

Szenario für ein Diskretes Standard Modell auf der Basis des entstehenden Massenverhältnisses **1836.15** vom Proton zum Elektron.

Zusammenfassung

Ein Ansatz für das **Diskrete Standard Modell** (DSM) als Beginn einer **AllUmfassenden Theorie** wird vorgestellt. Mit ihm erfolgt ein vorsichtiges Herantasten an die Frage, ob die Welt aus einem Kontinuum oder aus diskreten Objekten besteht?

Die Existenz von etwas impliziert diskrete Objekte (Planckobjekte, hier einfach Kugeln¹). Diese haben den Durchmesser der Plancklänge. Bei Berührung tauschen sie Geschwindigkeiten in Richtung der Stoßachse. Diese **Nullte Wechselwirkung** bewirkt spontane (abrupte) Änderung von Geschwindigkeiten (vergleichbar mit Punktspiegelungen) bzw. des Zustandes und ist mit freien Weglängen verknüpft. Dabei werden **virtuelle Hüllen** von Teilchen erzeugt. Durch Superposition von Wahrscheinlichkeiten für diskrete Ereignisse entstehen Erklärungen für die anderen Wechselwirkungen sowie für Erscheinungen von Dunkler Materie und -Energie. Zur Erklärung des Spin $\frac{1}{2}$ werden Punktspiegelungen bei Stößen herangezogen. Das **Massenverhältnis des Protons zum Elektron** von **1836,15** entsteht durch Trajektorien von Dreiecken² im inneren Substrat, welche drei Quarks bilden.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	1
1. Einleitung: Begründung für die Existenz diskreter Objekte.....	2
2. Beschreibung von Planckobjekten (Kugeln).....	2
3. Ansammlung dunkler Scheiben durch Gravitation.....	5
4. Expansion in die 3. Dimension und Teilchenbildung.....	8
4.1 Teilchen bilden sich bei der Expansion.....	9
4.2 L_{Vakuum} , v_{Vakuum} , Orte.....	11
4.3 Compton-Wellenlängen und Erhaltungssätze.....	12
4.4 Trajektorien und 3-Dimensionalität.....	12
4.5 Spin wegen Stoßachsen auf Kugeloberflächen und axialer Vektoren.....	13
4.6 Elektromagnetismus.....	14
4.7 Nukleosynthese.....	14
4.8 Hintergrundstrahlung und Rekombination.....	14
5. Massenverhältnis des Protons zum Elektron.....	15
6. Resümee.....	17
Referenzen.....	18
Stichwortverzeichnis.....	19

1 Der Name Atom wäre sinnvoll, stattdessen wurde zeitweise Struktron (Baustein) verwendet. Uratom, Ur, Planckobjekt, sind weitere Alternativen. Als Durchmesser wird die Plancklänge l_p angenommen.

2 Die Trajektorien erinnern nur an Dreiecke, sind aber normalerweise in 3D nicht geschlossen.

1. Einleitung: Begründung für die Existenz diskreter Objekte

Trotz der Ergebnisse, welche seit Jahrhunderten von genialen Theoretikern und Experimentatoren geschaffen wurden, blieb der Wunsch nach einer erklärenden Allumfassenden Theorie. Die wieder belebte Idee enthält viele Bausteine komplizierter Gedanken und bedarf sicher einer umfassenden professionellen Formulierung. Das gilt für alle hier behandelten Abschnitte. Wir versuchen, als intelligente Struktur, mit verfügbaren Begriffen, den uns umgebenden Raum und die Zeit zu verstehen.

Die Überlegungen für ein Modell des Universums beginnen mit der grundsätzlichen **Existenz**:

Es existiert etwas.

Daraus folgt bereits, dass das was existiert auch feststellbar sein muss.

Die Feststellbarkeit verlangt Unterscheidbarkeit, in der einfachsten Form von Etwas und Nichts.

Würde das Etwas keine Ausdehnung besitzen und sich nicht bewegen, gäbe es kein Geschehen.

Ohne Geschehen gäbe es nichts, was etwas feststellt und damit nichts Feststellbares.

Geschehen bedingt Wechselwirkung, in der einfachsten Form als **Berührung** des vom Nichts abgegrenzten Etwas, mit einem anderen Etwas.

Immer erneutes Geschehen bedingt, dass das Etwas abzählbar unendlich oft vorkommt, sonst würde irgend wann das Geschehen aufhören, denn Geschehen kann nur durch Wechselwirkung irgend einer Art zustande kommen.

Dies führt zu einer vom Zufall abhängigen Welt mit immer neuen abzählbaren Ereignissen. Diese ist auf die Unmöglichkeit der Kenntnis einer kleinen, wenig wahrscheinlichen, Wirkung aus sehr großer Entfernung zurück zu führen.

Damit ergibt sich die **Definition**:

Es existiert einzig und allein eine Menge (Substrat) abzählbar vieler, sich im unendlichen dreidimensionalen Raum isotrop bewegender diskreter Planckobjekte (hier einfach Kugeln mit dem Durchmesser der Plancklänge). Diese durchdringen den leeren Raum gleichförmig geradlinig bis zur Berührung (Mittelpunktabstand $d=l_p = \text{Plancklänge}$) eines anderen. Dabei werden nur die Geschwindigkeitskomponenten in Richtung der Berührungsnormale (Stoßachse) getauscht. Das ist die **Nullte Wechselwirkung**. Sie kann mit einer Punktspiegelung (Drehung um 180°) verglichen werden. Die weiteren Wechselwirkungen entstehen aus Wahrscheinlichkeiten diskreter Ereignisse.

In dieser Menge soll der Ansatz für ein **Diskretes Standard Modell** entwickelt werden. Als Lieferant von Ideen dienen dabei momentan weiter als theoretische Überlegungen fortgeschrittene experimentelle Ergebnisse (CODATA).

2. Beschreibung von Planckobjekten (Kugeln)

Mit der begründeten Existenz sich bewegender Kugeln lassen sich Formeln für die elementare Nullte Wechselwirkung herleiten. Die mathematische Beschreibung basiert auf deren Dynamik. Die zweite Kugel erzeugt eine spontane Änderung des Zustands mit Drehung der Relativgeschwindigkeit und diese ist **nichtlinear**. Es wird vorerst ein festes Koordinatensystem verwendet.

In der einfachen lokalen Betrachtung von Bewegungen kommen Orte nicht vor, parallele (\parallel) und orthogonale (\perp) Komponenten tauschen bei Berührung:

$$u'(u,v,\Theta,\phi) := v_{\parallel}(u,v,\Theta,\phi) + u_{\perp}(u,v,\Theta,\phi) \quad (1)$$

$$v'(u,v,\Theta,\phi) := u_{\parallel}(u,v,\Theta,\phi) + v_{\perp}(u,v,\Theta,\phi) \quad (2)$$

Diese Kurzform von [ausführlicheren Stoßtransformationen](#) berücksichtigt nur Geschwindigkeiten in Form dreidimensionaler Vektoren \mathbf{u} und \mathbf{v} (**fett** geschrieben). Θ und ϕ sind zufällig entstehende Stoßachsenwinkel (Streifwinkel), welche auf der Annahme paralleler Flugbahnen beruhen. Hinzu müssen die freien Weglängen kommen sowie die Abhängigkeit von Raum und Zeit. Axiale Vektoren helfen dann beim Verständnis.

Eine sinnvolle Beschreibung der Dynamik von Kugeln ist mit Funktionen der vier Eigenschaften Geschwindigkeitsbetrag v , freie Weglänge L und zwei Winkeln (v, L, Θ, ϕ) in Abhängigkeit von den vier Dimensionen von Raum und Zeit (\mathbf{r}, t) möglich. Alle können mit der **Inversionsmethode** bei Bedarf erzeugt werden (in 6. Resümee [2], erste Ansätze dafür in [1]).

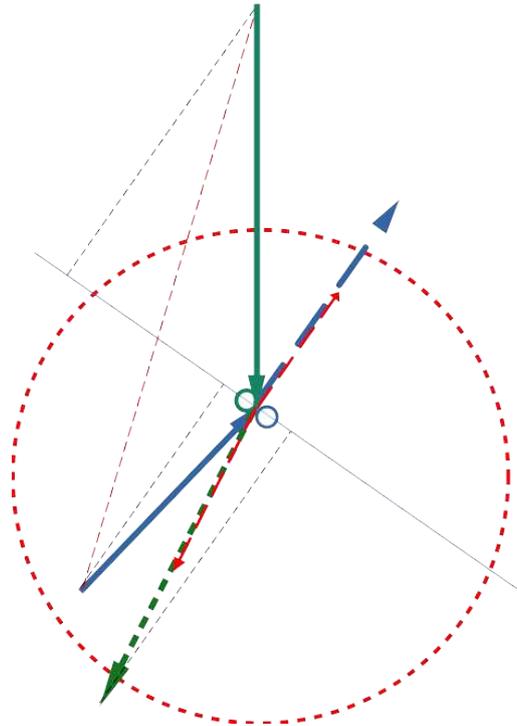


Abbildung 1: Einfacher Stoß zweidimensional in der Ebene der Stoßachse betrachtet. Dessen gekoppelte Geschwindigkeiten und freien Weglängen (rote Pfeile) erzeugen die nächsten Stoßorte, normalerweise in der dritten Dimension. Mit diesen ergeben sich Frequenzen der Überquerung von Punkten einer **virtuellen Hülle** (mit Stabilität siehe 4.1).

Als **Masse** in einem begrenzten Gebiet des Substrats lässt sich die superponierbare Wahrscheinlichkeit für die Anwesenheit der Kugeln interpretieren. Sie hängt vom Winkel zwischen durchschnittlichen Trajektorien ab. Dieser wird von den gekoppelten Geschwindigkeiten und freien Weglängen der einzelnen Kugeln bestimmt. Änderungen von Geschwindigkeiten, werden nicht nur mit zweiten Ableitungen beschrieben. Sie lassen sich, wie in vielen Anwendungen der Physik, durch kleine Sprünge veranschaulichen. Die neu eingeführte Nullte Wechselwirkung ((1) und (2)) ergänzt Superposition und ersetzt **Abschneidefaktoren** (Schranken). Sie kann auch bei vielen Kugeln meist nicht linearisiert werden, soll aber einige offene Fragen beantworten. Sprünge sind schon bei der Entwicklung der Infinitesimalrechnung von Leibniz und Newton verwendet worden. Die erweiterte Forderung nach unbegrenzter Differenzierbarkeit wurde erst später eingeführt und für beobachtete Strukturen verwendet.

N Planckobjekte mit einem Index i und Orten von Ereignissen definieren ein Netzwerk. Dieses bestimmt die Natur exakt (einschließlich der Stoßachsenwinkel), besser als jeder Rechner mit Stoßtransformationen und der Inversionsmethode. Hier sind die aufwändigen Ermittlungen der nächsten Stoßorte momentan nicht nötig.

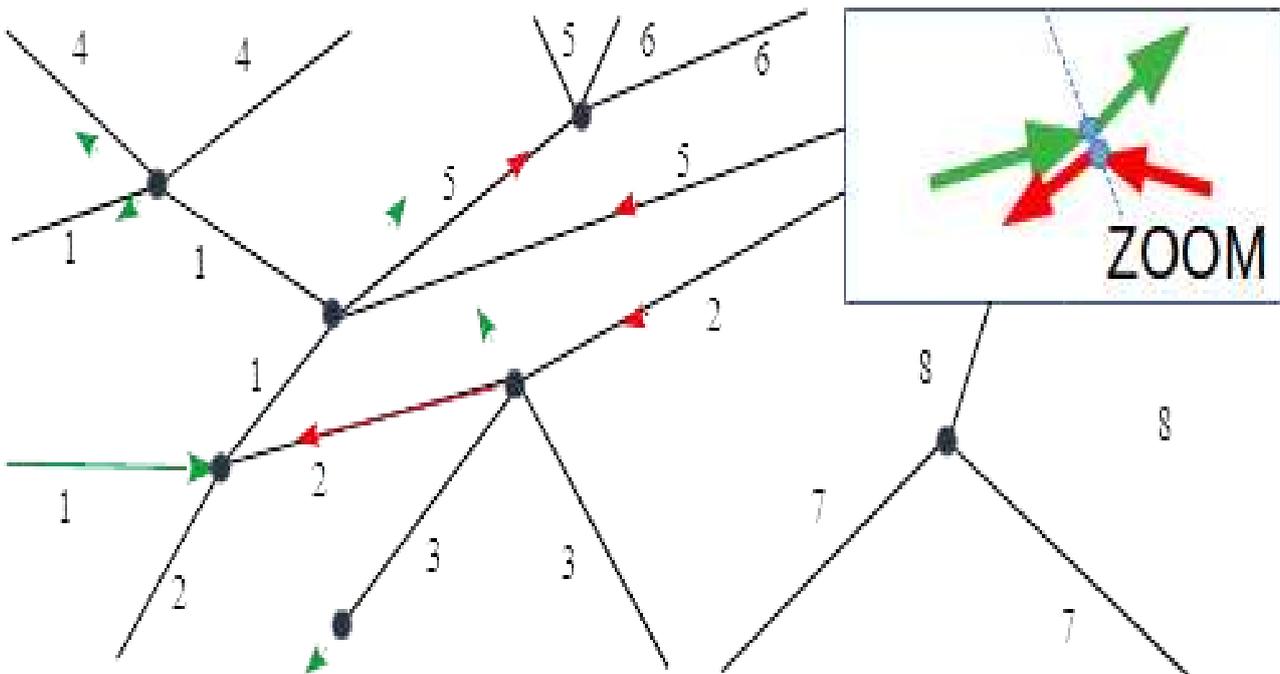


Abbildung 2: Netzwerk kausaler Trajektorien von Kugeln

Stöße erzeugen Knicke mit je zwei ein- und auslaufenden Linien in verschiedenen zeitlichen Ebenen. Die Stoßachse am Knoten einer Berührung ist im ZOOM- Bild gestrichelt. Pfeile der Geschwindigkeiten bestimmen die Richtung sowie Energie und Impulserhaltung. Die nummerierten Kugeln definieren die Größe des betrachteten Netzwerks. Die Linien beschreiben freie Weglängen.

Stabile Ansammlungen von Kugeln (zuerst Keime für Raumzellen) erhalten mit der Nullten Wechselwirkung virtuelle Hüllen. Diese werden durch **Mastergleichungen**³

$$\frac{dP_k}{dt} = \sum_{l \neq k} (T_{kl} P_l - T_{lk} P_k)$$
 über die Oberfläche definiert, bei denen P_k die Wahrscheinlichkeiten für einen Zustand k und T Übergangswahrscheinlichkeitsraten sind. Sie müssen gleich und anfangs würfelförmig sein, damit keine undefinierten Zwischenräume entstehen. Die Bildung arithmetischer Mittelwerte, hier einfach Durchschnitte, ergibt sich aus der Möglichkeit der Verschiebung von Vektoren. Bei jeder Kugel gekoppelte Geschwindigkeiten und freie Weglängen sowie Flugrichtungen ändern sich mit der Nullten Wechselwirkung und der neue Ort mit der gekoppelten Geschwindigkeit springt spontan. Die daraus folgende Nichtlinearität und Unschärfe kann bei großen Zahlen durch **Unbestimmtheitsrelationen** geglättet werden. Mit diesen kommt die **Quantisierung** ins Modell. Im Durchschnitt lassen sich die Bahnen vieler Kugeln durch Integrale ersetzen und es entsteht der Faktor $\sqrt{2}$ für v_{vakuum} . In großen Skalen ergeben sich Isotropie und Homogenität. Das Ausnutzen dieser Symmetrien führt dazu, dass Mittelwerte in Berechnungen wie Original-Werte verwendbar sind. Die große Zahl von Kugeln erschwert das Erkennen von eventuell auch *fraktalen Strukturen*⁴. Diese können sich über viele Raumzellen erstrecken. Begrenzende virtuelle Hüllen haben zur Umgebung einen stabilisierenden Übergangsbereich.

Die ART betrachtet jeden Raumzeitpunkt als **Ereignis**. Hier sind nur Berührungen kleinster diskreter Objekte (Planckobjekte) Ereignisse. **Zeit** erhält eine invertierbare Verteilungsfunktion. Sie wird abzählbar, aber wegen der großen Anzahl erscheint sie kontinuierlich. Viele Strukturen, benötigen nie Mittelpunktabstände von Null und auch in den Quantenfeldtheorien besitzen die Teilchen so viele Kugeln, dass Mittelpunktabstände nicht Null werden.

³ Siehe unten (4), einfachere hier verwendete Einführung aus [8] Haken, Abschnitt 4.5. Siehe auch in [6] 11. Mastergleichungen bestätigen Stabilität. Diese definieren virtuelle Hüllen im diskreten Substrat.

⁴ Siehe z.B. <https://www.youtube.com/watch?v=XSSlTr1CSg8&t=2s> Fraktale im Universum.

3. Ansammlung dunkler Scheiben durch Gravitation

Erste im betrachteten Universum mit einem Substrat diskreter Objekte auftretende Strukturbildungen sind

- die schnelle **Thermalisierung** zur **Maxwell-Boltzmannsches**-Geschwindigkeitsverteilung der dominierenden Menge, welche nur mit diskreten Objekten möglich ist,
- die Entstehung der konstanten **Lichtgeschwindigkeit**, die daraus folgt und dann
- die **Materiesammlung** durch Veränderung der **Ereignis-Wahrscheinlichkeit**,
- die Auswahl des besser passenden Stoßpartners in eine Strömung (siehe unten).

Die Materiesammlung kann auch als **virtuelle Absorption**, also Aufenthalt in der freien Weglänge und dadurch deren Verkürzung, **Krümmung des Raumes** bzw. **Verzerrung** oder (entropische) **Gravitation** bezeichnet werden. Sie ist mit einer Verkleinerung der **Entropie** verbunden. Haupteinfluss ist nicht die Nullte Wechselwirkung, sondern der viel häufiger vorkommende Vorbeiflug von Kugeln. Er wirkt auf freie Weglängen, weil kleinere Geschwindigkeiten eine längere Aufenthaltszeit in der Nähe bedeuten und macht diese von der **Masse** (Anzahl) abhängig. Das geschieht bei aller Materie und äquivalenter Energie, auch bei der Erscheinung von kalter **Dunkler Materie**. Der Energie-Impuls-Tensor der ART wird deshalb ein kompliziertes Gebilde⁵. Die Aufenthaltszeit in der Nähe wird bei schnelleren Kugeln kleiner und erzeugt so den Eindruck **Dunkler Energie**. Weniger Ereignisse mit Vergrößerung freier Weglängen wirken expansiv. Ohne vorherige Ansammlung würde eine spontane Bildung von Teilchen kombinatorisch beschrieben. Das führt zum **Koinzidenzproblem** mit Unterschieden der nötigen Skalen bis 10^{120} .

In zwei Dimensionen ist die Wahrscheinlichkeit für die Bildung von **Strömungskeimen** größer als in drei. Orthogonale Freiheitsgrade fallen symmetrisch weg, wozu freie Weglängen im Substrat des Vakuums beitragen. Wegen der Stöße sind die Raumzellen in Wirklichkeit dreidimensional und ihre Form weicht etwas vom Würfel ab. Mit der entstehenden Krümmung passen sie exakt zusammen.

Mastergleichungen beschreiben Zu- und Abflüsse aus **virtuellen Hüllen** betrachteter Zellen. In Zellen von Raum und Zeit entstehen mit sehr kleiner Wahrscheinlichkeit Strömungskeime für dunkle Materie, wenn diese aneinander gereiht einen zweidimensionalen **dunklen, Ring** bilden. An diesen können sich innen oder außen weitere Ringe scheibenförmig anlagern. Jeder Ring kann neu normiert werden. Seine **Masse** ist umgekehrt proportional zu den freien Weglängen in den gedachten identischen Raumzellen. Diese stecken auch noch einmal in der Planckschen Konstante (Impuls mal Weg). Deshalb liefern sie die **Planck-Masse** m_p . Interpretieren lässt sich das auch als Aneinanderreihung von Raumzellen mit der Elektronenmasse m_e und $\approx 10^{-11}$ m Länge.

$$m_{\text{Ring}} := \frac{\hbar}{c \cdot L_{\text{Vakuum}}} \cdot \frac{L_{\text{Vakuum}}}{l_p} = \frac{\hbar}{c \cdot l_p} = 2,176 \cdot 10^{-8} \text{ kg}$$

Bei Stößen werden die Geschwindigkeiten spontan (abrupt) verändert und mit ihnen, abhängig von gekoppelten Geschwindigkeitsbeträgen, die Flugwinkel sowie das Ende gerader Trajektorien. Besser in Strömungskeime passende Winkel integrieren Kugeln in diese. Innen liegende freie Weglängen L werden kleiner. Was innen ist, ergibt sich aus der Richtung von Materiesammlung. Diese wird von der Drehung der Relativgeschwindigkeiten bei Stößen bestimmt.

Die lokale **Krümmung** folgt einfach aus dem Radius von L/d mit dem sehr kleinen $d = l_p$:

$$\kappa(L, d) = L / d \text{ und der Kehrwert liefert die lokale Dichte.} \quad (3)$$

Mit der lokalen Dichte kann durch Verallgemeinerung auf die mögliche Flachheit des Universums geschlossen werden.

5 In <https://struktron.de/alt/2017-DSM.pdf> 2.5. Raumzeit und Gravitation wird das bereits angedacht.

Wird eine Kugel fest vorgegeben, ist mit ihr ein Stoßzylinder verknüpft. Der Stoßpartner wird durch eine Wahrscheinlichkeitsverteilung mit der Inversionsmethode definiert.

Konkrete Stoßgebilde für die Stoßtransformationen werden von den einzelnen Kugeln $(v, L, \Theta, \Phi)_i$ erzeugt. Mit den freien Weglängen L kommen zwei unbekannte Parameter hinzu, die mit Zufallsgeneratoren bestimmt werden können. Geschwindigkeiten U und V mit je einem Parameter

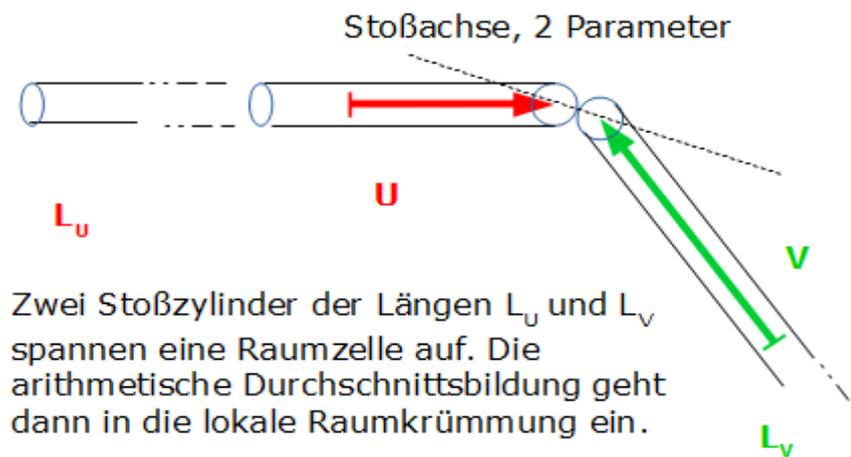


Abbildung 3: Stoßzylinder für die Ermittlung der Raumzeitkrümmung

Die Wiederholung der Ringbildung erzeugt dann eine Dunkle Scheibe. Viele Stöße (Nullte Wechselwirkungen) ergeben einen Durchschnitt von Knicken und damit die Krümmung der Raumzeit, gebildet aus winkelabhängigen Geschwindigkeitsbeträgen und freien Weglängen. Diese definieren im Gegensatz zur ART, wo alle Raumzeitpunkte Ereignisse sind, nur abzählbare Ereignisse mit der klassischen Trennung von Raum und Zeit. Als Strukturen besitzen entstehende Scheiben **Massen** aus der Summe der Ringe, welche jeweils neu normiert, den Wert der Planck-Masse m_P haben. L_{vakuum}/l_P drückt die Anzahl von Ringen mit der Dicke freier Weglängen aus. Sie wird von den abzählbaren diskreten Ereignissen bestimmt und ergibt sich aus der Überlegung, dass der Wert mit dem Produkt durchschnittlicher Längen von zwei Stoßzylindern, geteilt durch die Plancklänge, entsteht⁶.

$$m_{\text{Scheibe}} := m_P \cdot \frac{L_{\text{vakuum}}}{l_P} \approx 3 \times 10^{15} \text{ kg}$$

Sie sammeln isotrop Kugeln aus der gesamten Umgebung gravitativ und können innen durch Superposition von Wahrscheinlichkeiten zu sehr großen Massen, bis zur maximalen **Auffüllung**, anwachsen. In der Scheibenebene entsteht erstmals eine Asymmetrie veränderlicher Ereigniswahrscheinlichkeiten. Diese Scheiben wechselwirken nicht mit dreidimensionalen Strukturen und sind nicht direkt beobachtbar. In dichte Bereiche hinein geratene stabile 3D-Strukturen (Teilchen) zeigen nur die Wirkung der Gravitation. Die Nullte Wechselwirkung erzeugt jeweils unterschiedliche Geschwindigkeiten. Besser passende integrieren sich in vorhandene

⁶ Siehe <https://struktron.de/alt/2018-Strukturbildung.pdf>.

Strömungen und erhöhen den Eindruck Dunkler Materie. Orthogonale Dichtefluktuationen erzeugen bei ihrer Expansion isotrop Materiekeime für Jets und Teilchenbildung. Sie können die Scheibendicke erhöhen (Bildung von Bulges und Halos) und **Wärme** erzeugen. Bei größeren Geschwindigkeiten in der Umgebung entsteht der Eindruck Dunkler Energie. In der Scheibenebene herrscht Stabilität wegen gleich bleibender Frequenz zum Vakuum. Im Zentrum kann allerdings die Dichte groß bzw. die freie Weglänge klein werden. Das **Koinzidenzproblem** der Kosmologie wird gelöst, weil Erscheinungen von Dunkler Materie (Absorption) und - Energie (Emission), in gleicher Größenordnung entstehen.

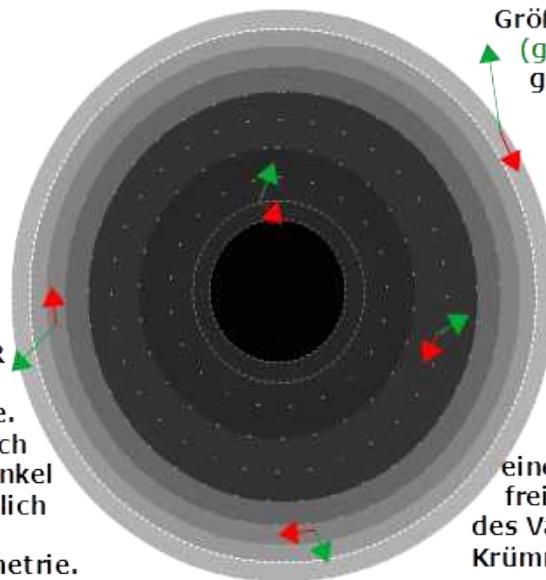
Mit der Nullten Wechselwirkung kann es Verzerrungen der Scheiben geben, welche die ursprüngliche Symmetrie brechen und damit die Isotropie der Scheibenbewegung ändern. Dabei käme es zur Bildung größerer scheibenförmiger Ansammlungen aus dunkler und dann auch normaler Materie. In Dunkler Materie mitbewegte Strukturen (z.B. Randbereiche von Galaxien) haben deshalb die Geschwindigkeit der Strömung.

Energie mal Zeit ergibt die Wirkung und $\alpha_G = 4 \pi^2 (l_p/L_{pr})^2 = 5.906 \times 10^{-39}$, eine **Feinstrukturkonstante der Gravitation** (siehe [3] in 6. Resümee). Es bilden sich zuerst scheibenförmige Ansammlungen (kalte Dunkle Scheiben, **Abbildung 4**) des betrachteten Substrats.

Dunkle Scheiben können durch Gravitation (Absorption wegen hoher Aufenthaltsdauer in der Nähe einer anderen Kugel) entstehen.

Pro Schicht der Dicke freier Weglängen kann neu normiert werden. So ergeben sich im Inneren entstehender Scheiben immer kleinere freie Weglängen.

Kleinere freie Weglängen und Geschwindigkeiten (**rot**) erzeugen Verklumpung zu DUNKLER MATERIE. Sie integrieren sich in vorhandene Ströme. Die Zugehörigkeit wird nach dem besser passenden Winkel entschieden. Durchschnittlich orthogonale Bewegungen entfallen wegen der Symmetrie.



Größere Geschwindigkeiten (**grün**), in Verbindung mit größer werdenden freien Weglängen, erzeugen Expansion, als isotrop emittierte DUNKLE ENERGIE. Sie spannen Voids auf. In diesen enthaltene DUNKLE MATERIE ist nicht zu beobachten.

Innen erzeugt die dichteste Kugelpackung einen Grenzwert, außen die freie Weglänge im Substrat des Vakuums ($>10^{-13}$ m), eine Krümmung durchschnittlicher Trajektorien.

Die Geschwindigkeitspfeile sind Beispiele aus der wirbelförmigen Strömung. Sie entsprechen dem arithmetischen Mittel aus vielen Nullten Wechselwirkungen.

Abbildung 4: Schematische Darstellung der Entstehung von Dunklen Scheiben durch Gravitation. Deren Mechanismus, also große Aufenthaltsdauer von einzelnen Kugeln beieinander, kann als Absorption interpretiert werden. Dadurch entstehen neue freie Weglängen. Das verändert Wahrscheinlichkeiten elementarer Ereignisse. Diese werden abzählbar und ihre Anzahl damit kleiner als im Kontinuum der ART.

Die angegebenen Zahlenwerte werden erst in der bunten Evolutionsphase des Universums durch intelligente Wesen ermittelt. Sie sind aber unabhängig von deren Existenz. Die Realität ist

prinzipiell nur mit Unschärfen zu beschreiben. Ob Zufallszahlen verwendet werden hängt von der Problemstellung ab. Es beginnt die bunte Evolutionsphase mit den bekannten Gesetzen, Entropiezunahme und beobachteter Richtung des Zeitpfeils.

4. Expansion in die 3. Dimension und Teilchenbildung

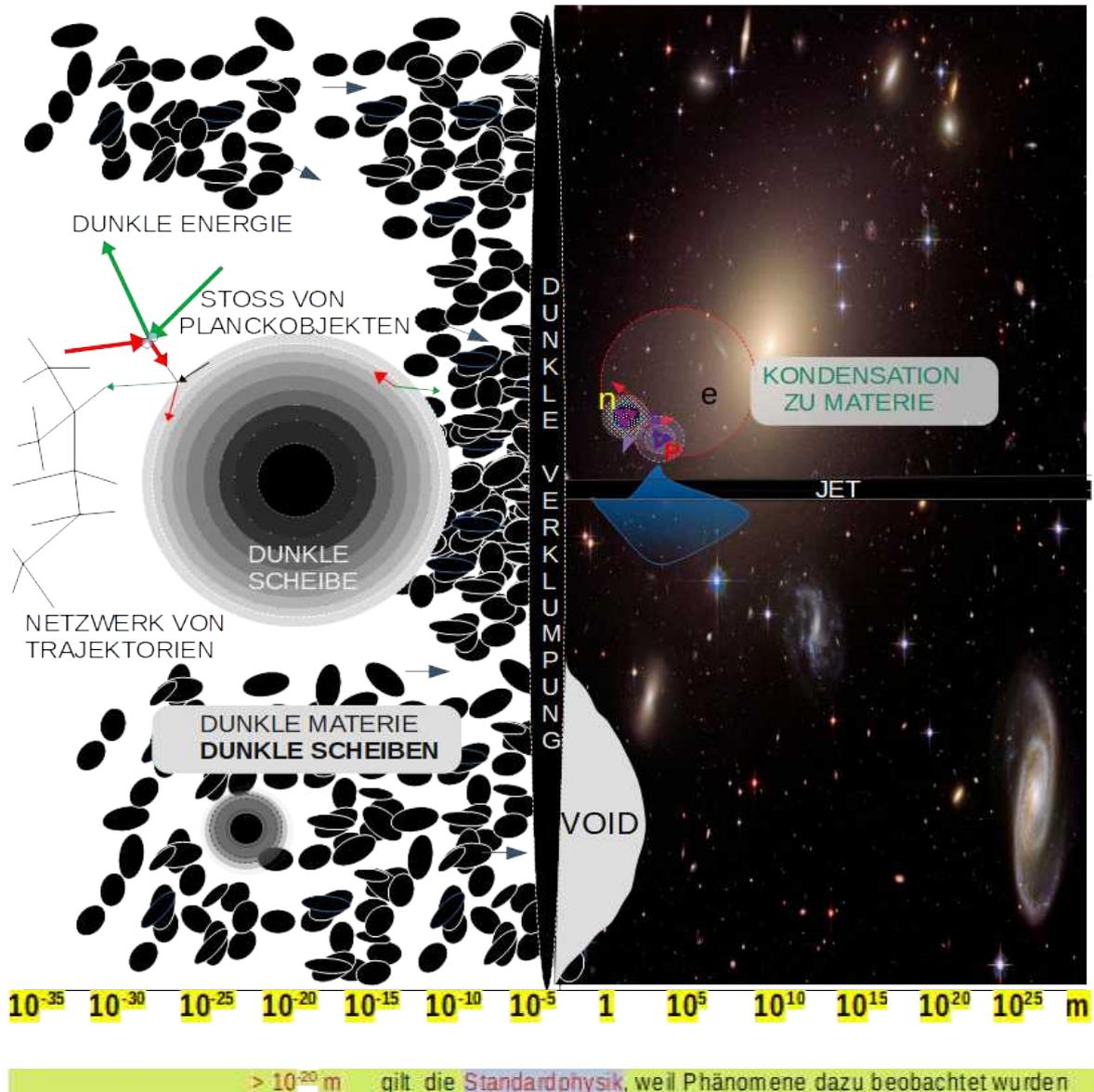


Abbildung 5: Dunkle Scheiben mit großem Radius und großer Masse bilden sich durch Gravitation, also Absorption wegen hoher Aufenthaltsdauer in der Nähe anderer Kugeln. Richtung Zentrum werden die freien Weglängen deshalb klein. Pro Schicht der Dicke freier Weglängen kann neu normiert werden. Kleinere Geschwindigkeiten (rote Pfeile) und freie Weglängen erzeugen Ansammlung zu kalter DUNKLER MATERIE. Äußere Geschwindigkeiten scheibenförmiger Strukturen sind wegen der Thermalisierung dem umgebenden Vakuum angepasst. Größere Geschwindigkeiten (grün) und größer werdende freie Weglängen, erzeugen den **Eindruck von Expansion**, verursacht von der Erscheinung emittierter DUNKLER ENERGIE. Innen erzeugt die dichteste Kugelpackung einen Grenzwert, außen die freie Weglänge im Substrat des Vakuums (siehe dazu 3. **Ansammlung dunkler Scheiben durch Gravitation**). Aus den Dunklen Ansammlungen entweichen Kugeln dort hin, wo weniger Stoßpartner vorhanden sind, also orthogonal zur Scheibenebene. Mit dieser Expansion beginnt die bunte Phase der Evolution des Universums.

4.1 Teilchen bilden sich bei der Expansion

Die Scheiben haben nun innen eine hohe Dichte der kleinen Kugeln erreicht und drehen sich. Durch virtuelle Absorption kann es zur Bildung größerer scheibenförmiger Ansammlungen von Galaxien aus kalter dunkler und dann auch normaler Materie kommen. Aus den Zentren entweichen orthogonal Kugeln mit anfangs kleinen Geschwindigkeiten, also niedriger Temperatur.

Beginnend mit hoher Dichte fehlen nur in der Richtung zum Vakuum Stoßpartner. Dort entsteht eine Asymmetrie. In benachbarten Bereichen geschieht Ähnliches, mit nur kleinen Unterschieden. Stöße finden durchschnittlich nach freien Weglängen statt. Dadurch erfolgt eine schnelle Thermalisierung innerhalb des orthogonalen Strahls. Dieser weitet sich bei seiner Ausbreitung langsam auf und lässt für Raumzellen kontinuierlich Werte zu, die **Mastergleichungen** erfüllen. Geschwindigkeitsbetrag und freie Weglänge sind auf einer Kugel gekoppelt. Stoßpartner kommen aus verschiedenen Richtungen, welche durch die Drehung der Scheiben beeinflusst wird. Die Umgebungen von Stoßpartnern bieten so unterschiedliche Bedingungen für **Strömungskeime**. Bahnen von Repräsentanten erhalten durchschnittliche Öffnungswinkel bzw. Knickwinkel zwischen sich. Diese erlauben eine Schätzung der Stabilität entstehender Strukturen, welche allerdings schwer erkennbar sind. Bei 60° (bzw. $\approx 72^\circ$ **Raumwinkel**)⁷ wird diese besonders groß. Entgegen kommende Kugeln stammen aus dem Vakuum bzw. der Umgebung. Diese lassen sich nur mit einer notwendigen Unbestimmtheit beschreiben. Sehr viele Ecken von Trajektorien können stabile Strukturen bilden, wenn sie in ihrer Umgebung virtuelle Hüllen so besitzen, dass ein Zentrum erkennbar wird. Die Orte der Entstehung könnten Nullpunkte für Reservoirs von Geschwindigkeiten und freien Weglängen liefern. Daraus entstehen möglicherweise die merkwürdigen Eigenschaften von Quarks.

Für Animationen und zum Vergleich mit Experimenten lassen sich Simulationen verwenden. Mit der Inversionsmethode werden wenige Repräsentanten für Zustände betrachteter Strukturen erzeugt. Diese können den Eindruck kugelförmiger Teilchen erwecken. Das Ergebnis lässt nur schwer erkennen, ob sie in der definierten Menge real sein können. Auch bei heißen Strahlen aus Beschleunigern. Aus dem Randbereich könnten Teilchen verschiedener **Generationen** entweichen. Die Umgebung lässt Schwingungen mit unterschiedlichen freien Weglängen zu. Stabilität erfordert dabei das Hineinpassen zwischen Grenzen, welche in einem dichteren Gebiet der Entstehung mit virtuellen Hüllen vergleichbar sind. Die Idee dazu wird durch die Betrachtung des Casimir Effekts in [7], Abbildung 8.37 unterstützt.

Ins Vakuum entweichen Neutronen mit inneren Trajektorien, die bei den Knicken durchschnittlich 60° Innenwinkel bilden. Dabei treten wieder **virtuelle Hüllen** der Ansammlungen auf. Die freien Weglängen sind von den Geschwindigkeiten unabhängig. Stoßpartner kommen, wegen der Sprünge, aus der Umgebung. Zusätzliche innere Stöße würden die freien Weglängen ändern. Ladungen gibt es da noch nicht. Die Mastergleichung für ein Intervall von Ereignissen unterliegt einer Unschärfe. Im Vakuum passen Geschwindigkeiten und Orte, welche sich aus den freien Weglängen ergeben, nur ausnahmsweise dauernd für stabile Strukturen zusammen. Deshalb ist dort beispielsweise das Neutron instabil. Detaillierte Betrachtungen führen auf die bunte Evolutionsphase des Universums.

7 Siehe Brendel, unveröffentlichtes Manuskript: <https://struktron.de/atom/Beweise/B-stoss.pdf>, Abbildung 8, wahrscheinlichster Winkel

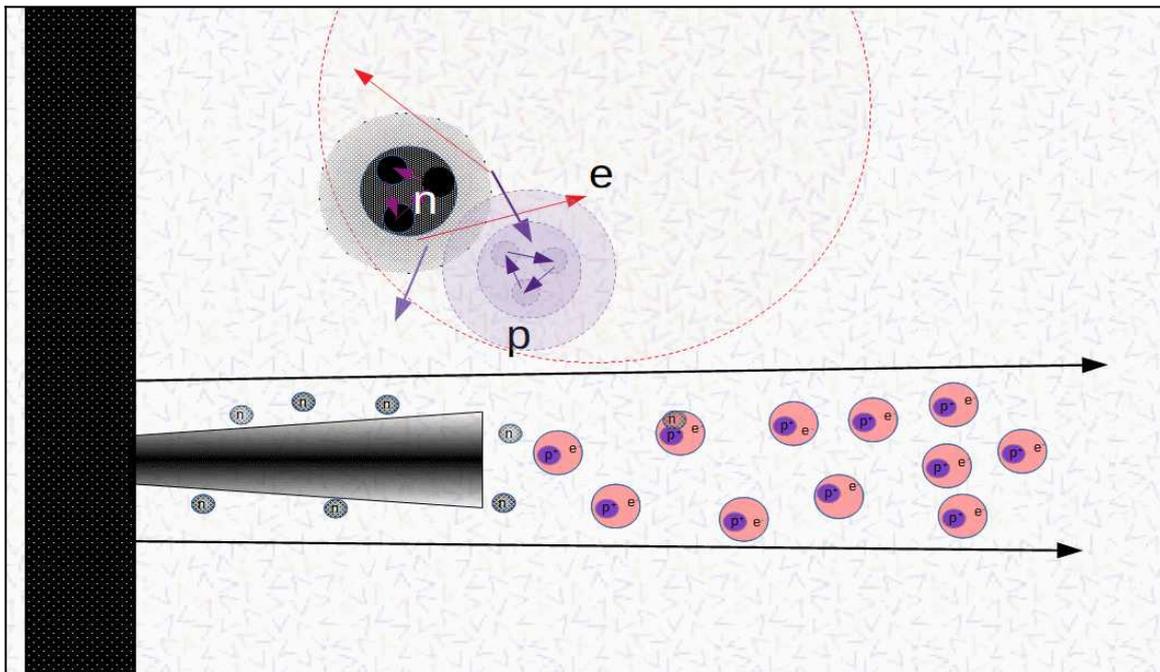


Abbildung 6: Kondensation zu Teilchen. Anfangsphase einer Jetexpansion mit der Zunahme freier Weglängen sowie anschließendem Zerfall von Neutronen (oben noch einmal vergrößert, schwarz n) in Protonen und Elektronen. Diese sind auch im Vakuum stabil. Die Mastergleichung für Stabilität soll in den hier als Kreis dargestellten virtuellen Hüllen der Teilchen erfüllt sein. Mit möglicher Nukleosynthese bilden sich später Atome, Moleküle,...

Betrachtet werden beim **Zerfall von Neutronen** die aus vielen Kugeln bestehen, stellvertretend zuerst zwei Repräsentanten. Ihre Darstellung kann bei der anfänglichen Beschränkung auf einen Stoß, ohne dritte Dimension, mit einer Zeichenebene auskommen (**Abbildung 7**). Die Nullte Wechselwirkung erzeugt spontane (abrupte) Änderungen der Geschwindigkeiten, die dadurch Änderungen von Bewegungen (dick gestrichelte Pfeile) für die Mastergleichung der Hülle (gestrichelter Kreis) des interessierenden Protons liefern. Dessen innere Relativgeschwindigkeiten sollen als radiale Geschwindigkeiten wirken. Zu kleinen Geschwindigkeiten v_{pr} im Teilchen müssen die großen aus dem Vakuum v_{Vakuum} so passen, dass mit gekoppelten freien Weglängen L die gleiche für Stabilität nötige Stoßfrequenz erreicht wird. Der Sprung in den Bereich der **Mastergleichung der virtuellen Hülle** kommt zustande, weil bis dort hin keine weiteren Stöße stattfinden. Diese überwacht die **Stabilität** und wird in beiden Richtungen mit Frequenzen der Überquerung erfüllt. Das Gleichgewicht, welches das Massenverhältnis definiert, entsteht durch einen *Mechanismus* zur Aufrechterhaltung der Eigenschaften des Protons. Dieser hängt vermutlich mit der Thermalisierung, dem Spin $\frac{1}{2}$, beschrieben mit axialen Vektoren und der Unschärfe im betrachteten Intervall zusammen. Die Halbwertszeit für den Zerfall von Teilchen folgt daraus und wird beim Proton und Elektron unendlich. Expansion dichter Ansammlungen kann es mit Teilchenbildung und deren höherer Temperatur auch in bekannten Himmelskörpern (daraus folgt **Klimawandel**) geben. An einem Raumzeitpunkt kann anstelle einer konkreten Kugel die Wahrscheinlichkeit für die Geschwindigkeit und die gekoppelte freie Weglänge betrachtet werden. Das geht in die am Punkt r zum Zeitpunkt t für Stabilität nötige Mastergleichung **(4)** ein (**thermodynamisches Gleichgewicht**). Dabei sind w die, wegen der Abhängigkeit von v und L , mit der Inversionsmethode schwer zu bestimmenden Übergangswahrscheinlichkeiten im betrachteten Netzwerk.

$$\dot{P}(\mathbf{r}, t) = \text{Rate hinein} - \text{Rate heraus} = \sum_{\mathbf{r}'} w(\mathbf{r}, \mathbf{r}') P(\mathbf{r}', t) - P(\mathbf{r}, t) \sum_{\mathbf{r}'} w(\mathbf{r}', \mathbf{r}) \quad (4)$$

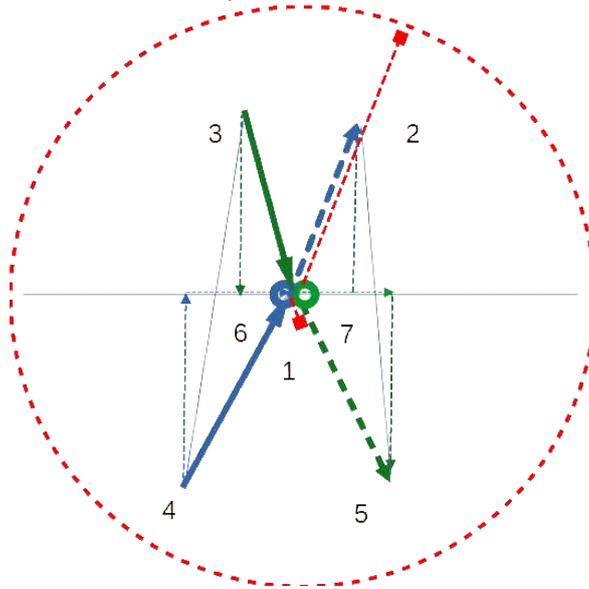


Abbildung 7: Knicke von **Trajektorien** zweidimensional betrachtet. Deren gekoppelte Geschwindigkeiten und freien Weglängen wirken über Relativgeschwindigkeiten mit Drehvektoren (Pseudovektoren) unter Gültigkeit von Unbestimmtheitsrelationen. Mit diesen ergeben sich Frequenzen der Überquerung von Punkten der Hülle. Aus dem Proton fluktuiert durch die virtuelle Hülle in jeder Richtung v_{pr} . L_{pr} wirkt über die Gravitation abhängig von der vorherrschenden Dichte. Von der anderen Seite kommen aus dem Vakuum v_{Vakuum} und L_{Vakuum} . Die Compton-Wellenlänge des Elektrons wird vorläufig als doppelte freie Weglänge fürs Vakuum interpretiert. Der von genialen Experimentatoren gemessene Wert hängt von der Vakuumdichte ab und beträgt nach CODATA aktuell $2.4263 \cdot 10^{-12} \text{m}$. siehe auch Er bestimmt die für Stabilität notwendigen Eigenschaften von Proton und Elektron.

Am willkürlich gewählten Stoßpunkt **(1)** treffen zwei Kugeln aufeinander. Die Dichte ist dort größer als im Vakuum und die freien Weglängen sind entsprechend kleiner. Die Wahl von Repräsentanten zeigt nur, wie bei der Berührung Geschwindigkeitsbeträge getauscht werden. Dabei ändert sich in der Skizze die Farbe der übertragenen Komponente. Weil Geschwindigkeitsbeträge und freie Weglängen gekoppelt sind, ergeben sich neue Stoßorte. Der rot eingezeichnete nächste Stoßort liegt in einer Entfernung, welche als virtuelle Hülle von der Umgebung geprägt ist. Bis dort hin findet kein weiterer Stoß statt. **(2)** Entgegen kommt eine Kugel mit einem Winkel, welcher von der Relativgeschwindigkeit und vom Vakuum abhängt **(3)**. Die Innere Geschwindigkeit und deren Richtung entsteht aus dem vorherigen Stoß **(4)**. Die neue Richtung und der Geschwindigkeitsbetrag sind gekoppelt, weil sie zur gleichen Kugel gehören und werden von der Geschwindigkeit bestimmt, die freie Weglänge und der rot eingezeichnete nächste Stoßort dagegen von der inneren Eigenschaft der Ansammlung **(5)**. Die blaue Komponente der Geschwindigkeit **(6)** wird in **(7)** zur grünen Komponente der getauschten, zum Proton gehörenden, Kugel.

Für das sich bildende Elektron ist im Gegensatz zum Vakuum ein Strömungskeim aus vorhanden.

4.2 L_{Vakuum} , v_{Vakuum} , Orte

Das Entweichen aus einer Ansammlung erfolgt nach dem $1/r^2$ - Gesetz wegen fehlender Stoßpartner an der Oberfläche. Heraus kristallisiert hat sich vorerst die doppelte Compton-Wellenlänge des Elektrons als freie Weglänge L_{Vakuum} (in 6. Resümee, **[6]**, 12. Quantitative Zusammenhänge im Bruch von (15)) :

vorläufig: $L_{\text{Vakuum}} = 2 \cdot 2.4263102 \times 10^{-12} \text{ m}$.

Schnelle Thermalisierung liefert MB-Verteilungen des Vakuums bzw. der lokalen Umgebung für die Ansammlung.

$$v_{\text{Vakuum}} := c \cdot \sqrt{2} = 4.24 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

Die $\sqrt{2}$ entsteht aus den durchschnittlichen Weglängen der Trajektorien. Dabei gilt Isotropie und Homogenität der Wahrscheinlichkeitsmasse (Amplituden) in der Umgebung von Stößen. Orte, Geschwindigkeitsbeträge und gekoppelte freie Weglängen sowie zugehörige Winkel der vierdimensionalen Beschreibung sind mit einer statistischen Unsicherheit verbunden. Die Unschärfe (Unbestimmtheit) von zusammen gefassten Eigenschaften folgt daraus.

4.3 Compton-Wellenlängen und Erhaltungssätze

Compton-Wellenlängen $\lambda_c = h / m \cdot c$ sind von freien Weglängen $L = 1 / (\sqrt{2} \pi m d^2)$ abhängig, weil die Wellenlängen bei der Streuung von Photonen um den kleinen Betrag $\Delta\lambda$ zunehmen. Diese sind zwar unabhängig von Geschwindigkeiten, bestimmen aber die Masse m (Anzahl beteiligter Kugeln) von Teilchen und ersetzen die **starke Wechselwirkung**. Raumzellen gleicher Größe im Vakuum besitzen keine messbaren Massen und keine **De-Broglie-Wellenlänge**

$$\lambda = h / p = \lambda_c \cdot (\sqrt{2}/2) \cdot c .$$

Notwendige **Stabilität** entsteht, wenn die Frequenz der Durchquerung der virtuellen Hülle in der Mastergleichung, der Umgebung entspricht. Im Vakuum ist das dessen Wert. Bei stabilen Ansammlungen herrscht ein Gleichgewicht von hinein und heraus strömender Materie.

Der *Mechanismus* für alle vier Wechselwirkungen kommt durch die **Nullte Wechselwirkung** und Wahrscheinlichkeiten für elementare Ereignisse zustande. Er liefert neue Eigenschaften, vor allem Erhaltungssätze⁸. Feynman-Diagramme helfen bei der Veranschaulichung.

Asymmetrien bei verschiedenen Teilchen lassen die erwartete Lebensdauer berechnen. Geschwindigkeiten und freie Weglängen von Stoßpartnern können Überschüsse oder Mängel an Beträgen als Feld in die Umgebung übertragen.

4.4 Trajektorien und 3-Dimensionalität

Vereinfacht werden die Beschreibungen durch die Möglichkeit der Verschiebung gekoppelter Beträge von Geschwindigkeiten und freien Weglängen sowie die Bildung arithmetischer Mittelwerte. So können wenige Repräsentanten sehr große Zahlen ersetzen. Trajektorien erhalten durch Stöße Knicke. Dabei ergibt sich eine Unschärfe (Unbestimmtheit) der Frequenz ν / L . Für Simulationen kann die Inversionsmethode verwendet werden. *Trajektorien* in einer bestimmten Struktur (Teilchen) haben bei den Knicken einen Öffnungswinkel. Dafür sind die Relativgeschwindigkeiten von Stoßpartnern verantwortlich. Es entstehen durchschnittliche Stoßachsenwinkel von 45°. Einer der beiden Stoßpartner setzt die betrachtete Trajektorie fort. Erwartungswerte von Knicken in stabilen Teilchen erhalten durchschnittliche Innenwinkel von annähernd 60°. Entstehende Ecken können zwar als Reservoir der freien Weglängen dienen, aber nicht selbständig existieren (Quarks). Die Stoßfrequenz der drei Bereiche liefert mit dem Substrat der Gluonen im Mittel die gesuchte radiale Geschwindigkeit im Proton und v_{pr} / L_{pr} erzeugt dessen Stabilität. Sie ist durch den Spin gleich der des Vakuums $v_{\text{Vakuum}} / L_{\text{Vakuum}}$. Die Entstehung von v_{pr} soll im Hauptabschnitt 5. Massenverhältnis des Protons zum Elektron ohne Verwendung der Compton-Wellenlänge des Protons gezeigt werden. Nicht in die Strömung des Spins passende Bewegungen bilden unter Symmetrieerhaltung eine gegensätzliche Struktur oder verschwinden als Feld im Vakuum. Mit Stößen, also der Nullten Wechselwirkung, wird die dritte Dimension für Trajektorien erschlossen.

⁸ In [6] 3. Erhalt von Impuls, kinetischer und potentieller Energie wird das gezeigt.

4.5 Spin wegen Stoßachsen auf Kugeloberflächen und axialer Vektoren

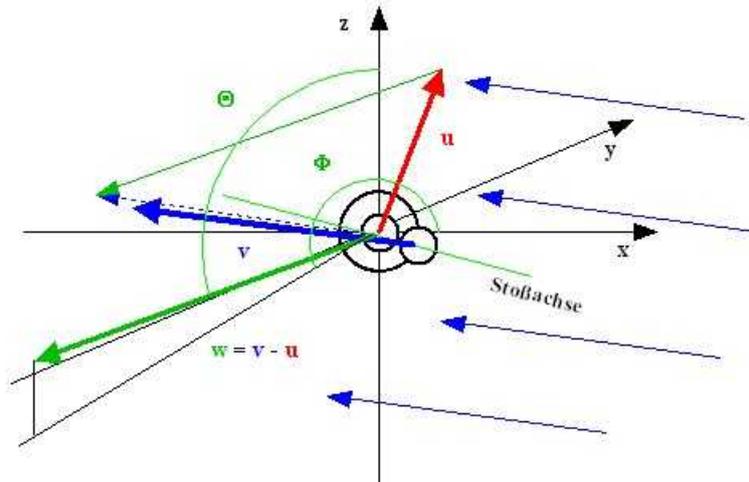


Abbildung 8: Den Spin bildet die Verteilung von Stoßachsen über Kugeloberflächen, wegen angenommener paralleler Flugbahnen. Dabei wird die dritte Dimension erschlossen.

- Von zwei Stoßpartnern integriert sich der mit dem besser passenden Winkel in eine existierende Strömung, auch bei zweidimensionalen Scheiben (*Gravitonen* mit **Spin 2**)
- Herrscht in der Umgebung Homogenität und Isotropie, gibt es keine Strömung, in welche sich ein Stoßpartner mischen könnte. Das ergibt den **Spin Null** (*Higgs*).
- Ohne Drehachse gibt es in einer Ansammlung Strömungen rechts oder links herum. Der Zustand axialer Vektoren am unscharfen Ort von Stößen wird durch **Punktspiegelungen** (Drehung um 180°) beschrieben. Das ergibt den **Spin $\frac{1}{2}$** für betrachtete Teilchen (*Fermionen*, **Abbildung 9**).
- Störungen werden (fast) nicht durch Stöße beeinflusst. Ihre Frequenz und Richtung entstehen bei der Erzeugung und ergeben Wellenlängen unabhängig von den freien Weglängen des Substrats. Solche Quanten (*Photonen*) „sehen“ nach 360° Drehung wieder wie vorher aus. Das beschreibt der **Spin 1**. Die Ausbreitung mit Lichtgeschwindigkeit hängt von der Durchschnittsgeschwindigkeit $/ \sqrt{2}$ im Substrat ab.

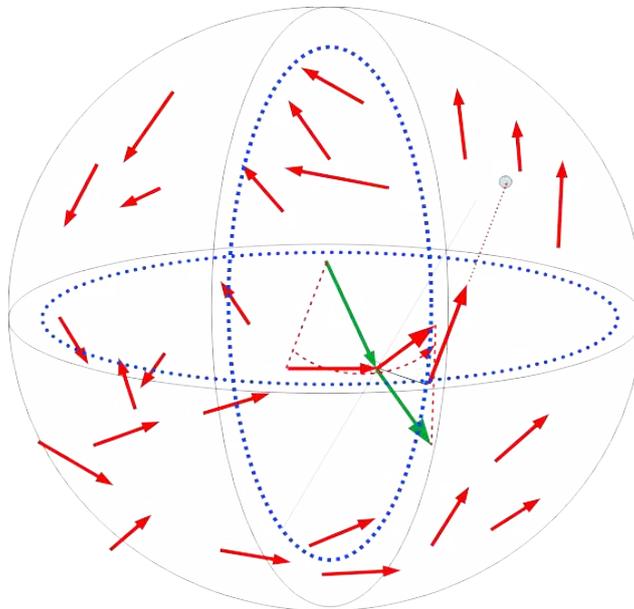


Abbildung 9: Verhalten einer Strömung mit Drehung der Relativgeschwindigkeiten bei Stößen (rote axiale Vektoren beginnen am Raumzeitpunkt des Ereignisses). Das Fehlen einer Drehachse der Ansammlung erzeugt den Spin $\frac{1}{2}$. Die gekoppelten **unscharfen Stoßorte** leiten die Flugrichtungen in die dritte Dimension. Der Zustand deckt sich deshalb erst wieder nach zwei Drehungen.

4.6 Elektromagnetismus

Durch Simulationen unter Verwendung der Inversionsmethode kann ungefähr die **Feinstrukturkonstante** (siehe Resümee [2] und [4]) gebildet werden. Mit verschiedenen Anfangswerten wird durch eine Fixpunktiteration **0.0072973525...** erzeugt⁹. Der Wert des de Vries'schen Iterationsfaktors ($e^{-\pi^2/2}$) ergibt sich bei der Simulation von vielen Stößen, wenn Abstände vernachlässigt werden. Auch als Grenzwert bei sehr vielen n entsteht er aus $(1+(\pi^2/2)/n)-n$ und lässt sich in eine Reihe entwickeln. Die bekannte Formel $\alpha=e^2/4\pi$ liefert dann die **Elementarladung**. Sie tritt als Feld, das nicht in die innere Struktur der Teilchen passt, in Erscheinung. Die Rückkopplung zur erzeugenden Menge wird durch den Faktor g berücksichtigt. Dafür muss ein Reservoir vorhanden sein. In [4] ist es das Ergebnis eines vorhergehenden Durchlaufs der Simulation, mit dem Einfluss der Unschärfe auftretender Intervalle der Varianz bei der erzeugenden Menge. Eine allein existierende Elementarladung im Substrat des normalen Vakuums kann als Elektron oder Positron interpretiert werden. Der Strömungskeim wird in heißen Teilchenstrahlen von Beschleunigern vom zerfallenden Neutron bzw. Antineutron geliefert. Mehrere Reservoirs in Form von Quarks, welche als Ecken oder Knicke vieler Trajektorien nicht als freie Teilchen beobachtet werden, erzeugen im Durchschnitt auch die Feinstrukturkonstante.

$$\alpha P(x) := \left| \begin{array}{l} g \leftarrow x \\ \text{for } i \in 1..15 \\ g \leftarrow \left(\sqrt{e^{-\frac{\pi^2}{2}}} + g \cdot \sqrt{e^{-\frac{\pi^2}{2}}} + \frac{g^2 \cdot \sqrt{e^{-\frac{\pi^2}{2}}}}{2 \cdot \pi} + \frac{g^3 \cdot \sqrt{e^{-\frac{\pi^2}{2}}}}{8 \cdot \pi^3} + \frac{g^4 \cdot \sqrt{e^{-\frac{\pi^2}{2}}}}{64 \cdot \pi^6} \right)^2 \end{array} \right.$$

Da mit der Feinstrukturkonstante die Maxwell-Gleichungen entwickelt werden können, ergeben sich für die bunte Phase des Universums elegante Beschreibungsmöglichkeiten, auch die QED.

4.7 Nukleosynthese

Die Zukunft des Universums hängt vom **Dichteparameter** der Kosmologie ab. Dieser wird in 6. Resümee, [6], 12. Quantitative Zusammenhänge und hier in Gl. (3), angedacht. Wichtig ist vor allem die anfängliche Bildung von Neutronen, Protonen und Elektronen. Diese können wegen der großen Dichte zu ersten Strukturen (Atome, Moleküle,...) kondensieren. Das Verhältnis von 3/4 Wasserstoff und 1/4 Helium entsteht möglicherweise am Anfang der Expansion bei dieser kalten Nukleosynthese, im Gegensatz zur heißen Primordialen. Danach dominiert die **Kernphysik**, welche von der Stabilität ihrer Bestandteile abhängt. Details sind aber für das Thema nicht erforderlich.

4.8 Hintergrundstrahlung und Rekombination

Materie und Antimaterie existieren im beobachtbaren Universum nicht in gleicher Menge. Durch die Interpretation der symmetrischen Erzeugung von Teilchen aus heißen Teilchenstrahlen als einzig bekanntem Mechanismus, entsteht allerdings der Eindruck, dass dies so sein sollte. Aus einem kalten Substrat können sich Teilchen vermutlich ohne **Antimaterie** bilden.

Die **Rekombination** ohne notwendige Inflationsphase wird durch die Nukleosynthese ersetzt. Zerfallende neutrale Strukturen werden in der bunten Phase der Evolution betrachtet. Auch dort können virtuelle Hüllen zur Abgrenzung zusammen gehörender Strukturen nützlich sein. Die **Rotverschiebung** der Spektrallinien von Galaxien kann sowohl auf deren Alter und große Masse (Rotverschiebung durch Gravitation) zurück geführt werden, als auch auf den Eindruck einer Expansion wegen der Zunahme von Leerräumen (Voids). Die Temperatur für die **Hintergrundstrahlung** entsteht vermutlich aus kalter dunkler Materie bzw. dem Substrat des Vakuums und deren Thermalisierung.

⁹ <https://struktron.de/alt/2015-Feinstrukturkonstante.pdf> weist auf die FSK-Iteration hin, in der gezeigt wird, dass durch mathematische Vereinfachungen physikalische Zusammenhänge verloren gehen können.

5. Massenverhältnis des Protons zum Elektron

Die einleitenden Punkte 1. bis 4. dienen dem Gesamtverständnis. Für das Massenverhältnis sind bereits Informationen vorhanden. Zulässige Symmetrien werden weitestgehend ausgenutzt, z.B. Durchschnitte aus arithmetischen Mittelwerten. Sie sind Anhaltspunkte für die zu entwickelnde Theorie des Diskreten Standard Modells (DSM).

Die Entstehung bekannter Vakuumwerte und aller damit folgenden Strukturen beginnt

1. mit der Existenz von Etwas und der sich daraus ergebenden Definition:

Es existiert einzig und allein eine Menge (Substrat) abzählbar vieler, sich im unendlichen dreidimensionalen Raum isotrop bewegender diskreter Planckobjekte (hier Kugeln mit dem Durchmesser d der Plancklänge). Diese durchdringen den leeren Raum gleichförmig geradlinig bis zur Berührung (Mittelpunktabstand $d=l_p$) eines anderen. Dabei werden nur die Geschwindigkeitskomponenten in Richtung der Berührungsnormale (Stoßachse) getauscht. Das ist die **Nullte Wechselwirkung**.

Damit ergeben sich Beschreibungsmöglichkeiten in

2., wo jede Kugel mit dem Geschwindigkeitsbetrag, der freien Weglänge und zwei Richtungen im dreidimensionalen Raum mit vier reellen Zahlen beschrieben wird. Diese sind gekoppelt und zufällig. Berührung eines Stoßpartners ist ein diskretes zufällig mit den Parametern der betrachteten Struktur erzeugtes Ereignis in Raum und Zeit (Nullte Wechselwirkung). Entstehende Trajektorien mit Knicken in diesen bilden ein Netzwerk zu deren Definition. Keime von Ansammlungen, können mit Durchschnitten beschrieben werden, wenn keine nichtlineare Nullte WW wirkt. Allerdings entstehen sie nur mit kombinatorischer Wahrscheinlichkeit. Sie bilden Raumzellen, welche anfangs ohne Lücken aneinander passen. Es können auch da schon virtuelle Hüllen, welche Mastergleichungen¹⁰ erfüllen, betrachtet werden. In

3. wird eine stärkere Ansammlung zu kalter Dunkler Materie (CDM) in Form von Scheiben durch den Mechanismus der Gravitation beschrieben. Längere Anwesenheit in der Nähe anderer Kugeln erhöht die Wahrscheinlichkeit für Ereignisse, also Stößen. Dabei zeichnet sich bereits ein Zusammenhang von Raum-Zeit-Krümmung und statistischer Unbestimmtheit ab. Berührungen der kleinsten Kugeln entstehen bei Abständen von Mittelpunkten mit der Plancklänge l_p . Die dabei auftretende Berührungsnormale liefert zwei reelle Parameter für den Stoßachsenwinkel. Die Trajektorien werden zwar auch in die dritte Raumdimension geknickt, es entscheidet sich aber nach ihrer Flugrichtung und dem Endort, welche Kugel besser zu einer zweidimensionalen Strömung in der Scheibenebene passt. In der Realität natürlich ohne Rechnung. Für die dritte Raumdimension existiert ohne weitere Eigenschaften noch kein Argument der Abweichung von perfekter Symmetrie.

4. beschreibt, immer noch ohne quantitative Angaben, bis maximal zu einer dichten **Kugelpackung** angesammelte Materie. Diese muss nun dort hin entweichen, wo keine Stoßpartner vorhanden sind, also orthogonal, z.B. als Jet. Bei dieser Expansion entstehen Strukturen, welche als Bildung und Zerfall von Elementarteilchen bezeichnet werden. Diese sind wiederum durch virtuelle Hüllen und Mastergleichungen charakterisiert. Strukturen mit Eigenschaften von Neutronen zerfallen dann, wenn sie in eine Umgebung ohne thermodynamisches Gleichgewicht gelangen. Das ist auf unterschiedlichen Skalen möglich. Für Antiteilchen müssen entsprechende Geschwindigkeiten vorhanden sein. Diese sind von den freien Weglängen unabhängig. Die konstante Lichtgeschwindigkeit entsteht durch schnelle Thermalisierung zur **Maxwell-Boltzmannschen-Geschwindigkeitsverteilung**¹¹.

10 Siehe Fußnote 3.

11 Siehe auch <https://struktron.de/alt/2009-Thermalisierung.pdf>.

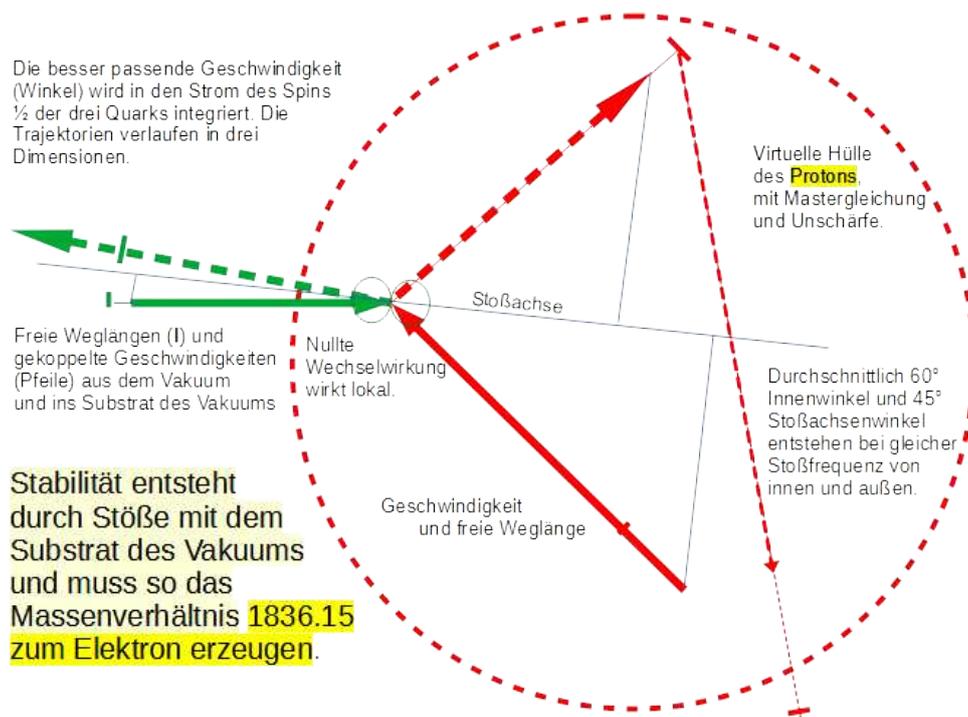


Abbildung 10: Bildung des Massenverhältnisses vom Proton zum Elektron

Die **Erzeugung von stabilen Protonen** ist eine zentrale Problemstellung des Szenarios für ein **Diskretes Standard Modell** auf der Basis des Massenverhältnisses von **1836.15** vom Proton zum Elektron. Dafür werden Ansätze aus **4.** voraus gesetzt, die zur Bildung von Protonen und Elektronen führen. Grundlegend ist die Bestimmung der freien Weglänge im Vakuum aus der bekannten Compton-Wellenlänge des Elektrons $L_e = 2.4263102 \times 10^{-12} \text{ m}$. Sie hängt vom Spin $\frac{1}{2}$ ab und ist vermutlich doppelt so groß. Ohne Drehachse gibt es in so einer Ansammlung Strömungen rechts oder links herum. Der Zustand axialer Vektoren am unscharfen Ort von Stößen wird durch **Punktspiegelungen** (Drehung der Erwartungswerte um 180°) beschrieben. Die Stabilität im Vakuum erzeugende Frequenz ν_e / L_e hängt davon ab. Ein fester Wert entsteht dann wegen des bekannten $\hbar = (m_e \cdot \nu_e \cdot L_e) / 2\pi$, worin m_e neben der Masse auch die große Anzahl von Kugeln bedeutet.

Bestimmend für die **Stabilität** des Protons sind die inneren Geschwindigkeiten ν_{pr} und freien Weglängen L_{pr} mit der Frequenz zur Umgebung ν_{pr} / L_{pr} . Sie entstehen bei diskreten Ereignissen sich bewegender Kugeln (ν, L, Θ, ϕ) , wie auch beim Elektron im Vakuum bzw. bei Teilchen im Gleichgewicht zu ihrer Umgebung. Zugeordnet werden diese der vierdimensionalen Beschreibung von Raum und Zeit (\mathbf{r}, t) , und definieren eine lokale Krümmung, auch für das Proton. Mit der auftretenden Unbestimmtheit entsteht als Beschreibungsmöglichkeit „**Quantengravitation**“.

In zwei Arten virtueller Reservoirs der ν_{pr} und L_{pr} (**Quarks**), welche von drei nicht frei existierenden Ecken gebildet werden, entstehen Knicke von Trajektorien mit durchschnittlich 60° Innenwinkel bzw. einem entsprechenden Raumwinkel. Die Geschwindigkeiten der Kugeln erscheinen radial, weil bis zum Ende der freien Weglänge (virtuelle Hülle => **Mastergleichung**), keine Stöße stattfinden. Das beschreibt thermisches Gleichgewicht zur Umgebung. Thermalisierung aus dem unerschöpflichen Reservoir des Vakuums wirkt auf die innere Thermalisierung über den Spin $\frac{1}{2}$ der Quarks mit **Punktspiegelung**. Durch Mischung der Reservoirs entstehen Mittelwerte der Wahrscheinlichkeits-Verteilungen für \mathbf{u} und \mathbf{d} . Der **Spin** von zwei gleichen Quarks ist entgegen gesetzt, weil die Relativgeschwindigkeiten symmetrisch zum Schwerpunkt sind. Das dritte Quark enthält mehr Kugeln mit kleineren Geschwindigkeiten und bewegt sich langsamer. An Orten in der

Nähe des Schwerpunkts beginnen sie und enden unscharf an der von freien Weglängen regulierten virtuellen Hülle. Orte und Zeitpunkte von Ereignissen betrachteter Kugeln sind durch deren gekoppelte freie Weglängen bestimmt. Dabei zeigen zwei Quarks im Durchschnitt je 2/3 und eine - 1/3 innerer Geschwindigkeiten. Ihre Addition ergibt die positive Elementarladung. Eine kleine Asymmetrie entsteht beim Tausch zur Trajektorie gehörender Kugeln, wegen deren Durchmesser. Nach dem Flug mit der freien Weglänge wird das allerdings eine große Abweichung. Zur **Masse** (Anzahl von Kugeln) des Protons tragen die Quarks nichts bei, obwohl sie die mittleren freien Weglängen bestimmen. Sie steckt im Substrat des Protons und wird als Gluonen bezeichnet. Deren Kugeln sind durch den Einfluss der Quarks im thermodynamischen Gleichgewicht mit dem Substrat des Vakuums. Wegen verwendbarer Eigenschaften aus **4.** werden hier zur vorläufigen Schätzung nur wenige bekannte Parameter verwendet.

$$c = 2.9979 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}; L_e = 2.4263102 \times 10^{-12} \text{ m}; f_{\text{Vakuum}} = c \cdot \sqrt{2} / L_e = 5.72 \times 10^{21} \text{ s}^{-1}$$

$$h = m_e \cdot v_{\text{Vakuum}}^2 \cdot f_{\text{Vakuum}}^{-1} = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg} \cdot \sqrt{2} \cdot c^2 \cdot 5.72 \times 10^{21} \text{ s} = 6.626 \times 10^{-34} \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1}$$

Der innere Geschwindigkeitsbetrag des Elektrons ergibt sich wegen des Gleichgewichts zum Vakuum und dem Verlust der Hälfte aller nicht passenden Kugeln bei der Strömung des Spin 1/2 mit der freien Weglänge zu

$$v_e = f_{\text{Vakuum}} \cdot L_e \cdot 0.5 = 1.74 \times 10^{20} \text{ s}^{-1} \cdot 2.426 \times 10^{-12} \text{ m} \cdot 0.5 = 2.12 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

sowie unter der Annahme, dass die inneren Geschwindigkeiten der Gluonen von den freien Weglängen (nicht Compton-Längen), die jetzt dreifach auch in Quarks vorkommen, unabhängig sind, wird $v_{pr} = f_{\text{Vakuum}} \cdot L_{pr} \cdot 0.5 = 1.74 \times 10^{20} \text{ s}^{-1} \cdot 1.32 \times 10^{-15} \text{ m} \cdot 0.5 = 1.15 \times 10^5 \text{ m s}^{-1}$

und mit v_e ergibt sich das behauptete Verhältnis

$$v_e / v_{pr} = 1836.15 = L_e / L_{pr} = m_{pr} / m_e$$

welches auch die freien Weglängen im Substrat von Elektron und Proton beschreibt.

Mit der Nullten Wechselwirkung und Superposition von Wahrscheinlichkeiten für Ereignisse erzeugt die **spontane (abrupte) Änderung der Bewegungen** durchschnittliche Trajektorien mit drei Knicken pro Drehung und **beweist** damit das Massenverhältnis in der vorn in **1.** definierten Menge, wobei die üblichen Compton-Wellenlängen durch Geschwindigkeiten und freie Weglängen ersetzt sind. Das ist ein starkes Argument für das diskrete Standard Modell (**DSM**) mit **gewünschter äquivalenter Evolutionsphase zur heutigen Physik** und den Beginn einer Allumfassenden Theorie.

6. Resümee

Laut Begründung in der Einleitung gibt es kleinste Objekte (Kugeln) mit dem Durchmesser der Plancklänge. Bei Berührung tauschen diese Geschwindigkeiten in Richtung der Berührungspunktnormale. Deshalb kann es keine Singularitäten geben. Ereignisse werden aber durch die gegenseitige Nähe von Kugeln und deren Dauer bestimmt. Das hat Einfluss auf die lokale Krümmung des Raumes, also die Gravitation. Freie Weglängen sind vermutlich mit $L_{\text{Vakuum}} = 2 \cdot 2.4263 \cdot 10^{-12} \text{ m}$ im Verhältnis zur Plancklänge sehr groß.

Muster bzw. Strukturen können im fast leeren Raum nur mit geringer Wahrscheinlichkeit entstehen und lassen sich schwer erkennen. Zuerst entstehen zweidimensionale Scheiben, welche sich als **Dunkle Materie** deuten lassen. Mit Impuls- und Energieerhaltung bei der Nullten Wechselwirkung werden gleichzeitig als **Dunkle Energie** zu interpretierende Geschwindigkeitsvektoren emittiert. Deshalb gibt es kein Koinzidenzproblem.

Ansammlung Dunkler Materie erfolgt maximal bis zu einer dichten Kugelpackung. Aus dieser entweichen orthogonal Kugeln, weil dort weniger Stoßpartner zur Verfügung stehen.

In **4. Expansion in die 3. Dimension und Teilchenbildung** wird bei Jets der Beginn der bunten Evolutionsphase untersucht. Dabei entstehen die Naturgesetze wie sie die "**Giganten** physikalischer Erkenntnis" zeigten. Die dritte Dimension wird durch den Spin, Teilchen- mit Ladungsbildung und

Beobachtbarkeit erschlossen. Betrachtete Intervalle unterliegen Unschärfen der Wirkungen. Ähnliches passiert auch in Experimenten mit Beschleunigern. Die heiße Teilchenbildung erlaubt allerdings auch Antiteilchen, die bei der kalten Bildung nicht entstehen. Beim Zerfall von Neutronen im Vakuum entsteht das Massenverhältnis von **1836.15** des Protons zum Elektron.

Die umfangreiche Aufgabe der Schaffung einer *Allumfassenden Theorie* benötigt vor allem die Entwicklung von konsistenten Mechanismen der vier Kräfte in der postulierten Menge. Deren Szenario entstand, bis auf die Nullte Wechselwirkung, aus Bekanntem. Das Erkennen von Mustern in experimentellen Daten ist eine der größten Herausforderungen. Immer mehr Strukturen lassen sich künstlich erzeugen. Durch **Animationen** wird ein besseres Verständnis auch für Laien erreicht. Für die Standardphysik ergibt sich die Hoffnung, mit 1:1 Zuordnungen der Inversionsmethode, zwischen Spekulationen und real möglichem Geschehen, also beobachteten Phänomenen, in der unter **1. Einleitung** definierten Menge zu unterscheiden. Freien Willen ermöglichender Zufall entsteht aus der prinzipiellen Unkenntnis der sehr großen Zahl von Kugelparametern schon in einem Proton.

Danksagung

Die lange Zeitspanne von der Idee bis zur aktuellen Formulierung dieser Idee führte dazu, dass vielen Unterstützern nicht mehr direkt gedankt werden kann. In erster Linie waren das meine Eltern, dann der Physiklehrer, Herr Hartmann, der Regierungsrat Dr. Schley von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt und Prof. Dr. Pascual Jordan.

Ab 2000 wurden Diskussionen im Internet geführt, wo viele anregende Ideen herkamen. Die nützlichsten Beiträge mit eigenen Simulationen lieferte Lothar Brendel von der Uni Duisburg-Essen in direkter Korrespondenz.

Ohne Unterstützung meiner gesamten Familie wäre diese Arbeit nicht möglich geworden. Der größte Dank gilt vor allem meiner **Ehefrau Janja** (seit über 50 Jahren), welche aufopferungsvoll das gesamte Tagesgeschäft übernahm und so meine selbst auferlegte Abschottung von äußeren Einflüssen ermöglichte.

Datenverfügbarkeit

In alten Arbeitsblättern befinden sich Hinweise auf erzeugte und verwendete Daten. So lassen sich Rechnungen nachvollziehen.

Referenzen

Über die [eigenen Dokumente](#) können Referenzen und Quellen gefunden werden, die im Laufe des Fortschreitens bis hier her verwendet wurden.

[1] A.L.Wiese, Stoßverhalten in einem einfachen Gas harter Kugeln (HKG),

<https://struktron.de/alt/2003-HKG.pdf>

[2] A.L. Wiese, <https://struktron.de/alt/2005-ZufallsstößeFSK.pdf>

[3] C. Kiefer, Quantum Gravity; Oxford 2007

[4] A.L.Wiese, Erzeugen Stöße die Feinstrukturkonstante? <https://struktron.de/alt/2015-Feinstrukturkonstante.pdf>

[5] A.L. Wiese, Diskret formulierte Standardphysik, Poreč und Sarajevo, 2018,

<https://www.struktron.de/alt/2018-SM.pdf>

[6] Erzeugen diskrete Planckobjekte eine Dunkle Phase des Universums?

<https://struktron.de/alt/2020-Planckobjekte.pdf>

[7] [J.M. Gaßner, J.Müller, Können wir die Welt verstehen? Meilensteine der Physik von Aristoteles zur Stringtheorie.](#)

[8] H. Haken, Synergetik. Eine Einführung. Nichtgleichgewichts-Phasenübergänge und Selbstorganisation in Physik, Chemie und Biologie, 3. Auflage, übersetzt: A. Wunderlin, Springer Berlin Heidelberg 1990

Stichwortverzeichnis

Abschneidefaktoren.....	<u>3</u>
Ansammlung.....	<u>5</u>
Antimaterie.....	<u>14</u>
Auffüllung.....	<u>6</u>
Berührung.....	<u>2</u>
Compton-Wellenlängen.....	<u>12</u>
De-Broglie-Wellenlänge.....	<u>12</u>
Dichteparameter.....	<u>14</u>
Dunkle Materie kalt, Dunkle Energie warm, Dunkler Ring.....	<u>5</u>
Elementarladung.....	<u>14</u>
Entropie.....	<u>5</u>
Ereignis.....	<u>4</u>
Existenz.....	<u>2</u>
Feinstrukturkonstante.....	<u>14</u>
Feinstrukturkonstante der Gravitation.....	<u>7</u>
fraktale Struktur.....	<u>4</u>
Generationen.....	<u>9</u>
Hintergrundstrahlung.....	<u>14</u>
Inversionsmethode.....	<u>3</u>
Klimawandel.....	<u>10</u>
Koinzidenzproblem.....	<u>5, 7</u>
Krümmung der Raumzeit.....	<u>5</u>
Kugelpackung.....	<u>8, 15</u>
Lichtgeschwindigkeit.....	<u>5</u>
Masse.....	<u>3, 17</u>
Mastergleichung.....	<u>4, 9, 10, 16</u>
Materiesammlung.....	<u>5</u>
Maxwell-Boltzmannsche-Geschwindigkeitsverteilung.....	<u>5, 16</u>
nichtlinear.....	<u>2</u>
Nukleosynthese.....	<u>14</u>
Nullte und weitere Wechselwirkungen.....	<u>2, 12</u>
Quantengravitation.....	<u>16</u>
Punktspiegelung.....	<u>13, 17</u>
Quantisierung.....	<u>4</u>
Raumwinkel.....	<u>9</u>
Rekombination.....	<u>14</u>
Rotverschiebung.....	<u>14</u>
Spin.....	<u>12, 16</u>
Stabilität.....	<u>10f.</u>
Stoßtransformationen.....	<u>3</u>
Strömungskeime.....	<u>5, 9</u>
Thermalisierung, thermodynamisches Gleichgewicht.....	<u>5, 10</u>
Unbestimmtheitsrelationen.....	<u>4</u>
virtuelle Absorption.....	<u>5</u>
virtuelle Hüllen.....	<u>3, 4f., 9</u>
Wärme.....	<u>7</u>
Zeit.....	<u>4</u>