

# Erste Strukturen von Planckobjekten ohne Kräfte

## Zusammenfassung

In einem postulierten Gas harter Kugeln können sich stabile Strukturen ohne bereits existierende Kräfte ansammeln. Zweidimensionale Scheiben sind als Dunkle Materie und entstehende Leeräume als Dunkle Energie zu interpretieren, weil sie die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen verändern. Verklumpung von Dunkler Materie liefert die Basis der Standardphysik.

## 1. Einfachste Strukturbildung

Es gelte das Postulat aus [1] Planckobjekte.pdf:

**Es existiert einzig und allein eine Menge (Substrat) abzählbar vieler, sich im unendlichen dreidimensionalen Raum isotrop bewegender gleich großer diskreter Planckobjekte (Planck-Objekte oder Uratome => Abschneidefaktoren von Feldtheorien). Diese durchdringen den leeren Raum gleichförmig geradlinig bis zur Berührung (Mittelpunktabstand  $d$ ) eines anderen. Dabei werden nur die Geschwindigkeitskomponenten in Richtung der Berührungsnormale (Stoßachse) vertauscht.**

In dieser Menge müssen Strukturen entstehen, weil sie als Basis für die Standardphysik dienen soll. Für Elementarteilchen sollte eine Art Verwirbelung eine entscheidende Rolle spielen. Es ist aber nicht zu erkennen, dass für deren spontane Entstehung eine ausreichende Wahrscheinlichkeit vorhanden ist. Deshalb wird versucht, mit einer wahrscheinlicheren Anfangsstruktur zu beginnen.

Dass Stöße zur Bildung beitragen, ist offensichtlich. Für das Auftreten von Ereignissen sind Stoßfrequenzen maßgeblich. Verwendete Geschwindigkeiten und freie Weglängen definieren eine damit zusammen hängende Raumzeit, welche eine Metrik liefert. Aus der kinetischen Gastheorie ist bekannt, dass **freie Weglängen von den Geschwindigkeiten unabhängig** sind. Deren Ausdehnung ist aber erforderlich. Für eine elementare Änderung ist der Erwartungswert für die Absorption oder Emission einer Kugel in einer Struktur maßgeblich.

Wichtig für die Beschreibungen der bunten Evolutionsphase des Universums ist die Definition des Begriffs **Masse**. Den einzelnen Planckobjekten wird bereits eine Masse zugeordnet, so dass als Berechnungsgrundlage die Anzahl verwendet werden kann. Die Homogenität und Isotropie im Vakuum sowie die Erscheinungsarmut lassen allerdings für dessen Masse den Wert Null als sinnvoll erscheinen. In unserer beobachtbaren Umgebung besitzt alle Materie eine gewisse Stabilität. Deshalb sollen nur Strukturen, welche für ein gewisses Zeitintervall stabil sind (z.B. Elementarteilchen mit dem Spin  $1/2$ ) Masse besitzen. Diese wirken gravitativ und besitzen Trägheit, was gezeigt werden soll.

## 2. Bildung eines Strukturkeimes (Gravitation)

Betrachtet wird eine Raumzeitzeile, welche von den durchschnittlichen Geschwindigkeiten und freien Weglängen aufgespannt wird. Für die Überlegungen ist eine Begrenzung mit sechs ebenen Flächen sinnvoll. Im normalen Raum ohne stabile Strukturen gilt dann:

- Durch alle Grenzflächen geraten in einem Zeitintervall ungefähr gleich viele Kugeln hinein, wie diese verlassen. Das kann durch eine Mastergleichung überprüft werden.
- Bei stochastischer Beschreibung ergeben sich (Isotropie und Kontinuität) für alle Flächen gleiche Parameter.
- Der Strom  $j$  von Kugeln, welche sich durch eine Fläche bewegen, entsteht aus der lokalen Durchschnittsgeschwindigkeit mal der Teilchenzahldichte, also hier aus  $\langle v \rangle / L$ .
- Der Strom beschreibt auch die lokale Stoßfrequenz.
- Ohne Wechselwirkung ändert sich Raumzeitzeile nur durch Superposition.
- Wenn keine Wechselwirkung betrachtet wird, spielt die Ausdehnung der Kugeln keine Rolle. Dann ist die Beschreibung **skalenunabhängig**.

Wegen der möglichen orthogonalen Aufspaltung von Vektoren, kann die Stabilität in den nicht betroffenen Richtungen aufrecht erhalten bleiben. Nur bei den addierten Bewegungen erfolgt die Einmischung dazu passender Vektoren. Konkrete Realisationen (mit der Inversionsmethode erzeugt) geben die Möglichkeit der Bestimmung ihrer Wahrscheinlichkeit.

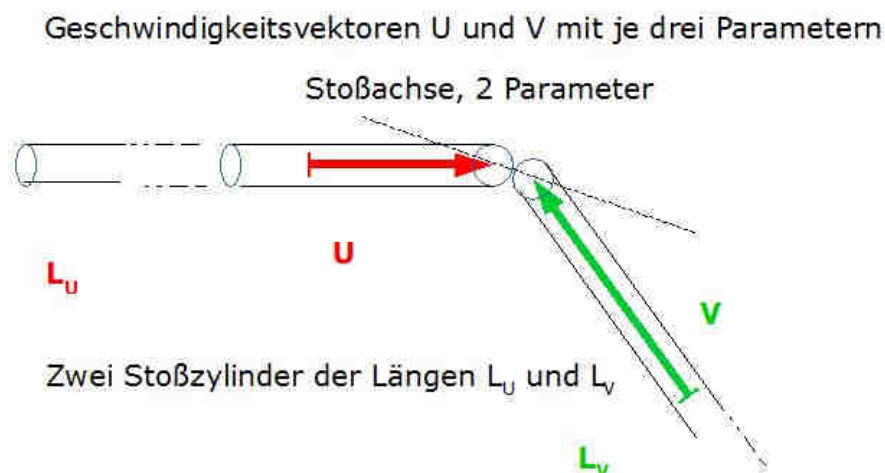


Abbildung 1

Ein Stoß wird mit 8 Parametern beschrieben. Für die Gravitation ist die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses wichtig, weil Massen mit freien Weglängen verknüpft und diese unabhängig von den Geschwindigkeiten der Planckobjekte sind. Neben den MB-Verteilungen sind die Verteilungen der freien Weglängen nötig. Diese werden in der Standardphysik durch Superposition der erzeugenden Wahrscheinlichkeiten beeinflusst. Orte und Trajektorien der Planckobjekte liefern dafür, durch eine maximale Dauer der Nähe zueinander, ein Maß für die virtuelle Absorption in einer stabilen Struktur.

**Bekannte Messwerte für eine Schätzung der Größenordnungen sind:**

Plancksches Wirkungsquantum  $h := 6.6260693 \cdot 10^{-34} \cdot \text{joule} \cdot \text{sec}$

Vakuumlichtgeschwindigkeit  $c = (2.998 \cdot 10^8) \frac{\text{m}}{\text{sec}}$

Gravitationskonstante  $G := 6.6742 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{sec}^2}$

Planck-Länge  $l_p := \sqrt{\frac{h \cdot G}{2 \cdot \pi \cdot c^3}} = (1.61624281266262 \cdot 10^{-35}) \text{ m}$

**postulierter Durchmesser der kleinsten Kugeln**  $d := l_p = (1.61624281266262 \cdot 10^{-35}) \text{ m}$

Comptonwellenlänge  $\lambda(m) := \frac{h}{m \cdot c}$

Elektron  $m_e := 9.1093826 \cdot 10^{-31} \cdot \text{kg}$     Proton  $m_{pr} := 1.67262171 \cdot 10^{-27} \cdot \text{kg}$

**Compton-Wellenlängen**

$\lambda(m_e) = (2.426 \cdot 10^{-12}) \text{ m}$

$\lambda(m_{pr}) = (1.321 \cdot 10^{-15}) \text{ m}$

$\frac{\lambda(m_e)}{\lambda(m_{pr})} = 1836.153$

entspricht dem noch unerklärten Verhältnis von Protonen- zur Elektronenmasse.

Die Größe der betrachteten Raumzelle einer sich bildenden Anfangsstruktur wird nach DSM.pdf oder Planckobjekte.pdf gemäß der Compton-Wellenlänge von Elektronen postuliert, welche ein thermodynamisches Gleichgewicht zum Vakuum aufrecht erhalten. Damit ergibt sich die wichtige freie Weglänge

$L_{Vakuum} := \lambda(m_e) = (2.426 \cdot 10^{-12}) \text{ m}$  (1)

Das Verhältnis eines durchschnittlichen Stoßzylinders zur Plancklänge ist:

Proportionalitätsfaktor der Planckskala  $L_{prop} := \frac{L_{Vakuum}}{l_p} = 1.501 \cdot 10^{23}$  (2)

## **Skizze einer möglichen Simulation, die hier allerdings nicht erforderlich ist.**

Strömungsverstärkung durch Absorption in einer Struktur erfolgt wegen der größeren **Aufenthaltszeit** eines Planckobjekts in der Nähe eines anderen mit höherer Wahrscheinlichkeit von hinten. Im Bereich der lokalen freien Weglänge muss eine anfängliche Störung im Durchschnitt gleich viele hinein geratene wie diese Störung verlassende Planckobjekte erhalten, damit sie stabil bleibt. Die Geschwindigkeiten wirken dabei nicht auf die freien Weglängen. Bei einer Erhöhung der Dichte, also der Verkleinerung der freien Weglänge, sollte sich allerdings auch die Durchschnittsgeschwindigkeit in der betreffenden Richtung entsprechend ändern. Betrachtet wird deshalb ein Würfel mit der Kantenlänge der durchschnittlichen lokalen freien Weglänge in Einheiten der Planklänge. Raumzeitpunkten zugeordnete Parameter der Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Geschwindigkeitsbeträgen, freien Weglängen und zwei Winkeln wurden aus gespeicherten Werten betrachteter Kugeln ermittelt ([2] 2009-Thermalisierung.pdf und Inversionsmethode). Dazu werden zufällige Orte bestimmt. Der Zeitparameter beginnt bei Null. Sowohl für die Geschwindigkeitsbeträge als auch für die freien Weglängen seit dem letzten Stoß und auch für die Richtungen sind für den Beginn der Simulation Zufallsgeneratoren erforderlich. Diese können von gespeicherten Werten eingelesen werden.

Interessiert die gesamte **zeitliche Entwicklung** der Bildung von Dunkler Materie können für den aufwendigen Algorithmus Methoden aus den vorhandenen alten Arbeitsblättern verwendet werden.

Für die Ereignisauswahl (Stöße) werden Abstände ermittelt.

Das erste betrachtete Ereignis findet beim minimalen Abstand statt. Ist dieser größer als  $2r$ , wird das hier ignoriert, weil nur sehr wenige Planckobjekte vorhanden sind. Der entstehende Fehler hängt mit der Kugelgröße zusammen.

Für den Stoß sind Stoßtransformationen erforderlich.

Stoßachsenwinkel können auch von der Umgebung beeinflusst werden, nicht nur durch die Relativgeschwindigkeit der Stoßpartner. Dadurch wird die Planklänge im Verhältnis zur freien Weglänge  $L$  berücksichtigt, was auf Krümmung von Trajektorien führen kann.

Die Bestimmung einer Strömungszugehörigkeit erfolgt aufgrund des Winkels. Bei einem der beiden Stoßpartner ist sie besser als bei dem anderen.

Alle Orte werden mit den Geschwindigkeiten neu bestimmt. Durch die zwei neuen Geschwindigkeiten ergeben sich neue Abstände für folgende Stöße.

Alle Überschreitungen der sechs Begrenzungen werden durch gegenüberliegende Neueintritte korrigiert. Geschwindigkeitsvektoren können an neuen Orten wieder verwendet werden. Freie Weglängen sind von diesen unabhängig und müssen gemäß einer Krümmung abhängig von der (virtuellen) Absorption korrigiert werden.

Nach dem Stoß wird der nächste minimale Abstand ermittelt.

Nachdem alle gespeicherten Planckobjekte durch Stöße neue Parameter erhielten, erfolgt ein neuer Durchlauf. Dabei entstehen auch neue Durchschnittswerte der freien Weglängen.

Mit einseitig dichter Umgebung in der Störung (Strömung) sind **lokale Absorber** und **Emitter** für Geschwindigkeitsvektoren und freie Weglängen (Dichte) in stabilen Strukturen zu definieren.

Die Aufenthaltszeit in der Nähe einer beliebigen Kugel bestimmt diese vorübergehende **Absorption**. Ein möglicher Einfluss ergibt sich aus den Mittelwerten und Standardabweichungen der Wahrscheinlichkeitsverteilungen.

Das erfordert geeignete Methoden der Infinitesimalrechnung.

Die einzelnen tatsächlichen Absorptionen ändern ständig ihre Parameter. Eine **kleine Asymmetrie** zwischen äußerer und innerer Dichte relativ zur betrachteten lokalen Strömung in der Ebene der zweidimensionalen entstehenden Struktur, verursacht veränderte freie Weglängen. Dabei wird auch die Frontfläche der Kugeln in der Strömung gegenüber den Stoßpartnern aus der Umgebung mit der Richtung der Relativgeschwindigkeit etwas gedreht. Das verändert die Stoßachsenwinkel so, dass auch eine kleine Drehung der Strömung in Richtung der höheren Dichte erfolgt. Orthogonal zur Scheibe auftretende Abweichungen entstehen symmetrisch und können deshalb weg gemittelt werden.

**Ohne** Untersuchung der **zeitlichen Entwicklung** von Dunkler Materie kann, wegen der Kenntnis, dass freie Weglängen von den Geschwindigkeiten der Planckobjekte unabhängig sind, versucht werden, die Ereignisse um einen betrachteten Raumzeitpunkt herum so zu berücksichtigen, dass dies einer Krümmung der ART entspricht. Daraus entspringt die Idee, die Veränderung der Wahrscheinlichkeit für elementare Ereignisse in einen Zusammenhang mit einer **Krümmung von Trajektorien** zu bringen. Durch diese wird dann eine Beschleunigung zusammen gehörender Strukturen, welche aus Planckobjekten bestehen, verursacht. Das ist **Gravitation**.

Eine kleine Krümmung durch den Einfluss einer einzigen Absorption in einer Raumzelle entsteht durch die **geringfügig veränderte orthogonale Stoßfrequenz**. Freie Weglängen sind von den Geschwindigkeiten unabhängig und so ergibt sich die **Krümmung** (Radius) einfach zu:

$$\kappa(L) := \frac{L}{l_p} \quad \text{mit Elektron} \quad \kappa(\lambda(m_e)) = 1.5012 \cdot 10^{23} \quad (3)$$

$$\text{bzw. Proton z.B.} \quad \kappa(\lambda(m_{pr})) = 8.176 \cdot 10^{19}$$

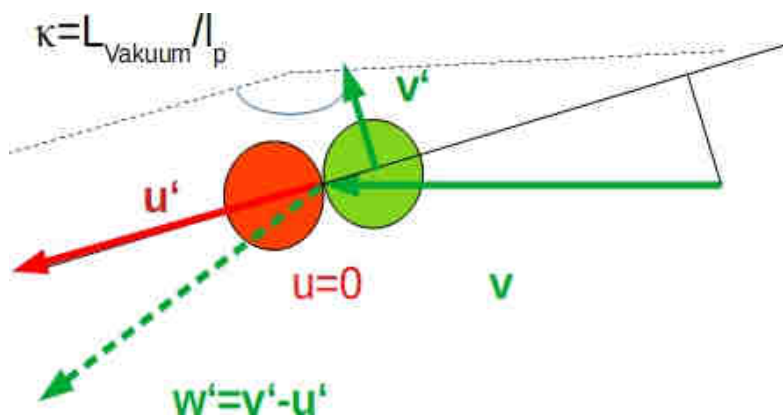


Abbildung 2

Durch die Anfangsstörung kann, wenn diese wieder auf sich selbst trifft, ein **Ring** entstehen. Dessen Länge erinnert an eine Aneinanderreihung von Stoßzylindern. Real kommen diese nicht vor, weil die Bewegungen chaotisch sind. Vor allem ist zu bedenken, dass die interessierenden Größenordnungen ein unvorstellbar dünnes Medium repräsentieren. Mathematisch ist aber eine *Durchschnittsbildung* möglich, welche durch die Inversionsmethode Beschreibungen von chaotischen effektiven Feldern zulässt. Das bedeutet nur ein ungefähres Vorkommen solcher Stoßzylinder in einer ringförmigen Strömung. Diese haben eine durchschnittliche Periodizität, welche nicht mit den freien Weglängen zusammen hängt. Orthogonale Störungen sollten im Durchschnitt symmetrisch auftreten und deshalb keinen Einfluss auf die Ringbildung haben. Spiralförmigkeit könnte zulässig sein und die Bildungsmöglichkeiten dunkler Materie vervielfachen, falls die Isotropie und Homogenität der Umgebung nicht perfekt sind.

**Aneinanderreihung der Raumzellen** mit der Compton-Wellenlänge des Elektrons als freie Weglänge in der betrachteten Umgebung, ergibt eine geschätzte Maximallänge. Genauer würde das mit einem Modell des Elektrons. In einer dichteren Umgebung ist die auszuwählende freie Weglänge kürzer. Für eine anfängliche Störung wird ein wahrscheinlicher Weiterbestand nach jeweils einem Stoß bei Stoßgleichgewicht erwartet. Eine einseitige Ansammlung höherer Dichte kann demnach durch Wegnahme aus der äußeren Schicht erfolgen. Beim Beginn eines Strömungskeimes ist als willkürlicher Wert für den daraus entstehenden Ring beispielsweise ein Vielfaches der freien Weglänge in Einheiten der Plancklänge möglich:

$$L_x \geq (L_{\text{Vakuum}} = 2.4263 \cdot 10^{-12} \cdot m) \quad \text{oder}$$

$$L_R := L_{\text{Vakuum}} \cdot L_{\text{prop}} = (3.642 \cdot 10^{11}) \ m \quad \text{als maximaler Wert.} \quad (4)$$

Das kann auch einfach durch das Skalarprodukt der zwei beteiligten Stoßzylinder ausgedrückt werden und dann den Durchmesser eines von hinten in ihn eindringendes Planckobjekt berücksichtigen. Das ergibt mit  $\frac{L_{\text{Vakuum}}^2}{l_p}$  die gleiche Länge. Dabei gelten die Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung, also Multiplikation bei "Und"-Verknüpfung.

$$\frac{L_{\text{Vakuum}}^2}{l_p} = (3.642 \cdot 10^{11}) \ m \quad (5)$$

Die maximale Masse eines solchen Rings mit Elektronendicke wird damit von den aneinander gereihten Raumzellen mit Elektronenmasse bestimmt. Gravitativ wirksam ist in jeder Zelle nicht nur die betrachtete Strömung, sondern wegen der Unabhängigkeit der freien Weglängen von den Geschwindigkeiten sollten das alle Kugeln der Raumzelle sein. Andererseits ist der Unterschied zum symmetrischen umgebenden Raum von der Strömung geprägt. Diese beginnt mit durchschnittlich einer Kugel pro Zelle und bildet aneinander gereiht eine der Compton-Wellenlänge ähnliche Periode, wenn alle Kugeln der Raumzelle berücksichtigt sind.

Nach der Ansammlung kann die Masse einer Raumzelle durch einen stärkeren Systemerhaltungseffekt (Stoßgleichgewicht) die ganze Zelle umfassen. Hier könnte aber eine zeitlich zu bestimmende Ansammlung bis zum Zellengrenzwert möglich sein, ohne dass es sich um eine allein stabile Struktur handelt. Die Beschreibung kann dann nicht als Modell für Quantengravitation interpretiert werden und beschreibt noch nicht die bekannte Materie. Für Dunkle Materie und Dunkle Energie erscheint ein Quantisierungsversuch sinnlos, weil kontinuierlich unterschiedliche Werte angenommen werden können. Die Masse ergibt sich aus der Compton-Wellenlänge multipliziert mit dem Proportionalitätsfaktor  $L_{prop}$ .

$$m_{Ring} := \frac{h}{c \cdot L_{Vakuum}} \cdot L_{prop} = (1.3675 \cdot 10^{-7}) \text{ kg} \quad (6)$$

### 3. Formierung Dunkler Scheiben

Die sich zufällig bildenden Ringe haben innen und außen in Krümmungsrichtung Umgebungen mit Zuständen, die dort eine Bildung ähnlicher Ringe indizieren. Bei den Simulationen kann der nächste Durchlauf der berechneten Planckobjekte mit solchen eines verschobenen Rings durchgeführt werden. Auch in den abgekürzten Berechnungen mit Hilfe von Krümmungen können die einzelnen Ringe jeweils gleich behandelt werden, wenn die freien Weglängen in Strömungsrichtung im gleichen Maß variieren.

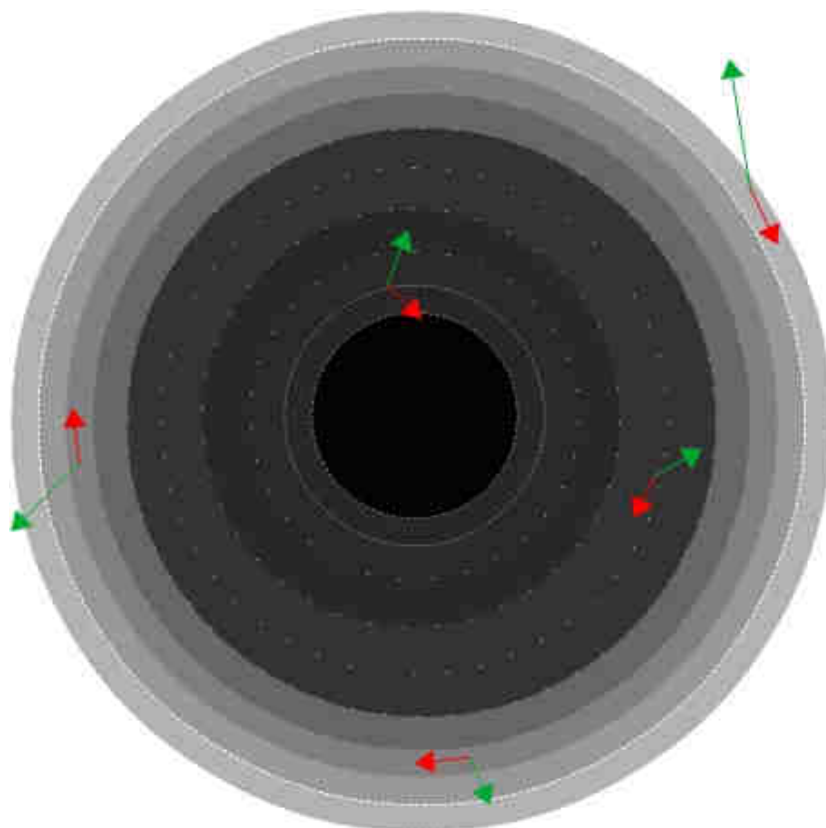


Abbildung 3

Pro Schicht der Dicke freier Weglängen des Vakuums werden diese im Inneren entstehender Scheiben wegen der Absorption von Planckobjekten immer kleiner (in Abb. 3 sind die Schichtdicken nur angedeutet). Kleinere Geschwindigkeiten (rot) und freie Weglängen erzeugen Verklumpung zu DUNKLER MATERIE. Größere Geschwindigkeiten (grün) in Verbindung mit größer werdenden freien Weglängen, erzeugen Expansion, welche als emittierte DUNKLE ENERGIE interpretiert werden kann.

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

Die Masse einer Dunklen Scheibe entsteht mit nach innen kleineren freien Weglängen. Raumzellen, mit zusätzlichen Kugeln, bilden möglicherweise Ringe, die weiter innen gleich schwer bleiben, aber kürzer werden. **Orthogonale Störungen** können weg gemittelt werden. Die Stabilität gegenüber der Umgebung lässt sich wegen der Skalenunabhängigkeit durch jeweils gleiche Behandlung ausdrücken. Mit gleicher Masse in jedem Ring ergäbe sich:

$$m_{\text{DunkleScheibe}} := \frac{m_{\text{Ring}} \cdot L_{\text{prop}}}{2 \cdot \pi} = (3.267 \cdot 10^{15}) \text{ kg} \quad (7)$$

Das ist ein denkbarer Wert, wenn diese Dunklen Scheiben anfangs im Raum als zufällig mit gleicher Wahrscheinlichkeit für ihre Entstehung angenommen werden. Bei sofort einsetzender Gravitation zwischen diesen sollte eine Ansammlung um dichteste Bereiche erfolgen. Dadurch könnten auch Gebiete mit höherer Galaxiendichte und leerräumte Voids entstehen, was zu untersuchen ist. Auch eine Auflösung von Ansammlungen bei Erreichen von noch unbekanntem Grenzwerten hinsichtlich der Stabilität ist denkbar. Die Anordnung in der Form von Standardscheiben (siehe weiter unten) erfolgt nach den bekannten bereits hier geltenden Gesetzen der Hydrodynamik. Das ist darauf zurück zu führen, dass Strömungen mit Magnetfeldern assoziiert werden können.

Erfolgt bei der Absorption innen eine orthogonale Verdrängung und Fluktuation, kann auch die Masse durch einen Bulge oder den umgebenden Halo größer werden.

Dunkle Scheiben könnten in verschiedenen Größen mit unterschiedlichen Massen entstehen und schnell zu einer stabilen Größe streben. Eine kleine Störung kann sich mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit bilden. Sie entwickelt sich dann im Stoßgleichgewicht ihrer Umgebung mit erhaltener Stabilität. Es ist hier noch keine durchschnittliche Lebensdauer erkannt. Erst die maximale Auffüllung im Zentrum setzt Grenzen. Dort können aus Verdichtungen mangels fehlender Stoßpartner Dichtefluktuations ohne Elementarteilchenbildung erfolgen.

Bei den Dichtefluktuations ist zu bedenken, dass gegenüber dem Vakuum mit angenommener freier Weglänge in der Größenordnung der Comptonwellenlänge des Elektrons, die nächste stabile Masse eines Elementarteilchens nur um den Faktor 1836 abweicht, die gesamte Scheibe aber im inneren Bereich mit noch vielen Schichten sehr dicht und schwer werden könnte.



## 4. Verklumpung Dunkler Scheiben

Einzelne Dunkle Scheiben können nun auch überlagerte Bewegungen gegenüber anderen erhalten. Zwischen diesen erfolgt durch die Ansammlung eine Verdünnung. Das erzeugt Beschleunigung auf einander zu, also Gravitation. Dadurch entstehen eventuell Effekte der Ausrichtung, wie sie auch bei **Standardscheiben** wirksam sind (vgl. [6] Diss. von Andreas Müller). Das Wachstum bewirkt neben der Verdünnung der Umgebung auch eine Geschwindigkeitserhöhung darin durch Thermalisierung. Die ringförmigen Strukturen können dabei wegen der Strömungen Stabilität gegenüber der Umgebung aufrecht erhalten. Andere Kräfte als die Gravitation gibt es da aber noch nicht.

Die Ansammlung von Planckobjekten durch Gravitation zeichnet keine Richtung aus. Deshalb werden sich die Scheiben gegenseitig proportional zur strukturbildenden Anzahl anziehen und dabei nach dem Äquivalenzprinzip beschleunigen. In Außenbereichen sind die freien Weglängen noch groß, so dass Stöße selten sind. Weiter innen wird es aber beim Durchdringen häufige Stöße geben. Dadurch entsteht eine Asymmetrie bzw. Bremsung, welche zur **Verklumpung** führt. Näher am Zentrum liegende Teile der Scheiben erfahren mehr Stöße, als solche, welche später hinein geraten.

In großen Dunklen Scheiben, Galaxien oder im Inneren größerer Strukturen sollte **v** kein lineares Wachstum zeigen, wie es bei schichtweisem Entstehen Dunkler Materie von außen her zu erwarten ist. Mit kleinen Scheiben könnte das aber funktionieren. Diese können sich zu Standardscheiben aus Dunkler Materie anordnen, weil zwischen ihnen Gravitation wirkt. Die Dunklen Scheiben bewegen sich dann in größeren Strukturen, wie Galaxien, Galaxienhaufen oder Staubpartikel welche in der Standardkosmologie betrachtet werden. Deren Geschwindigkeitsverteilung sollte dann theoretisch wie die von atmosphärischen Gasparkeln ermittelt werden können.

Es könnte allerdings eine weitere Abhängigkeit gesucht werden, welche die von allen in der Richtung der Strömung fliegenden, die also von der Dichte (freien Weglänge) abhängenden, als wesentlichen Faktor berücksichtigt. Das sind die parallelen Komponenten von 1/6 aller, also diejenigen, welche die betrachtete Fläche durchqueren, wenn sie nicht vorher mit einer anderen Kugel zusammen stoßen.

Wichtiger erscheint die Untersuchung der Ansammlung von Dunklen Scheiben. Im Zentrum könnte die **Dichte bis zur maximal möglichen Auffüllung** anwachsen. Etwas dazu wurde schon in Planckobjekte.pdf angedacht. Das ständige weitere Ansammeln von Planckobjekten muss dadurch eine Art Ventil erhalten. Die Verdrängung kann bzw. muss deshalb dort hin erfolgen, wo kein Gegendruck existiert. Dichtefluktuationen sind demnach auf fehlende Stoßpartner zurück zu führen. Das geht nur orthogonal zur Drehung der Scheiben und äußert sich als **Materiekeim**. Dessen Entstehung durch Verklumpung liefert auch ohne die exakte Kenntnis des Mechanismus die Voraussetzung für die Bildung von beobachtbaren Strukturen.

Obwohl hier nicht die bunte Evolutionsphase des Universums betrachtet wird, sind Zusammenhänge mit den bekannten Messwerten interessant:

$$\Omega_A := \frac{l_p}{L_{\text{Vakuum}}} = 6.66131972240479 \cdot 10^{-24} \quad \text{Dichteparameter des Universums.}$$

$$\alpha_G := 4 \cdot \pi^2 \cdot \left( \frac{l_p}{\lambda(m_{pr})} \right)^2 = 5.90606017143518 \cdot 10^{-39} \quad \text{Feinstrukturkonstante der Gravitation.}$$

Diese wichtigen Parameter ergeben sich unter der Voraussetzung, dass alle Planckobjekte stabiler Strukturen gravitativ wirken, die des Vakuums nicht.

## 5. Fermionbildung

Dichtefluktuationen aus dem Materiekeim einer dunklen Scheibe erhöhen L wegen fehlender Stoßpartner. Bei durchschnittlichen Stoßachsenwinkeln von  $45^\circ$  entstehen in drei Dimensionen Trajektorien mit offenen gleichseitigen Dreiecken. Besser passende Stoßpartner werden in Strömungen des Spins aufgenommen. Der zweite Stoßpartner entweicht überwiegend ins Vakuum und erzeugt mit der freien Weglänge L aus dem **Neutron** die Frequenz, welche in einer Mastergleichung zur annähernden Stabilität im Vakuum führt.

Stoßorte und die MB-Verteilung definieren auch die Unschärfe von Elementarteilchen. Mit ihnen lassen sich deren Raumzeit-Volumen definieren. Die Querbewegungen des Spins können mit hohen Geschwindigkeiten erfolgen, welche durch Außenstöße auf einen vom Vakuum abhängigen Wert konvergieren. Die Unabhängigkeit freier Weglängen von Geschwindigkeiten erzeugt die vom Vakuum unabhängige hohe Masse.

Der Zerfall des Neutrons ergibt besonders stabile Elementarteilchen. Deren Eigenschaften sind zwar bekannt, müssen aber mit dem Modell berechnet werden.

## 6. Ausblick

Nach der Erzeugung der Feinstrukturkonstante durch Stöße, für welche stabile Strukturen in Form von Elementarteilchen erforderlich sind, wurde der aktuelle Stand im DSM.pdf (**Erklärungsansätze durch diskrete Erweiterung der Standardphysik**) und als Zusammenfassung in Planckobjekte.pdf festgehalten.

Über drehende Strukturen welche aus Jets bei dessen Expansion fluktuieren beginnt die **bunte Phase** des Universums, welches durch die Standardphysik beschrieben werden soll. Damit lassen sich dann vermutlich fehlende Glieder für die FSK, das Verhältnis von Protonen- zur Elektronenmasse,... finden.

Die einfache nullte Wechselwirkung und das Superpositionsprinzip sind für alle vier Wechselwirkungen der Standardphysik erforderlich. Bei der Bildung von Sternen aus einfachem Gas können die hier gewonnenen anschaulichen Vorstellungen nützliche Erklärungen liefern.

## **6. Referenzen**

[1] Planckobjekte.pdf

[2] 2009-Thermalisierung.pdf

[3] aus DSM.pdf

[4], Espinosa, Racco und Riotto (arXiv:1804.07731v1)

[5] Physik Journal, Mai 2018,

[6] Diss. von Andreas Müller