

Die Elektron-Magnetfeldmasse

Von Martin Bock

Das Elektron ist als Elementarladung e^- (Ladungsergänzung zur Protonladung e^+) existent.

Die Elementarladung e besitzt ein über den gesamten Weltraum erstrecktes, radial-offenes, λ -periodisches Feld. Die Wirkung dieses Feldes gibt die Ladungskraft (Coulombkraft).

Die statische Ruhemasse m_{es} ist die Verkörperung der durch die Elementarladung e erzeugten elektrostatischen Feldenergie.

Die Magnetfeldmasse m_{em} ist die Verkörperung der magnetischen Feldenergie $E_{em} = m_{em} \cdot c^2$.

Eine mit Geschwindigkeit c auf Radius λ kreisende Elementarladung e induziert

den elementaren Magnetfluss $\Phi_0 = \frac{\varphi \alpha h_{es}}{e} \cdot 2\pi$ und die Magnetfeldenergie

$$E_{em} = \frac{1}{2} \Phi_0 \cdot \frac{e \cdot c}{2\pi\lambda} \cdot f = m_{em} \cdot c^2$$

bei

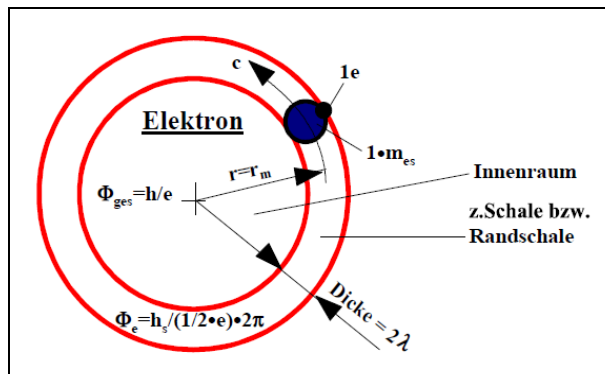
$$f = \frac{1}{1 - \frac{\varphi \alpha}{2}} - \frac{8}{3} \cdot \left(\frac{\varphi \alpha}{2} \right) \cdot \left(1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{9} \right) \cong 0,992.979.550$$

bisher: $\left(\frac{1}{\varphi^2} + \frac{\varphi \alpha}{2} \right)$

Die totale Ruhemasse ist die Summe aus statischer Masse und Magnetfeldmasse $m_e = m_{es} + m_{em}$.

Einblick in das Innere des Elektrons.

Prinzipbild zur Sub-Magnetflusserzeugung im Elektron $\Phi_0 = \varphi \alpha h_{es} / e \cdot 2\pi$



Es handelt sich um die Darstellung der Flusserzeugung der beiden letzten Randschalen.

Es ist $\Phi = 1\Phi_0 \cdot \left(\begin{matrix} \text{aus Spin} \\ Z-1+1 \cdot \frac{1}{2} \\ \text{letzte Schale} \end{matrix} + \begin{matrix} \text{aus Spin} \\ Z-2+1 \cdot \frac{1}{2} \\ \text{vorletzte Schale} \end{matrix} \right)$ bzw. $\Phi(Z) = 1\Phi_0 \cdot 2 \cdot (Z-1)$ mit

$A = 2\pi m_m^2 - 2\pi(r_m - 2\lambda)^2$ ergibt $A = 2\pi m_m^2 - 2\pi(r_m^2 - 4r_m\lambda + 4\lambda^2)$ und hieraus
alle Schalen ohne die beiden letzten Schalen

$A = 2\pi m_m^2 - 2\pi m_m^2 + 8\pi m_m \lambda - 8\pi \lambda^2$ bzw. $A = \frac{2\pi \lambda^2}{A_0} \cdot 4 \cdot \left(\frac{r_m}{\lambda} - 1 \right)$ bzw. $A(Z) = A_0 \cdot 4 \cdot (Z-1)$

Dies ergibt die Magnetflussdichte $B(Z) = \frac{1\Phi_0 \cdot 2 \cdot (Z-1)}{A_0 \cdot 4 \cdot (Z-1)}$ bzw. $B = \frac{1}{2} \Phi_0 \cdot \frac{1}{A_0}$

Vorwort:

Auszug aus der Predigt von Kardinaldekan Joseph Ratzinger bei der Konklave-Eröffnungsmesse am 18. April 2005:

„In dieser Stunde großer Verantwortung hören wir mit besonderer Aufmerksamkeit, was der Herr uns mit seinen eigenen Worten sagt. Von den drei Lesungen möchte ich nur einige Ausschnitte wählen, die uns in einem Augenblick wie diesem direkt betreffen. Wir wollen uns nur bei zwei Punkten aufhalten. Der erste ist der Weg zur „Reife Christi“ (...) Genauer müssten wir nach dem griechischen Text von dem „Maß der Fülle Christe“ sprechen, zu der wir berufen sind, um wirklich Erwachsene im Glauben zu werden. Wir dürfen nicht Kleinkinder im Glauben bleiben, in einem Zustand der Unmündigkeit. Und in was besteht das Unmündigsein im Glauben? Der heilige Paulus antwortet: es bedeutet „ein Spiel der Wellen, hin und her getrieben von jedem Widerstreit der Meinungen“ zu sein (Eph 4,14). Eine sehr aktuelle Beschreibung! Wie viele Winde der Meinungen haben wir in den vergangenen Jahrzehnten kennen gelernt, wie viele ideologische Strömungen, wie viele Denkmoden. Das kleine Boot des Denkens vieler Christen ist nicht selten von diesen Wellen durchgeschüttelt worden – von einem Extrem in andere geworfen: vom Marxismus in den Liberalismus, bis zum Libertinismus; vom Kollektivismus zum radikalen Individualismus; vom Atheismus zu einem vagen religiösen Mystizismus; vom Agnostizismus zum Synkretismus und so weiter. Jeden Tag erscheinen neue Sekten, und es vollzieht sich das, was der heilige Paulus über den Betrug an den Menschen sagt, **über die Verschlagenheit, die versucht, in den Irrtum zu führen** (vgl. Eph 4,14). Einen klaren Glauben nach dem Credo der Kirche zu haben, wird oft mit dem Etikett des Fundamentalismus belegt; während der Relativismus, also das Sichttreibenlassen von jedem Widerstreit der Meinungen, als einzige Haltung erscheint, die auf der Höhe der Zeit ist. **Es entsteht eine Diktatur des Relativismus**, die nichts endgültig anerkennt und als letzten Maßstab nur das eigene Ich und seine Wünsche gelten lässt. Wir hingegen haben einen Maßstab: den Sohn Gottes, den wahren Menschen. Er ist das Maß des wahren Humanismus. „Erwachsen“ ist nicht ein Glaube, der den Wellen der Mode und der letzten Neuerung folgt; erwachsen und reif ist ein Glaube, der tief in der Freundschaft mit Christus wurzelt. Es ist diese Freundschaft, die uns für alles offen macht, was gut ist, und die uns die Richtschnur der Unterscheidung zwischen wahr und falsch, zwischen Betrug und Wahrheit schenkt. (...) Im Kontrast zu den immer neuen Wechselfällen jener, die wie Kleinkinder von den Wellen hin- und hergeworfen werden, bietet und der heilige Paulus als grundlegende Formel der christlichen Existenz eine schöne Formulierung an: Die Wahrheit in der Liebe tun. In Christus fallen Wahrheit und Liebe in eins. In dem Maße, in dem wir uns in Christus annähern, verschmelzen auch in unserem Leben Wahrheit und Liebe. Die Liebe ohne Wahrheit wäre blind, die Wahrheit ohne Liebe wäre wie ein „dröhnendes Erz“ (1Kor 13,1). (...)

Der vollständige Predigttext ist zu finden unter: http://www.kna.de/doku_aktuell/b16_konklave.html

Intension dieser Ausarbeitung

Der Begriff der Magnetfeldmasse als Verkörperung der Magnetfeldenergie des Elektrons ist nicht nur kaum bekannt, sondern es wird deren Existenz von der herrschenden Fachmeinung bestritten, weil die ART (Allgemeine Relativitäts-Theorie) nur den Begriff der totalen Ruhemasse des Elektrons m_e kennt. Ich meine, dass es möglich sein sollte, die totale Ruhemasse des Elektrons m_e als Summe aus statischer Ruhemasse und Magnetfeldmasse gemäß $m_e = m_{es} + m_{em}$ in der ART zu substituieren. Dieser Artikel möchte hierzu einen Beitrag leisten. Dazu greife ich zurück auf mein Modell zur Magnetflusserzeugung durch das Elektron aus dem Jahre 2000.

Dipl. Ing. Martin Bock
Düppenweilerstraße 62
66763 Dillingen

Email: martin-bock@t-online.de

Homepage: <http://www.physik-theologie.de>

Diefflen, 25.10.2009

Nachtrag zur Formel für f am 29.12.2014

Alle Rechte vorbehalten.

Einleitung

Einleitend verweise ich bzgl. der Berechnung der Elektron-Magnetfeldmasse m_{em} auf [1] [Ergänzungen Elementare Strukturen](#). In dieser Ausarbeitung [1] zeigte ich vor kurzem die Herleitung des Verhältnisfaktors: $f_e = m_e / m_{es}$, der sich gemäß [2] „Das All Physik des Kosmos“ von Bernhard und Karl Philberth, Seite 237, Kapitel „Die Elektron-Magnetfeld-Energie“ über den Ansatz

$$m_e = m_{es} \cdot \underbrace{\left(1 + \frac{\varphi \alpha}{2} \cdot f\right)}_{f_e} \quad \text{definiert, wobei ich}$$

$$f_{e_bisher} = 1 + \frac{\varphi \alpha}{2} \cdot \underbrace{\left[1 - \left(\frac{\varphi}{2}\right)^2 \cdot \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{1}{5} \cdot \left(1 + \frac{\varphi \alpha}{2} \cdot \frac{8}{3} \cdot \left(1 - \frac{\varphi \alpha}{2} \cdot \frac{\varphi}{2}\right)\right)\right]}_{=1,00338685686031} \quad \text{ermitteln konnte.}$$

Dieser Ausdruck für f_{bisher} scheint numerologisch zu sein. Allerdings führt der Zahlenwert mit einer Abweichung von „nur“ $-3,4 \cdot 10^{-10}$ sehr genau auf den $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ genauen Messwert der totalen Ruhemasse m_e des Elektrons. Damit liegt der berechnete Wert für m_e deutlich innerhalb der zulässigen Toleranz und beträgt

$$m_e = 9,10938214.689901 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \quad \text{Der Codata-Wert lautet} \quad m_e = 9,10938215.00 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

Im Folgenden wird zur Bestimmung von f ein physikalischer Herleitungsweg vorgestellt.

Die Elementarlänge λ ist eine reale physikalische Größe.

Ausgehend von der Sommerfeldformel $e^2 = 2\alpha h c \epsilon_0$ mit $h = m_{ps} \cdot c \cdot \lambda$ sowie

$$m_{ps} = m_{es} \cdot \frac{4\pi}{\varphi \alpha} \quad \text{erhält man} \quad e^2 = 2\alpha \cdot m_{es} \cdot \frac{4\pi}{\varphi \alpha} \cdot c \cdot \lambda \cdot c \epsilon_0 \quad \text{bzw. (1)...}$$

$$\underbrace{\frac{1}{2} \cdot \frac{m_{es} c^2}{(1\lambda)}}_{\text{Fliehkraft}} \cdot \frac{1}{\varphi} = \underbrace{\frac{e^2}{4\pi \epsilon_0}}_{\text{Ladungskraft}} \cdot \frac{1}{(2\lambda)^2}$$

Und schon zeigt sich die physikalische Bedeutung der statischen Ruhemasse des Elektrons! Die Fliehkraft als kinetische Energie $\frac{1}{2} m_{es} \cdot c^2$ als der mit c auf Radius 1λ also um sich selbst rotierenden statischen Ruhemasse m_{es} des Elektrons ist gleich der im Abstand 2λ herrschenden elektrischen Ladungskraft, hier der Anziehungskraft. Der Faktor $1/\varphi$ ist Kennzeichen des Fernfeldes (da außerhalb des Elektrons). **Allerdings kommen m_{es} , λ und φ in den Lehrbüchern der Physik nicht vor. Zum einen, weil sie weitgehend unbekannt zu sein scheinen, zu anderen werden sie, wenn man sie vorzustellen versucht, mit Hinweis auf die ART als bloße Hilfsgrößen der Physik abgetan.** Dem entgegen zeigt Formel (1), dass diesen Größen sehr wohl reale physikalische Bedeutung zukommt. So ist (2λ) als Durchmesser des „Elektron-Masseteilchens“ zu verstehen und damit zugleich der kleinste mögliche Abstand zweier solcher Teilchen.

Zur Werte-Genauigkeit

Die in Formel (1) verwendeten Größen $\varphi = \frac{1}{2}\pi^2 - 4$, c und ε_0 sind exakt. Die Größe λ ist eine

Elementarlänge und definiert sich als zusammengesetzte Größe über $\lambda = \frac{h}{m_{ps} \cdot c}$ und für m_{ps}

gilt $m_{ps} = \frac{m_p}{1 + \frac{2}{9} \cdot \frac{\varphi \alpha}{4\pi}} \pm 5 \cdot 10^{-8}$. Da h ebenfalls eine relative Genauigkeit von $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ hat, ergibt

sich, wenn die Fehlertoleranz von h das gleiche Vorzeichen hat wie bei m_{ps} , für λ ein relativer Fehler von $F_\lambda = F_h - F_{m_{ps}} = 0$, weil sich nach dem Fehler-Fortpflanzungsgesetz die

relativen Einzelfehler subtrahieren bzw. hier (unter Zugrundelegung heutigen Codata-Messtoleranzen) sogar gerade herauskürzen. Folglich erscheint λ exakt! [Zum Vergleich: Wenn bei den Fehlertoleranzen der einzelnen Größen mit wechselndem Vorzeichen gerechnet wird, wenn man also mit $h + 5 \cdot 10^{-8}$ und mit $m_{ps} - 5 \cdot 10^{-8}$ rechnet, dann ergibt sich $\lambda + 1 \cdot 10^{-7}$ oder wenn man mit $h - 5 \cdot 10^{-8}$ und mit $m_{ps} + 5 \cdot 10^{-8}$ rechnet, dann ist $\lambda - 1 \cdot 10^{-7}$.]

Bei meinen Aussagen zur Genauigkeit zusammengesetzter Größen setze ich also immer gleiches Vorzeichen für die Fehlertoleranzen der einzelnen Größen an. Weil $\tau = \lambda/c$ gilt, ist hat somit

auch τ die gleiche Genauigkeit wie λ ! Dem entsprechend hat m_{es} die gleiche Genauigkeit wie e^2 . Da $e \pm 2,5 \cdot 10^{-8}$ genau ist, ergibt sich für m_{es} ein relativer Gesamtfehler von

$F_{m_{es}} = F_e + F_e = 2F_e = \pm 5 \cdot 10^{-8}$, weil sich die Einzelfehler addieren bzw. hier verdoppeln.

Damit liegt die erwartbare Genauigkeit für m_{es} und m_{em} im Bereich von $\pm 5 \cdot 10^{-8}$, also im gleichen Bereich wie für m_e . Dies bedeutet, dass der sich mit Formel (1) berechnete Wert

gemäß $m_{es} = 9,07863411.26722900 \cdot 10^{-31} \cdot kg \pm 5 \cdot 10^{-8}$ ab der 9.Kommastelle eine nur

scheinbare Genauigkeit aufweist, was auch für die gleichwertige Berechnung $m_{es} = m_{ps} \cdot \frac{\varphi \alpha}{4\pi}$

gilt.

Überführung in die bekannte Lehrbuchformel für die Coulombkraft

Es ist leicht, die Struktur der Formel (1) in eine bekannte Lehrbuch-Formel zu überführen.

Dazu nehmen wir den linken Teil von Formel (1) gemäß $F = \frac{1}{2} \frac{m_{es} c^2}{(1\lambda)} \cdot \frac{1}{\varphi}$, erweitern ihn mit

$\frac{e^2}{e^2} \cdot \frac{2\lambda^2}{2\lambda^2}$ und man erhält $F = 2 \cdot \frac{m_{es} c \lambda}{(1\lambda)\tau} \cdot \frac{1}{\varphi} \cdot \frac{e^2}{e^2} \cdot \frac{1\lambda^2}{2 \cdot 2\lambda^2}$ bzw. $F = 2 \cdot \frac{h_{es}}{\lambda \tau} \cdot \frac{1}{\varphi} \cdot \frac{qQ}{e^2} \cdot \frac{\lambda^2}{a^2}$, wobei

hier $q = Q = 1e$ und $a = 2\lambda$ ist. Dieser Ausdruck ist lt. Formel (1) gleichwertig zur Lehrbuch-

Formel $F = \frac{qQ}{4\pi \varepsilon_0} \cdot \frac{1}{a^2}$. Selbstverständlich können für q, Q, a auch beliebige Werte eingesetzt

werden, denn es steht zumindest die letzte Formel für F in jedem guten Physikbuch, während die erste Formel in gar keinem Lehrbuch zu finden ist, gerade so, als ob dieser Ausdruck nicht existierte. Allgemein gilt $q = Z_1 \cdot e$ und $Q = Z_2 \cdot e$ mit $Z_{1,2}$ als Anzahl der Elementarladungen e .

Des Weiteren gilt $a = Z_3 \cdot (2\lambda)$ mit Z_3 als Anzahl der Mindestabstände 2λ . Obwohl trivial, so erscheint letzteres wohl den wenigsten bewußt zu sein.

Der klassische Elektronradius r_e ist für die Ladungskraft F nicht maßgebend.

Mit der Substitution $2\lambda = r_e \cdot \varphi \cdot f_e$, s. hierzu [3] „Fundamentale Strukturen der Gravitation am Beispiel des Elektrons“, Seite 14, Formel (II.7), erscheint mit r_e der klassische Elektronradius, der über

$r_e = 2\alpha \cdot r_G$ mit dem Action-Radius r_G zusammenhängt, wobei $r_G = \frac{1}{2} \cdot \hbar \cdot \frac{1}{m_e \cdot c}$ ist, sowie mit $f_e = m_e / m_{es}$ der weiter oben bereits genannte Verhältnissfaktor zwischen totaler und statischer Ruhemasse. Dem entsprechend handelt es sich auch bei r_e um eine exakte Größe (mit heutigen

Codata-Messtoleranzen). Einsetzen ergibt $\frac{m_{es} c^2}{(r_e \cdot \varphi \cdot f_e)} \cdot \frac{1}{\varphi} = \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{1}{(r_e \cdot \varphi \cdot f_e)^2}$ bzw.

$$\frac{m_{es} c^2}{(r_e)} \cdot f_e = \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{1}{(r_e)^2} \text{ bzw.} \quad (1a) \dots \quad \underbrace{\frac{m_e c^2}{(1r_e)}}_{\text{Fliehkraft}} = \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{1}{\underbrace{(1r_e)^2}_{\text{Ladungskraft}}}$$

Formel (1a) zeigt die physikalische Bedeutung der totalen Ruhemasse des Elektrons! Die Fliehkraft der mit c auf Radius $1r_e$ also um sich selbst rotierenden Ruhemasse m_e des Elektrons ist gleich der im Abstand $(1r_e)^2$ herrschenden elektrischen Anziehungskraft. Da sich φ und $1/2$ herausgekürzt haben, könnte man nun der Ansicht sein, dass dieser Struktur der Vorzug zu geben sei. **Aber: Formel (1a) zeigt, dass es sich bei r_e nicht um die Abmessungen eines „Elektron-Masseteilchens“ handeln kann**, denn dann wäre ja $(2r_e)$ der kleinste mögliche Abstand zweier solcher Teilchen, weil ein Teilchenabstand gemäß $1r_e$ physikalisch unmöglich wäre. Ist dem aber so, dann wäre der in Formel (1a) dargestellte Sachverhalt nur eine schöne physikalische Fiktion und es ist r_e für die Ladungskraft nicht maßgebend, s. hierzu auch [3], Seite 3.

Einführung der Elektron-Magnetfeldmasse m_{em}

Nun führe ich die Elektron-Magnetfeldmasse ein als Massedifferenz zwischen totaler und statischer Ruhemasse des Elektrons gemäß $m_{em} = m_e - m_{es}$. Dies ist analog zum Proton.

Aus $m_e = m_{es} \cdot \left(1 + \frac{\varphi \alpha}{2} \cdot f\right)$ ergibt sich dann $m_{em} = m_{es} \cdot \frac{\varphi \alpha}{2} \cdot f$ und hieraus

$$(2) \dots \quad m_{es} = m_{em} \cdot \frac{2}{\varphi \alpha} \cdot \frac{1}{f} \text{ bzw.} \quad (2a) \dots \quad f = \frac{m_{em}}{m_{es}} \cdot \frac{2}{\varphi \alpha}$$

Formel (2a) ist hier aufgeschrieben, weil es weiter unten darum geht, f als eigenständige Größe zu definieren. Zu beginnen ist aber mit Formel (2), die in die Formel (1) eingesetzt wird:

$$\frac{m_{em} \cdot \frac{2}{\varphi \alpha} \cdot \frac{1}{f} \cdot c^2}{(2\lambda)} \cdot \frac{1}{\varphi} = \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{1}{(2\lambda)^2} \text{ bzw.} \quad \frac{m_{em} \cdot c^2}{(2\lambda)} \cdot \frac{1}{\varphi} = \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{1}{(2\lambda)^2} \cdot \frac{2}{\varphi \alpha} \cdot f \text{ bzw.}$$

$$\frac{m_{em} \cdot c^2}{(2\lambda)} \cdot \frac{2}{\varphi \alpha} \cdot \frac{1}{\varphi} = \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{1}{(2\lambda)^2} \cdot \left(\frac{2}{\varphi \alpha}\right)^2 \cdot f \text{ . Damit erscheint mit } (2\lambda) \cdot \frac{2}{\varphi \alpha} = 2r_m \text{ der sogenannte}$$

„doppelte Große Elektronradius“ mit (3)...

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{m_{em} \cdot c^2}{(1r_m)} \cdot \frac{1}{\varphi} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{1}{(2r_m)^2} \cdot f$$

Fliehkraft
Ladungskraft

Formel (3) zeigt die physikalische Bedeutung von m_{em} und r_m ! Aus den gleichen Gründen wie bereits oben erwähnt, handelt es sich auch bei m_{em} und r_m nicht um Hilfsgrößen, sondern um reale Physik. Die Struktur ist selbsterklärend und an Einfachheit kaum zu übertreffen.

Wieder zur Werte-Genauigkeit

Zudem ist r_m exakt, weil λ und φ exakt sind und berechnet sich α sowohl aus

$$\frac{1}{2R_T \cdot 1r} = \frac{4\pi}{\varphi \alpha^3} \cdot \frac{1}{f_e} \quad \text{als auch identisch gleich aus} \quad e^2 = 2\alpha h c \epsilon_0 \quad \text{zu} \quad \alpha = 1/137,0359996940.76$$

(mit heutigen Messtoleranzen) **exakt**, weil sich für α ein relativer Gesamtfehler von $F_{\alpha} = 2F_e - F_h$

bzw. $F_{\alpha} = 2 \cdot \pm 2,5 \cdot 10^{-8} - \pm 5 \cdot 10^{-8} = 0$ ergibt bzw. von $F_{\alpha} = \pm 2,2 \cdot 10^{-12}$, bei Berechnung mit dem Codata-Wert $R_T \pm 6,6 \cdot 10^{-12}$. Allerdings stehen diese Aussagen im Widerspruch zu Codata, wo für $\alpha = 1/137,0359996790.00$ die Toleranz $\pm 6,8 \cdot 10^{-10}$ angegeben wird.

Neubestimmung f - Faktor

Nunmehr bin ich am Thema angekommen und kann die Neubestimmung von f ausführen.

Umstellen von Formel (3) nach m_{em} ergibt (4)...

$$m_{em} = \frac{\varphi}{c^2} \cdot \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{r_m} \cdot f \pm 5 \cdot 10^{-8}$$

Der Ausdruck in Formel (4) war in meiner bisherigen Herleitung von f_e in [1] schon einmal Ausgangsbasis für den dort in Formel (20) getroffenen Abstufungsansatz

$$f_e \equiv 1 + \frac{\varphi \alpha}{2} \cdot \left(1 - \frac{\varphi \alpha}{2} \cdot f_4 \right)$$

Annahme, dass der vom Elektron erzeugte Magnetfluss Φ nicht durch c -Umlauf einer Ladung $1e$ auf Radius r_m entsteht, sondern wie durch Umlauf auf Radius $r_m - \lambda$. Was liegt näher, als diesen Ansatz auch hier anzusetzen, nun aber modifiziert mit

$$(5) \dots \quad m_{em} = \frac{\varphi}{c^2} \cdot \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{r_m - \lambda} - \Delta m_{em} \pm 5 \cdot 10^{-8}$$

Natürlich muss die Gleichung (4), die in (5) übergegangen ist, weiterhin erfüllt bleiben. Daher taucht nun Δm_{em} auf als noch zu suchende Korrektur-Magnetfeldmasse. Das Minuszeichen resultiert daher, dass Division durch $r_m - \lambda$ einen höheren Wert liefert als Division durch r_m .

Damit beginnt ab hier die neue Herangehensweise zur Bestimmung von f . Der Vorteil liegt darin, dass für Δm_{em} ein direkter physikalischer Bezug angegeben werden kann, nämlich der zu

Δm_{em} gehörige Magnetfluss $\Delta \Phi$. Dieser Fluss berechnet sich über $\Delta m_{em} \cdot c^2 = \Delta E_{em}$ mit

$\Delta E_{em} = \Delta \Phi \cdot \frac{1e}{lr}$ wobei (6)... $\Delta \Phi = \underbrace{\frac{\varphi \alpha h_{es}}{e}}_{=\Phi_0} \cdot 2\pi \cdot \frac{X}{\varphi}$ ist mit $h_{es} = m_{es} \cdot c \cdot \lambda$.

Wegen der Modifikation von h_{es} mit $\varphi \alpha$ (nicht mit h !, wir sind hier bereits zweifach abgestuft), s. [4] „Was ist Ladung“, Seite 39, Abschnitt Konkretisierung, bezeichne ich Φ_0 als Elementar-Magnetfluss. Die Magnetflusserzeugung des Elektrons wird im nächsten Abschnitt ausführlich beschrieben. In Formel (6) habe ich zusätzlich den Faktor X eingeführt, weil dieser Ausdruck in die Formel für ΔE_{em} und dieser Ausdruck in die Formel für Δm_{em} eingesetzt wird, die aus Formel (5) resultierende Korrekturmasse Δm_{em} noch nicht bekannt ist aber dennoch die Gleichung (5) exakt erfüllt werden muss. Der Faktor $1/\varphi$ ist Kennzeichen des Fernfeldes (kein Elementarfeld, da außerhalb des Elektrons). Nach Formel (6) leistet das winzige Flussquantum

$\Delta \Phi = \frac{\varphi \alpha h_{es}}{e} \cdot 2\pi \cdot \frac{X}{1} = \Phi_0 \cdot X$ **keinen** Beitrag zur Magnetfeldmasse m_{em} des Elektrons, weil es

nicht existiert. Damit definiert sich $\Delta \Phi$ über das X -fache des Flussquantums Φ_0 .

Modell der Magnetfluss-Erzeugung des Elektrons

A) Magnetfluss durch Umlauf von $1e$ mit c auf Schalenradius

Pro einer jeder Elementardauer 1τ werden innerhalb des Elektrons durch Umlauf Elementar-Magnetfluss-Quanten $\Phi_0 = \varphi \alpha h_{es} / e \cdot 2\pi$ erzeugt. In der 1.Schale $0\Phi_0$, in der 2.Schale $1\Phi_0$, in der dritten Schale $2\Phi_0$ usw. bis letzten Innenschale, die sich im

Abstand r_m vom Elektron-Mittelpunkt befindet, womit in dieser Schale $\left(\frac{2}{\varphi \alpha}\right) \cdot \Phi_0$

erzeugt werden. In der 1.Schale ist „Umlauf“ nicht möglich, sondern nur Rotation, eben weil hier Rotation und Umlauf identisch sind. Es ist damit so, als ob in der 1.Schale $1\Phi_0$,

in der 2.Schale $2\Phi_0$, in der dritten Schale $3\Phi_0$ usw. bis letzten Innenschale, die sich im Abstand $r_m - \lambda$ vom Elektron-Mittelpunkt befindet, womit in dieser Schale

$\left(\frac{2}{\varphi \alpha} - 1\right) \cdot \Phi_0$ erzeugt wird. Damit lässt sich das Auftreten des Als-Ob-Abstandes $r_m - \lambda$

erklären. Die Flussquanten summieren sich über die Anzahl der Schalen gemäß

$0 + 1 + 2 + \dots + \overbrace{\left(\frac{2}{\varphi \alpha}\right)}^{=Z}$ bzw. als ob gemäß $1 + 2 + 3 + \dots + \overbrace{\left(\frac{2}{\varphi \alpha} - 1\right)}^{=Z-1}$, was natürlich zum

gleichen Ergebnis führt. Für eine Folge von N ganzen Zahlen gilt die Summenformel

$\Sigma = N/2 \cdot (N+1)$ bzw. mit $N = Z-1$ erhält man

$\frac{1}{2}(Z-1) \cdot [(Z-1)+1] = \frac{1}{2}(Z-1) \cdot Z = \frac{1}{2}Z^2 - \frac{1}{2}Z$.

Es entsteht also durch Umlauf der Magnetfluss $\Phi_{Ges_Umlauf} = \left[\frac{1}{2}Z^2 - \frac{1}{2}Z\right] \cdot \Phi_0$

B) **Magnetfluss durch Rotation (Spin um sich selbst) mit c auf Radius λ**

Durch Rotation der Elektronmasse um sich selbst entsteht in jeder Schale, zusätzlich zum Umlauf, der konstante Fluss $\Phi_{0_rot} = \frac{1}{2}\Phi_0$. In der 1.Schale ist „Umlauf“ nicht möglich,

sondern nur Rotation, weil hier Rotation und Umlauf identisch sind. Die Aufsummierung

über alle Schalen ergibt $\Phi_{Ges_rot} = \frac{1}{2}\Phi_0 \cdot \left(\frac{2}{\varphi\alpha}\right)$ bzw. $\Phi_{Ges_rot} = \frac{1}{2}\Phi_0 \cdot Z$.

C) **Gesamt-Magnetfluss, der das Elektron bildet**

Während einer jeden Elementardauer τ entstehen also insgesamt

$\Phi_{Ges} = \left[\frac{1}{2}Z^2 - \frac{1}{2}Z\right] \cdot \Phi_0 + \frac{1}{2}\Phi_0 \cdot Z$ bzw. $\Phi_{Ges} = \frac{1}{2}\Phi_0 \cdot Z^2 - \frac{1}{2}\Phi_0 \cdot Z + \frac{1}{2}\Phi_0 \cdot Z$ bzw.

verbleiben $\frac{1}{2}\Phi_0 \cdot Z^2 = \Phi_{Ges}$ an Magnetfluss im Elektron. Somit beträgt die

Magnetflussdichte innerhalb des Elektrons $B_{Ges} = \Phi_{Ges} / A_{Ges}$. Hierbei ist A_{Ges} die

Bezugsfläche für den Gesamt-Magnetfluss. Diese beträgt $A_{Ges} = 2\pi r_m^2$ bzw.

$A_{Ges} = 2\pi\lambda^2 \cdot Z^2$ und ist somit halbe Kugeloberfläche. (Der Fluss lässt hinter sich ein Feld in Gestalt halber Kugelschalen zurück. Da bereits c -Umlauf herrscht, ist ein vorauseilendes Feld unmöglich (Feld-Kontraktion).) Der im Elektron verbleibende Magnetfluss beaufschlagt alle Schalen bis zum Außenrand $r \leq r_m$. Somit ergibt sich die Magnetflussdichte zu

$B(Z) = \frac{1}{2}\Phi_0 \cdot Z^2 \cdot \frac{1}{2\pi\lambda^2 \cdot Z^2}$. Innerhalb des Elektrons existieren keine unterschiedlichen „Schichtungen“ an Magnetflussdichten! Daher kürzt sich das Quadrat der

Schalenummer Z^2 und muss die Flussdichte in allen Schalen gleich $B(Z)$ sein! Diese Bedingung erfordert, dass jede Innenschale während jeder Elementardauer 1τ das Flussquantum $1\Phi_0$ emittiert wird und dass deren Aufsummierung das beobachtbare

Elektron-Magnetfluss-Quantum Φ_e ergibt. (Dies ist analog zu $h = m_{es} \cdot c \cdot 2\pi r_m$. Wegen dieser Formel haben $h, m_{es}, m_e, m_{ps}, m_p$ die gleiche Messtoleranz!) Hiervon ausgenommen ist die 1.Schale, da diese

nur den aus Spin (Rotation um sich selbst) entstandenen Fluss gemäß $\Phi_0/2$ enthält. Somit ergibt sich innerhalb der 1.Schale des Elektrons eine Magnetflussdichte gemäß

$B_{Ges} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\Phi_0}{A_0}$. Die Austrittsfläche A_0 des Magnetflusses beträgt $A_0 = 2\pi\lambda^2$ und ist somit halbe Kugeloberfläche. Die Magnetflussdichte in der 1.Schale ist also

$B_0 = \frac{1}{2} \cdot \frac{\varphi\alpha h_{es}}{e} \cdot 2\pi \cdot \frac{1}{2\pi\lambda^2}$ bzw. $B_0 = \frac{1}{2} \cdot \frac{\varphi\alpha h}{e} \cdot \frac{\varphi\alpha}{4\pi} \cdot \frac{2\pi}{2\pi\lambda^2}$ bzw. $B_0 = \frac{h}{e} \cdot \frac{1}{2\pi r_m^2} = B_{Ges}$. Somit

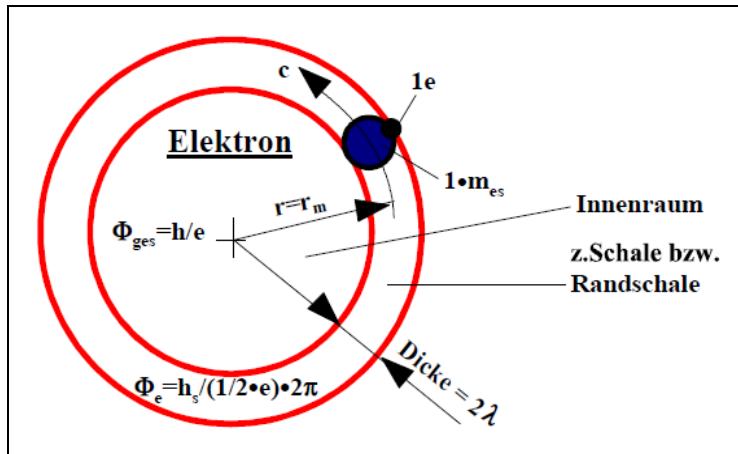
beträgt die in Richtung des Induktionsflusses (also nach außen) gerichtete Lorentz-Kraft

$F_L = B_{Ges} \cdot e \cdot c$ bzw. $F_L = \frac{h}{e} \cdot \frac{1}{2\pi r_m^2} \cdot e \cdot c$ bzw. $F_L = m_{es} \cdot c \cdot \lambda \cdot \frac{4\pi}{\varphi\alpha} \cdot \frac{1}{2\pi r_m^2} \cdot c$ bzw.

$F_L = \frac{m_{es} \cdot c^2}{r_m}$ mit der Elektron-Druckfestigkeit $P = \frac{m_{es} \cdot c^2}{r_m} \cdot \frac{1}{4\pi r_m^2} = 1,116 \cdot 10^{23} \text{ N/m}^2$.

Prinzipbild zur Sub-Magnetflusserzeugung im Elektron

$$\Phi_0 = \frac{\varphi \alpha h_{es}}{e} \cdot 2\pi$$



s. hierzu [4], auf Seite 36.

In diesem Prinzipbild ist die Flusserzeugung der letzten Randschale Z vereinfacht mit $1\Phi_0 \cdot Z$ dargestellt. Als Bezugsfläche des „Schalenflusses“ wurde eine Kreisringfläche gemäß $2A = 2\pi r_m \cdot 1\lambda \cdot 2$ angesetzt. Es ergibt sich die Flussdichte in dieser 2λ breiten Randschale zu $B = 1\Phi_0 \cdot \frac{2}{\varphi \alpha} \cdot \frac{1}{2\pi r_m \cdot 2\lambda}$ bzw. $B = 1\Phi_0 \cdot \frac{1}{2\pi \lambda \cdot 2\lambda}$ bzw. $B = \frac{1}{2} \Phi_0 \cdot \frac{1}{A_0}$.

Genaugenommen handelt es sich aber um die Darstellung der Flusserzeugung der beiden letzten Randschalen.

Präziser ist also $\Phi = 1\Phi_0 \cdot \left(\underbrace{Z - 1 + 1 \cdot \frac{1}{2}}_{\text{letzte Schale}} + \underbrace{Z - 2 + 1 \cdot \frac{1}{2}}_{\text{vorletzte Schale}} \right)$ bzw. $\Phi(Z) = 1\Phi_0 \cdot 2 \cdot (Z - 1)$ mit

$A = 2\pi r_m^2 - 2\pi (r_m - 2\lambda)^2$ ergibt $A = 2\pi r_m^2 - 2\pi (r_m^2 - 4r_m\lambda + 4\lambda^2)$ und hieraus

$A = 2\pi r_m^2 - 2\pi r_m^2 + 8\pi r_m\lambda - 8\pi\lambda^2$ bzw. $A = \frac{2\pi\lambda^2}{A_0} \cdot 4 \cdot \left(\frac{r_m}{\lambda} - 1 \right)$ bzw. $A(Z) = A_0 \cdot 4 \cdot (Z - 1)$

mit gleichem Resultat gemäß $B(Z) = \frac{1\Phi_0 \cdot 2 \cdot (Z - 1)}{A_0 \cdot 4 \cdot (Z - 1)}$ bzw. $B = \frac{1}{2} \Phi_0 \cdot \frac{1}{A_0}$.

Analog hierzu berechnen sich die Verhältnisse in der letzten Randschale.

Im Innenraum des Elektrons herrscht insgesamt Magnetfluss vor gemäß $\frac{1}{2} \Phi_0 \cdot Z^2 = \Phi_{Ges}$.

Mit $\Phi_0 = \frac{\varphi \alpha h_{es}}{e} \cdot 2\pi$ erhält man $\Phi_{Ges} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\varphi \alpha h}{e} \cdot \frac{\varphi \alpha}{4\pi} \cdot 2\pi \cdot \left(\frac{2}{\varphi \alpha} \right)^2$ bzw. $\Phi_{Ges} = \frac{1h}{1e}$.

Die Elektron-Magnetflussdichte beträgt somit $B = \frac{1h}{1e} \cdot \frac{1}{\frac{1}{2} \cdot 4\pi r_m^2}$.

Das Modell erklärt die Existenz des für solch ein kleines Teilchen wie das Elektron enorm großen Magnetflusses h/e , der im Elektroninnern vorherrscht.

D) **Das messbare Elektron-Magnetfluss-Quantum.**

Das in einem langen Hohlzylinder beobachtbare, je Elektron emittierte (aus dem Elektron austretende) Elektron-Magnetfluss-Quantum Φ_{eA} wird durch Aufsummierung der durch Umlauf erzeugten Elementar-Flussquanten der Größe je $1\Phi_0$ über alle Schalen gegeben.

Da die erste Schale nicht beteiligt ist, weil hier nur Spin (um sich selbst) möglich ist (s.o.), gilt

$\Phi_{eA} = (Z-1) \cdot \Phi_0 \cdot 1/\varphi$, vgl. [3], S. 40. Der Faktor $1/\varphi$ ist Kennzeichen des Fernfeldes (außerhalb des Elektrons). Damit erscheint die Fluss erzeugung so, als ob sie durch auf Radius $r_m - \lambda$ anstelle auf r_m mit c - Geschwindigkeit kreisende Elementarladung $1e$ mit Elementarstrom $i_A = \frac{e}{T_A}$ und $T_A = 2\pi \cdot (r_m - \lambda)/c$ bzw. $T_A = 2\pi \tau \cdot (r_m - \lambda)/\lambda$ induziert ist.

Man erhält
$$\Phi_{eA} = (Z-1) \cdot \frac{\varphi \alpha h_{es}}{e} \cdot 2\pi \cdot \frac{1}{\varphi}$$

Bei konstanter Magnetflussdichte beträgt die Austrittsfläche $A_{eA} = A_0 \cdot (Z-1)$ bzw. $A_{eA} = 2\pi \lambda \cdot 1\lambda \cdot (Z-1)$ bzw. $A_{eA} = 2\pi \cdot (r_m - \lambda) \cdot 1\lambda$, vgl. vg. Bild.

Fazit: Das Modell der Fluss erzeugung liefert also mit Φ_0 ein sehr kleines Flussquantum und die Erklärung für die in Formel (5) mit Umlauf auf $r_m - \lambda$ anstelle auf r_m , angesetzte Feinkorrektur, die nur rd. 1/300 'stel des Flussquantums $\Phi_e = (Z-1) \cdot \Phi_0 \cdot 1/1$ beträgt.

Bestimmung X - Faktor

In diesem Abschnitt wird gezeigt, dass im Elektroninneren eine mit rd. 1/100 'stel des Elementar-Magnetflussquantums Φ_0 bzw. den rd. 1/30.000 'stel des Elektron-Magnetflussquantums Φ_e eine noch sehr viel kleinere Feinkorrektur existiert gemäß

(6a)...
$$\Delta\Phi = \frac{\varphi \alpha \Phi_0}{2\pi} \cdot \frac{2}{3} \cdot \left[1 + \varphi^2 \cdot \left(\frac{\varphi \alpha}{2} \right)^1 \right]$$

Um dies zu zeigen, muss zunächst der noch unbekannt X - Faktor bestimmt werden.

Dazu verwenden wir $\Delta m_{em} = \Delta E_{em} / (1c)^2$ mit $\Delta E_{em} = \Delta\Phi \cdot \frac{1e}{1r}$, setzen dies in

$$\Delta\Phi = \frac{\varphi \alpha h_{es}}{e} \cdot 2\pi \cdot \frac{X}{\varphi}$$
 ein und mit $h_{es} = m_{es} \cdot c \cdot \lambda$, ergibt sich der Ausdruck

$$\Delta m_{em} = \frac{\alpha \cdot m_{es} \cdot c \cdot \lambda}{e} \cdot 2\pi \cdot X \cdot \frac{1e}{1r} \cdot \frac{1}{(1c)^2}$$
 und hieraus (7)... $\Delta m_{em} = \alpha \cdot m_{es} \cdot 2\pi \cdot X \pm 5 \cdot 10^{-8}$

Formel (7) beinhaltet einen physikalischen Ausdruck mit einfachster Struktur.

Für den X - Faktor kann ich folgendes **Abstufungsgesetz** angeben:

(8)...
$$X = \left(\frac{2}{3} \alpha \cdot \frac{1}{2\pi} \right) \cdot \left[1 + \frac{\varphi^3 \alpha}{2} \cdot \left[1 + \frac{\varphi^2 \alpha}{2} \cdot \left(1 + \frac{\varphi \alpha}{2} \cdot \varphi \cdot \frac{3}{8} \right) \right] \right]$$

Auffällig ist der wie einem physikalischen Gesetz gehorchend erscheinende Ausdruck.

Interessant ist auch, dass sich in X bzw. Δm_{em} und folglich in $\Delta\Phi$ der Faktor 2π herauskürzt. Insoweit ist $\Delta\Phi = \frac{\varphi \alpha h_{es}}{e} \cdot \frac{X}{\varphi}$ und anstelle Φ_0 erscheint $\frac{\varphi \alpha h_{es}}{e} = \frac{\Phi_0}{2\pi}$, was nicht befremdlich ist. Während in Formel (8) die eckige Klammer mit rd. 1,003 ungefähr den Wert 1

annimmt und sich in der runden Klammer $\frac{1}{2\pi}$ kürzt, verbleibt der Faktor $\frac{2}{3}\alpha$. Ordnet man diesen Faktor dem Magnetfluss zu, dann erscheint im Elektroninneren die Flussgröße

$$\Delta\Phi = \Phi_{\gamma} = \frac{\varphi\alpha\Phi_0}{2\pi} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1,003}{1}, \text{ die an Winzigkeit nicht zu übertreffen ist und in meinem vg.}$$

Modell der Flussentstehung nicht vorkommt, weil diese Flussgröße nicht existiert, daher nichts zur Magnetflussdichte zur Magnetfeldmasse des Elektrons beiträgt, sondern es ist die hierzu adäquate Masse in der statischen Ruhemasse enthalten. Ausmultiplizieren ergibt

$$[\dots] = 1 + \frac{\varphi^3\alpha}{2} \cdot \left[1 + \frac{\varphi^2\alpha}{2} + \frac{\varphi^4\alpha^2}{8} \cdot \frac{3}{4} \right] \text{ bzw. } [\dots] = 1 + \left[\frac{\varphi^3\alpha}{2} + \frac{\varphi^3\alpha}{2} \cdot \frac{\varphi^2\alpha}{2} + \frac{\varphi^3\alpha}{2} \cdot \frac{\varphi^4\alpha^2}{8} \cdot \frac{3}{4} \right] \text{ bzw.}$$

$$(9) \dots \left[X = \left(\frac{2}{3}\alpha \cdot \frac{1}{2\pi} \right) \cdot \left[1 + \varphi^2 \cdot \left(\frac{\varphi\alpha}{2} \right)^1 + \varphi^3 \cdot \left(\frac{\varphi\alpha}{2} \right)^2 + \varphi^4 \cdot \left(\frac{\varphi\alpha}{2} \right)^3 \cdot \frac{3}{8} \right] \right]$$

Damit kann die physikalische Struktur von Δm_{em} angegeben werden. Es ergibt sich

$$(10) \dots \frac{\Delta m_{em}}{m_{es}} = \frac{2}{3}\alpha^2 \cdot \underbrace{\left[1 + \varphi^2 \cdot \left(\frac{\varphi\alpha}{2} \right)^1 + \varphi^3 \cdot \left(\frac{\varphi\alpha}{2} \right)^2 + \varphi^4 \cdot \left(\frac{\varphi\alpha}{2} \right)^3 \cdot \frac{3}{8} \right]}_{1,0029900.514996400} \pm 5 \cdot 10^{-8}$$

Die Pluszeichen in der eckigen Klammer deuten auf Beiträge aus dem Elektroninneren.

Werteverleich mit bisherigem f_e - Faktor

Nun wird ein Vergleich mit dem bisherigen Verhältnisfaktor f_{e_bisher} vorgenommen. Dazu erfolgt Ausmultiplizieren von Formel (5) und das ergibt

$$m_{em} = \frac{\varphi}{c^2} \cdot \frac{2\alpha hc\epsilon_0}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{r_m - \lambda} - \Delta m_{em} \text{ bzw. } m_{em} = \varphi\alpha m_{es} \cdot \frac{4\pi}{\varphi\alpha} \cdot \frac{1}{4\pi} \cdot \frac{\lambda}{r_m - \lambda} - \Delta m_{em} \text{ bzw.}$$

$$\frac{m_{em}}{m_{es}} = \frac{1}{\frac{2}{\varphi\alpha} - 1} - \frac{\Delta m_{em}}{m_{es}} \stackrel{!}{=} \frac{\varphi\alpha}{2} \cdot \underbrace{f_e}_{= f, \text{ s. Formel(2)}} - 1 \text{ bzw. (11) } \dots \left[f_e = 1 + \frac{1}{\frac{2}{\varphi\alpha} - 1} - \frac{\Delta m_{em}}{m_{es}} \right]. \text{ Umformen ergibt}$$

$$f_e = \frac{\frac{2}{\varphi\alpha} - 1}{\frac{2}{\varphi\alpha} - 1} + \frac{1}{\frac{2}{\varphi\alpha} - 1} - \frac{\Delta m_{em}}{m_{es}} \text{ bzw. } f_e = \frac{\frac{2}{\varphi\alpha} - 1 + 1}{\frac{2}{\varphi\alpha} - 1} - \frac{\Delta m_{em}}{m_{es}} \text{ bzw. } f_e = \frac{1}{\frac{2}{\varphi\alpha} \cdot \left(\frac{2}{\varphi\alpha} - 1 \right)} - \frac{\Delta m_{em}}{m_{es}} \text{ bzw.}$$

$$(12) \dots f_e = \frac{1}{1 - \frac{\varphi\alpha}{2}} - \frac{2}{3}\alpha^2 \cdot \left[\underbrace{1 + \varphi^2 \cdot \left(\frac{\varphi\alpha}{2} \right)^1}_{\text{Lösung}} + \underbrace{\varphi^3 \cdot \left(\frac{\varphi\alpha}{2} \right)^2 + \varphi^4 \cdot \left(\frac{\varphi\alpha}{2} \right)^3 \cdot \frac{3}{8}}_{\text{keine Lösung, entfällt}} \right] = 1,00338685686031$$

Der vollständige Ausdruck von Formel (12) liefert den **identisch gleichen Zahlenwert** wie der **bisherige Korrekturfaktor**! Das ist ziemlich überraschend aber sehr befriedigend, weil durch diese Ergebnisgleichheit -trotz gravierender Verschiedenheit der Strukturen- Zufälligkeiten praktisch ausgeschlossen sind! Dieser Ausdruck verdient zweifellos den Vorzug vor dem bisherigen.

Der Codata-Messwert für m_e kann exakt berechnet werden!

Dazu werden im Folgenden sieben Fälle untersucht:

1. Fall: Bei Ansatz von Formel (12) ergeben sich meine bisherigen Rechenwerte:

$$(13) \dots m_{es} = m_{ps} \cdot \frac{\varphi \alpha}{4\pi} = 9,07863411 \cdot 26722900 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \pm 5 \cdot 10^{-8} \quad \text{mit} \quad m_{ps} = \frac{m_p \pm 5 \cdot 10^{-8}}{1 + \frac{2}{9} \cdot \frac{\varphi \alpha}{4\pi}}$$

$$(14) \dots m_{em} = m_{es} \cdot (f_e - 1) = 3,07480342 \cdot 26721000 \cdot 10^{-33} \text{ kg} \pm 5 \cdot 10^{-8}$$

$$(15) \dots m_e = m_{es} + m_{em} = 9,10938214 \cdot 68990100 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \pm 5 \cdot 10^{-8}$$

Der Codata-Messwert beträgt $m_e = 9,10938215 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \pm 5 \cdot 10^{-8}$.

Wie zu sehen, beträgt die Abweichung vom Codata-Wert für m_e „nur“ $-3,4 \cdot 10^{-10}$. (Minuszeichen bedeutet, dass der Rechenwert etwas zu klein ist). Damit liegt der Rechenwert für m_e (zwei Größenordnungen) innerhalb der zulässigen Toleranz.

Aber: Es beträgt nach Formel (5) und (10)

$$m_{em} = 3,07480342 \cdot 26721000 \cdot 10^{-33} \text{ kg} \quad \text{womit eine Abweichung von} \quad -1,0 \cdot 10^{-7} \quad \text{zu dem aus}$$

$m_{em} = m_{e_Mess} - m_{es_Rechen} = 3,07480373 \cdot 27714700 \cdot 10^{-33} \cdot \text{kg}$ sich ergebenden $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ genauen Wert für m_{em} vorliegt, die außerhalb der zulässigen Toleranz liegt. **Damit ist der Ansatz von Formel (12) unzulässig** (was ich jetzt bemerken kann, weil die Werte-Toleranz $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ von m_{em} als Entscheidungsmerkmal nunmehr einbezogen ist, was bisher nur für m_e der Fall war)! Dagegen erscheint mit Blick auf die Messwert-Toleranz von m_e der Ansatz zulässig zu sein.

2. Fall: Bei Ansatz von Formel (12) ohne $\varphi^4 \cdot \left(\frac{\varphi \alpha}{2}\right)^3 \cdot \frac{3}{8}$ beträgt nach Formel (5) und (10)

$$m_{em} = 3,07480342 \cdot 30383200 \cdot 10^{-33} \text{ kg} \quad \text{womit eine Abweichung von} \quad -1,0 \cdot 10^{-7} \quad \text{zu dem aus}$$

$m_{em} = m_{e_Mess} - m_{es_Rechen} = 3,07480373 \cdot 27714700 \cdot 10^{-33} \cdot \text{kg}$ sich ergebenden $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ genauen Wert für m_{em} vorliegt, die ebenfalls außerhalb der zulässigen Toleranz liegt. **Damit ist dieser Ansatz ebenfalls unzulässig.**

Somit muss auch der Term $\varphi^3 \cdot \left(\frac{\varphi \alpha}{2}\right)^2$ entfallen! Dies ist in Fall 3 dargestellt (mit meinem bisherigen f -Faktor ist eine derartige Betrachtung nicht durchführbar).

3. Fall: Der $\pm 5,0 \cdot 10^{-8}$ genaue m_e - Messwert kann mit einer Abweichung von $-3,78 \cdot 10^{-12}$ praktisch exakt berechnet werden, wenn angesetzt wird

$$(16) \dots f_e = \left\{ \frac{1}{1 - \frac{\varphi \alpha}{2}} - \frac{2}{3} \alpha^2 \cdot \left[1 + \varphi^2 \cdot \left(\frac{\varphi \alpha}{2} \right)^1 \cdot 1 \right] \right\} \cdot \text{Dies ist entspricht einer Verbesserung gegenüber}$$

der bisherigen Abweichung um den Faktor 100! Es beträgt dann nach Formel (5) und (10)

$$m_{em} = m_{es} \cdot (f_e - 1) = 3,07480372.93257700 \cdot 10^{-33} \cdot \text{kg} \quad \text{womit eine Abweichung von nur } -1,1 \cdot 10^{-9}$$

zu dem aus

$$m_{em} = m_{e_Mess} - m_{es_Rechen} = 3,07480373.27714700 \cdot 10^{-33} \cdot \text{kg} \quad \text{sich ergebenden } \pm 5 \cdot 10^{-8} \text{ genauen}$$

Wert für m_{em} vorliegt. **Damit ist allein dieser Ansatz zulässig, denn eine weitere Vereinfachung ist nicht möglich, wie die ng. vier Fälle zeigen.**

Es ergibt sich $m_e = m_{es} + m_{em} = 9,10938214.99655400 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \pm 5 \cdot 10^{-8}$

Zum Vergleich: Der Codata-Messwert beträgt $m_e = 9,10938215.00 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \pm 5 \cdot 10^{-8}$.

4. Fall: Der $\pm 5,0 \cdot 10^{-8}$ genaue m_e - Messwert kann mit einer Abweichung von $-7,4 \cdot 10^{-9}$ berechnet werden, wenn angesetzt wird

$$(17) \dots f_e = \left\{ \frac{1}{1 - \frac{\varphi \alpha}{2}} - \frac{2}{3} \alpha^2 \cdot \left[1 + \varphi^1 \cdot \left(\frac{\varphi \alpha}{2} \right)^1 \cdot 1 \right] \right\} \cdot \text{Es beträgt dann nach Formel (5) und (10)}$$

$$m_{em} = 3,07479702.94364000 \cdot 10^{-33} \cdot \text{kg} \quad \text{womit eine Abweichung von } -2,1 \cdot 10^{-6} \text{ zu dem aus}$$

$$m_{em} = m_{e_Mess} - m_{es_Rechen} = 3,07480373.27714700 \cdot 10^{-33} \cdot \text{kg} \quad \text{sich ergebenden } \pm 5 \cdot 10^{-8} \text{ genauen}$$

Wert für m_{em} vorliegt. **Damit ist dieser Ansatz unzulässig!**

5. Fall: Der $\pm 5,0 \cdot 10^{-8}$ genaue m_e - Messwert kann mit einer Abweichung von $+1,5 \cdot 10^{-8}$ berechnet werden, wenn angesetzt wird

$$(18) \dots f_e = \left\{ \frac{1}{1 - \frac{\varphi \alpha}{2}} - \frac{2}{3} \alpha^2 \cdot \left[1 + 1^2 \cdot \left(\frac{\varphi \alpha}{2} \right)^1 \cdot 1 \right] \right\} \cdot \text{Es beträgt dann nach Formel (5) und (10)}$$

$$m_{em} = 3,07478962.2631000 \cdot 10^{-33} \cdot \text{kg} \quad \text{womit eine Abweichung von } -4,5 \cdot 10^{-6} \text{ zu dem aus}$$

$$m_{em} = m_{e_Mess} - m_{es_Rechen} = 3,07480373.27714700 \cdot 10^{-33} \cdot \text{kg} \quad \text{sich ergebenden } \pm 5 \cdot 10^{-8} \text{ genauen}$$

Wert für m_{em} vorliegt. **Damit ist auch dieser Ansatz unzulässig!**

6. Fall: Der $\pm 5,0 \cdot 10^{-8}$ genaue m_e -Messwert kann mit einer Abweichung von $-2,4 \cdot 10^{-8}$ berechnet werden, wenn angesetzt wird

$$(19) \dots f_e = \left\{ \frac{1}{1 - \frac{\varphi \alpha}{2}} - \frac{2}{3} \alpha^2 \cdot \left[1 + 1^2 \cdot \left(\frac{1\alpha}{2} \right)^1 \cdot 1 \right] \right\} \text{ . Es beträgt dann nach Formel (5) und (10)}$$

$m_{em} = 3,07478219.52151500 \cdot 10^{-33} \cdot \text{kg}$ womit eine Abweichung von $-7,0 \cdot 10^{-6}$ zu dem aus

$m_{em} = m_{e_Mess} - m_{es_Rechen} = 3,07480373.27714700 \cdot 10^{-33} \cdot \text{kg}$ sich ergebenden $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ genauen Wert für m_{em} vorliegt. **Damit ist dieser Ansatz ebenfalls unzulässig!**

7. Fall: Bei Berechnung mit (20) ... $f_e = \frac{1}{1 - \frac{\varphi \alpha}{2}} - \frac{2}{3} \alpha^2 \cdot 1$ liegt die Abweichung vom Messwert für m_e mit $+1,1 \cdot 10^{-7}$ und für m_{em} mit $+3,1 \cdot 10^{-5}$ jeweils außerhalb der zulässigen Toleranz von $\pm 5 \cdot 10^{-8}$, **womit der Ansatz unzulässig ist!**

Fazit

Nummehr sind die statische Elektron-Ruhemasse und die Elektron-Magnetfeldmasse eingeführt. **Von allen möglichen Fällen liefert nur Fall 3 mit Blick auf die zulässige Werte-Toleranz von m_{em} eine zulässige Lösung.** Der Rechenwert für m_e ist nicht nur gültig sondern bietet gute Aussichten, wahr zu sein.

Rechenprobe und Zusammenhang zwischen X und f

Aus Formel (2) folgt $m_{es} = m_{em} \cdot \frac{2}{\varphi \alpha} \cdot \frac{1}{f}$ und nach Formel (7) gilt $m_{es} = \frac{\Delta m_{em}}{\alpha \cdot 2\pi \cdot X}$.

Somit erhält man $m_{em} \cdot \frac{2}{\varphi \alpha} \cdot \frac{1}{f} = \frac{\Delta m_{em}}{\alpha \cdot 2\pi \cdot X}$ bzw. (19) ... $X \cdot \frac{2}{\varphi} \cdot 2\pi = f \cdot \frac{\Delta m_{em}}{m_{em}}$

Mit f aus Formel (2a) und X aus Formel (7) kann man schreiben

$$\underbrace{\left(\frac{\Delta m_{em}}{\alpha \cdot 2\pi \cdot m_{es}} \right)}_{= X} \cdot \frac{2}{\varphi} \cdot 2\pi = \underbrace{\left(\frac{m_{em} \cdot 2}{m_{es} \cdot \varphi \alpha} \right)}_{= f} \cdot \frac{\Delta m_{em}}{m_{em}} \text{ bzw. } \boxed{\frac{1}{\alpha} \cdot \frac{2}{\varphi} = \frac{2}{\varphi \alpha}} \text{ qed..}$$

Aus Formel (16) ergibt sich $\underbrace{f_e - 1}_{= f \cdot \frac{\varphi \alpha}{2}} = \frac{1}{1 - \frac{\varphi \alpha}{2}} - \frac{2}{3} \alpha^2 \cdot \left[1 + \varphi^2 \cdot \left(\frac{\varphi \alpha}{2} \right)^1 \cdot 1 \right] - \frac{1 - \frac{\varphi \alpha}{2}}{1 - \frac{\varphi \alpha}{2}}$ bzw.

$$f \cdot \frac{\varphi \alpha}{2} = \frac{1 - \left(1 - \frac{\varphi \alpha}{2} \right)}{1 - \frac{\varphi \alpha}{2}} - \frac{8}{3} \cdot \left(\frac{\varphi \alpha}{2} \right)^2 \cdot \left[\frac{1}{\varphi^2} + \frac{\varphi \alpha}{2} \right] \text{ bzw. } \boxed{f = \frac{1}{1 - \frac{\varphi \alpha}{2}} - \frac{8}{3} \cdot \left(\frac{\varphi \alpha}{2} \right) \cdot \left[1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{9} \right]} \text{ (s. Titelbild)}$$

bisher: $\left(\frac{1}{\varphi^2} + \frac{\varphi \alpha}{2} \right)$

Zur Genauigkeit der Rechenarithmetik

Alle Berechnungen erfolgten mit MS_Excel. Bei Ansatz des vollständigen Ausdrucks gemäß Formel (12) ändert sich im Zahlenbereich $\frac{2,95\dots3,01}{8}$ im MS_Excel der Zahlenwert in Formel (12) nicht. Dies liegt an der Berechnungsunschärfe von MS_Excel, auf Grund dessen ab einschließlich der 15. Kommastelle nur noch Nullen erscheinen.

Zur Prüfung der Genauigkeit der Rechenarithmetik wurden die berechneten Werte für $m_{em1} = m_{em} - \Delta m_{em}$ und $m_{em2} = m_e - m_{es}$ in Beziehung zueinander gesetzt. Grundsätzlich sollte $m_{em1} - m_{em2} = 0$ ergeben, d. h., es sollte die Abweichung null sein.

Es ergibt sich folgendes Ergebnis für die Genauigkeit der Rechenarithmetik:

- Fall 1: Ansatz des vollständigen Ausdrucks gemäß Formel (12) ergibt: $-2,37 \cdot 10^{-14}$
- Fall 2: Ansatz des Teil-Ausdrucks gemäß Formel (12) ergibt: $-4,00 \cdot 10^{-14}$
- Fall 3: Ansatz des Teil-Ausdrucks gemäß Formel (16) ergibt: $-2,67 \cdot 10^{-14}$
- Fall 4: Ansatz des Teil-Ausdrucks gemäß Formel (17) ergibt: $-2,45 \cdot 10^{-14}$
- Fall 5: Ansatz des Teil-Ausdrucks gemäß Formel (18) ergibt: $-1,39 \cdot 10^{-14}$
- Fall 6: Ansatz des Teil-Ausdrucks gemäß Formel (19) ergibt: $-1,33 \cdot 10^{-14}$
- Fall 7: Ansatz des Teil-Ausdrucks gemäß Formel (20) ergibt: $+2,56 \cdot 10^{-15}$

Damit liegt die Rechengenauigkeit in allen Fällen um 6 Größenordnungen besser als die Fehlertoleranz der Messwerte und ist damit ausreichend präzise.

Literaturangaben

- [1] *Elementare Strukturen*, 13.08.2004 und *Ergänzung*, 26.04.2009
on the web at: <http://www.physik-theologie.de/download.html>
- [2] „*Das All Physik des Kosmos*“ Bernhard und Karl Philberth, ISBN 3-7171-0821-2
- [3] *Fundamentale Strukturen der Gravitation am Beispiele des Elektrons*, 06.06.2009,
on the web at: <http://www.physik-theologie.de/download.html>
- [4] *Was ist Ladung*, 07.09.2000
on the web at: <http://www.physik-theologie.de/download.html>