Albert Lothar Wiese, Sarajevo und Porec, 3/2009

Ermittlung von Grundgrößen im HKM

Bevor die größere Aufgabe des Nachweises möglicher Bildung von stabilen Systemen im HKG in Angriff genommen wird, sollen ein paar Zahlenzusammenhänge im **HKM** etwas näher betrachtet werden, um daraus die Chancen für die tatsächliche Existenz des HKG´s abschätzen zu können. Dazu werden zuerst die wichtigsten Grundgrößen aus Wikipedia übernommen:

Vakuumlichtgeschwindigkeit $c = 2.99792458 \times 10^{8}\,\mathrm{m} \cdot \mathrm{s}^{-1}$ (1)

Sie entspricht der Durchschnittsgeschwindigkeit diskreter Objekte geteilt durch sqrt(2).

Feinstrukturkonstante $\alpha := 7.297352568 \cdot 10^{-3}$ (2)

Diese kann durch Stöße erzeugt werden (siehe http://struktron.de/FSK/Feinstrukturkonstante.pdf

Gravitationskonstante $G := 6.6742 \cdot 10^{-11} \cdot \dfrac{\mathrm{m}^3}{\mathrm{kg} \cdot \mathrm{sec}^2}$ (3)

Plancksches Wirkungsquantum $h := 6.6260693 \cdot 10^{-34} \cdot \mathrm{joule} \cdot \mathrm{sec}$ (4)

Protonenmasse $m_p := 1.67262171 \cdot 10^{-27} \cdot \mathrm{kg}$ (5)

Elektronenmasse $m_e := 9.1093826 \cdot 10^{-31} \cdot \mathrm{kg}$ (6)

Klassischer Elektronenradius $r_e := 2.817940325 \cdot 10^{-15} \cdot \mathrm{m}$ (7)

Compton-Wellenlänge: $\lambda(m) := \dfrac{h}{m \cdot c}$ Proton => $\lambda(m_p) = 1.32140985 \times 10^{-15}\,\mathrm{m}$ (8)

Elektron => $\lambda(m_e) = 2.42631022 \times 10^{-12}\,\mathrm{m}$ (9)

De-Broglie-Wellenlänge $L_{dB}(m, v) := \dfrac{h \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}{m \cdot v}$ (10)

Aus der kinetischen Gastheorie sind die folgenden einfachen Zusammenhänge bekannt:

Durchmesser der Teilchen, hier versuchsweise die Plancklänge $d := 1.616252 \cdot 10^{-35}\,\mathrm{m}$ (11)

Teilchenzahl $N := 1$ Anzahl (12)

Teilchenzahldichte $n := \dfrac{N}{\mathrm{m}^3}$ (13)

Volumendichte $\rho_{vol} := n \cdot d^3$ wegen d > 0 mit 0 < n <1 (14) freie Weglänge $$L_f(n,d) := \frac{1}{\sqrt{2}\pi n d^2} \quad (15)$$

Stoßzahl $$Z_{Vak}(n,d,v) := \sqrt{2}\pi n d^2 v \quad \Rightarrow \quad Z(v, L_f) := \frac{v}{L_f} \quad (16)$$

Nach dem HKM sollte die Durchschnittsgeschwindigkeit der kleinen Kugeln von der Lichtgeschwindigkeit bestimmt werden:

$$v_{Vakuum} := \sqrt{2} \cdot c \qquad v_{Vakuum} = 4.2397056 \times 10^{8}\, m \cdot s^{-1} \quad (17)$$

Falls man nun mit etwas Spekulation unter Vorsicht im Vakuum eine durchschnittliche freie Weglänge entsprechend der von der Hintergrundstrahlung erzeugten annimmt, kann man die durchschnittliche Stoßzahl auf eine harte Kugel ermitteln:

$$L_{Vakuum} := 2 \cdot 10^{-2} m \qquad L_{Vakuum} = 0.02\, m \quad (18)$$

$$Z_{Vakuum} := Z(v_{Vakuum}, L_{Vakuum}) = 2.1198528 \times 10^{10}\, s^{-1} \quad (19)$$

Wenn diese Stoßzahl im Vakuum, also dem uns umgebenden Normalraum herrscht, andererseits aber Lichtgeschwindigkeit und Plancksches Wirkungsquantum dessen wichtigste Eigenschaften beschreiben, lässt sich dem durchschnittlichen Quant der Hintergrundstrahlung auch eine Masse zuordnen:

$$h = 6.6260693 \times 10^{-34}\, m^2 \cdot kg \cdot s^{-1}$$

$$m_{Hint} := \frac{h}{L_{Vakuum} \cdot v_{Vakuum}} = 7.814303545 \times 10^{-41}\, kg \quad (20)$$

Ein einzelnes solches "Photon" wird aber, unabhängig von der Überlegung, dass es gerade der durchschnittlichen Eigenschaft des Normalraums, also des Vakuums, entsprechen könnte, von einer Raumzelle mit dem Durchmesser dieses L aufgespannt. Diese kann, auch wieder willkürlich, als kugelförmig angenommen werden. Aus (16) folgt dann die

Normalraumdichte $$n_{Vakuum} := \frac{1}{\sqrt{2}\pi L_{Vakuum} d^2} = 4.30811198 \times 10^{70}\, m^{-3} \quad (21)$$

und mit dem durch L aufgespannten Volumen

$$Vol_{Vakuum} := \frac{1}{6} \cdot \pi \cdot L_{Vakuum}^{3} = 4.1887902 \times 10^{-6}\, m^3 \quad (22)$$

wird die in diesem Volumen, das wir als elementare Raumzelle bezeichnen können, enthaltene Zahl kleinster Kugeln:

$$N_{Hint} := Vol_{Vakuum} \cdot n_{Vakuum} = 1.80457773 \times 10^{65} \quad (23)$$

Mit dieser Zahl können wir nun auch die Masse einer einzelnen kleinsten Kugel ausrechnen:

$$m_a := \frac{m_{Hint}}{N_{Hint}} = 4.33026709 \times 10^{-106}\,kg \tag{24}$$

Mit der angenommenen freien Weglänge ergeben sich auch die zugeordneten Teilchenzahldichten

$$\frac{d}{L_{Vakuum}} = \sqrt{2} \cdot \pi \cdot n_{Vakuum} \cdot d^3 = 8.08126 \times 10^{-34} \tag{25}$$

bzw. mit der Elementarzelle die Massendichte im Vakuum von:

$$\rho_{Vakuum} := \frac{N_{Hint} \cdot m_a}{Vol_{Vakuum}} = 1.86552755 \times 10^{-35}\,m^{-3} \cdot kg \tag{26}$$

Andererseits sollen laut HKM die Elementarteilchen ein Stoßgleichgewicht gegenüber dem Normalraum besitzen, damit sie über längere Zeit stabil bleiben. Für die systeminneren freien Weglängen bieten sich verschiedene Überlegungen an. Wird nun beispielsweise die Compton-Wellenlänge verwendet, sollte gelten:

$$\frac{v_p}{\lambda(m_p)} = Z_{Vakuum} \qquad \text{bzw.} \qquad \frac{v_e}{\lambda(m_e)} = Z_{Vakuum} \tag{27}$$

Also wären in einem Proton bzw. Elektron die inneren Durchschnittsgeschwindigkeiten und Anzahlen kleiner Kugeln

$$v_p := Z_{Vakuum} \cdot \lambda(m_p) = 2.80119438 \times 10^{-5}\,m \cdot s^{-1} \qquad N_p := \frac{m_p}{m_a} = 3.86262943 \times 10^{78} \tag{28}$$

$$v_e := Z_{Vakuum} \cdot \lambda(m_e) = 0.05143421\,m \cdot s^{-1} \qquad N_e := \frac{m_e}{m_a} = 2.10365375 \times 10^{75} \tag{29}$$

Mit der Compton-Wellenlänge interpretiert als freie Weglänge der harten Kugeln im **Proton** folgt:

$$L_P := \lambda(m_p) \tag{30}$$

und die Teilchenzahldichte im Proton wird

$$\frac{d}{L_P} = 1.22312695 \times 10^{-20} \qquad \text{bzw.} \qquad n_P := \frac{1}{\sqrt{2}\,\pi\, L_P\, d^2} = 6.52047805 \times 10^{83}\,m^{-3} \tag{31}$$

Das Volumen eines Protons mit dem Durchmesser der Compton-Wellenlänge wäre:

$$Vol_p := \frac{1}{6} \cdot \pi \cdot L_P^3 = 1.20812326 \times 10^{-45}\,m^3 \tag{32}$$

Damit würde sich eine Massendichte von

$$\rho_P := \frac{N_p \cdot m_a}{Vol_p} = 1.38447935 \times 10^{18}\,m^{-3} \cdot kg \tag{33}$$

ergeben und die darin enthaltene Anzahl kleinster Kugeln von $\frac{\rho_P \cdot Vol_p}{m_a} = 3.86262943 \times 10^{78}$

entspricht der von (28).

Fürs **Elektron** gilt entsprechendes:

$$L_e := \lambda(m_e) \tag{34}$$

$$\frac{d}{L_e} = 6.66135759 \times 10^{-24} \qquad n_E := \frac{1}{\sqrt{2}\,\pi\, L_e\, d^2} = 3.55116336 \times 10^{80}\, m^{-3} \tag{35}$$

Das Volumen eines Elektrons wäre:

$$Vol_e := \frac{1}{6} \cdot \pi \cdot L_e^{\,3} = 7.47889792 \times 10^{-36}\, m^3 \tag{36}$$

Damit würde sich eine Massendichte von

$$\rho_e := \frac{N_e \cdot m_a}{Vol_e} = 1.21801136 \times 10^{5}\, m^{-3} \cdot kg \tag{37}$$

ergeben und die darin enthaltene Anzahl kleinster Kugeln von $\frac{\rho_e \cdot Vol_e}{m_a} = 2.10365375 \times 10^{75}$ entspricht ebenfalls der von (29).

Weil andererseits auch die Formel für die De-Broglie-Wellenlänge bekannt ist, ergäben sich

$$L_{dB}(m_p, v_p) = 0.01414214\, m \qquad \text{und} \qquad L_{dB}(m_e, v_e) = 0.01414214\, m$$

als gleichgroße unverständliche De-Broglie-Wellenlängen, was aber in der Größenordnung der Wellenlänge der Hintergrundstrahlung liegt. Setzen wir willkürliche thermische Geschwindigkeiten von beispielsweise 100 m/s ein, ergeben sich die bekannten Werte, wie sie in Versuchen bestätigt werden können:

$$L_{dB}\left(m_p, 1000\,\frac{m}{s}\right) = 3.96148708 \times 10^{-10}\, m \qquad \text{und} \qquad L_{dB}\left(m_e, 1000\,\frac{m}{s}\right) = 7.27389505 \times 10^{-7}\, m$$

Falls die Vakuumeigenschaften die als Hintergrundstrahlung interpretierten Phänomene festlegen, könnte bei einem Vergleich von Schall und elektromagnetischen Wellen die durchschnittliche Wellenlänge = freie Weglänge für die Möglichkeit von Polarisation von entscheidender Bedeutung sein. Ist die Wellenlänge kleiner, können Spin und Polarisation auftreten, ist sie größer, erfolgt eine Strahlaufweitung und Vernichtung orthogonaler Asymmetrien durch Dispersion bzw. Dissipation (=> **Fluktuation-Dissipations-Theorem**).

Von größter Bedeutung für das gesamte HKM ist die Möglichkeit von Systembildung und als deren erster Schritt eine Ansammlung von Kugeln im Normalraum. Gehe ich von einer durch **Thermalisierung** erzeugten Maxwell-Boltzmann-Verteilung der Geschwindigkeiten aus und denke an die oben berechneten Zahlen, dann erscheint es auch logisch, dass zufällig eine Ansammlung mit oberflächlichem Stoßgleichgewicht zur Umgebung entstehen kann. Gerät in diese Ansammlung eine Kugel aus der Umgebung, durchquert sie diese mit oder ohne Stöße. Solche Vorgänge sind bei der großen Zahl von Kugeln und deshalb auch Ereignissen durch Simulationen zu überprüfen. Das ist eine große Aufgabe, die hier noch nicht in Angriff genommen werden soll. Dafür soll weiter überlegt werden, was in so einer Ansammlung geschehen kann.

Hinein geratende Kugeln können von denen der Ansammlung nicht unterschieden werden, falls ihre Geschwindigkeiten sich denen der Ansammlung ähneln, vor allem wenn ihre Beträge kleiner sind. Solche Kugeln vergrößern demnach die Anzahl der Ansammlung. Nach obigen Argumenten müssten solche Ansammlungen im Vergleich zur Umgebung fast ruhende Kugeln besitzen. Die Geschwindigkeiten werden aber durch innere Stöße ebenfalls zur MB-Verteilung, aber mit einem sehr kleinen Mittelwert, thermalisiert. Das bietet die Möglichkeit für eine Schätzung der Häufigkeit von Absorptionen solcher Kugeln, die in der Umgebung mit hoher Durchschnittsgeschwindigkeit durch den kleinen Anteil der MB-Verteilung erhalten, bei dem Kugeln fast ruhen.

Nun setze ich die Durchschnittsgeschwindigkeit im Normalraum 1 und betrachte als durchschnittliches Masse tragendes Teilchen ein Proton. Es ergibt sich eine Durchschnittsgeschwindigkeit von:

$$v_P := \frac{v_p}{v_{Vakuum}} = 6.60704927 \times 10^{-14} \qquad (38)$$

Zuerst gehe ich von der MB-Verteilung(s-dichte) aus, σ = sqrt(k T / m) sei festgelegt. mit:

$$\sigma := 0.6266634643 \qquad (39)$$

$$f(v) := \frac{\sqrt{2} \cdot v^2}{\sqrt{\pi} \cdot \sigma^3} \cdot e^{-\frac{v^2}{2 \cdot \sigma^2}} \quad \text{wobei} \quad \int_0^{\infty} f(v)\, dv = 1 \qquad (40)$$

und $\quad \mathrm{alpha} := \int_0^{\infty} v \cdot f(v)\, dv = 1.00001021 \quad$ ist der EW. (41)

Noch spekulativ ist die Erzeugung von fast ruhenden diskreten Objekten in einem Proton oder Neutron, die stellvertretend für die meisten gravitierenden Massen betrachtet werden können. Aus der umgebenden normalen Materie können diskrete Objekte mit allen möglichen Geschwindigkeitsbeträgen aus der MB-Verteilung die Elementarteilchen durchqueren. Solche mit Beträgen der Ansammlung können so das Kräfteverhältnis der Gravitation erzeugen.

Deshalb bestimmen wir einfach die Wahrscheinlichkeit, dass im Normalraum so kleine Geschwindigkeiten erzeugt werden:

$$G_{Verh} := \int_0^{v_P} f(v)\, dv = 3.11701088 \times 10^{-40} \qquad (42)$$

Diese Wahrscheinlichkeit bzw. Häufigkeit für das Aufsammeln von Geschwindigkeitsvektoren führt zu einem Fehlen in der Umgebung und kann somit die relative Stärke der **Gravitation** nach dem einfachen mechanischen Modell des **HKM´s** erklären.

Das Entstehen der in unserer Umgebung gültigen Gravitationskonstante aus den einfachen Annahmen eines Gases harter Kugeln muss allerdings durch eine Theorie im Rahmen des HKM´s untermauert werden. Dabei wird sich aber bestimmt zeigen, dass der Kopplungsfaktor keine Konstante ist, sondern von den Eigenschaften der Umgebung abhängt. Diese ändern sich mit der Zunahme der Materieansammlung und ergeben somit einen neuen Ansatz für ein Modell der Kosmologie mit einem variablen **Gravitationsfaktor**.

zurück zum Harte Kugeln Modell