil sind.

Erzeugung des Magnetfelds Biot-Savarts durch elektrische Dipole Wenn das elektrische Dipol-Feld innerhalb jeder Blase, die alle Partikel bildet, sich jedoch mit hoher Geschwindigkeit bewegt, werden Magnetfelder natürlich nach dem Biot-Savart-Gesetz erzeugt. Die Geschwindigkeit dieser zweipoligen Mikroblasen (den Partikel bildend) muss entsprechende magnetische Dipole erzeugen. Selbstverständlich muss die Geometrie der Magnetfelder, die entsprechend dem Biot-Savart-Gesetz erzeugt werden, der Geometrie der Blasen ähnlich sein, die für das induzierte Feld verantwortlich sind. Die Gesamtenergie dieser induzierten magnetischen Dipole kann nicht null sein, da das Biot-Savart-Gesetz am Ort gültig bleiben muss. Deshalb muss die ganze Energie des induzierten Magnetfelds im Partikel, in Übereinstimmung mit dem Prinzip der Energieerhaltung noch vorhanden sein. Selbstverständlich werden die Felder, die in den entgegengesetzten Richtungen erzeugt werden, dem Biot-Savart-Gesetz folgend annulliert und sind nicht nachweisbar, aber die Gesamtenergie muss erhalten bleiben. Die Gesamtenergie des Magnetfelds, das durch bewegte Ladungen (wegen des Biot-Savart-Gesetzes) erzeugt wird, muss in jedem beliebigen Abstand unabhängig der Geometrie des erzeugenden bewegten Feldes existieren. Jedes unabhängige elektrische Feld jeder Komponente (positiv oder negativ) des Dipols erzeugt unabhängige Magnetfelddipole, die auf der makroskopischen Skala ein mittleres Magnetfeld von null haben, aber das immer die ganze Energie (auf beliebiger Skala) enthält, wie durch das Biot-Savart-Gesetz gegeben. Deshalb ist dieses Magnetfeld, dessen Geometrie irgendeine Art von Faksimile der Blasen ist, die es erzeugen, die magnetische Energie, dessen Masse mit der Geschwindigkeit zunimmt, wie durch das Biot-Savart-Gesetz gegeben und das für die relativistische Zunahme der Masse (um γ) verantwortlich ist, wie schon demonstriert.

Da die Feinstruktur der elektromagnetischen Felder auf null heraus gemittelt ist, kann das elektromagnetische Feld nicht nachgewiesen werden, aber seine Existenz kann ermittelt werden an der relativistischen Zunahme der Masse des Partikels mit seiner Geschwindigkeit. Um mit dem Prinzip der Energieerhaltung übereinzustimmen, muss sich alle Masse von neutralen Partikeln, die von elektromagnetischen Feldern stammen, γ mal als Funktion von der Geschwindigkeit erhöhen. Dieses Modell stellt die einzige realistische physikalische Interpretation der Massenzunahme als Funktion der Geschwindigkeit dar. Selbst wenn das Magnetfeld direkt nicht nachweisbar ist, muss deshalb wegen seiner Mikrostruktur, die hohe Geschwindigkeit eines Elektron-Proton-Paares (d.h. entweder Wasserstoff oder Neutron) magnetische Energie erzeugen, die der relativistischen Massenzunahme von γ entspricht, ebenso wie im Falle der unabhängigen Elektronen und der Protonen erzeugen, die sich mit hoher Geschwindigkeit bewegen.

Die grundlegende Natur der Schwerkraft. Wir wollen zurückkehren zu den Blasen in den elektromagnetischen Feldern in den wegen der Überlagerung von positiver und negativer Ladung statisch neutralen Partikeln. Wir können sehen, dass die elektromagnetischen dipolaren Blasen, die in den neutralen Partikeln existieren, ein Hauptargument bilden, um die Schwerkraft zu erklären. In großen Abständen können diese elektromagnetischen Blasen auf andere elektromagnetische Dipole anderer Massen einwirken, um eine geringfügige anziehende Kraft zur Seite der höheren Intensität des Feldes zu erzeugen, gerade wie mit Schwerkraft beobachtet. Wir wissen, dass die Gravitationskraft $2,27 \times 10^{39}$ mal schwächer als die elektrische Kraft ist. Die Wechselwirkung

zwischen zwei unabhängigen Sätzen von elektromagnetischen Blasen (d.h. von zwei Massen) kann eine Kraft erzeugen, die der Kraft (obgleich viel schwächer), die normalerweise der Schwerkraft zugeschrieben wird, sehr ähnlich ist.

Es liegt auf der Hand, dass die Schwerkraft nicht irgendeine Art Feld sein kann, das ständig durch den Partikel ausgestrahlt wird. In solch einem Fall würde sich die Masse des Partikels mit der Zeit verringern. Auch logisch kann Gravitationskraft oder irgend eine andere Kraft, nicht durch eine Fernwirkung übertragen werden. Keine Kraft kann zwischen zwei Körper übertragen werden, es sei denn, dass es etwas dazwischen gibt, was diese Kraft trägt.

Jedoch wenn die Größe der Körper ausgedehnt ist, wie im Falle dieser elektromagnetischen zweipoligen Blasen, so dass beide Teile (die internen Felder des neutralen Partikels) der verschiedenen Partikel am gleichen Ort koexistieren, wie in dem Modell hier gezeigt, dann können diese internen Felder der Partikel eine wirkliche Kraft tragen, ohne eine paranormale Fernwirkung mit einbeziehen zu müssen. Das Partikel-Modell, das hier dargestellt wurde, ist rational und stimmt mit der Universalkraft der Gravitation überein.

Der Autor bestätigt die Zusammenarbeit mit Dennis O'Keefe und mit G.Y. Dufour für die Kommentierung dieses Manuskripts.

13 – Literaturhinweise.

- 1 - A. Serway, *Électricité et Magnétisme*, Les éditions HRW Ltée Montréal, 1989, page 195 éq. 8.4 (1983). Also: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/magnetic/biosav.html>
- 2 - H. Poincaré "Sur la dynamique de l'électron" Rend. Circ. Matem. Palermo 21, 129, (1906)],
- 3 - John David Jackson, "Classical Electrodynamics", John Wiley & Sons, New York, (1963).
- 4 - P. Marmet, "[Einstein's Theory of Relativity versus Classical Mechanics](#)", Newton Physics Books, Ogilvie Road, Ottawa, Ontario, Canada, K1J 7N4, (1997)
- 5 - M. Abraham, "Prinzipien der Dynamik des Elektrons" Ann. Der Phys. 10, 105, (1903).
- 6 - Classical Electron Radius, Web: <http://scienceworld.wolfram.com/physics/ElectronRadius.html> and <http://www.tcaep.co.uk/science/constant/detail/classicalelectronradius.htm>
- 7 - R. P. Feynman R. B. Leighton and M. Sands, "The Feynman Lectures on Physics" Vol II, Chap. 28 (Addison-Wesley, Reading 1964)
- 8 - H. A. Lorentz, "The Theory of Electrons" (Teubner, Leipzig 1916, also Dover, New York (1952)
- 9 - F. Rohlich "Self-Energy and Stability of the Classical Electron" Am. J. Phys. 28, 639, (1960)
- 10 - T. H. Boyer, "Classical Model of the Electron and the Definition of Electromagnetic Field Momentum", Phys. Rev. D. 25, 3246 (1982).
- 11 - A. K. Singal, "Energy-Momentum of the Self-Fields of a Moving Charge in Classical Electromagnetism", J. Phys. A 25, 1605, (1992)
- 12 - J. G. Williamson, M. B. van der Mark, "Is the Electron a Photon with Toroidal Topology" Annales de la Fondation Louis de Broglie 22, 133, (1997)
- 13 - Louis de Broglie, "Ondes et quanta", Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Vol. 177, pp. 517-519 (1923).
- 14 - P. Marmet, book: "Absurdities in Modern Physics: A Solution", ISBN 0-921272-15-4, Les Éditions du Nordir, (1993). Also on the Web at: <http://www.newtonphysics.on.ca/heisenberg/index.html>
- 15 - P. Marmet, "Explaining the Illusion of the Constant Velocity of Light", Meeting "Physical Interpretations of Relativity Theory VII", University of Sunderland, London U.K., 15-18, September 2000. Conference Proceedings "Physical Interpretations of Relativity Theory VII" p. 250-260 (Ed. M. C. Duffy, University of Sunderland). Also in "Acta Scientiarum" (2000) as: "The GPS and the Constant Velocity of Light". Also: "GPS and the Illusion of Constant Light Speed" Galilean Electrodynamics", Vol. 14, No:2, p. 23-30. March/April 2003. Web address: <http://www.newtonphysics.on.ca/illusion/index.html>)

