

Von Ladung, Masse und durch Quantensprung initiiertem Photon

hans nm KÖRBER

»Unverständliches mit Unverständlichem erklären zu wollen, trägt nicht zum Verständnis des Ganzen bei.« hnmk

Vor historischem Hintergrund ist es nicht trivial, festzustellen, daß ein Elektron im Atom ohne Energieänderung auf einer momentanen Bahn verbleibt. Es stürzt nicht etwa auf einer Spirale zum Kern und es ist *stets* mit Feldgeschwindigkeit unterwegs. Darin kann es weder beschleunigt noch gebremst werden. Deshalb erfolgt auch sein Umlaufbahnwechsel mit Feldgeschwindigkeit! Nur seine Richtung kann unter Energiezufuhr oder -abgabe bei sich angleichender Geschwindigkeitsaufteilung verändert werden. Wird bspw einem Wasserstoffatom passend dosierte Energie zugeführt, veranlaßt dies das Elektron, von da an auf größerem Baryzentrum-Abstand das mitbewegte Proton zu umkreisen – es führt zu einem Quantensprung. Physiker können sich nichts Rechtes darunter vorstellen, daß ein Elektron-Bahnsprung ein Energiequant induziert. Sie sprechen nun lieber von einem Übergang.

In etablierter Physik wird allenfalls von einer *Kern-Umlaufgeschwindigkeit* des Elektrons ausgegangen. Die *Elektron-Eigengeschwindigkeit* wird mißachtet. Mit einem solchen Dogma läßt sich begreiflicherweise nicht erklären, daß das Elektron seine Geschwindigkeit beim Quantensprung weder ruckartig noch überhaupt ändert.

Ferner schreibt Scholastik-Physik dem Photon zu, es hätte eine neutrale Ladung, es sei masselos und besäße eine Frequenz. Dabei wird keine Vorstellung geweckt, wie dies definiert und wodurch es begründet ist. Bei aller Theorie soll dies hier möglichst allgemeinverständlich und anschaulich nachgeholt werden.

Grundlegende Naturgesetze behandelt der Autor basierend auf einem neuen Elektron-Modell bspw in den Abhandlungen *Elektronen-Bewegungen* [1], *Über die Anomalie magnetischer Momente* [2], *Überlegungen zur Symmetrie des Elektrons* [3], *Beziehungen im atomaren Wasserstoff* [4], *Die Manifestation der Energie in Elektron- und Magnetfeldern sowie latente Energie als Ursache vermeintlicher Massendefekte* [5] sowie *Anmerkungen zum Photon* [6]. Die Beiträge liefern Antworten auf Fragen zur theoretischen Physik, die bisher ungeklärt blieben. ⁽⁹⁾ Der Autor setzte sich bei den Themen mit verschiedensten Fragen über das Zusammenspiel physikalischer Vorgänge auseinander. Dabei entwickelte sich bei ihm eine Sichtweise über den fundamentalen Naturaufbau:

Elementarladung e_0 wurde nie direkt nachgewiesen. Sie ergibt sich rechnerisch aus summierter Influenz σ konzentrischer Kugelflächen beliebigen Feldmitteabstands eines kugelsymmetrischen elementaren Elektrofelds eEF. Ladung ist eine Rechengröße, eine Untität (Antonym Entität) aus direkt nachweisbaren Feldgrößen. Ein eEF ist weder träge noch schwer.

Die Natur ist allein durch langlebige eEF begründet und gefestigt. Davon gibt es nur zwei – Elektron e^- und Positron e^+ , aus denen sich Proton p^+ und Neutron n zusammensetzen. Photonen γ sind vorübergehend initiierte Energieportionen. Kurzlebige des »Teilchenzoos« ist für die elementare Natur belanglos. Teilchen, Korpuskeln, Körperchen, Klümpchen gibt es generell nicht – dies sind Begriffe subjektiven Empfindens. Quarks, Gluonen, Strings z B sind utopisch, wurden nie verifiziert. [7]

Elementarfelder bauen sich nicht erst auf, sondern sie sind gegeben und dehnen sich kugelsymmetrisch bis ins Unendliche aus. Sie haben ihre höchste Dichte um ihr Zentrum, einer (elektro-)feldfreien Mitte ffM. Langlebiges durchläuft regelmäßig jetzigen Ort und Zustand. Daher schwingt ein eEF (Elektron resp Positron) in sich starr stets zirkulär auf Radius r_E konstant mit Feldgeschwindigkeit e_0 , was zu mitlaufendem energie- und deckungsgleichem Magnetfeld führt ($W_{e0} = W_{em}$). [8] Alle Energie W (E für Feldstärke) des Universums besteht daher je zur Hälfte aus elektrischer und magnetischer Energie.

Die (primären) Elektrofelder beinhalten die elektrische (potentielle) Energie W_{e0} und verursachen durch ihr Schwingen die (sekundären) Magnetfelder mit magnetischer (\equiv kinetischer) Energie W_{em} . Das Kreisen der in sich starren E-Felder mitsamt den M-Feldern bedingt die Trägheit dieser Doppelfelder gegenüber einer Ortsveränderung (kreisestabil). Zudem gravitieren Doppelfelder miteinander – sie sind schwer. Strukturen mit den Eigenschaften träge und schwer nennt man Masse. Träge Masse errechnet sich daraus, welche Kraft zu ihrer Beschleunigung erforderlich ist ($F_1 = m_{1t} \cdot a$). Schwere Masse drückt aus, welche Gravitationskraft F_{12} von ihr ausgeht resp auf sie einwirkt ($F_{12} = G \cdot m_{1s} \cdot m_2 / r_{12}^2$). Der Quotient der aus beiden Beziehungen ermittelten Werte der Massen m_{1t} und m_{1s} weicht von 1 um nur $\pm 10^{-8}$ ab. [9] Beide Massen werden daher einander gleichgesetzt. Masse ergibt sich ferner rechnerisch aus kinetischer Energie $\frac{1}{2}m_{1k} \cdot v^2$. Masse ist somit eine Untität und Kilogramm eine ungeeignete SI-Grundeinheit. Ein beschleunigtes Elektrofeld erzeugt ein Magnetfeld und führt mathematisch zu relativistischer Massenzunahme (s u oder [10]). Ursache von Magnetfeldern sind immer bewegte E-Felder. Auch Photonen sind Doppelfelder – sie gravitieren, sind träge und folglich massebehaftet.

Unendliche Felderausdehnung bedeutet ein von allen Feldern (in Superposition) durchdrungenes Vakuum, wodurch dieses (ohne Äther) energiereich angefüllt ist. Feldmitten aber fehlen im Vakuum. Die (unerforschlichen) Mitten selbst enthalten (spekulativ) ein absolutes Vakuum, ein Hypervakuum. Daher sind sie Feldquelle (Positron) bzw Feldsenke (Elektron).

Zu Feldlinien: Feld- oder Kraftlinien sind fiktive lückenlose Verbindungen der *Richtung* von Feldgrößen in Raumpunkten und keineswegs abzählbare Linien, die etwa Punkte gleicher Feldstärke, Erregung, Verschiebungs-, Ladungs-, Feld-, Fluß- oder Energiedichte beschreiben. Feldlinien- oder Wirkrichtung ist in jedem Punkt eindeutig. Gleichartige Feldlinien kreuzen einander nicht. Sie treten an Quell- oder Senkpunkten lotrecht aus. Bei vereinbart negativen E-Feldern zeigen Linien strahlenförmig in ihre Senke (Elektron) und bei positiven (Positron) von ihrer Quelle weg. Magnetfeldlinien sind in sich geschlossen.

⁽⁹⁾ Begriffe, Symbole, Abkürzungen, Formel- u Kurzzeichen, Naturgrößen sowie zugehörige Maßzahlen können in Abhandlung [4] *Beziehungen im atomaren Wasserstoff (Protium)* ... nachgeschlagen werden, aufrufbar unter: www.elektron.wiki → Veröffentlichungen

Sie sind Teil eines Dipol-Wulstfelds ⁽²⁾ und treten definitiv am Nordpol aus und am Südpol ein. Pole sind fiktive Schnittflächen lotrecht zu Feldlinien mit Blick in oder gegen eine determinierte Feldlinienrichtung. Wer einen Monopol sucht, glaubt eine Fiktion entdecken zu können. Die Feldlinienrichtung mehrerer gleichartiger Felder, ihre Resultierende, wird für einen Raumpunkt durch Vektoraddition der Einzelfeldvektoren des Raumpunktes gefunden, im Vakuum in linearer Superposition. So folgen aus konzentrischen Feldlinien zweier gleich starker Magnetfelder in der Summe ebenfalls in einem Kreis geschlossene Feldlinien, jedoch um die Einzelfeldmitten exzentrisch verlaufend. ^[11]

Zur Ladung: Ein *theoretisch* ruhendes eEF wirkt auf seine Umgebung kugelsymmetrisch durch seine elektrische Feldstärke E . Diese ist über Dielektrizitäts-Konstante $\epsilon_0 = 8,854\,187\,817 \dots \cdot 10^{-12} \text{ s} \cdot \text{A}/(\text{m} \cdot \text{V})$ ^[12] der Flächenfelddichte ⁽³⁾ σ proportional. In einer zur (elektro-)feldfreien Mitte ffM konzentrischen Kugeloberfläche \vec{A}_\bullet sind Feldstärke \vec{E}_\bullet und Flächenfelddichte $\vec{\sigma}_\bullet$ in allen Flächenpunkten konstant. Summation einer Flächenfelddichte über deren Kugeloberfläche mit Mittenabstand \vec{r}_\bullet , dem Radius, liefert die *rechnerische* Elementarladung e_0 . Letztere ist allein eine Schlußfolgerung aus den Größen $\vec{\sigma}_\bullet$ bzw. \vec{E}_\bullet !

$$e_0 = \oint_{\vec{A}_\bullet} \vec{\sigma}_\bullet \cdot d\vec{A}_\bullet = \vec{A}_\bullet \times \vec{\sigma}_\bullet = 4\pi \vec{r}_\bullet^2 \times \vec{\sigma}_\bullet = 4\pi \epsilon_0 \vec{r}_\bullet^2 \times \vec{E}_\bullet = \text{const} = -1,602\,176\,565(35) \cdot 10^{-19} \text{ s} \cdot \text{A} \text{ [12]} \quad (1)$$

Auch Elementarladung e_0 ist daher eine Unität. Jegliche Ladung wurde nie bestätigt, sondern stets nur berechnet bspw mit (1) über gemessene Größen wie Feldstärke \vec{E} . Lehrbuch-Physik jedoch meint einmal, Elementarladung e_0 sei über eine Kugeloberfläche mit Radius r_e gleichmäßig verteilt – andermal wird angenommen, e_0 konzentrierte sich nebulös in einem Punkt, sie sei eine Punktladung. Doch weder ein fiktiver Ladungsfilm noch eine verstiegen mystische Auffassung vom vereinfacht idealisiert geladenen Punkt erschließen sich menschlicher Erfahrung oder wären bei der Analyse physikalischer Phänomene hilfreich.

Ein Elementarfeld enthält die Elektrofild-Energie $W_{e0} = 4,093\,552\,532\,7296 \cdot 10^{-14} \text{ J}$ ^[13]. Der Hypothese folgend, diese Energie sei (bei Elektron und Positron) durch Elementarladung $(-)$ e_0 in einem Kugelkondensator gespeichert, dessen umhüllende Kugeloberfläche sich im Unendlichen befindet, errechnet sich der innere Kugelradius bekanntlich zu:

$$r_e = \frac{1}{8\pi \epsilon_0} \cdot \frac{e_0^2}{W_{e0}} = 2\pi \epsilon_0 \cdot \frac{(r_\bullet^2 \cdot E_\bullet)^2}{W_{e0}} = 2,817\,940\,3267(27) \cdot 10^{-15} \text{ m} \text{ [12]} \quad (2)$$

Dieser *errechnete* Ladungsradius r_e ist der klassische Elektronradius. Dieser ist Radius einer elektrofildfreien Kugel, der ffM.

In (2) ist das Produkt $r_\bullet^2 \cdot E_\bullet$ dem Produkt aus Elementarladung e_0 und **Coulomb**-Konstante k_C gleich, also konstant:

$$\boxed{k_K = r_\bullet^2 \cdot E_\bullet = e_0 \cdot k_C = \frac{e_0}{4\pi \epsilon_0} = \text{const} = -1,439\,964\,4850 \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{V}} \quad (3)$$

Da Elementarladung e_0 eine Unität ist, könnte sie bei Berechnungen durch die Elektrofild-Konstante k_K ersetzt werden.

Elementarladung e_0 ist invariant. Daher sind Flächenfelddichte σ_\bullet resp Feldstärke E_\bullet eines theoretisch ruhenden E-Felds gemäß (1) allein vom Quadrat des Abstands $r_\bullet \geq r_e$ zur ffM abhängig:

$$\sigma_\bullet = \frac{e_0}{4\pi r_\bullet^2} = \frac{k_K \epsilon_0}{r_\bullet^2} \quad [\text{s} \cdot \text{A}/\text{m}^2] \quad E_\bullet = \frac{\sigma_\bullet}{\epsilon_0} = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{e_0}{r_\bullet^2} = \frac{k_K}{r_\bullet^2} \quad [\text{V}/\text{m}] \quad (4) \quad (5)$$

Einfügung: Wie extrem die Elementarfeldwerte nach (5) sind, zeigt ein Vergleich mit im technischen Bereich erreichten Ergebnissen. Zwischen einem Punkt im Unendlichen und der ffM besteht eine Potentialdifferenz U_0 von:

$$U_0 = \int_{\infty}^{r_e} E_\bullet \, dr_\bullet = \int_{\infty}^{r_e} \frac{e_0}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{dr_\bullet}{r_\bullet^2} = \frac{e_0}{4\pi \epsilon_0} \cdot \left(\frac{1}{r_e} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{e_0}{4\pi \epsilon_0 r_e} = \frac{k_K}{r_e} = -510,998\,9276 \text{ kV} \quad (6)$$

Notiz: Mit (6) ergibt sich der bekannte Wert 0,511 MeV für die vermeintliche Ruheenergie W_0 des Elektrons:

$$W_0 = e_0 U_0 = \frac{e_0^2}{4\pi \epsilon_0 r_e} = \frac{k_K e_0}{r_e} = 8,187\,105\,06(36) \cdot 10^{-14} \text{ J} \text{ [12]} = 0,510\,998\,9276 \text{ MeV} \quad (7)$$

99 % von U_0 addieren sich über die Strecke $r_e \dots r_{\bullet 99}$. Mit (6) und umgestellt, liefert dies für $r_{\bullet 99}$:

$$0,99 U_0 = \frac{e_0}{4\pi \epsilon_0} \cdot \left(\frac{1}{r_e} - \frac{1}{r_{\bullet 99}} \right) = k_K \cdot \left(\frac{1}{r_e} - \frac{1}{r_{\bullet 99}} \right) \quad \Leftrightarrow \quad r_{\bullet 99} = \frac{k_K r_e}{k_K - 0,99 U_0 r_e} = 100 r_e = 2,817\,940\,3268 \cdot 10^{-11} \text{ m} \quad (8)$$

Auf der Strecke $r_e \dots r_{\bullet 99}$ ist damit eine mittlere Feldstärke $r^{\circ} E_{\bullet 99}$ vorhanden:

$$r^{\circ} E_{\bullet 99} \Big|_{r_e}^{100 r_e} = \frac{0,99 U_0}{100 r_e} = -1,795\,243\,616 \cdot 10^{18} \text{ V}/\text{m} = -1,795\,243\,616 \cdot 10^{12} \text{ kV}/\text{mm} \text{ (!)} \quad (9)$$

Verglichen mit technisch erzielten Durchschlagsfestigkeiten $\leq 200 \text{ kV}/\text{mm}$ bester Isolierfolien ist der mit (9) berechnete Wert sehr hoch. Allerdings ist zu beachten: 1. Es fehlt in der Strecke $r_e \dots r_{\bullet 99}$ jegliches Dielektrikum – ohne Ionisation kein Durchschlag. 2. Bei der Strecke $r_e \dots r_{\bullet 99}$ befindet man sich gedanklich innerhalb eines eEF. Ein abrupter Sprung eines eEF von einer Seite auf die andere, wie bei einem Durchschlag, ist hier absurd.

⁽²⁾ Der Begriff Wirbelfeld wird vermieden, da ein Wulstfeld ein zeitgemittelter (und somit ruhiger) Zustand ist und darin nichts wirbelt.

⁽³⁾ Statt irreführender Ladung wird hier primär vorhandenes Feld angenommen, daher weder Verschiebungs- noch Flächenladungsdichte.

Zur Masse: In der Wissenschaft lehrt man, Masse m sei eine Entität. Die gesamte Energie eines Körpers befände sich in seiner Ruhemasse m_0 . Daher könnten Teilchen bei relativistischer Betrachtung nicht Feldgeschwindigkeit ⁽⁴⁾ c_0 erreichen, weil ihre relativistische Masse m_{rel} dann unerreichbar groß würde und zu ihrer Beschleunigung auf $v = c_0 = 299.792.458 \text{ m/s}$ ^[12] unermeßlich hohe kinetische Energie W_k erforderlich wäre:

$$m_{\text{rel}}(v) = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c_0^2}}} = \gamma \cdot m_0 \quad \Leftrightarrow \quad W_k(v) = \frac{1}{2} m_{\text{rel}} \cdot v^2 \Big|_{v \rightarrow c_0} = \frac{1}{2} \frac{m_0}{\rightarrow 0} \cdot c_0^2 \rightarrow \infty \quad (10) \quad (11)$$

$\gamma = \text{Lorentz- oder } \Gamma\text{-Faktor}$

Aus dem mit (11) erhaltenen Ergebnis wird evident, daß aus relativistischer Dynamik gefolgerte Massenzunahme weltfremd ist und die übliche Vorstellung von Masse, es gäbe eine solche in der Ruhe, hinkt. In obigen Arbeiten konnte gezeigt werden, daß Masse eine hergeleitete Größe (Rechengröße) ist und die Sichtweise des Autors vom fundamentalen Aufbau der Natur aus elementaren Elektrofeldern eEF einen Weg aus der Kalamität zeigt.

Die intrinsisch mit Feldgeschwindigkeit c_0 bewegten eEF innewohnende Energie ist nur zur Hälfte – im Elektrofeld als statische (konstante) Energie W_{e0} – in ihrer vermeintlichen Ruhemasse $m_{e0} = 9,109\,382\,91(40) \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ^[12] präsent:

$$\frac{1}{2} W_0 = \frac{1}{2} m_{e0} \cdot c_0^2 \quad \hat{=} \quad \frac{e_0^2}{8\pi r_e \epsilon_0} = \frac{\kappa_K e_0}{2 r_e} = W_{e0} \quad \text{elektrisch} \quad = 4,093\,552\,532\,7296 \cdot 10^{-14} \text{ J} \quad (12)$$

Die andere Hälfte der Systemenergie W_0 steckt als kinetische Energie W_{ek} wegen des mit c_0 bewegten E-Felds im Magnetfeld:

$$W_{ek} = \frac{1}{2} m_{e0} \cdot c_0^2 \quad \hat{=} \quad \frac{\mu_0 e_0^2 c_0^2}{8\pi r_e} = \frac{\kappa_K e_0}{2 r_e} = W_{em} \quad \text{magnetisch [Magnetfeld-Konstante } \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ s} \cdot \text{V}/(\text{m} \cdot \text{A}) \text{ [12]]} \quad (\text{Erinnerung: } \epsilon_0 \mu_0 c_0^2 = 1) \quad (13)$$

Aus (12) und (13) sind bekannte Beziehungen zum Beschreiben der vermeintlichen Elektron-Ruhemasse m_{e0} ersichtlich:

$$m_{e0} \hat{=} \frac{e_0^2}{4\pi r_e \epsilon_0 c_0^2} = \frac{\mu_0 e_0^2}{4\pi r_e} = \frac{\kappa_K e_0}{r_e c_0^2} \quad (14)$$

Geradlinige Bewegung eines eEF: Wird ein sich stets mit c_0 eigenbewegtes freies eEF (bspw Elektron) aus seiner Lage auf eine Geschwindigkeit v_a beschleunigt, richtet sich sein magnetisches Dipolfeld längs der Bewegungsrichtung aus – entweder mit Süd- oder Nordpol voran, ⁽⁵⁾ je nach näherliegender Ausgangsposition und/oder was es beschleunigte. ⁽⁶⁾ Dabei bleiben Elementarfrequenz $f_e = c_0 / 2\pi r_E = 1,235\,589\,964\,604 \cdot 10^{31} \text{ Hz}$ resp Elektron-Bahnkreisfrequenz $\omega_e = 2\pi f_e$ konstant. Die (elektro)feldfreie Mitte ffM windet sich links oder rechts auf einer Schraubenlinie.

Geschwindigkeit c_0 und dadurch auch die Magnetfeldenergie W_{em} teilen sich pythagoreisch in die Komponenten Axial- und Tangentialgeschwindigkeit bzw Axial- und Tangentialenergie – mit Blick auf (13):

$$c_0^2 = v_a^2 + v_t^2 = \text{const} \quad W_{em} = W_{ema} + W_{emt} = \frac{\mu_0 e_0^2 v_a^2}{8\pi r_e} + \frac{\mu_0 e_0^2 v_t^2}{8\pi r_e} = \frac{\kappa_K e_0 v_a^2}{2 r_e c_0^2} + \frac{\kappa_K e_0 v_t^2}{2 r_e c_0^2} \quad (15) \quad (16)$$

Die beiden letzten Brüche in (16) zeigen gut, wie Magnetfeldenergien in Relation zur Feldgeschwindigkeit c_0 stehen.

Die Symmetrie des Elektrofelds und die des unverzögert und phasenstarr mitlaufenden Magnetfelds ist durch die Bewegung nicht gestört – die Felder sind nicht etwa verzerrt. Momentanfeldwerte sind auf die ffM bezogen somit normal bestimmbar.

Weil sich die ffM-Distanz zu einem Raumpunkt über die Zeit ständig ändert (und nicht periodisch wiederholt), lassen sich keine zeit- oder abstandsgemittelten Raumpunkt-Feldwerte angeben, außer für eingegrenzte Zeit- oder Streckenabschnitte.

Torusbewegung eines elementaren Elektrofelds:

Obige Natursicht ist bei genauem Durchdenken des Wechselspiels Quantensprung \leftrightarrow Photonabgabe/-aufnahme hilfreich. Vor allem ist dafür atomarer Wasserstoff zugänglich, so daß insbesondere auf ^[4] Bezug genommen werden kann. Es ist somit vorteilhaft, Arbeit ^[4] bereitzuhalten, weil hier auf darin gezeigte Bilder verwiesen wird und erneute Darstellung unterbleibt. Beim H-Atom windet sich die ffM des Elektrons schraubend um einen Torus (\rightarrow **Bilder 1, 2 und 4** in ^[4]) und ist dabei im zeitlichen Mittel von der Atommitte, dem Baryzentrum, dem mit dem Proton gemeinsamen Schwerpunkt, um den **Bohrschen** Radius a_0 entfernt.

Verhältnisse im Wasserstoffatom:

Elektronbahn- resp Atommitteumlaf-Geschwindigkeit v_{ewn} ^[14] beträgt im Momentanwert $v_{\text{ewn}}(t)$ bzw über die Zeit gemittelt dem Quantenzustand entsprechend:

$$v_{\text{ewn}}(t) = \frac{1}{n} \cdot \frac{r_e m_{p0} c_0}{r_E^2 (m_{e0} + m_{p0})} \left\{ \frac{r_E}{r_e} + \sqrt{1 - \left[\frac{r_e m_{p0}}{r_E (m_{e0} + m_{p0})} \right]^2} \sin \frac{c_0 t}{r_E} \right\} \quad {}^{\circ} v_{\text{ewn}} = \frac{1}{n} \cdot \frac{r_e}{r_E} \cdot \frac{m_{p0} c_0}{m_{e0} + m_{p0}} \quad (17) \quad (18)$$

mit Hauptquantenzahl $n = 1, 2, 3 \dots$, Elektron-Systemradius r_E , Proton-Ruhemasse $m_{p0} = 1,672\,621\,777(74) \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ^[12], Zeit t .

⁽⁴⁾ Der Begriff *Lichtgeschwindigkeit* ist zu eng gefaßt.

⁽⁵⁾ Das erinnert an Ergebnisse des *Stern-Gerlach*-Versuchs.

⁽⁶⁾ Wegen zweier Umlaufmöglichkeiten nennen Physikertheoretiker den halbierten System-Drehimpuls $\hbar/2$ Elektronenspin $s = 1/2$.

Zwischenfrage: Ist diese r_e - r_E - a_0 -Reihe fortsetzbar? [mit Feinstrukturkonstante $\alpha = 7,297\,352\,5698(24) \cdot 10^{-3}$ [12]]

... ?	?	$= r_e \cdot \alpha^1 = 2,056\,350\,408\,46 \cdot 10^{-17} \text{ m}$	
klassischer Elektronradius	$r_e = r_e \cdot \alpha^0$	$= 2,817\,940\,3267(27) \cdot 10^{-15} \text{ m}$ [12]	
Elektron-Systemradius	$r_E = r_e \cdot \alpha^{-1}$	$= 3,861\,592\,677\,12 \cdot 10^{-13} \text{ m}$ [15]	$\triangleq \lambda_{Cc} = 3,861\,592\,6800(25) \cdot 10^{-13} \text{ m}$ [12]
Bohrscher Radius	$a_0 = r_e \cdot \alpha^{-2}$	$= 5,291\,772\,1092(17) \cdot 10^{-11} \text{ m}$ [12]	
... ?	?	$= r_e \cdot \alpha^{-3} = 7,251\,632\,778\,62 \cdot 10^{-9} \text{ m}$	

Die zeitgemittelte **Tangentialgeschwindigkeit** ${}^o v_{\text{etn}}$ der ffM ergibt mit (10.10) aus [4] und (18) daher:

$${}^o v_{\text{etn}} = \sqrt{c_0^2 - \frac{{}^o v_{\text{ew}}^2}{n^2}} = c_0 \sqrt{1 - \left(\frac{1}{n} \cdot \frac{r_e}{r_E} \cdot \frac{m_{p0}}{m_{e0} + m_{p0}} \right)^2} \quad (19)$$

Über die Hebelwirkung $\mathbf{a}_0 : \mathbf{r}_{\text{pm}}$ umrundet das Proton in gleichen Kreisfrequenzen ω_e und ω_w wie das Elektron gespiegelt das Baryzentrum. Die Geschwindigkeiten des Protons sind daher entsprechend geringer [in [4] (4.15) und (4.17) mit (3.7)]:

$${}^o v_{\text{pwn}} = \frac{1}{n} \cdot \frac{r_e}{r_E} \cdot \frac{m_{e0} c_0}{m_{e0} + m_{p0}} \quad {}^o v_{\text{ptn}} = \frac{1}{n} \cdot \frac{m_{e0} c_0}{m_{p0}} \sqrt{1 - \left(\frac{r_e}{r_E} \cdot \frac{m_{p0}}{m_{e0} + m_{p0}} \right)^2} \quad (20) \quad (21)$$

Die ffM bewegt sich zwar konstant mit c_0 , doch verteilt sich c_0 auf Elektronkreis- und r_{ew} -Ebene. Der Elektronkreis läuft in gegenüber c_0 vermindert ${}^o v_{\text{et}}$ mit konstanter Elektron-Winkelgeschwindigkeit ω_e um. Der Elektron-Systemradius r_E ist im H-Atom daher um **Toroid-Verengungsfaktor** χ_H auf den **Elektron-Toroidradius** r'_E vermindert:

$$r'_E = \frac{{}^o v_{\text{et}}}{\omega_e} = r_E \cdot \chi_H = r_E \sqrt{1 - \left(\frac{r_e}{r_E} \cdot \frac{m_{p0}}{m_{e0} + m_{p0}} \right)^2} \quad (22)$$

und bei angeregtem Atom mit χ_{Hn} zu r'_{En} :

$$r'_{En} = \frac{{}^o v_{\text{etn}}}{\omega_e} = r_E \cdot \chi_{Hn} = r_E \sqrt{1 - \left(\frac{1}{n} \cdot \frac{r_e}{r_E} \cdot \frac{m_{p0}}{m_{e0} + m_{p0}} \right)^2} \quad (23)$$

In der r_{ew} -Ebene erfolgt der Umlauf mit Elektron-H-Atom-Winkelgeschwindigkeit ω_{wn} :

$$\omega_{wn} = \frac{{}^o v_{\text{ewn}}}{a_{0n}} = \frac{\omega_w}{n^3} = \frac{1}{n^3} \cdot \frac{r_e^2}{r_E^3} \cdot \frac{m_{p0} c_0}{m_{e0} + m_{p0}} \quad (24)$$

Wie Bewegungen von Elektron und Proton auch immer aussehen mögen – ihre Elektrofeldenergien sind unveränderlich! Einzig die Magnetfeld-Energien sind in Höhe und Anteil davon abhängig, mit welcher Geschwindigkeit wohin und wie sich Elektrofelder bewegen. Davon hängt es ab, in welche Komponenten sich Magnetfeld-Energie aufteilt.

Für ein Photon mitgegebene Energie ist die Magnetfeld-Energieverteilung im Atom vor und nach einem QS maßgebend.

Im H-Atom können gemäß [4] für das **Elektron** folgende Magnetfeld-Energien unterschieden werden:
(Zahlenbeispiele in J für Grundzustand und 2. Anregungsstufe, gekürzt auf gezeigte Stellenzahl, aus **Tabelle 1** in [4] übernommen)

	im Grundzustand ($n = 1$)		in 2. Anregungsstufe ($n = 3$)		Differenz-Energie
1. Elektron-Toroidenergie	W_{et} (5.16)	$3,418\,832\,3927 \cdot 10^{-19}$	$W_{\text{et}3}$ (10.31)	$3,074\,469\,5405 \cdot 10^{-40}$	$3,418\,832\,39 \cdot 10^{-19}$
2. Elektron-Tangential-Wulstenergie	W_{etw} (5.20)	$4,093\,300\,5944 \cdot 10^{-14}$	$W_{\text{etw}3}$ (10.32)	$4,093\,528\,3383 \cdot 10^{-14}$	$-2,277\,438\,55 \cdot 10^{-18}$
3. Elektron-Torus-Bahnenergie	W_{ebt} (9.3)	$4,093\,334\,7828 \cdot 10^{-14}$	$W_{\text{ebt}3}$ (10.39)	$4,093\,528\,3383 \cdot 10^{-14} *$	$-1,935\,555\,31 \cdot 10^{-18}$
4. Elektron-Axial-Wulstenergie	W_{ew} (5.22)	$2,177\,499\,7193 \cdot 10^{-18}$	$W_{\text{ew}3}$ (10.33)	$2,419\,444\,1326 \cdot 10^{-19}$	$1,935\,555\,31 \cdot 10^{-18}$
↔ Elektron-Schalen-Bahnenergie	W_{ebs} (9.4)	$2,177\,499\,7193 \cdot 10^{-18}$	$W_{\text{ebs}3}$ (10.40)	$= 1/n^2 W_{\text{ew}}$	$1,935\,555\,31 \cdot 10^{-18}$
5. Elektron-M-Feld-Energiesumme	W_{eH} (5.58)	$4,093\,552\,5327 \cdot 10^{-14}$	$W_{\text{eH}3}$ (10.34)	$= W_{\text{eH}} = \text{const}$	keine! $0,000 \cdot 10^{-\infty}$
Vom Proton sind hier für die Diskussion der Photon-Initialisierung diese Magnetfeld-Energien relevant:					
6. Proton-Tangential-Wulstenergie	W_{ptw} (5.61)	$2,229\,299\,7991 \cdot 10^{-17}$	$W_{\text{ptw}3}$ (10.35)	$2,229\,405\,2128 \cdot 10^{-17}$	$-1,054\,136\,37 \cdot 10^{-21}$
7. Proton-Axial-Wulstenergie	W_{pw} (5.63)	$1,185\,903\,4124 \cdot 10^{-21}$	$W_{\text{pw}3}$ (10.36)	$1,317\,670\,4582 \cdot 10^{-22}$	$1,054\,136\,37 \cdot 10^{-21}$
↔ Proton-Schalen-Bahnenergie	W_{pbs} (9.13)	$1,185\,903\,4124 \cdot 10^{-21}$	$W_{\text{pbs}3}$ (10.42)	$= 1/n^2 W_{\text{pw}}$	$1,054\,136\,37 \cdot 10^{-21}$
8. Proton-M-Feld-Energiesumme	W_{pH} (5.73)	$2,229\,418\,3895 \cdot 10^{-17}$	$W_{\text{pH}3}$ (10.37)	$= W_{\text{pH}} = \text{const}$	keine! $0,000 \cdot 10^{-\infty}$
↔ Proton-Bahnenergie-Summe	W_{pbo} (9.14)	$2,229\,418\,3895 \cdot 10^{-17}$	$W_{\text{pbo}3}$ (10.43)	$= W_{\text{pbo}} = \text{const}$	keine! $0,000 \cdot 10^{-\infty}$
9. Schalen-Bahnenergie-Summe	W_{bs} (9.16)	$2,178\,685\,6227 \cdot 10^{-18}$	$W_{\text{bs}3}$ (10.16)	$2,420\,761\,8030 \cdot 10^{-19}$	$1,936\,609\,44 \cdot 10^{-18}$
10. Ab- oder Anregungs-/Photonenergie	In [4] nachzulesende Gleichungen.			$\Delta R_{H13} = W_{\text{bs}3}$ (10.18)	$1,936\,609\,44 \cdot 10^{-18}$

* Daß $W_{\text{ebt}3}$ um $W_{\text{et}3}$ größer ist als $W_{\text{etw}3}$, ist wegen Stellenkürzung und hier so geringen $W_{\text{et}3}$ -Werts nicht erkennbar.

Weitere in [4] berechnete Proton-Teilenergien sind hier ohne Belang, da sie bei Quantensprüngen unverändert bleiben und daher für Photon-Betrachtungen uninteressant sind. **Tabelle 1**

Die E- und M-Felder von Elektron und Proton sind zu jedem Zeitpunkt kugelsymmetrisch und in ihren Augenblickswerten bestimmbar. Zeitlich gemittelt erscheinen durch Elektron- und Protonbewegung erzeugte M-Felder hingegen als Torus bzw Wulst (→ **Bild 4** in [4]). Die Torusfelder sind eingeschlossen und bleiben nach außen unbemerkt – sie sind latent vorhanden.

Die elementaren Elektrofelder eEF („Keime“ von Elektron und Positron) sind unveränderlich. Von ihnen ausgehende Kräfte treten stets kugelsymmetrisch auf und sind in ihrer Stärke nur von der Distanz zur Feldmitte, nicht von ihrer Bewegung abhängig. Auch die von den bewegten E-Feldern erzeugten M-Felder wirken zu jedem Zeitpunkt kugelsymmetrisch, sind in ihrer Stärke jedoch geschwindigkeitsabhängig. Bewegen sich die eEF im Atom regelmäßig und harmonisch, befinden sich ihre elektrischen und magnetischen Kräfte zueinander im Gleichgewicht. Die elektrischen Kräfte wirken zwischen Kern und Elektron aufgrund gegensätzlicher Polarität anziehend, die magnetischen abstoßend. Kommt es beim Bewegungsablauf zu einer Unregelmäßigkeit, die die magnetischen Kräfte mindert, überwiegen die elektrischen; das Elektron stürzt in Richtung Atommitte, bis die E- und M-Kräfte wieder ausgewogen sind – das Elektron zirkuliert nun auf anderem Radius.

Ändert sich der Umlaufradius des Elektrons, ändert sich die Verteilung der Magnetfeld-Energien: Entsprechend der Weite des QSs kommt es zu größerer oder geringerer Umschichtung anteiliger magnetischer Energie von einem Torus- in ein Wulstfeld und umgekehrt, je nach Sprungrichtung. Im Grundzustand kreist das Elektron auf engstem Radius a_0 um das Baryzentrum, und die (latenten) Torusfelder enthalten ihre größtmögliche Magnetfeld-Energie, während sich die Wulstfelder auf ihrem geringstmöglichen Niveau befinden.

Trifft ein Photon rechten Energiegehalts ein, wird das Elektron auf den der Energie entsprechenden Bahnradius $a_{0n} = n^2 \cdot a_0$ gehoben, das Atom ist angeregt – es erfolgte ein QS **empor**. Ein diesem Photon analoger Teil der „versteckten“ Torusfelder-Energien wurde darum zu „offenen“ Wulstfelder-Energien – nach außen entsteht der Eindruck, die Atommasse hätte zugenommen. Doch dieser Fehlschluß übersieht, daß sich die Gesamtenergie des Atoms nicht änderte.

Ein bereits angeregtes Atom kann durch eintreffende adäquate Photonen weiter angeregt werden und sein Elektron somit noch weiter vom Zentrum gedrängt werden, bis ihm sein Elektron letztlich verlorengeht. Dann ist das Atom ionisiert, alle Bindungsenergie (**Rydberg**-Energie) und Torusfelder sind aufgelöst. Das nun freie Elektron hat nur ein Magnetwulstfeld.

Ist ein Atom in angeregtem Zustand (nicht im Grundzustand, das Elektron kreist nicht auf engstmöglicher Bahn), gerät das Elektron wegen äußerer Störung oder spontan auf einen engeren möglichen Umlauf – ein QS **abwärts** erfolgt. Die diesem Sprung analoge Energie tauscht/„versteckt“ einen Teil Wulstfelder- in Torusfelder-Energien. Das Atom wird ein wenig abgeregt, es verliert vermeintlich etwas seiner Masse. Aber es hat sich an der Gesamtenergie wiederum nichts geändert, sondern die in den Schalen-Bahnenergien von Elektron und Proton steckende Bindungsenergie hat sich zu Lasten der Torus-Bahnenergien erhöht. Auch ein spontaner QS „abwärts“ ist um sofort mehrere Hauptquantenzahlen n möglich.

Mathematische Betrachtungen zum Quantensprung im H-Atom:

Für die Photonenergie $W_{\gamma 12} = \Delta R_{H12} = W_{bs12}$ sind allein Änderungen der Bahngeschwindigkeiten v_{ew} und v_{pw} entscheidend, also von den Geschwindigkeiten, mit denen Elektron und Proton das Baryzentrum umkreisen und mit ihren so bewegten Elektrofeldern die Axial-Magnet-Wulstfelder erzeugen (\rightarrow [4] Seite 31).

Die **Rydberg**-Konstante R_∞ , die am genauesten gemessene Naturkonstante überhaupt, ist die als Wellenzahl ausgedrückte Ionisationsenergie des H-Atoms unter Mißachtung der Mitbewegung des Kerns – somit bei unendlicher Kernmasse: [16]

$$R_\infty = \frac{m_{e0} \epsilon_0^4}{8\epsilon_0^2 h^3 c_0} = \frac{r_e^2}{4\pi r_E^3} \stackrel{[17]}{=} 1,097\,373\,156\,8539(55) \cdot 10^7 \text{ m}^{-1} \stackrel{[12]}{=} 3,289\,841\,960\,364(17) \cdot 10^{15} \text{ Hz} \quad (25)$$

Unter der Annahme einer unendlichen Protonmasse $m_{p\infty}$ errechnet sich die **Rydberg**-Energie R_y zu:

$$R_y = h c_0 R_\infty = \alpha^2 W_{e0} = \frac{1}{2} \alpha^2 m_{e0} c_0^2 = -13,605\,692\,53(30) \text{ eV} \stackrel{[12]}{=} 2,179\,872\,171(96) \cdot 10^{-18} \text{ J} \quad (26)$$

mit **Planck**-Konstante $h = 6,626\,069\,57(29) \cdot 10^{-34} \text{ s} \cdot \text{J} \stackrel{[12]}{}$.

Doch die Protonmasse ist endlich groß (m_{p0}). Daher bewegt das Elektron das Proton beim Umlauf mit, und für das H-Atom errechnen sich eine reduzierte Elektromasse $m_{eH} = 99,945\,567\,942\% m_{e0}$ sowie verringerte Wasserstoff-**Rydberg**-Energie R_H :

$$R_H \stackrel{[18]}{=} h c_0 R_\infty \frac{m_{p0}}{m_{e0} + m_{p0}} = \frac{1}{2} \alpha^2 m_{eH} c_0^2 = -13,598\,286\,6702 \text{ eV} = 2,178\,685\,6211 \cdot 10^{-18} \text{ J} = 99,945\,567\,942\% R_y \quad (27)$$

R_H ist somit die Ionisierungsenergie, mit der dem H-Atom in dessen Grundzustand das Elektron abgetrennt wird und dieses das Proton nicht mehr umkreist. Ist das H-Atom hingegen entsprechend Hauptquantenzahl n angeregt, befindet sich das Elektron auf einem mittleren Umlaufradius $a_{0n} = n^2 \cdot a_0$, und die Bindungsenergie R_{Hn} [19] ist demgemäß reduziert auf:

$$R_{Hn} = \frac{h c_0 R_\infty}{n^2} \cdot \frac{m_{p0}}{m_{e0} + m_{p0}} = \frac{\alpha^2}{2n^2} m_{eH} c_0^2 = \frac{\alpha^2}{2n^2} \cdot \frac{m_{e0} m_{p0}}{m_{e0} + m_{p0}} c_0^2 \quad (28)$$

Die Differenzenergie ΔR_{H12} [20] zweier Anregungszustände beträgt:

$$\Delta R_{H12} = h c_0 R_\infty \frac{m_{p0}}{m_{e0} + m_{p0}} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{\alpha^2}{2} m_{eH} c_0^2 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{\alpha^2}{2} \cdot \frac{m_{e0} m_{p0} c_0^2}{m_{e0} + m_{p0}} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (29)$$

Bei dieser Bindungs- oder Schalen-Bahnenergie-Veränderung ändert sich der Umlaufradius – das Elektron fällt spontan um eine oder mehrere Hauptquantenzahlen n auf der Strecke $(n_2^2 - n_1^2) r_{ew}$ geradlinig mit Feldgeschwindigkeit c_0 auf einen niedrigeren Bahnradius $n_1^2 \cdot r_{ew}$ zurück – im zeitlichen Mittel auf $n_1^2 \cdot a_0$ (\rightarrow **Bild 6** in [4]).

Die beim Bahnwechsel geradlinig mit Feldgeschwindigkeit c_0 durcheilte Strecke s_{QS} wird in Zeit t_{QS} übersprungen: [21]

$$t_{QS} = \frac{s_{QS}}{c_0} = \frac{(n_2^2 - n_1^2) r_{ew}}{c_0} = \frac{(n_2^2 - n_1^2) \sqrt{a_0^2 - r'_{E2}}}{c_0} = n_E \sqrt{\frac{r_{E2}^2}{r_e^2} - \left[1 - \left(\frac{r_e}{r_E} \cdot \frac{m_{p0}}{m_{e0} + m_{p0}}\right)\right]^2} \cdot \frac{n_2^2 - n_1^2}{c_0} \quad (30)$$

$$= (n_2^2 - n_1^2) 1,765\,098\,1793 \cdot 10^{-19} \text{ s}$$

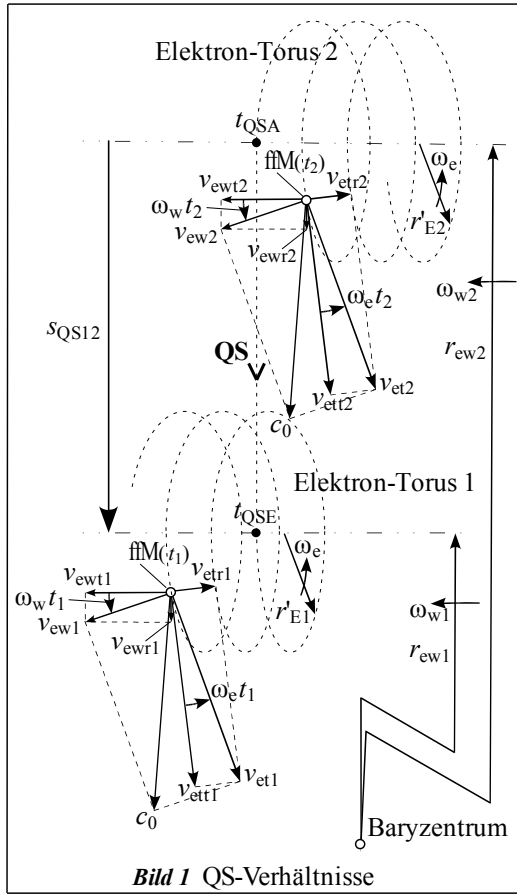


Bild 1 ist der Versuch, QS-Verhältnisse in Umgebung der Elektron-ffM schematisch (keineswegs maßstäblich) perspektivisch darzustellen.

Zum Zeitpunkt t_{QSA} (QS-Anfang), direkt vor dem Sprung, werden Elektronbahn- und Protonbahn-Geschwindigkeiten v_{ew2} und v_{pw2} wegen abrupten Richtungswechsels des elektrischen Elektronfelds augenblicklich zu null, v_{et2} wird zu c_0 – die Wulstfelder brechen zusammen. Nun steckt alle Elektron-Magnetfeldenergie in einem Feld, das die ffM konzentrisch umhüllend auf derzeit geradliniger Elektronbahn begleitet.

Zum Zeitpunkt t_{QSE} (QS-Ende), sofort nach dem Sprung, wechselt das Elektron erneut abrupt seine Richtung, um in neuer Umlaufrichtung auf neue Radien r_{ew1} und r'_{E1} einzuschwenken. Elektron und gehebelt mitgeführtes Proton teilen ihre Geschwindigkeiten nun in die Komponenten Bahn- und Tangentialgeschwindigkeit v_{ew1} und v_{et1} sowie v_{pw1} und v_{pt1} .

Das während des QSs geradlinig mit c_0 eilende E-Feld erregt ein M-Feld mit Energiegehalt $W_{em} = W_{e0}$, der vor t_{QSA} auf mehrere Felder verteilt war:

$$W_{et2} + W_{etw2} + W_{ebt2} = W_{em} = W_{e0} \quad (31)$$

Nach dem QS verteilt sich die M-Feldenergie W_{em} auf neuer Bahn in:

$$W_{em} = W_{et1} + W_{etw1} + W_{ebt1} \quad (32)$$

Für das gestartete Photon ist die durch Bahnwechsel geänderte Elektron-Torus-Bahnenergie W_{ebtn} von Interesse. Hinzu kommt ein Energieteil W_{ptwn} , der vom gehebelt gespiegelten Bahnwechsel des Protons herrührt:

$$W_{pw2} + W_{ptw2} = W_{pH} = W_{pw1} + W_{ptw1} \quad (33)$$

Eine der beim Elektron vorhandenen Energie W_{etn} analoge W_{ptn} gibt es beim Proton nicht, weil dessen zu enge Bewegung auf r_{ptn} keinen Toroid entstehen läßt.

Die Photonenergie $W_{\gamma 12}$ ergibt sich somit aus: [s a (29)]

$$W_{\gamma 12} = \Delta R_{H12} = W_{bs12} = W_{ebt2} - W_{ebt1} + W_{ptw2} - W_{ptw1} = \frac{\alpha^2}{2} \cdot \frac{m_{e0} m_{p0} c_0^2}{m_{e0} + m_{p0}} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right) = h \cdot f_{\gamma 12} \quad (34)$$

$$= -(W_{ew2} - W_{ew1} + W_{pw2} - W_{pw1})$$

Erinnerung: Die physikalische Größe Masse m ist über die Eigenschaften Trägheit F , Schwere F_G und Impuls p rechnerisch beschrieben. Diese Kräfte Merkmale bestehen bei bewegten elementaren Elektrofeldern eEF, weil sie Magnetfelder erregen. Bei geradlinig gleichförmiger und einfach periodischer Bewegung ist daraus resultierende magnetische Erregung nachweisbar. Bewegen sich E-Felder hingegen überlagert so, daß ein Teil der Magnetfeldenergie zeitgemittelt torisch eingeschlossen ist, bleibt das betreffende Feld außen unbemerkt. Hieraus resultiert die Fehleinschätzung, es läge bei einer scheinbaren Entität, der Masse, ein Massendefekt vor. Es tritt jedoch eine magnetische Teilkraft nicht hervor. Wird also eine vermeintliche Masseänderung festgestellt, ist nach der Ursache veränderter latenter Magnetfelder zu suchen.

Die obige Gegenüberstellung zeigt, daß bei einem QS abwärts offene Magnetfeldenergien W_{ebtn} und W_{ptwn} in dem Maße abnehmen wie latente (W_{ewn} und W_{pwn}) zunehmen. (s a **Tabelle 1**) Diese Energieumschichtung täuscht demnach irrtümlich Massensenkung vor.

Zum abgestrahlten Photon:

Bahnwechsel eines Elektrons regt mit Feldgeschwindigkeit c_0 ein kugelsymmetrisches Magnetfeld der Energie $W_{\gamma 12}$ an, das nach QS abwärts abgestoßen frei in den Raum eintritt und diesen geradlinig mit Feldgeschwindigkeit c_0 durchleitet.

Weil dieses Magnetfeld jedoch fortan nicht auf solidem eEF basiert, nicht von einem Elektrofeld gestützt bleibt, bricht das Magnetfeld harmonisch zusammen und induziert dabei ein Elektrofeld.

Bei totalem M-Feld-Einsturz erreicht das E-Feld seine Amplitude und kann aber seinerseits nicht fortbestehen, baut folglich ab und erregt nun ein M-Feld, zum vorherigen in umgekehrter Feldrichtung, bis das E-Feld ganz verschwunden ist. Dann bricht dieses M-Feld ein und induziert ein E-Feld jetzt konträrer Polarität, das anschließend ein M-Feld ursprünglicher Feldrichtung und Stärke aufbaut, so daß sich der Vorgang rekursiv ad infinitum fortsetzt.

Während das Photon geradlinig durch den Raum wandert, finden demnach inwendig ungedämpfte Energieschwingungen statt. Natürliche Vorgänge oszillieren harmonisch in sinusförmiger Schwingung. Der Abbau des anfangs gestarteten Magnetfelds geht deshalb vom Höchstwert, der Amplitude, nach einer Kosinus-Funktion vor sich – seine im unendlichen Raum verteilte Magnetfeldenergie schwindet dosiert. Wenn sich wegen unendlichen Raums die Energiedichte zwar nicht exakt bestimmen läßt, kann sie dennoch mathematisch allgemeingültig ausgedrückt werden und der Vorgang somit beschrieben werden. Mit magnetischer Erregung $H_\gamma(r_\bullet)$ und Flußdichte $B_\gamma(r_\bullet)$, elektrischer Feldstärke $E_\gamma(r_\bullet)$ sowie Flächenfelddichte $\sigma_\gamma(r_\bullet)$ gilt für die magnetische Energiedichte $\varrho_{\gamma m}(r_\bullet)$ auf Basis einer angenommenen fiktiven Photonladung q_γ :

$$H_\gamma(r_\bullet) = \sigma_\gamma(r_\bullet) \cdot \epsilon_0 = E_\gamma(r_\bullet) \cdot \epsilon_0 \epsilon_0 = \frac{q_\gamma \epsilon_0}{4\pi r_\bullet^2} \quad B_\gamma(r_\bullet) = \mu_0 \cdot H_\gamma(r_\bullet) = \sigma_\gamma(r_\bullet) \cdot \mu_0 \epsilon_0 = \frac{E_\gamma(r_\bullet)}{\epsilon_0} = \frac{q_\gamma \mu_0 \epsilon_0}{4\pi r_\bullet^2} \quad (35) \quad (36)$$

$$\varrho_{\gamma m}(r_\bullet) = \frac{1}{2} H_\gamma(r_\bullet) \cdot B_\gamma(r_\bullet) = \frac{1}{2} \mu_0 \cdot H_\gamma(r_\bullet)^2 = \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{q_\gamma \epsilon_0}{4\pi r_\bullet^2} \right)^2 \quad (37)$$

Das Magnetfeld schwankt z B in seiner Erregung gemäß einer Kosinus-Funktion. Dies ist zeitabhängig wie folgt formulierbar:

$$H_\gamma(r_\bullet; t) = \sigma_\gamma(r_\bullet) \cdot \epsilon_0 \cos \frac{\omega_\gamma t}{2} = E_\gamma(r_\bullet) \cdot \epsilon_0 \cos \frac{\omega_\gamma t}{2} = \frac{q_\gamma \epsilon_0}{4\pi r_\bullet^2} \cos \frac{\omega_\gamma t}{2} \quad (38)$$

Für die Energiedichte $\varrho_{\gamma m}(r_\bullet; t)$ des Magnetfelds gilt somit die Beziehung: [dabei sich erinnernd, daß $\cos^2 x = \frac{1}{2}(1 + \cos 2x)$]

$$\varrho_{\gamma m}(r_\bullet; t) = \frac{1}{2} H_\gamma(r_\bullet) \cdot B_\gamma(r_\bullet) \cos^2 \frac{\omega_\gamma t}{2} \left[= \frac{1}{4} H_\gamma(r_\bullet) \cdot B_\gamma(r_\bullet) \cdot (1 + \cos \omega_\gamma t) \right] = \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{q_\gamma \epsilon_0}{4\pi r_\bullet^2} \right)^2 \cos^2 \frac{\omega_\gamma t}{2} \quad (39)$$

Magnetfeld und Elektrofeld stehen in einer Wechselbeziehung – sie erzeugen sich durch ihre Schwankungen abwechselnd gegenseitig. Aus der Ableitung der Magneteregnungs-Funktion $H_\gamma(r_\bullet; t)$ nach der Zeit ergibt sich damit die Flächenfelddichte-Funktion $\sigma_\gamma(r_\bullet; t)$ des Elektrofelds:

$$\sigma_\gamma(r_\bullet; t) = \frac{1}{\epsilon_0} \cdot \frac{dH_\gamma(r_\bullet; t)}{dt} = -\sigma_\gamma(r_\bullet) \sin \frac{\omega_\gamma t}{2} = -E_\gamma(r_\bullet) \cdot \epsilon_0 \sin \frac{\omega_\gamma t}{2} = -\frac{q_\gamma}{4\pi r_\bullet^2} \sin \frac{\omega_\gamma t}{2} \quad (40)$$

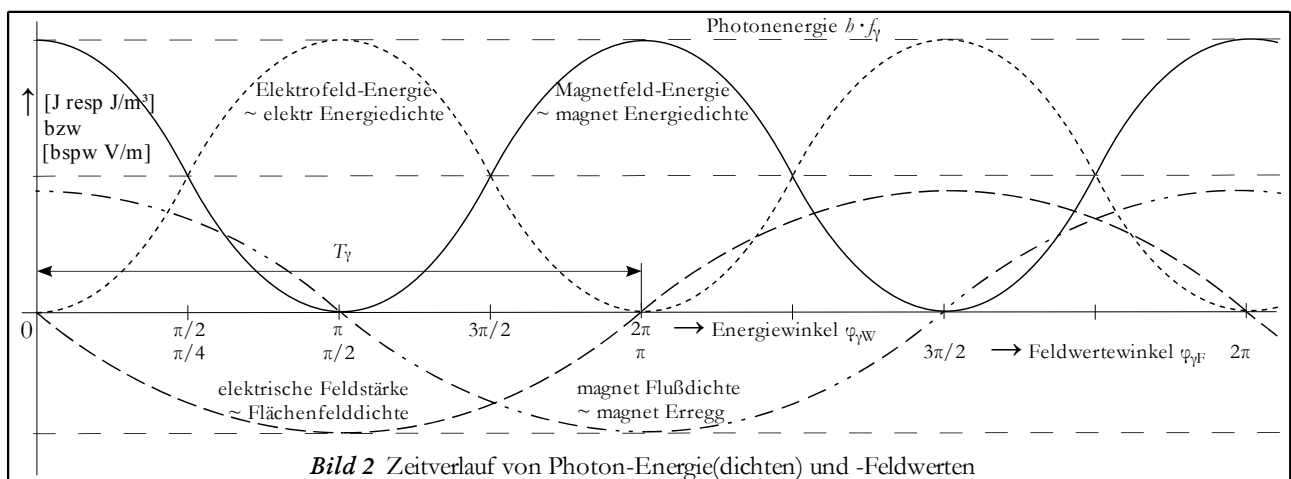
Die Energiedichte $\varrho_{\gamma e}(r_\bullet; t)$ des Elektrofelds verläuft somit über die Zeit nach: [und sich erinnernd, daß $\sin^2 x = \frac{1}{2}(1 - \cos 2x)$]

$$\varrho_{\gamma e}(r_\bullet; t) = \frac{1}{2} \sigma_\gamma(r_\bullet) \cdot E_\gamma(r_\bullet) \sin^2 \frac{\omega_\gamma t}{2} = \frac{\sigma_\gamma^2(r_\bullet)}{2\epsilon_0} \sin^2 \frac{\omega_\gamma t}{2} = \frac{1}{2\epsilon_0} \left(\frac{q_\gamma}{4\pi r_\bullet^2} \right)^2 \sin^2 \frac{\omega_\gamma t}{2} = \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{q_\gamma \epsilon_0}{4\pi r_\bullet^2} \right)^2 \sin^2 \frac{\omega_\gamma t}{2} \quad (41)$$

Ein Vergleich der Energiedichten von Magnetfeld und Elektrofeld gemäß (39) und (41) zeigt übereinstimmende Amplituden, die um Energiewinkel $\varphi_{\gamma W} = \omega_\gamma t = \pi$ phasenverschoben sind, also **gegenphasig** verlaufen. → **Bild 2**

Die Summe beider Gleichungen gebildet und eingedenk, daß $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, zeigt sich wegen r_\bullet^2 radial auf die Photonmitte bezogen eine konstante Photon-Energiedichte und damit raumidentisch wie proportional die der Photonenergie $W_\gamma = h \cdot f_\gamma$:

$$\varrho_\gamma(r_\bullet) = \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{q_\gamma \epsilon_0}{4\pi r_\bullet^2} \right)^2 \left(\sin^2 \frac{\omega_\gamma t}{2} + \cos^2 \frac{\omega_\gamma t}{2} \right) = \frac{\mu_0}{2} \left(\frac{q_\gamma \epsilon_0}{4\pi r_\bullet^2} \right)^2 = \text{const} \quad \sim W_\gamma = h \cdot f_\gamma \quad (42)$$



Hingegen schwanken magnetische und elektrische Photon-Feldwerte gegenüber den Energien mit nur halber Frequenz f_γ und sind zueinander um ihren Feldwertewinkel $\varphi_{\gamma F} = \frac{1}{2}\omega_\gamma t = \pi/2$ phasenverschoben. → **Bild 2**

Magnetisches und elektrisches Photonfeld durchlaufen einander abwechselnd Werte konträrer magnetischer Feldrichtung bzw elektrischer Polarität. Ihre zeitgemittelten Feldwerte sind null. Daher bleiben die Felder außen verborgen. Masse manifestiert sich in Magnetkräften, die momentan auftreten, hier über die Zeit jedoch kompensiert sind. So wird geschlußfolgert, das Photon sei masselos , und da es den Raum mit ϵ_0 durchheilt, kann (darf) es in Quantenphysik bei relativistischer Betrachtung keine Masse haben – kein Magnetfeld aufweisen. Aus dem wegen ständigen Polaritätswechsels im Mittel zu null ausgeglichenen, bei Zeitpunkt betrachtungen aber sehr wohl vorhandenen Elektrofelds, resultiert das Resümee, das Photon hätte eine neutrale Ladung .

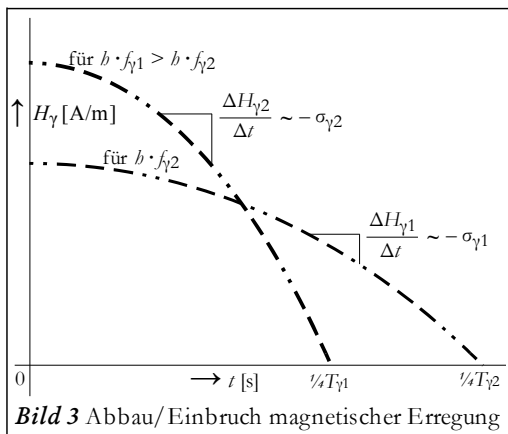


Bild 3 Abbau/Einbruch magnetischer Erregung

Die nicht auf Antrieb einleuchtende Tatsache, daß das Feld eines Photons höherer Energie schneller abbaut als das eines mit niedriger Energie, soll mittels **Bild 3** beleuchtet werden. Die Flächen unter den Kurvenzügen wie auch die Produkte aus H_γ -Amplitude und Periodenteil $1/4 T_\gamma$ sind konstant, weil sie mit dem Produkt $W_\gamma \cdot T_\gamma$ verhältnisgleich sind, das der **Planck**-Konstante b entspricht, denn $W_\gamma \cdot T_\gamma = W_\gamma / f_\gamma = b$. Die konstante Proportion der Photonenergie $W_\gamma = b \cdot f_\gamma$ mit b bedingt, daß die Periode reziprok zur Energie ist – Periodendauer ist Kehrwert der Frequenz. Um das Gesetz $b \cdot f_\gamma$ zu erfüllen, muß ein stärkeres Photon-Magnetfeld in entsprechend kürzerer Zeit in ein Photon-Elektrofeld gewandelt sein. Ein Photon ist ein e_0 -bewegter E-M-Doppelfeld-Energiedichteschwinger.

Das durch QS erzeugte Photon eilt also seit seinem Start mit e_0 durch den Raum. Es ist jedoch nur von aus dem Augenblick heraus entstandener prinzipiell vorübergehender, zeitlich begrenzter Existenz – die allerdings im unbegrenzten Raum relativ lang anhaltend sein kann.

Trifft das Photon auf eine Struktur (Atom, Molekül ...), die exakt durch seinen Energiegehalt angeregt werden kann, endet sein Dasein. Die für sich nicht autonom existenzfähigen Photonfelder lösen sich wegen erzwungener Ruhe bspw beim durch sie initiierten QS aufwärts auf. Beim H-Atom z B wird das Elektron analog der Photonenergie auf die adäquate Umlaufbahn gehoben (oder das Elektron wird gar vom Kern getrennt – photoelektrischer Effekt). Nach außen entsteht der Eindruck, die H-Atommasse hätte sich entsprechend den Magnetfeld-Energieumschichtungen von latenten in offene Energien erhöht.

Elektromagnetische Strahlung und Welle enthalten unzählige gestartete Photonen. Dies Thema bleibt wie bspw die Photon-Vorgänge Annihilation von Elektron mit Positron, Glüh- und Leuchtstofflampe, Lichtverstärker, lichtemittierende Diode, Laser und Radar einer ggf späteren ausführlichen Erörterung vorbehalten.

Die in diesem Aufsatz angebotenen Erklärungen für den elementaren Naturvorgang Photonerzeugung zeigen die vorteilhafte Anwendung des zu Grunde liegenden neuen Elektron-Modells. Damit konnte erneut ein bisher ungenügend beschriebenes Naturgesetz resp eine in der Physik ungeklärte Frage nachvollziehbar und verständlich gedeutet werden. Das Modell bewährte sich somit für die theoretische Physik abermals und führt eine Sichtweise der Physiker ad absurdum. Quantenphysik hat mit ihren sie begründenden Schlüsselementen ein Verständnisproblem: Das Photon zeigt sich für Quantenphysiker beim Doppelspaltversuch als Welle, beim Photoeffekt dagegen als Korpuskel. Wegen dieses vermeintlich zwiespältigen Verhaltens spricht man vom Welle-Teilchen-Dualismus des Photons.

Die Ergebnisse des behandelten Sachverhalts hier und in vorgehenden Abhandlungen legen nahe, daß die Natur ggf von nur einer Grundkraft bestimmt wird – der elektrischen. Das vom Verfasser derzeit bearbeitete Thema Gravitation läßt erwarten, daß Magnet- **und** Schwerkraft sekundär aus der Elektro kraft hervorgehen. Starke und schwache Kernkraft sind überdies allein für Erklärungen in der Quanten-ad-hoc-Physik von Bedeutung. Die gesuchte Weltformel läßt sich demnach allein aus der Elektro kraft, also vermutlich anschaulich und objektiv, herleiten.

Aussagen wie, ein physikalisches Problem sei gut verstanden und mit der Quantenphysik vollständig beschrieben, verleiten den Autor aus Erfahrung zur Annahme, daß sich eine Lösung zurechtgelegt wurde. Aber verstanden? **Heisenberg** soll gesagt haben, man solle in der Physik nichts verstehen wollen. Toll!

Kiel, im Januar 2015
hwm.k@kielnet.net
www.elektron.wiki

Fassung b, 3. Januar 2015

Quellenverzeichnis

- [1] **KÖRBER**, hans wim: ELEKTRONEN-Bewegungen Teil 1, 2., überarb u erweiterte Aufl: Edition SAPIENTIA, pro literatur Verlag, Augsburg (2009)
- [2] gl Autor: *Über die Anomalie magnetischer Momente*, Fassung d, 29. Juni 2012; 17-S-Aufsatz, seit März 2012 an div dt Physik-Institute u bedeutende Physiker-Theoretiker persönlich versandt
- [3] gl Autor: *Überlegungen zur Symmetrie des Elektrons*, Fassung b, 27. April 2012; 9-S-Aufsatz, seit April 2012 versandt wie [2]
- [4] gl Autor: *Beziehungen im atomaren Wasserstoff – analysiert und begründet mit neuem Elektron-Modell*, Fassg g, 29. Jan 2014; 53-S-Aufsatz, in <http://www.elektron.wiki>
- [5] gl Autor: *Die Manifestation der Energie in Elektro- und Magnetfeldern sowie latente Energien als Ursache vermeintlicher Massendefekte*, Fassung a, 3. Dez 2013; 6-S-Aufsatz, S 1, in <http://www.elektron.wiki>
- [6] gl Autor: *Anmerkungen zum Photon*, Fassung a, 6. Mai 2012; 6-S-Aufsatz, seit Mai 2012 versandt wie [2]
- [7] gl Autor: *Über das Verifizieren physikalischer Größen und Zusammenhänge*, Fassung b, 3.3.2013; 1-S-Aufsatz, seit Feb 2013 versandt wie [2]
- [8] in [3] S 4 Gleichungen (3.7) und (3.9) oder S 6 Gleichungen (4.11) und (4.12)
- [9] <http://web.physik.rwth-aachen.de/~fluegge/Vorlesung/PhysIpub/Exscript/3Kapitel/III5Kapitel.html>
- [10] **Stöcker**, Horst (Hrsg): *Taschenbuch der Physik*, 5., korrigierte Aufl: Verlag Harri Deutsch, Frankfurt a M (2007), S 138
- [11] ein Beispiel findet sich in [1] S 25 Bild 5, in [2] S 10 Bild 6 und in [3] S 2 Bild 2
- [12] *The 2010 CODATA Recommended Values of the Fundamental Physical Constants*, aktualisierte Werte vom Nov 2012: <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/Table/allascii.txt>
- [13] in [1] S 18 Gleichung (1.2.8), jedoch mit im Nov 2012 aktualisierten CODATA-2010-Werten
- [14] nach [4] mit Gleichungen (3.7), (4.1), (4.5), (4.10), (10.6) und (10.14) sowie aus [1] Gleichungen (1.1.11) und (1.1.12)
- [15] in [1] S 14 Gleichung (1.1.12), jedoch mit im Nov 2012 aktualisierten CODATA-2010-Werten
- [16] in <http://de.wikipedia.org/wiki/Rydberg-Konstante> [19] in [4] S 28 Gleichung (10.16)
- [17] in [1] S 47 Gleichung (1.5.14) [20] in [4] S 31 Gleichung (12.9)
- [18] in [4] S 26 Gleichung (9.19) [21] mit Gleichungen (3.6) ... (3.8), nicht (12.13) aus [4]