

Urknall, Dunkle Energie, Äther und Doppelspalt

Bernhard Reddemann [bernhard\(dot\)reddemann\(at\)gmail\(dot\)com](mailto:bernhard(dot)reddemann(at)gmail(dot)com)

Für Rubi, die mich ermunterte, den Mainstream nicht zu beachten.

Mathematik ist die einzige perfekte Methode, sich selber an der Nase herumzuführen.
(Albert Einstein)

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	Einleitung
Zusammenfassung	Zum Inhaltsverzeichnis
Michelson und Hubble	
Dichte der Ätherteilchen	Die neuzeitliche Literatur über Physik und Kosmologie ergibt keine Bilder. Begriffe der Quantenphysik: etwa Kollaps, Nichtlokalität, Superposition, Dekohärenz etc. verursachen Unbehagen. Im Rückblick liegen die Gründe wohl in der Interpretation der Ergebnisse zu Beginn des 20.ten Jahrhunderts.
Diskussion der Ergebnisse	
Ein Urteilchen	Die Überraschung Rutherfords, das Atom überwiegend als Vakuum vorzufinden, die Schlussfolgerung Bohrs, das Atom wie ein Planetensystem zu behandeln und dabei auch Teilerfolge (Balmer, Lyman, Paschen, Rydberg) zu erzielen, schufen Bilder, die die weitere Entwicklung prägten. Hätte man das Atom als Struktur von Masseteilchen (Kern und Elektronen) angesehen, so hätte vielleicht eine Analogie zur schwingenden Platte nähergelegen, die zu den leicht verständlichen Chladni-Figuren führt. Da bei solchen Schwingungen keine gleichen Moden auftreten, wäre so etwas wie ein zunächst postuliertes Pauliprinzip nicht notwendig. Allerdings wäre, wenn die Elektronen sich in Bereichen minimaler Amplitude aufhalten, das angenehme inneratomare Vakuum zu Schwingungen fähig, also mit irgendwelchen Teilchen besetzt, eine Vorstellung, die dem modernen Begriff vom Vakuum so fremd nicht mehr ist.
Galaxien-Entstehung	
Nur ein Urknall?	
Photon: Welle oder Teilchen	
Elektronen und Doppelspalt	
Aspect-Experiment	
Drehimpuls des Adipol	
Magnetisches Moment des Adipol	
Kritik	
Bastelstunde	
Und weiter?	
Frage zur Unendlichkeit	
Kosmologische Modelle	
Mathematik und Physik	
Was wäre wenn	Hätte man dann unter Missachtung des damals erörterten Problems der sogenannten Tauchbahnen des Elektrons das Wasserstoffatom, bestehend aus Proton und Elektron, als Dipol betrachtet und es wie eine minimierte, angeregte Antenne behandelt, so hätte man die komplexe Funktion, die Spannung und Stromstärke verbindet, als Phasenverschiebung zwischen diesen Größen auch im Atom angesehen. Koppelt man die Antenne zur Leistungsentnahme an einen Schwingkreis, so wird die reelle Wirkleistung errechnet, indem das Ergebnis mit der konjugiert komplexen Funktion multipliziert wird. Das führt weiter zur bekannten Thomson-Gleichung. Eine Analogie zu dem in der Quantenphysik üblichen "Kollaps der Wellengleichung" ist nicht zu übersehen. So gesehen ist der Kollaps formal notwendig, um dem System zwecks Messungen Leistung zu entziehen, ob man nun hinschaut,inhört oder nicht.

Hätte man dann unter Missachtung des damals erörterten Problems der sogenannten Tauchbahnen des Elektrons das Wasserstoffatom, bestehend aus Proton und Elektron, als Dipol betrachtet und es wie eine minimierte, angeregte Antenne behandelt, so hätte man die komplexe Funktion, die Spannung und Stromstärke verbindet, als Phasenverschiebung zwischen diesen Größen auch im Atom angesehen. Koppelt man die Antenne zur Leistungsentnahme an einen Schwingkreis, so wird die reelle Wirkleistung errechnet, indem das Ergebnis mit der konjugiert komplexen Funktion multipliziert wird. Das führt weiter zur bekannten Thomson-Gleichung. Eine Analogie zu dem in der Quantenphysik üblichen "Kollaps der Wellengleichung" ist nicht zu übersehen. So gesehen ist der Kollaps formal notwendig, um dem System zwecks Messungen Leistung zu entziehen, ob man nun hinschaut,inhört oder nicht.

Allerdings hätte man wegen der Heisenberg-Beziehung keine Anfangsbedingungen definitiv nennen können, wie es etwa beim Federpendel üblich ist. Doch genau genommen sind auch dort Anfangsbedingungen gesetzte Werte, die, mikroskopisch gesehen, ebenso wenig exakt sind. Zeigte ein solches Pendel, etwa als Doppelpendel, chaotisches Verhalten, so wären geringste Abweichungen der Ausgangsdaten verantwortlich für mangelnde Reproduzierbarkeit des Schwingungsverlaufs. Gekoppelte Pendel (Modell für H₂) zeigen periodischen Energieaustausch, der in der Teilchenphysik durch Austauschteilchen modelliert wird.

In Vorbereitung auf die SRT hatte Einstein sicherlich Überlegungen über den Äther angestellt, den er jedoch, wie er dann zeigte, nicht nötig hatte, aber später in abgewandelter Form als notwendig ansah. Sein Postulat der konstanten Lichtgeschwindigkeit in relativ zueinander bewegten Systemen war hinreichend. Somit musste er aber, um den fotoelektrischen Effekt in der bekannten Weise zu erklären, die Planck'schen Lichtquanten in Teilchen oder Lichtpakete umdeuten, die sich im Vakuum bewegen. Das wiederum ermunterte de Broglie umgekehrt Materiewellen einzuführen. Diese Gleichheit von Welle und Teilchen musste aber dann zu Widersprüchen führen, wenn es um die Interpretation des Doppelspaltversuches ging. Und hier begannen Deutungen mit Born'schen Wahrscheinlichkeiten, Schrödingers Superpositionen, Feynmans Multipfaden und letztlich Bohrs Korrespondenzprinzip. Alle diese Entwicklungen warfen stets neue Fragen auf, die bis heute nicht einvernehmlich beantwortet, eher mit Nichtlokalität, Viele-Welten-Theorien komplizierter wurden. Wie sagte Hawking so trefflich, es ist an der Zeit, Schrödingers Katze als Symbol der Superposition endlich zu erschießen.

Als die Doppelspaltergebnisse bei Verwendung von Elektronenstrahlen bekannt wurden, war die Verwirrung total. Superposition der quantenmechanischen Möglichkeiten, welche Weg-Methoden, Multipfadrechnungen entstanden, und Theoretiker gestanden, dass wohl niemand dieses Experiment je verstehen würde. Und diese Bemerkungen blieben nicht ohne Einfluss auf die Philosophie der Physik, speziell die Erkenntnistheorie und den Determinismus.

Nun ist nicht sicher, dass menschliche Vernunft jemals das Universum ohne verbleibenden Rest erkennen wird, aber Bemühungen, die Ergebnisse bildhaft zu deuten, sollten nicht aufgegeben werden. Quantenfluktuationen, zehn Raumdimensionen, Teilchen als Strings oder Gitarrensaiten, Branen als getrennte Universen sind ähnlich wie das "Higgs-Teilchen als Premierministerin auf einem Empfang" wenig ansprechend. Und das Argument, die Evolution habe uns den Verstand nicht gegeben, um die Welt zu erkennen, sondern nur, um zu überleben, ist zwar richtig, wird jedoch heute zu schnell gebraucht. Die Welt ist halt so, hört man oft; man verwirft zwar Lösungen, die zu Unendlichkeiten führen, aber das Prinzip der Superposition, das Nichtlokalität erzeugt, wird nicht angezweifelt.

Zwischen den Modellen der klassischen Physik und der Quantenphysik Brücken zu schlagen, oder - bescheidener gesagt - einige Planken über den Fluss zu legen, ist die Absicht der folgenden Artikel.

[H.D.Zeh](#) bemerkte über die M-Theorie: "Natürlich bin ich nicht so vermessen, die hohe Mathematik dieser

Theorien verstehen zu wollen, aber ich stimme normalerweise mit Feynmans Bemerkung überein, dass man einen Beweis ohnehin erst glauben soll, wenn man ihn anschaulich nachvollziehen kann, oder gar mit Wheelers Rat, wonach man als Physiker erst dann mit dem "Rechnen" beginnen sollte, wenn man das Ergebnis geraten (also verstanden) hat". So sind die geschilderten Modelle zu verstehen, die - weil sie akzeptabel erscheinen - nicht zuletzt unter Hinweis auf die 10 Gebote von Bertrand Russel hier beschrieben werden. Auch die Ausführungen von Carlo Rovelli (Spektrum der Wissenschaft, März 2006) unterstreichen die Bedeutung vom Mainstream abweichender Überlegungen.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Zusammenfassung

Wenn du merkst, daß du zur Mehrheit gehörst, wird es Zeit, deine Einstellung zu revidieren
—Mark Twain.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Nach Prüfung des Michelson-Morley-Versuches werden als Hypothese antigravitative Elementarteilchen (Adipole) angenommen, die symmetrisch mit gravitativen Teilchen in gleicher Menge entstehen. So, wie im gesamten Universum die Summen positiver und negativer Ladungen gleich groß sind, gilt es auch für gravitative und antigravitative Teilchen. Antigravitative Massen können nicht entstehen – die Ursprungsteilchen bleiben isoliert. Sie bilden im gesamten Universum den „Einstein-Äther“.

Die Lichtgeschwindigkeit bestimmt die Masse (etwa: Neutrinomasse), die Vakuuminfluenz die Dichte solcher Teilchen und das Produkt dieser Größen die mittlere antigravitative Massendichte des Universums, deren Betrag mit dem der gravitativen übereinstimmt.

Die Integration dieses Teilchens in ein Modell aller bekannten Teilchen erlaubt die Existenz eines "Äthers im Sinne Einsteins".

Kosmologische Konstante, Vakuumenergie und Baryonenasymmetrie sind weitere Teilergebnisse. Dekohärenz führt zur Erklärung von Aspekt-Ergebnissen, Doppelspalt-Resultaten und Beschreibung der Lichtausbreitung. Der mittlere Abstand der schwingenden Teilchen führt zu einer Wellenlänge, die mit jener der Hintergrundstrahlung praktisch übereinstimmt.

Wegen der Symmetrie sind die mittleren Dichten für antigravitative und gravitative Massen des Universums gleich. Die daraus ermittelte Hubble-Konstante zeigt, dass nicht ein Urknall, sondern die permanente Ausdehnung der verschiedenen Blasen durch die antigravitativen Teilchen bestimmend für deren Expansion ist, was eine positive kosmologische Konstante bedeutet. Die Hubble-Gerade erfährt eine andere Erklärung.

Die mit Partikeln erklärte Elektrokraft und Gravitation führt zu einer isomorphen Beschreibung der ART. In einem Kapitel über den Materie- und Teilchenaufbau wird das Standardmodell der Materie zwar erweitert, aber nicht verändert. Das antigravitative Teilchen ist mit seinem gravitativen Partner Urbaustein. Aus letzterem sind viele bekannte Teilchen erklärbar. Dabei ergibt sich folgerichtig ein weiteres "Quark", das Baustein der Gluonen ist und bekannte Reaktionen im Sinne der Feynman-Graphen und Vertices erklärt. Es wird die Ruhemasse von Neutron und Proton und weiterer Teilchen erläutert.

Ein Vergleich der Erstarrung von Metallen oder allgemein von Festkörpern mit der Wandlung des Universums zeigt Parallelen. Aus einem solchen Modell folgen die Reihenfolge der Entstehung von Sternen, elliptischen Galaxien, Spiralnebeln und deren bekannte Anordnung mit großdimensionalen materiefreien Räumen. Die Dichte der zur "Singularität" kondensierten Materie wird geschätzt. Aus deren Rekombination mit Adipolen (antigravitative elektrische Dipole) entstehen erneut Ausgangsteilchen, die entweichen und Anlass für die Bildung neuer Materie und Sterne sind. Folge des Modells ist ein entropischer Kreisprozess. Adipole erlauben eine andere Deutung des Doppelspaltversuchs. Die Ableitung der de Broglie-Beziehung ist ein weiteres Resultat.

Abschließend ist die Berechnung der Gravitationskonstante und des Planckschen Wirkungsquantum ein weiterer Beleg für das Modell.

Besondere Aufmerksamkeit galt stets - soweit bekannt - gesicherten Versuchsergebnissen, die immer letztendlich entscheiden. Aber sie erlauben unterschiedliche Deutungen, wobei auch, wie Carlo Rovelli(1) beschreibt, spekulative Theorien durchaus interessant sind.

Die „Bastelstunde“ zeigt weitere Überlegungen, deren Potential nicht ausgeschöpft ist. Der Sinn eines solchen Schrittes zurück zu Modellen hat Eugene Wigner als Theoretiker sehr überzeugend beschrieben. Das Modell wird allein deswegen abgelehnt, weil es zu weit abseits vom Mainstream liegt. Aber es bringt

Lösungen für die von Lee Smolin aufgezählten „Fünf großen Probleme der Theoretischen Physik“. Die lauten:

The problem of quantum gravity:

The foundational problems of quantum mechanics: Resolve the problems in the foundations of quantum mechanics, either by making sense of the theory as it stands or by inventing a new theory that does make sense.

The unification of particles and forces: Determine whether or not the various particles and forces can be unified in a theory that explains them all as manifestations of a single, fundamental entity.

The tuning problem: Explain how the values of the free constants in the standard model of particle physics are chosen in nature.

The problem of cosmological mysteries: Explain dark matter and dark energy. Or, if they don't exist, determine how and why gravity is modified on large scales. More generally, explain why the constants of the standard model of cosmology, including the dark energy, have the values they do.

(1) Spektrum d. Wiss. März 2006 Rovelli, Carlo

(2) <http://www.dartmouth.edu/~matc/MathDrama/reading/Wigner.html>

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Michelson und Hubble

Kühner als das Unbekannte zu erforschen, kann es sein, das Bekannte zu bezweifeln
(Alexander von Humboldt)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Doppler Effekt

Es gilt, dass akustische und optische Wellen nicht vergleichbar sind, weil bei akustischen Wellen Gasmoleküle longitudinal schwingen, bei optischen Wellen aber schwingende Teilchen im Vakuum nicht vorhanden sind. Die folgenden Ausführungen versuchen einen Vergleich und ziehen Konsequenzen.

Zwischen einer sich mit der Geschwindigkeit V_1 nähernden Schallquelle mit der Frequenz n_1 und einer in gleicher Richtung befindlichen stationären Quelle der Frequenz

$$n_2 = n_1 / (1 - V_1/c)$$

kann ein Empfänger in einem ruhend gedachten Punkt nicht unterscheiden (c = Schallgeschwindigkeit). Entfernt sich der Empfänger vom ruhenden Punkt mit der Geschwindigkeit V_2 in die entgegengesetzte Richtung, so gilt für die empfangene Frequenz

$$n_3 = n_2 * (1 - V_2/c)$$

Ersetzen von n_2 ergibt

$$n_3 = n_1 * (1 - V_2/c) / (1 - V_1/c)$$

Mit wahlweise V_1 oder V_2 gleich Null folgen die Doppler Gleichungen. Mit $\Delta n = n_3 - n_1$ folgt:

$$\Delta n / n_1 = (V_1 - V_2) / (c - V_1)$$

Daraus folgt: Unabhängig vom Bezugspunkt ist immer, wenn V_1 gleich V_2 ist, die Frequenzänderung $\Delta n = 0$. Andererseits folgt aus Schallgeschwindigkeit

$$c = \text{Frequenz } n * \text{Wellenlänge } \lambda$$

durch logarithmische Differentiation: $\Delta n / n = - \Delta \lambda / \lambda$

Das bedeutet: Mit $\Delta n = 0$ ist auch $\Delta \lambda = 0$.

In jedem relativ zu einem Ruhesystem bewegten System liegen für starr verbundene Sender und Empfänger unabhängig von der Geschwindigkeit des Systems immer gleiche Frequenz und Wellenlänge und damit Schallgeschwindigkeit vor. In Bewegungsrichtung des Senders wird die Wellenlänge kürzer; am gleichsinnig bewegten Empfänger wird sie im gleichen Maß verlängert. Das Produkt aus Frequenz und Wellenlänge bleibt über den Weg konstant, zumal die Schallgeschwindigkeit eine Eigenschaft des als Medium gedachten Gases und damit homogen und isotrop ist.

Nun sei $V_2 = V_1 - \Delta V$ und nur wenig von V_1 verschieden. Dann ist $\Delta n / n$ neben ΔV nur von c und V_1 abhängig. Dabei bezieht sich V_1 auf den anfangs gewählten Bezugspunkt. Wie ist aber ein Bezugspunkt in einem Gasraum ohne sonstige Festkörper wählbar? In jeder Punktumgebung des Raumes bewegen sich Gasmoleküle entsprechend der Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilung. Ein lokal fixiertes Gasmolekül existiert nicht. Vektorielle Addition der Impulse über ein kleines Gasvolumen ergibt den Nullvektor. Dieses Ergebnis gilt für jeden Punkt im Gasraum. Damit sind alle Punkte als Bezugspunkte gleichwertig. Die Frequenzverschiebung in solch einem bewegten System ist nur abhängig von der Differenz $(c - V_1)$, wenn somit allen Molekülen die Geschwindigkeit V_1 als Konvektion überlagert ist.

Mit $V_1 = 0$ gibt es zwar ein ausgezeichnetes Bezugssystem, aber in jedem parallel hierzu bewegten starren System mit $V_1 < c$ liegt bei $v_1 = v_2$ die gleiche Schallgeschwindigkeit vor. Die Art des Gases (c im Nenner) ist ohne Bedeutung. Überträgt man die bisherigen Ergebnisse auf Einsteins SRT: Dort wird die Lichtgeschwindigkeit für alle parallel zueinander bewegten optische Systeme als gleich postuliert, was obigem Ergebnis entspricht. Aber das Ergebnis des Michelson-Versuchs verneint das Vorhandensein eines Licht übertragenden Mediums. Wenn man jedoch beachtet, dass Sender und Empfänger, ebenso wie Spiegel starr miteinander verbunden sind, so erscheint das Experiment für eine solche Prüfung als nicht geeignet.

In Galaxien sind Relativgeschwindigkeiten zwischen massiven Körpern kaum größer als 1000 km/s; V_1 kann dann gegenüber c vernachlässigt werden.

Nimmt man ein Medium an, wobei über dessen Struktur noch keine Aussage gemacht werden kann, und überträgt die Vorstellungen über die Schallausbreitung auf die Ausbreitung von Licht, so wird sofort klar, dass der Ansatz der Geschwindigkeiten wie in (2) mit $c+V$ und $c-V$ dann nicht erlaubt ist. Bedingung ist jedoch, dass das vermutete Medium vom System nicht beeinflusst oder gar mitgeführt wird, wie es bei akustischen Wellen in

Gasen unvermeidbar ist.

Das Michelson-Experiment, in dem Sender, Spiegel und Empfänger stets konstante Abstände haben, setzte im Ansatz einen Äther voraus, der dann nicht bestätigt wurde. Die Überlegungen zeigen aber, dass das Experiment nicht geeignet war, diesen Nachweis zu erbringen. Es widerlegte keinesfalls die Existenz eines Mediums. Im Experiment sind vielmehr in jedem Inertialsystem gleiche Ergebnisse bei Messung der Lichtgeschwindigkeit zu erwarten, was dem Einstein'schen Postulat entspricht.

Kritik des Michelson-Versuches

Der Michelson-Versuch hatte die alleinige Aufgabe zu prüfen, ob Lichtfortpflanzung durch einen den gesamten Raum ausfüllenden Äther bewirkt wird und ob dieser Äther als allgemein gültiges und ruhendes Bezugssystem für alle physikalischen Vorgänge dienen kann. Dazu wurde das Experiment in der bekannten Form mit Strahlteiler, zwei reflektierenden Spiegeln und einem Beobachtungsgerät, das die zwei interferierenden Strahlen vermessen kann, ausgestattet.

Die hier beschriebenen Überlegungen basieren auf der Darstellung des Lehrbuchs „Gerthsen, Physik, 20. Auflage. Seite s 835ff“.

Wie üblich wird das Prinzip beschrieben mit zwei Schwimmern, die im homogen fließenden Wasserstrom quer und längs gleichlange Strecken durchschwimmen und letztlich nach Umkehr den Ausgangspunkt wieder erreichen. Der den Fluss querende Schwimmer muss dabei um einen Winkel vorhalten.

Danach wird diese Darstellung auf einen Wellenzug als Lichtstrahl übertragen, obwohl für den Schwimmer eher das Teilchenbild zutrifft. Ersetzt man den kontinuierlichen Lichtstrahl durch gepulstes Licht, so würde jeder Puls um seinen Ausgangspunkt eine Kugelwelle beschreiben. Ein zweiter Puls wird an einer anderen Stelle im vom Äther mitbewegten Koordinatensystem emittiert und seinerseits ebenfalls eine Kugelwelle erzeugen. Beide Wellen beeinflussen sich nicht. In der Gesamtheit zeigt die Umhüllende aller Wellen eine „Lichtfront“, wie es beim Schall (S.177 des Lehrbuches) beschrieben wird.

Analog besteht kein Grund, bei der Auswertung des Versuchs einen Vorhaltewinkel anzunehmen. Darüber hinaus müsste damit auch eine Winkelverstellung des Strahlteilers erfolgen, denn es gilt das eherne Gesetz „Einfallswinkel=Ausgangswinkel“. Damit wird aber der rückkehrende Strahl vom zweiten Spiegel durch die planparallele Platte in eine andere Richtung gelenkt.

Nach derzeitigem Bild durchlaufen beide Teilstrahlen für Hin- und Rückweg unabhängig von der Richtung die gleiche Distanz L. Jetzt muss die Welle die Distanzen bei gleichem c: $L+vt$ und $L-vt$ durchlaufen. Die Summe der Zeiten beträgt $2*L/t$.

Die Folge heutiger Deutung besagt, dass V_1 im Nenner obiger Gleichung entfällt und nur die auf die Quelle bezogene Relativgeschwindigkeit V_2 einen Einfluss hat. Geht V_2 gegen c, so geht n gegen 1 und die Wellenlänge gegen c [m] (Einsteins Ritt auf dem Lichtstrahl!).

Zusammenhang mit der Kinetischen Gastheorie

Die Kinetische Gastheorie nennt für die Geschwindigkeit v der Moleküle im Gasraum bei 3 Impulskordinaten den Ausdruck

$$v = \sqrt{3 * k * T / m} \text{ mit } k = \text{ Boltzmann-Konstante.}$$

Bei T = konstant bestimmt die Teilchenmasse m die Teilchengeschwindigkeit. Wegen der Homogenität und Isotropie der Molekülverteilung gilt dieses Ergebnis für alle Punkte und Richtungen.

Die Tabelle zeigt, dass Schallgeschwindigkeit und mittlere Molekülgeschwindigkeit sich unabhängig von der Gasart (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff) um einen Faktor 1,30 unterscheiden.

Medium	Schallgeschw.	Mittl.Molekülgeschw.[m/s]	Quotient
Wasserstoff		1694	1,3
Stickstoff	349	453	1,3
Sauerstoff	326	425	1,3

Bei der Molekularbewegung stoßen Atome aufeinander, genauer, die Hüllelektronen stoßen einander ab. Was aber, wenn die hypothetischen Teilchen des Mediums keine elektrisch geladenen Hüllen mitführen? Ihre Beschaffenheit ist vorerst nicht bekannt. (Bekanntlich sagte Einstein: Er brauche den Äther nicht; er verneinte keineswegs dessen

Existenz!)

Obwohl die abstoßenden Kräfte zwischen solchen Teilchen nicht bekannt sind, soll hier versuchsweise ein analoger Mechanismus auch für Licht angenommen werden; dann ist die Teilchenmasse berechenbar. Für die Konstante c wird analog die 1,3-fache Lichtgeschwindigkeit im Vakuum angenommen (d.h. adiabatische Verdichtung der Teilchen). Für T gelte die Temperatur, wie sie heute für die Hintergrundstrahlung (2,7K) gilt.

Für das hypothetische Teilchen folgt eine Masse von $0.73E-36$ g bzw. $3*10^{-4}$ eV.

[Physik Uni Bonn] und Kamiokande (Tau-Neutrino mit $3*10^{-2}$ eV) (Siehe auch KworkQuark-Nachrichten): DESYs KworkQuark - Fragen und Antworten Haben Neutrinos eine Masse).

Auch mit den Ergebnissen, wie sie während des SDSS (Sloan Digital Sky Survey) gewonnen wurden, zeigt sich eine sehr gute Übereinstimmung: Aus jenen Ergebnissen wurde als obere Grenze für das Neutrinogewicht 0,06 bis 0,2 eV ermittelt (1). Sehr viele Ergebnisse sind zusammengestellt in PDP. Auch die Ausführungen von K.Nakamura u.a. (3) über Dirac- oder Majorana – Teilchen bewegen sich in diesem Massenbereich.

Die Literaturangaben sind in der Regel obere Schranken für das Neutrinogewicht, die aber im Zuge verbesserter Experimente im Laufe der Zeit kleiner werden, jedoch das hier ermittelte Teilchengewicht nicht unterschreiten. Nun können ungeladene Neutrinos als Elementarteilchen keineswegs die wellenführenden Teilchen sein, denn sie sollten mit elektromagnetischen Wellen wechselwirken und polarisiert oder polarisierbar sein. Vereinfacht

werden diese (und viele andere) Erklärungen, wenn man als Modell die Teilchen als elektrische Dipole ansieht, die sich parallel zur elektrischen Feldstärke ausrichten und somit eine Vorzugsrichtung einnehmen. Die Vorstellung ist, dass anfangs symmetrisch gravitative und antigravitative Masseteilchen entstanden, und diese dann symmetrisch in Teilchen mit positiver und negativer Ladung zerfielen. Bei Dominanz der elektrischen Kraft koagulierte die antigravitativen Teilchen paarweise zu antigravitativen Dipolen (Adipolen), die gravitativen zur ersten Materie.

Die Annahme antigravitativen Verhaltens ist zunächst nicht notwendig, hat aber ein großes Erklärungspotential. Auch Neutrinos lebten in der Theorie lange Zeit als masselos, Gluonen sind es heute noch. Besonders reizvoll ist die symmetrische Entstehung beider Materiearten.

Positronen und Elektronen sind Teilchen gleicher Masse mit elektrisch entgegengesetzten Eigenschaften, obwohl wir keine Vorstellung haben, was elektrische Ladung letztlich bedeutet. Gravitative Wechselwirkung könnte ebenso attraktiv wie repulsiv wirken. Nur wäre letzteres Verhalten schwer feststellbar, wenn solche Teilchen seit Anbeginn ein Einzelleben zeigten, wie es Neutrinos auch tun und gerade deswegen über Dekaden sehr geheimnisvoll waren.

Aus dieser Annahme folgen überraschende Ergebnisse.

(1) Flutlichter des Urkosmos, Hermann Michael Hahn FAZ Natur und Wissenschaft 23-Juli-2004

(2) Bermann-Schäfer, Lehrbuch d. Exp.Physik, Bd 3, Optik, 7.Auflage, S.925

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Dichte der hypothetischen Teilchen

In diesem Geschäft muss jeder in Gottes Namen seine eigenen Eier ausbrüten.
(Albert Einstein)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Über zwei unabhängige Rechenwege soll die Teilchendichte der Adipole ermittelt werden.

Weg 1: Elektromagnetische Wellen in Materie zeigen Dispersion. Der Brechungsindex n ist dabei eine Funktion der Eigenfrequenz permanenter oder induzierter Dipole und der eingestrahlten Frequenz.

Die elektrische Verschiebung im Vakuum beträgt

$$D = \epsilon_0 * E \text{ (Influenzkonstante } \epsilon_0 \text{ ; elektrische Feldstärke } E).$$

Wird Materie in ein elektrisches Feld eingebracht, so gilt für deren Polarisation P :

$P = \epsilon_0 * (\epsilon - 1) * E = \epsilon_0 * \epsilon * E - \epsilon_0 * E$ (ϵ als relativer Dielektrizitätskonstante) Jetzt sind die oben angenommenen Teilchen Ursache für die Vakuum - Influenz, wobei nicht die starren Dipole, sondern diese gegeneinander schwingen. Die Influenzkonstante ϵ_0 ist damit eine Folge der angenommenen Teilchen.

Für die Bestimmung der Polarisation gilt allgemein

$$P = 4 * \pi * E * \sum h (N_h * e h^2 / m h) / (4 * \pi^2 * (n h^2 - n^2) + 2 * \pi * g h * n * i / m h)$$

wobei die Summation $\sum h$ über alle Dipole der Anzahl N_h und der Masse m_h auszuführen ist. Der Summand mit $g h$ berücksichtigt eine innere Reibung des Mediums. Er entfällt, wenn keine Reibung (siehe unten) vorhanden ist. $n=0$ bedeutet strahlungsfreier Raum. Außerdem soll ein materiefreies Feld betrachtet werden. Im Vakuum liegen nur die Adipole der Masse m vor. Dann gilt die reduzierte Gleichung

$$P(0) = D = (N_h * e h^2) / (\pi * m h * n h^2) * E = \epsilon_0 * E$$

wo jetzt $N = N_h$ die Teilchendichte, $e h$ die Elementarladung, $m = m_h$ die Masse der Teilchen und $n = n_h$ die Eigenfrequenz sind. Unbekannt sind N , m und n .

Für m wird die oben errechnete Masse von $0.73E-36$ g gewählt. Für n soll wie üblich die Eigenfrequenz des Mediums, hier aus dem Spektrum der Hintergrundstrahlung, $1.5E11/\text{sec}$ gewählt werden. Damit wird angenommen, dass das Universum mit den hypothetischen Dipolen ausgefüllt ist, die Schwingungen dieser Frequenz gegeneinander ausführen. Setzt man nun

$$\epsilon_0 = (N * e^2) / (\pi * m * n^2),$$

so ist N bestimmbar, da der Wert für ϵ_0 bestens bekannt ist. Es folgt für die Dichte der Adipole:

$$N = \epsilon_0 * \pi * m * n^2 / e^2 = 1,8E(+10) / m^3$$

Der Wert ist interessant, da mit einer durchschnittlichen Baryondichte im Universum von $0,2 / m^3$ das Verhältnis Adipole/Baryonen $5E(+10)$ beträgt, ein Resultat, das in Verbindung mit der sogenannten Baryonenasymmetrie für Theoretiker rätselhaft ist. Dort werden statt der Adipole jedoch Photonen als Bezug angenommen (2).

Die Gleichung für P ähnelt den Feynman-Propagatortermen, wenn $n=0$ und n_0 durch $c/h * p_0$ ersetzt wird, was aber dort den Viererimpuls des gestoßenen Teilchens bedeutet.

Auflösen der Gleichung nach e^2/ϵ_0 und Erweitern mit $1/(2 * c * h)$ führt zur Feinstrukturkonstante α mit

$$\alpha = (\pi * m * n^2) / (2 * c * N * h)$$

oder nach Einsetzen der Werte

$$\alpha \cong 1/137$$

Damit ist α mit dem Adipolgewicht und dem Maximum der Hintergrundstrahlung verbunden und aus Neutrinogewicht (m), Lichtgeschwindigkeit und Hintergrundstrahlung (n) bestimmbar. Eine Aufteilung der Konstanten mit $\frac{1}{2} * m * n^2 * d^2$ als Rotationsenergie des Adipol, wobei modellhaft ein kreisender um einen festen Pol gedacht wird, erlaubt folgende Deutung der Feinstrukturkonstante:

$$\alpha = (\pi/2) * \text{Rotationsenergie Adipol} / \text{Energie Photon der Hintergrundstrahlung}$$

Dabei ist $N * d^3 = 1$, $c = 2d * n$ und $E_{\text{Photon}} = h * n$.

$d = (N)^{1/3}$ ist der mittlere Abstand der Adipole im Vakuum. Diese Beziehung ist wichtig für die Modelle der elektromagnetischen Wechselwirkung im Kapitel „Bastelstunde“. Ferner: Die Hintergrundstrahlung wird durch das Plancksche Strahlungsgesetz beschrieben und umfasst einen großen Wellenlängenbereich. Der Ansatz für $c = 2d * n$ mit d gleich halber Wellenlänge ist daher eine Vereinfachung, die der Orientierung dient. Außerdem werden die polaren Adipole Drehschwingungen oder getrennte Basisschwingungen bei negativer Direktionskraft vollführen, die ähnlich Gitterschwingungen in Festkörpern zu behandeln sind.

Aus der Konstanz von α folgt mit der „Vakuumdichte“ $m * N$

$$\rho = 2 * \alpha * c * N^2 * h / (\pi * n^2) = 1,3E-29 \text{ kg/m}^3$$

Dieser Wert liegt je nach Literaturangaben 1 bis 2 Zehnerpotenzen unter der heute für ein zyklisches Universum angenommenen kritischen Dichte und ist nahezu gleich mit dem Anteil der Leuchtenden Materie. Dabei ist vorausgesetzt, dass gravitative und repulsive Materie symmetrisch entstehen.

Die Adipoldichte N ist größer im Bereich von Materieneubildung; dadurch wird lokal der Brechungsindex n (Hintergrundstrahlung) beeinflusst und auch c (Lichtgeschwindigkeit) bleibt daher nicht konstant. Folglich ist daher eine konstante Dichte der Adipole, aber auch der gravitativen Materie nicht gegeben. Da aber viele Aussagen Homogenität der Vakuumbedingungen voraussetzen, dürften viele heutige Aussagen Näherungen sein.

Aus der linearen Beziehung zwischen N und ϵ_0 folgt eine Proportionalität zwischen Lichtgeschwindigkeit und $N^{-1/2}$. Falls also die Adipoldichte im Universum geringfügig variiert, so auch die Lichtgeschwindigkeit, was wiederum den Wert der Frequenzverschiebung bei gegebenem ($V_1 - V_2$) durch Änderung der Differenz ($c - V_1$) in der Gleichung des vorhergehenden Kapitels ändert.

Denkt man sich als Näherung die Teilchen als primitives kubisches Gitter angeordnet, so beträgt deren mittlerer Abstand rund $d = 0,4 \text{ mm}$. Ein solches Gitter erfährt dynamische Schwingungen, wobei sich wegen der Polarität nur nächste Nachbarn beeinflussen. Eine solche Schwingung hat die Wellenlänge $2 * d = 0,8 \text{ mm}$. Sie liegt in der Größenordnung dicht bei jener des Maximums der Hintergrundstrahlung. Der Abstand erscheint groß, aber ein ähnlicher Fall liegt beim kristallinen Festkörper vor, bei dem für die Grundschiwingung der Abstand zwischen den Atomkernen als Gitterabstand eingesetzt wird, obwohl zwischen Atomkernen Orbitale den viel größeren Raum einnehmen. Man muss schließen, dass Elektronen, wie bei Chladni-Figuren die Sandkörner, nur die von den schwingenden Festkörperatomen ihnen zugewiesenen Positionen einnehmen, wobei sowohl im Vakuum des Atoms als auch im Vakuum selbst analog schwingungsfähige Teilchen in viel größerer Zahl vorliegen.

Die Beträge für das Bohrsche Magneton, Magnetische Momente durch Bahndrehimpulse, auch der Einzelpartikel, soweit sie nicht wie Nukleonen aus z.B. Quarks bestehen, sind umgekehrt proportional zu ihrer Masse. Nun impliziert das Adipolmodell, dass diese Teilchen sich mit der elektrischen Feldstärke drehen, bzw. selbst die Welle darstellen. Sieht man der Einfachheit halber die positive Ladung als Zentrum und die negative als Analogon zum Elektron im Wasserstoffatom an, so muss ebenfalls ein solches Magneton bestehen, dass wegen seiner kleinen Masse bedeutend größer sein muss.

Bezogen auf das Bohrsche Magneton soll für eine Abschätzung gelten:

$$\mu_{\text{adi}} / \mu_{\text{Bohr}} = m_{\text{elektron}} / m_{\text{adi}}$$

Dann folgt:

$$\mu_{\text{adi}} = e * h / (2 * m_{\text{adi}}) = 7,25E(4) \text{ eV/T}$$

Für das klassische Atommodell gilt das magnetische Moment

$$\mu = - \frac{1}{2} * e * \omega * r^2 = - e * \pi * v * r^2$$

Die mittlere Frequenz der Hintergrundstrahlung beträgt $v = 1.5E11/\text{s}$. Damit folgt für den Radius des drehenden Adipols:

$$R = 0,4 \text{ mm}$$

Dieses Ergebnis im Zusammenhang mit der oben ermittelten Gitterkonstante des „Äthers“ vermittelt den Eindruck, dass die gedachten Einzelteilchen umeinander rotieren.

[Der oben gefundene Massewert für das Adipolteilchen entspricht formal einer Comptowellenlänge von 3 mm; dieser Wert ist ein Maß für den Einflussbereich eines Photons auf ein geladenes Teilchen der Umgebung]

Die Hintergrundstrahlung ist die Eigenschwingung dieses "Quasikristalls", die natürlich dann auch an die übergroße Hornantenne ihrer Entdecker Penzias und Wilson ankoppelt. Dann wäre damit auch das jüngst von R.Lieu gefundene Ergebnis fehlender Schatten von nahe gelegenen Galaxienhaufen in der Hintergrundstrahlung zu erklären - wir leben innerhalb der Hintergrundstrahlung.

Anwendung der Theorie der Gitterschwingungen(3) zeigt, dass deren Energie unter Beachtung der Einstein-Temperatur gegenüber der von der Quantenphysik geforderten Nullpunktsenergie vernachlässigbar ist. Damit ergibt sich für das Einzelteilchen ein Energiebetrag von

$$u = 1/2 * h * n$$

mit n als Frequenz der Hintergrundstrahlung und h als Planck-Konstante. Die gleiche Größe gilt aber auch als Nullpunktsenergie des Vakuums aufgrund der in der Theorie angenommenen Vakuumfluktuation. Angewendet auf das hier ermittelte Gitter folgt, wenn man für sämtliche Adipole nur die Grundschwingung annimmt, für die Vakuum-Energiedichte mit den errechneten N Teilchen/m³ ein Wert von

$$U = u * N = 9E-13 J/m^3 \text{ oder } 1E-12 J/m^3$$

Messungen von "Wilkinson Microwave Anisotropy Probe" (John Baez) ergeben hier einen angenäherten Wert von 1E-9 bis 1E-12 J/m³. Doch ergibt die Quantenfeldtheorie einen Wert, der um 120 Zehnerpotenzen zu groß ausfällt. Das hier versuchte Modell führt also mindestens zu einer beträchtlichen Verbesserung.

Nach bisherigem Bild muss die Vakuumenergiedichte auf die Adipole verteilt sein. Das bedeutet, die Rotationsenergie je Adipol beträgt u. Die Mechanik lehrt, dass ein um eine Achse, senkrecht zur Verbindungslinie zwischen den Teilchen, rotierende Hantel die Rotationsenergie von 2*m*v² beinhaltet. Die Geschwindigkeit ist andererseits $\omega^2 * r^2$ oder $(2 * \pi * n)^2 * r^2$ mit n als Rotationsfrequenz, die dem Maximum der Hintergrundstrahlung entspricht. Hieraus folgt ein Ausdruck für m*n², der in die Gleichung für α eingesetzt, r bestimmbar macht. Als Ergebnis folgt für die Adipollänge d (= 2 * r):

$$r^2 = E(\text{vac}) / 8 * \alpha * \pi * c * h * N^2 \text{ oder } d = 0,8 \text{ mm}$$

Die Bestimmung der mittleren Massendichte der antigravitativen Dipole (und wegen der Symmetrie auch der gravitativen) aus Teilchengewicht und Teilchenzahl ergibt einen Wert von 1,33E-29 kg/m³, der in der Größenordnung mit der unter Einbeziehung von dunkler Materie in intergalaktischen Räumen ermittelten mittleren Massendichte von 1E-28 kg/m³ für gravitative Massen relativ gut übereinstimmt.

Anmerkung nur zum Vergleich: Die mittlere Photonendichte, wie sie in der Folge des Urknalls entstand und heute wegen der Raumdehnung "verdünnt" vorliegt, wird mit 4E(+8) / m³ angegeben.

Berechnung der Gesamtzahl an Adipolen mit Daten für die Dimension des beobachtbaren Universums ergibt 5.4E(+91) Teilchen, oder mit dem ermittelten Gewicht des Einzelteilchens 5E(+51) kg. Die gleiche Quelle nennt dagegen eine Masse des Universums von 8.5E(52)kg, eine Abweichung um den Faktor 10, die aber bei der Abschätzung solch großer Zahlen bei einem hypothetischen Modell noch akzeptabel erscheint.

Weg 2: Kosmologisches Argument.

Die Hypothese war: Es entstanden symmetrisch gravitative und antigravitativ Teilchen, die ihrerseits wiederum in elektrisch positive und negative Teilchen zerfielen. Die antigravitativen positiven und negativen Teilchen vereinigten sich zu antigravitativen Dipolen (in der Folge: Adipole), die entsprechend antigravitatives Verhalten zeigen. Während die gravitativen Teilchen sich zu größeren Körpern zusammenballten, blieben die Adipole im Urzustand erhalten. Mit dieser Hypothese sind wegen der dann geltenden Gleichheit der "Massen und Antimassen" in gleicher Weise Teilchendichten berechenbar. Basierend auf der astronomisch geschätzten (4) Massendichte (1E-28 kg/m³) ist das Ergebnis 13,6 statt wie oben 1,8E10 Teilchen. Die gefundene Dichte ist somit um eine Zehnerpotenz zu groß. Ein Grund hierfür könnte die ungleich verteilte Masse im Universum sein. So weisen die bekannten Argumente von Zwicky und Rubin überzeugend darauf hin, dass diese Dichte in Stern- und Galaxienhaufen, auch in einzelnen Galaxien erheblich überschritten werden. Damit ist möglich, dass die Dichte in den verbleibenden sehr großen Zwischenräumen viel geringer ist. Ein Mittelwert ist schwierig zu bestimmen.

Lichtgeschwindigkeit in Verbindung mit der Kinetischen Gastheorie ergab die Teilchenmasse, die Vakuuminfluenz mit den Gesetzen der Elektrostatik die Teilchenzahl. Daher soll das damit gut belegte Produkt (1,33E-29 kg/m³) Basis für weitere Überlegungen sein.

Würden kinetische und potentielle Energie der Massen spontan verschwinden, so müssten Entfernungen zwischen Sternen und Galaxien trotzdem anwachsen, da die expandierenden Adipole die Materie mitführten ohne Relativbewegung. Und dieser Druck bleibt immer positiv, so dass eine ständige Expansion unter solchen Umständen zu erwarten wäre.

Wegen der Andersartigkeit der Expansion ist die bisherige kritische Masse für ein flaches Universum nunmehr ohne direkte Bedeutung. Berechnet man sie dennoch nach heutigem Verfahren aus Messungen der Hubble-Konstante, so wird eine zu große kritische Dichte ermittelt. Nicht fehlende Materie ist das Problem, sondern eine zu groß geforderte kritische Dichte.

Die obige Beziehung zwischen Dichte der Materie und Hubble-Wert folgt aus der Friedmann-Gleichung, die eine beschleunigte Expansion nicht erklären kann. Statt mechanischer Kräfte sollten Adipole eher wie ein Gas behandelt werden, wofür die Thermodynamik zuständig ist.

So lässt sich mit der kinetischen Gastheorie der innerhalb des "Adipol-Gases" vorliegende Druck gemäß

$$p = 1/3 * N * m * v^2 = 56 * d * c^2$$

berechnen, wobei d die "Dichte des Vakuums" und v wiederum das 1,3-fache der Lichtgeschwindigkeit ist. So wird der

$$\text{Expansionsdruck } p = 6,7E-13 \text{ Newton/m}^2$$

, die äquivalente Masse mit $U = p * V$ mit Nutzung von $E = m * c^2$ etwa 0,74 E-29 kg/m³ oder 56 % der oben errechneten durchschnittlichen Materiemenge.

Die Summe beider „Massen“ ist geringer als die kritische Masse und zeigt, dass das Universum zu allen Zeiten expandieren wird. Ergebnis: Das Universum erfährt eine ständig beschleunigte Ausdehnung, wobei die beschleunigende Kraft wegen der abnehmenden Dichte der Adipole kontinuierlich abnimmt.

Allerdings wird dieses Resultat mit späteren Kapiteln zu revidieren sein!

Zu unterstreichen ist noch, dass die mittlere Dichte aus der Verbindung mit der Kinetischen Gastheorie zur Bestimmung des Adipolgewichtes und der dielektrischen Influenz zur Ermittlung der Teilchendichte, also Vorstellungen der klassischen Physik, gewonnen wurde.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass

Adipole wegen ihrer besonderen Eigenschaften als früheste Teilchen mit antigravitativen Massen entstanden, das Universum als Quasigitter ohne irgendeinen Hinweis auf Konvektion ausfüllen, bewegten gravitativen Massen keinen Widerstand (wie im nächsten Kapitel erläutert) bieten, als wellenführende Bestandteile einer Phase im Raum anzusehen sind. Die einzige wirkende mechanische Eigenschaft ihre Abstoßung ist und damit eine beschleunigende Dehnung des Raumes bewirkt.

Eine Beschreibung, die einem "Äther" nahezu alle mechanischen Eigenschaften nimmt, wurde bereits 1920 von Einstein während seiner Rede an der Reichs-Universität zu Leiden als Möglichkeit ausgesprochen.

So lautet Einsteins abschließender Satz:

Zusammenfassend können wir sagen: Nach der allgemeinen Relativitätstheorie ist der Raum mit physikalischen Qualitäten ausgestattet; es existiert also in diesem Sinne ein Äther. Gemäß der allgemeinen Relativitätstheorie ist ein Raum ohne Äther undenkbar; denn in einem solchen gäbe es nicht nur keine Lichtfortpflanzung, sondern auch keine Existenzmöglichkeit von Maßstäben und Uhren, also auch keine räumlich-zeitlichen Entfernungen im Sinne der Physik. Dieser Äther darf aber nicht mit der für ponderable Medien charakteristischen Eigenschaft ausgestattet gedacht werden, aus durch die Zeit verfolgbaren Teilen zu bestehen; der Bewegungskbegriff darf auf ihn nicht angewendet werden."

Siehe auch unter Gravitationsäther in Äther(Physik), wo der Äther nur als anderer Ausdruck für die ART genannt wird.

Das Ergebnis legt daher die Vermutung nahe: Die Dunkle Energie beruht auf der Existenz der Adipole.

Letzte Korrektur:8-8-2011

(2) James M.Cline in Spektrum d.W. Dossier 3/2005 /Der Ursprung der Materie

(3) Gerthsen Physik, 20.Auflage, S.777

(4) Fritzsich, Vom Urknall zum Zerfall, Piper (1999) S.293

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Diskussion der Ergebnisse

Nehmt aus der Welt die Elektrizität, und das Licht verschwindet; nehmt aus der Welt den lichttragenden Äther, und die elektrischen und magnetischen Kräfte können nicht mehr den Raum überschreiten.
Heinrich Rudolf Hertz

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Die Ergebnisse aus den zwei verschiedenen und voneinander unabhängigen Berechnungen der Adipoldichte stimmen relativ gut überein. Resultat ist ferner:

Die Influenzkonstante ist, wenn man einen symmetrischen Zerfall der Urmaterie annimmt, unter Nutzung des Adipolgewichtes (oder angenähert des Neutrinogewichtes) und den Resultaten aus der Hintergrundstrahlung berechenbar. Welcher der zwei Werte für die mittlere Teilchenzahl N genießt aber das größere Vertrauen?

In die erste Berechnung gehen nur gemessene Größen wie Lichtgeschwindigkeit, Influenzkonstante und Daten aus der heute recht gut vermessenen Kurve der Hintergrundstrahlung ein. Gemeinsam mit der (ästhetischen!) Hypothese der symmetrischen Entstehung von gravitativer und antigravitativer Masse gelangt man zum Ergebnis. Die weiteren Rechnungen zeigen, dass diese Teilchenzahl eine ordentliche Erklärung für die Hintergrundstrahlung ergibt, die allerdings von der heutigen Beschreibung entschieden abweicht.

Die zweite Berechnung geht von der heute nur wenig gesicherten mittleren Massendichte des Universums aus, die eine Funktion der Hubble-Konstante ist, welche wiederum schwierig zu bestimmen ist. Mit den daraus gewonnen Teilchenzahlen ist die Hintergrundstrahlung weniger gut erklärbar, da die mittleren Entfernungen zwischen den Teilchen hinsichtlich des Maximums der Hintergrundstrahlung zu gering ausfallen.

Nachdem die Hubble-Konstante in den letzten Jahrzehnten einen großen Wertebereich durchlief, gilt heute der benutzte Zahlenwert $22 \text{ km s}^{-1} / \text{MLJ}$ als wahrscheinlich. Für das hier angenommene Modell ist er aber nur von geringer Bedeutung. Die Adipole bewirken eine ständige und beschleunigte Ausdehnung, wobei die treibende Kraft mit zunehmendem Radius R des betrachteten Raumes mit $1/R^3$ abnimmt, falls die Temperatur konstant bleibt. Außerdem gilt die im vorigen Kapitel benutzte Beziehung zur Bestimmung der kritischen Masse nur dann, wenn die kosmologische Konstante exakt Null ist. Das ist aber nicht der Fall, wenn das Bild der Adipole gewählt wird.

[Warum wird heute mit großen Anstrengungen nach Dunkler Materie gesucht?](#)

Die Friedmann Gleichung ergab drei Lösungen: Zwei des ewig expandierenden und jene des sich zyklisch erneuernden Universums. Ende eines jeden Zyklus sollte der "Big Crunch" sein.

Angesichts eines Beginns in der Form des Urknalls war es nur natürlich, dass ein sich in alle Ewigkeit ausdehnendes Universum unvorstellbar war. Damit verbunden war auch die Frage, warum das uns bekannte Universum gerade vor etwa 15 Mrd. Jahren seinen Anfang nahm. Was war vor jener Zeit, eine Frage, die in der Theorie als nicht sinnvoll genannt wird? Hatte also die Suche nach "fehlender Materie" nur den Sinn, ein zyklisches Universum zu kreieren?

Heute hat die Suche einen konkreten Hintergrund. Die Rotation der Galaxien kann nur verstanden werden, wenn um deren Kern ein Gürtel Dunkler Materie vorhanden ist, der aber erklärt werden kann, wie ein späteres Kapitel zu beschreiben versucht.

Legt man das entwickelte Modell zu Grunde, so folgt als

Resultat: Das Teilchengewicht eines über das Universum gleichverteilten Licht übertragenden Mediums ("Äther") beträgt etwa $7 \cdot 10^{40}$ Kg. Beim gesicherten(?) "Urknall" entstanden gleich viel gravitative und antigravitative Teilchen. Mit der Kenntnis der gravitativen Masse folgt daraus eine Teilchendichte von $1.8E(10) / m^3$. Damit wird die Influenzkonstante ermittelt. Die Hintergrundstrahlung ist die Eigenschwingung des das Universum ausfüllenden Äthers. Die Hubble-Konstante wird neben der Gravitation in weit größerem Maße durch die Expansion der Adipole bestimmt.

Antigravitative Teilchen.

Natürlich ist die Annahme antigravitativer Teilchen unglaublich. Bisher wurden niemals in der Physik solche Teilchen erwähnt, eher bestritten. Aber ebenso, wie es Teilchen gibt, die elektrisch positiv oder negativ sind, so gibt es als Hypothese auch Teilchen, deren Gravitationseigenschaft attraktiv oder repulsiv sind. Es war immer ästhetisch störend, dass im Gegensatz zu elektrischen Ladungen, Massen immer nur attraktiv wirken sollten. Aber wie können sich antigravitative Teilchen zu größeren Körpern zusammenballen? Wie wären sie nachweisbar?

Teilchen findet man in der Regel auf Grund ihrer spezifischen Eigenschaften. Die postulierten Teilchen machen sich daher nur mittels ihrer besonderen Eigenschaft der Antigravitation bemerkbar. Während bewegte gravitative Körper in Gasen ihre Energie durch Reibung (Coulomb'sche-, Stokes'sche-, Newton'sche) verlieren, sollte das bei solchen Teilchen anders sein:

Coulomb'sche Reibung setzt Haftung des Mediums am Körper voraus; dieser Effekt entfällt bei Adipolen (Details in Bastelstunde!).

Stokes'sche Reibung setzt Viskosität bzw. Reibung der strömenden Schichten, damit attraktive Kräfte voraus; auch dieser Effekt entfällt.

Newton'sche Reibung bedeutet Verdrängung der Teilchen; dieser Effekt sollte sich bemerkbar machen: In Flüssigkeiten und Gasen gilt für die Aufrechterhaltung einer Bewegung zur Kompensation dieser Art von Reibungsverlusten die halbempirische Gleichung:

$$F_n = 1/2 \cdot c_w \cdot \rho \cdot A \cdot v^2$$

mit F_n = Newton'sche Reibungskraft, c_w = Widerstandsbeiwert, ρ = Dichte des Mediums, A = Querschnitt und v = Geschwindigkeit des Körpers. Dabei gilt als Anschauung, dass das Medium vom Körper beschleunigt und verdrängt wird. Die aufgebrachte Leistung geht dabei als Reibung im Medium verloren. Sind aber weder Stokes noch Coulomb vorhanden, dann ist auch dieser Vorgang nicht-dissipativ, was bedeutet, dass der Körper, einmal auf die Geschwindigkeit v gebracht, ohne weitere Energiezufuhr seine Geschwindigkeit beibehält. Dabei bleibt der nach der Beschleunigung erzeugte Energieinhalt der Umströmung proportional zu v^2 konstant (1). ($\rho \cdot A \cdot v$) ist die in der Zeiteinheit beschleunigte Masse.

Wird ein bewegter Körper im Adipolfeld beschleunigt, so vergrößert die Kraft die mechanische Bewegung, gleichzeitig den Energieinhalt der Umströmung.

Da in die Dicke der antigravitativen Grenzschicht sicherlich die Masse des Körpers eingeht, sollte in die Kraft mindestens linear dessen Masse eingehen. Damit stellt sich die Frage:

Was ist kinetische Energie?

Antigravitative Teilchen wirken der Bewegung eines im Vakuum bewegten Körpers nicht entgegen.

Diese Vorstellung lässt neben der Prandtl-Grenzschichttheorie Begriffe wie Cooper-Paare, Suprafluidität, Bosonisierung und Bose-Einstein-Kondensat anklängen. Nach (2) beträgt mit den benutzten Daten die Thermische Wellenlänge der Adipole etwa 1,6 mm.

Die Bestimmung der Adipolmasse erfolgte für eine Temperatur von 2,7K. Sie ist also eine Funktion der Temperatur, was bedeutet, dass bei höheren Temperaturen, etwa Raumtemperatur Teilchengeschwindigkeit und Lichtgeschwindigkeit variieren sollten. Das ist bei z.B. Luft mit Raumtemperatur nicht feststellbar. Nun sind Temperatur und kinetische Energie zueinander proportional, und da die Adipole, wie oben angenommen, nicht mit gravitativen Teilchen Bewegungsenergie austauschen, hat das „Adipolgas“ mit geringen Schwankungen im Universum eine gleichmäßige Temperatur von 2,7 K.

Dispersion durch Adipole

Nichtleitende Materialien zeigen bei Durchleuchtung Dispersion. Ursache sind Ionen und gebundene Elektronen, die unter dem Einfluss der elektromagnetischen Wellen Ladungsverschiebungen erfahren, die zur Polarisierung des Stoffes führen. Für die Polarisierung gilt allgemein:

$$P = 4 \cdot \pi \cdot \Sigma(h) [N h^2 e^2 / m h / (4 \cdot \pi^2 (n h^2 - n^2) + 2 \cdot i \cdot \pi \cdot g h \cdot n h / m h)] \text{ mit } i = (-1)^{1/2}$$

Die Summe $\Sigma(h)$ läuft über alle Dipole h der Anzahl N_h , der Ladung e_h , eines Dämpfungsfaktors g_h , der Masse m_h . Die Frequenzen der Eigenschwingungen sind n_h . Immer wenn $n = n_h$, tritt Resonanz auf, Dielektrizitätskonstante und damit der Brechungsindex werden groß und die Lichtgeschwindigkeit $c = c_0 / n = c_0/\epsilon^{1/2}$ kleiner.

Gemäß vorliegender Hypothese liegen im "Vakuum" nunmehr nur die Adipole vor, sodass Anomalität nur im Bereich von $n_h = 150$ GHz, dem Maximum der Hintergrundstrahlung, zu erwarten ist. In der Optik wird die Anomalie im Bereich der Resonanz durch Umorientierung der Dipole erklärt. Dies geschieht mit einer 180° Phasenverschiebung und einer Relaxationszeit

$$\tau \sim \gamma / (\mu^* p^* E)$$

mit γ = mittlerem Drehwinkel der Dipole, p = Dipolmoment, E = elektrische Feldstärke, μ = Rotations-Beweglichkeit, die ihrerseits umgekehrt proportional zur Viskosität η ist.

Adipole erfahren aber keine Reibung durch Viskosität ($\eta = 0$). Damit wird die Relaxationszeit Null, und die Umrichtung erfolgt spontan. Damit sind auch im Wellenlängenbereich um 2 mm, dem Maximum der Hintergrundstrahlung, keine Anomalien zu erwarten.

Nicht die elektromagnetische Welle dreht die Adipole, vielmehr erzeugen die drehenden Adipole in ihrer Gesamtheit die Welle. Das erinnert an Spinwellen in magnetischen Werkstoffen. Auch eine Wasserwelle ist nicht die Summe isolierter Tänze der Wassermoleküle, erst die Wechselwirkung zwischen den oberflächennahen Molekülen strukturiert die Welle.

Folgerungen:

Die bisherige Abhandlung zeigt, dass mit den Hypothesen ein konsistentes Bild entstanden ist. Doch zusätzliche Überlegungen führen zu weiteren plausiblen Ergebnissen, die in weiteren Abschnitten detailliert erläutert werden. Man kann ferner folgende Vermutungen nennen:

Da die Lichtgeschwindigkeit eine Funktion der Adipol-Dichte ist, diese aber in der Vorzeit größer war, so muss die Lichtgeschwindigkeit in der Frühzeit geringer gewesen sein.

Die Relativitätstheorie mit vierdimensionaler Raumzeit muss nicht eine Zeitachse, sondern eine "Lichtgeschwindigkeit * Zeitachse" aufweisen. Damit ist $c \cdot t$ eine Invariante, die, auf das Inertialsystem selbst bezogen, eine Zeitdehnung bedeutet in einem Maß, wie die Lichtgeschwindigkeit in der Vergangenheit kleiner war. Zeitintervalle in der Frühzeit währten im Vergleich zu heute länger. Die "Ersten drei Minuten" nach Steven Weinberg verliefen entsprechend langsamer.

War die Masse der Teilchen gemäß $m = E / c^2$ ($E = \text{const}$) in der Frühzeit größer? Dann war die Massenanziehung ebenfalls größer.

Die Elektrokraft war in der Frühzeit des Universums kleiner, da die Adipoldichte größer und damit $1/\epsilon_0$ kleiner war.

Damit war in der Frühzeit die Gravitation dominant.

Die Influenzkonstante, und mit ihr die Lichtgeschwindigkeit, ist vielfach verknüpft mit anderen Naturkonstanten, die sich damit in der Zeit ebenfalls als variabel erweisen müssen. So kann die Feinstrukturkonstante α mit $c \sim 1/\epsilon_0^{1/2}$ umgeformt werden in $\alpha \sim e^2/(2 \cdot h \cdot \epsilon_0^{1/2})$. Da $\epsilon_0 \sim N$, ist sie umgekehrt proportional $N^{1/2}$, wird also größer mit expandierendem Universum. Andererseits war sie klein, während der Frühphase.

Ergänzend gilt, dass auch im Adipol-Feld kein fester Bezugspunkt festgelegt werden kann. Alle Orte wären, falls keine Materie vorläge, gleichwertig. Die Materie bildet eine getrennte Welt, von Adipolen nur wegen deren Expansion indirekt beeinflusst, so dass das Relativitätsprinzip nach wie vor gültig ist.

Mit variabler Lichtgeschwindigkeit c verlieren die Planckgrößen ihren konstanten Wert. So ändert sich die Plancklänge mit $1/c^{3/2}$, was insbesondere im Umfeld eines Schwarzen Loches wichtig ist. Damit verlieren aber auch Plancktemperatur und Planckzeit ihre abenteuerlichen Werte.

Bei der Erörterung des Michelson-Versuchs wurde die relative Frequenzänderung bei akustischen Wellen durch den Doppler-Effekt dargestellt als:

$$\Delta n/n_1 = (V_1 - V_2) / (c - V_1) \text{ oder mit } \beta = V_1 / c$$

$$\Delta n/n_1 = (V_1 - V_2) / (c \cdot (1 - \beta))$$

Die Größe V_1 betraf die Relativbewegung des Systems Sender-Empfänger gegenüber dem übertragenden Medium. Überträgt man dieses Ergebnis auf optische Wellen - und das war das Ziel der Überlegungen - so wird die folgende Interpretation möglich:

1. Für $V_1 = V_2$ tritt auch für optische Wellen keine Frequenzänderung auf: Das gilt insbesondere für den Michelson - Versuch, bei dem Sender und Empfänger starr miteinander verbunden sind.

2. Werden die Messgeräte von den expandierenden Adipolen (oder expandierender Raum-Zeit) ohne relative Eigenbewegung der Geräte gegenüber dem Äther fortgetragen, so ist $V_1 = 0$. Die Differenz ihrer Aufenthaltsorte wird nur durch die Geschwindigkeit der Dehnung des Raumes bestimmt. In diesem Fall kann die Entfernungszunahme wegen des Hubble-Gesetzes durch $H \cdot S$ ersetzt werden. S ist die Distanz zwischen den Geräten. Das Doppler-Gesetz geht über in die Gleichung der kosmologischen Rotverschiebung.

$$\Delta n/n_1 = H \cdot S / c \quad H = \text{Hubble-Konstante}$$

Die Frequenzverschiebung ist proportional zur Entfernung S vom Ort der Beobachtung. Diese Beziehung gilt

heute für die Entfernungsberechnung entfernter Galaxien.

Innerhalb der Milchstraße, wo maximale Rotationsgeschwindigkeiten der Sterne um das Zentrum der Galaxie maximal etwa 1000 km/s betragen, kann V_1 und damit auch β mit 0.003 in der oben genannten Gleichung gegenüber 1 vernachlässigt werden.

Ferner: Bei sehr großem S , wenn die kosmologische Entweichgeschwindigkeit (und Dehnung des Raumes) gemäß Hubble sehr groß ist, wird eine Eigengeschwindigkeit V_1 im Nenner der Gleichung die Frequenzverschiebung unwesentlich beeinflussen. Jedoch werden bei schnell rotierenden Doppelsternen wegen der gegenläufigen Bewegungsrichtung die Frequenzabweichungen der Einzelsterne groß sein, wenn auch die Entfernungen von der Erde aus praktisch gleich sind.

3. Die allgemeine Gleichung lautet:

$$Z = \Delta n/n_1 = H \cdot S / (c - V_1)$$

Z wird in der Astronomie als Ausdruck für die Rotverschiebung benutzt. V_1 ist die Ursache für die bei der Auswertung der Ergebnisse der Hintergrundstrahlung zunächst notwendigen Dipolkorrektur.

Durch die Differenz im Nenner treten, falls V_1 für das zu messende Objekt sehr groß wird, Abweichungen von der linearen Beziehung zwischen Z und S auf. Falls S sehr groß ist, d.h., Galaxien am "Rande" des Universums sich mit nahezu Lichtgeschwindigkeit bewegen, wird der Fehler für die Bestimmung von z zwar groß, aber schwer erkennbar sein. Anders, wenn S vergleichsweise klein ist, die beobachteten Strahler sich mit jeweils großer Geschwindigkeit V_1 bewegen; dann kann die Größe $S/(c-V_1)$ für diese Strahler größer werden als für Strahler in seiner unmittelbaren Nachbarschaft. Das könnten schnell rotierende Doppelsterne sein, aber auch schnell bewegte Quasare oder Materieströme in der Nähe einer nahe gelegenen Galaxie mit entsprechend geringerem Z . Hier nähert sich die Interpretation dem Streit um die Deutung abweichender "Redshift"-Ergebnisse von Halton Arp, der beobachtete, dass Quasare bzw. Materieströme mit großem Z in der unmittelbaren Umgebung einer relativ nahen Galaxie mit kleinerem Z auftreten, was von der Astronomengemeinschaft jedoch als unwahrscheinlich abgelehnt wird.

Rechnerisch wird das nur möglich wegen der Größe V_1 im Nenner, die wiederum eine direkte Folge der Gleichsetzung der akustischen und optischen Wellenausbreitung in Medien ist.

Was ist aber nunmehr V_1 ? Analog zu Schallausbreitung muss jetzt eine Relativbewegung zu den Adipolen angenommen werden. Die ist aber, wie die Abschätzung für β gezeigt hat, bereits in einer Galaxie im Vergleich zur Lichtgeschwindigkeit vernachlässigbar klein. Das gilt für jede Galaxie, wie das Kapitel über die Galaxienbildung zeigen wird.

Die erheblich größere Zunahme des Abstandes weit voneinander entfernter Galaxien ist dagegen Folge der expandierenden Adipole, obwohl sie selbst gegenüber den Adipolen kleine Geschwindigkeiten aufweisen.

Bei der Auswertung der WMAP Aufnahmen der Hintergrundstrahlung wird als erste Korrektur die Relativbewegung der Sonne um das Milchstraßenzentrum berücksichtigt. Aus der oben angeführten Gleichung

$$\Delta n/n_1 = (V_1 - V_2) / (c \cdot (1 - \beta))$$

lässt sich diese mit den Messdaten $\Delta n/n_1 = 10^{-3}$ mit $\beta = 0$ zu 300 km/s bestimmen. Für exakte Rechnungen sollte die Erdbewegung um die Sonne mit 59 km/s zusätzlich beachtet werden.

Damit muss die Korrektur über das Jahr unterschiedlich sein, da anzunehmen ist, dass die Erde sich gegenüber dem Adipolfeld bewegt.

Falls das geschilderte Modell richtig ist, dann stellt sich die Frage, wie Relationen lauten würden in einer theoretischen Welt ohne elektromagnetische Strahlung, in der nur Schallwellen als schnellstes Signal möglich sind, das Übertragungsmedium elastisch verbundene Kugeln sind und diese nicht an bewegten Körpern haften. In allen relativ zueinander bewegten Systemen läge die gleiche Schallgeschwindigkeit vor. Und - wie bei den optischen Wellen - gehorchten Transformationen analogen "Lorentz-Gleichungen". Wenn aber eine solche formale Analogie nicht erkennbar ist, so ist das auf das unterschiedliche Gravitationsverhalten in beiden Medien zurückzuführen.

Bei Überschallflügen ist zwar der Körper schneller als der Schall, aber zwischen dicht beieinander liegenden laminaren als auch turbulenten Schichten wird die Geschwindigkeitsdifferenz kleiner als die Schallgeschwindigkeit sein; das Geschwindigkeitsprofil wird stetig sein. Im Äther wäre das Profil dagegen an der Körperoberfläche unstetig.

Konsequenzen:

Mit der Einführung eines solchen Äthers entscheidet sich die Frage, ob die Relativitätstheorie im Sinne von Lorentz oder Einstein die richtige Lösung ist.

Lorentz setzte einen Äther voraus, der aber nach dem negativen Ergebnis des Michelson-Experiments nicht länger akzeptabel war. Als Hilfhypothese führte er Dimensions- und Zeitintervalländerungen ein, die, von der Relativgeschwindigkeit beeinflusst, in jedem Bezugssystem andere Werte zeigt. Die gefundenen Lorentz-Transformationen transformieren Zeit und Dimension so, dass daraus in jedem Inertialsystem eine konstante Lichtgeschwindigkeit resultiert.

Einstein dagegen postulierte für jedes Inertialsystem a priori die gleiche Lichtgeschwindigkeit und das Relativitätsprinzip, wonach physikalische Gesetze in jedem System gültig sind. Er verzichtete damit auf den Äther, der, wie in diesem und den Folgekapiteln gezeigt ist, vielfach heute bestehende Probleme lösen kann. Inertialsysteme sind im vorgeschlagenen Modell jetzt nur jene unendlich vielen Systeme, die mit dem Äther als Hintergrund fix verbunden sind. Geschwindigkeiten von Körpern innerhalb solcher Systeme sind von geringer Bedeutung, solange $v \ll c$ ist. Das Relativitätsprinzip gilt daher nicht in aller Strenge. Bewegte Körper gewinnen

bei jeder Bewegung durch den Äther Masse, aber eben nur in geringem Umfang. An Aussagekraft verliert die Theorie dadurch nicht, da die Begriffe für Energien und Impulse in relativistische Rechengrößen umgewandelt wurden. Aber der Äther fehlt danach für andere Fragestellungen.

In der Newton'schen Mechanik wird dieser Effekt bereits berücksichtigt, aber dort als Inbegriff der „Kinetischen Energie“. Dabei wird eine Anpassung vollzogen, indem die bewegte Masse von der Ruhemasse unterschieden wird, und $E=m \cdot c^2$ folgend die Reihenentwicklung bereits nach dem ersten Glied abgebrochen wird. Dieses Verfahren ist wiederum nur sinnvoll, solange $v \ll c$

(1) Gerthsen Physik, 20.Aufl.S.123

(2) [Thermische Wellenlänge](#)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Ein Urteilchen, das den Teilchenzoo erklärt

String theorists don't make predictions, they make excuses.
 (Stringtheoretiker machen keine Voraussagen, sie erfinden Ausreden)
 (Richard Feynman)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Ein neues Teilchen als Hypothese zu kreieren, wie es in den vorausgehenden Kapiteln geschah, war nur sinnvoll, weil es mit den bekannten Fakten kompatibel und darüber hinaus ein gewisses Erklärungspotential für ungelöste Probleme zeigte. Nur deswegen das folgende Kapitel.

Die Vielzahl der elementaren Bausteine regt immer wieder dazu an, einen Urbaustein zu suchen. Dieser Vorschlag versucht, basierend auf den heutigen Kenntnissen, ein erweitertes Modell zu entwickeln.

Lederman u.a. nehmen Quarks und Leptonen als Basisbausteine an. Feynman dagegen vermutete für beide Teilchenarten einen gemeinsamen Urbaustein. Es ist sinnvoll, einen solchen anzunehmen und deduktiv eine Darstellung aller Teilchen zu versuchen. Dabei bleibt rätselhaft, was ein Urbaustein letztlich ist.

Feynman bemerkte einmal sinngemäß, dass Franklin, hätte er bereits von Quarks gewusst, dem Elektron wohl die Ladungszahl -3 zugeteilt hätte. Er impliziert damit, dass das Elektron aus drei solchen Urteilchen besteht. Hier soll es mit 6 versucht werden, d.h., die Urteilchen tragen die Elementarladung $(+/-)1/6$.

Die Frage, wie 6 solche Teilchen mit negativen und positiven Ladungen eine Verbindung eingehen und Strukturen bilden, zunächst bleibt offen. Auch bei den vielen Zerfallsprodukten, wie sie heute beobachtet werden. Andererseits werden Nukleonen auch nicht Geldbeutel mit unterschiedlichen Münzwerten als Inhalt ähneln. Bei Atomen und Atomkernen führten erst Schalenaufbau und Orbitale zu tieferem Verständnis.

Auf der Suche in der Natur nach irgendeiner Begründung für die Zahl 6 waren nur die 3 Raumdimensionen naheliegend, was aber zunächst spekulativ ist und nur ein Ordnungsprinzip sein soll (eine Begründung in späterem Kapitel). So sollen Elektron und Positron aus 6 Teilchen bestehen, die, auf den Achsen in gleicher positiver und negativer Entfernung vom Nullpunkt gedacht, ein Oktaeder bilden. Es ist auch eine Anordnung analog zum ringförmigen Benzolring denkbar, der bei zwei Liganden drei Strukturen (Ortho-, Meta- und Para-Anordnung; Analogie zu drei Farben QCD?) zulässt und durch Umlappen der Benzolringsspitzen ebenfalls leicht zu einem Oktaeder deformiert werden kann. Ein solches Modell weicht absolut von aktuellen Darstellungen ab. Solche Oktaeder werden Schwingungen ausführen; die Teilchen selbst wegen des Pauli-Prinzips unterschiedliche Quantenzahlen aufweisen. Ferner sind damit neutrale Teilchen (einzige Ausnahme später) nicht möglich; jeder Baustein besitzt Masse, Ladung, Spin und unterliegt der Gravitation, der Elektrokräft und der Spinwechselwirkung.

Kombinationen aus 6 Teilchen werden entlang den drei Raumachsen angeordnet, so dass die Form eines Oktaeders entsteht. Da wir trotz der verschiedenen Stringtheorien nur 3 Raumachsen wahrnehmen, war dies eine sinnvolle erste Annahme für die Zahl 6. Damit sind bei Nichtbeachtung isomerer Symmetrien (!) im Hinblick auf die elektrischen Ladungen folgende Teilchen möglich:

Modellierung mit 1/6-Elementarladungen

Positionen	entspricht	Elektr.Ladung	Masse	Baryonenzahl
1 1 1 1 1 1	Positron	1	0.5	0
1 1 1 1 1 -1	u-Quark	2/3	5	1/3
1 1 1 1 -1 -1	d'-Quark	1/3	7	1/3
1 1 1 -1 -1 -1	u°-Quark	0	145	
1 1 -1 -1 -1 -1	d-Quark	-2/3	7	1/3
1 -1 -1 -1 -1 -1	u'-Quark	-1/3	5	1/3
-1 -1 -1 -1 -1 -1	Elektron	-1	0.5	0

u', d' sollen u(quer), d(quer) bedeuten.

Wenn für Quarks 1/3- bzw 2/3- Ladungen charakteristisch sind, dann wäre u° nicht als Quark anzusehen. Hier soll dieser Name jedoch genutzt werden.

Zur Darstellung von Elektron und Positron als zusammengesetzte Teilchen sei Gell-Mann zitiert: "Wenn sich - was heute unwahrscheinlich anmutet- herausstellen sollte, dass die Quarks ihrerseits zusammengesetzte

Gebilde sind, dann müsste auch das Elektron ein Kompositum sein" (2).

Neben Elektron, Positron, den bekannten Quarks ergibt sich das Nullquark (u°) in der Form 1,1,1,-1,-1,-1. Dieses Quark ist dann von Bedeutung, wenn man die bekannten Reaktionen im Sinne einer Buchhaltung für die elektrischen Ladungen durchführt. Sogenannte Seequarks werden heute zusätzlich zu den Valenzquarks in den Atomkernen angenommen. Weitere unterscheidende Quantenzahlen für solche Zusammenballungen in den Sechsergruppen bleiben unberücksichtigt. Jedoch ist unmittelbar plausibel, dass im Hinblick auf das räumliche Koordinatenkreuz Teilchenaustausch in Positron und Elektron ohne Bedeutung ist. Die Position der Einzelladung beim u- bzw. u'-Quark ist wichtig falls eine Vorzugsrichtung physikalisch gegeben ist. d- und d'-Quark bieten zwei, das u°-Quark drei Isomere. Allein nach den Gesetzen der Elektrostatik ergeben sich daher

unterschiedliche Energieinhalte der angenommenen Strukturen, die aber wohl nur innerhalb der Nukleonen wirksam werden, da freie Quarks nie beobachtet wurden.

Ferner ist anzunehmen, dass alle sechs Komponenten Spin $\frac{1}{2}$ aufweisen, sich aber paarweise durch starke Spinkräfte binden und so z. B. für das Elektron zum Spin Bahnsinn $\frac{1}{2}$ führen. Das gilt für alle Zeilen. Die magnetischen Momente sollten wegen der sehr geringen Masse der Teilchen extrem groß sein.

Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass eine Spiegelung um die u^0 -Zeile der Tabelle jeweils Teilchen in Antiteilchen überführt. In der Natur hieße das, Materie in Antimaterie umzuwandeln. Aber eine Deduktion, warum die Natur Materie bevorzugt, die Konsequenz der Baryonenasymmetrie, kann die Darstellung nicht erklären.

Die folgenden Gleichungen erinnern stark an die Reaktionsgleichungen der Chemie. Dort müssen auf beiden Seiten der Gleichung die Anzahl der beteiligten Atomarten, wenn auch in anderen Verbindungen, übereinstimmen. Solche Gleichungen besagen aber nichts über die Reaktionsrichtung; hierfür sind energetische Fragen entscheidend. Es soll dabei nur geprüft werden, ob längst bekannte Reaktionen mit solchen Sechserdarstellungen verträglich sind. Einflüsse von Spin, Formfaktor und Ladungsverteilung, Wirkungsquerschnitt und Strukturfunktionen werden an anderen Stellen detailliert erklärt (4).

Die Darstellung ist einfach, wenn man die beschriebenen Sechserblöcke für die jeweiligen Quarks fallweise um ein oder meistens zwei u^0 ergänzt, untereinander schreibt, einen oder zwei Sechserblöcke für ausgestoßene Teilchen (etwa Elektron oder Positron) herausstreicht. Das daraus resultierende Teilchen ist das neue Produkt. Die Herkunft der u^0 wird später behandelt. Dabei sind viele Möglichkeiten von Umsetzungen denkbar, wie sie bei Feynman-Graphen ebenfalls angenommen werden. Die Sechserblöcke und deren Umlagerungen sind Vorgänge innerhalb der Vertices.

Die Akzeptanz eines Neutralquarks u^0 deutet viele Gleichungen. Doch dabei wird nur die Ladungsbilanz, nicht die Energieumsetzung beachtet. Die Reaktionsrichtung kann nicht ermittelt werden. Spins sollten ebenso berücksichtigt werden. Insgesamt ist das u^0 wichtig zum Verständnis der Reaktionen. Da das u^0 elektrisch neutral ist, könnten beliebig viele einzeln oder als Paar im Nukleon vorliegen. Dafür müssten aber wegen des Pauli-Prinzips weitere unterscheidende Strukturen ähnlich zum Schalenaufbau für Elektronen im Atom vorliegen.

In der Theorie wird darauf verwiesen, dass Gluonen im Nukleon Quark-Antiquark-Paare bilden. Mit u^0 -Quarks lautet diese Reaktionen als Bruttoformel:

$$2u^0 = uu' \text{ oder } dd'. (1,1,1,1,1,-1) + (1,-1,-1,-1,-1,-1) \text{ oder } (1,1,-1,-1,-1,-1)+(1,1,1,1,-1,-1)$$

Falls z.B. die d und d' im Proton für kurze Zeit existieren, entsteht ein Pentaquark, uuddd' über das in Spektrum.d.W 9/2009/S12 berichtet wird. Zu erwarten wäre dann auch ein Neutron uuu'dd.

Auch gilt (bei Nichtbeachtung der Massenbilanz hier und bei den folgenden Gleichungen):

$$2u^0 = (1,1,1,-1,-1,-1) + (1,1,1,-1,-1,-1) \rightarrow (1,1,1,1,1,1) + (-1,-1,-1,-1,-1,-1) = \text{Elektron} + \text{Positron}$$

Sind u^0 Bestandteile von Gluonen? Oder sind Gluonen eine Paarung zweier u^0 ? Das Sechser-Modell erlaubt ebenfalls drei isomere Strukturen für das u^0 .

Quarks u, d, u', d' tragen die Baryonenzahl $\frac{1}{3}$ bzw. $-\frac{1}{3}$. Die Paarung u^0u^0 den Wert 0.

Die folgenden Gleichungen beschreiben bekannte Reaktionen von Nukleonen.

Bei der Sonnenenergieerzeugung werden als Saldo zwei Protonen in Neutronen umgewandelt

$$2u^0 + \text{proton} = \text{neutron} + \text{positron} + 3 \cdot \text{neutrinos}$$

$$2 \cdot (1,1,1,-1,-1,-1) + (1,1,1,1,1,-1) - (1,1,1,1,1,-1) - (1,1,-1,-1,-1,-1) = (1,1,1,1,1,-1) - (1,1,-1,-1,-1,-1) - (1,1,-1,-1,-1,-1) + (1,1,1,1,1,1) + 3 \cdot (+1,-1)$$

Die Bruttogleichung ergibt (unter Beachtung der Zerstrahlung von Neutrino-Antineutrino-Paaren):

$4u^0 + 2 \text{ protonen} = 2 \text{ neutronen} + 2 \text{ positronen} + 2 \text{ neutrinos}$ Die Leptonenzahl auf beiden Seiten der Gleichung ist Null. Wenn man ein umfassendes Teilchenmodell konzipiert, dann ist Annihilation zunächst nicht definiert. So ist $e^+ + e^- \rightarrow 2\gamma + 1,022 \text{ MeV}$

zu ersetzen durch

$$e^+ + e^- \rightarrow 2 \cdot (\nu_e + \bar{\nu}_e + \nu_{\bar{e}})$$

Höhenstrahlung:

Gamma + Proton = Neutron + π^+ ergibt:

$$uud + 2u^0 = udd + ud'$$

Denkbar ist, dass das Strahlungsquant zunächst die u^0 eines Atomkerns aktiviert und so die Reaktion einleitet.

$$p + n = n + n + \pi^+$$

ergibt

$$uud + udd + 2u^0 = udd + udd + ud' = 2n + \pi^+$$

Hier tritt keine Strahlung zur Aktivierung der u^0 auf, vielmehr kinetische Energie.

Paarbildung:

Aus $2u^0$, die nur in Materie vorliegen, entsteht das Paar. Daher im Vakuum nicht möglich.

$$2u^0 = e^+ + e^-$$

oder Meson und Antimeson. Regt Gammastrahlung u^0 an? Entsprechend lautet in Sechserblock $2u^0$

$$(1,1,1,-1,-1,-1) + (1,1,1,-1,-1,-1) = (1,1,1,1,1,1) + (-1,-1,-1,-1,-1,-1)$$

Solche Reaktionen werden auch häufig in Feynman - Diagrammen gezeigt, wobei im Nukleon ein Gamma-Quant kurzzeitig ein Elektron-Positron-Paar bildet.

Paarvernichtung:

Teilchen und Antiteilchen enthalten in der Summe gleich viele +1 und -1, woraus (+1,-1) Kombinationen als Neutrinos entstehen. Dieser Vorgang ist auch im Vakuum möglich, weil keine u^0 notwendig sind.

Neutrinos:

Die in der Tabelle benutzten Teilchen sind elektrisch positiv oder negativ. Ein Neutralteilchen muss daher mindestens aus zwei Teilchen entgegengesetzter Ladung bestehen. Damit ergibt sich als einfachstes Modell (+1,-1). Solche hantelförmigen Dipole mit endständig entgegengesetzten elektrischen Ladungen erzeugen trotz Spinmoment in der Bewegungsrichtung keine magnetischen Vektoren. Sie sind daher bei entgegengesetzt orientierten Spins nicht unterscheidbar (3). Es ist naheliegend, sie als Spiegelbilder der nichtgravitativen Adipole aufzufassen.

Neutronenzerfall:

$$n + 2u^0 = p + e^- + \nu_e + \bar{\nu}_e + \nu_e + \bar{\nu}_e = p + e^- + \nu_e$$

Bei allen bisherigen Gleichungen traten als Reaktionspartner immer zwei u^0 auf, wovon in manchen Fällen eine u^0 -Sechserreihe übrig bleibt. Es ist angenommen, dass ein Neutrino mit Antineutrino unmittelbar reagiert.

Protonenzerfall: (wenn er existiert)

Theoretiker vermuten, dass magnetische Monopole M den Zerfall beschleunigen, wobei sie selbst unverändert bleiben: $udu + M \rightarrow uu' + e^+ + M$

Im Sechsermodell (ohne M) :

$$2^*(1,1,1,1,1,-1)(1,1,-1,-1,-1,-1) \rightarrow (1,1,1,1,1,-1)(1,-1,-1,-1,-1,-1) + (1,1,1,1,1,1)$$

$$p \rightarrow \pi^0 + e^+$$

erkennt man, dass keine Umsetzung, sondern eine innere Ladungsumschichtung geschehen muss; dabei werden beide Erhaltungssätze verletzt. Für die folgende Gleichung

$$p = e^+ + n$$

$$uud + u^0 = e^+ + udd$$

genügt ein u^0 . Dieses Ereignis tritt jedoch nicht auf, da notwendige u^0 durch Gluonteilung immer paarig auftreten. Das zweite u^0 kann allein nicht existieren. Für beide Erhaltungssätze gilt Gleiches. Mit entsprechend aktivierten $2u^0$ lautet mit Sechserblock bei Erhaltung beider Sätze eine Gleichung

$$uud + 2u^0 = udd + \pi^+$$

wo π^+ in $\mu + \nu_\mu$

zerfällt.

Gluonen und u^0 -Quarks

Jedes u^0 hat (wie der Benzolring) drei isomere Strukturen. Falls ein Gluon eine Verbindung zweier u^0 ist, sind (3^3) neun Konfigurationen und damit Übertragungsmöglichkeiten (für die Farben (?) Rot,Blau,Grün) möglich. Jeweils drei isomere Strukturen und drei Farben entsprechen einander. Falls beide u^0 sich koppeln, wird eine Konfiguration fixiert: Damit bleiben 8 freie Valenzen (= 9 - 1).

Hier zeigt es sich, dass Berücksichtigung einer Energiebilanz notwendig ist.

Neutronenbildung:

Bei der Bildung von Neutronensternen entstehen für eine große Packungsdichte Neutronen (inverser Betazerfall). $p + e^- = n + u^0$

$$uud + (-1,-1,-1,-1,-1,-1) = udd + u^0 \text{ oder mit 6-ser Blöcken}$$

$$(1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1)(1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1)(1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1)\text{plus}(-1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1)\text{gibt}(1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1)(1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1)(1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1)\text{plus}(1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1)$$

Als Reaktionsprodukt entsteht ein einzelnes u^0 -Quark. In der Literatur gilt dagegen die Gleichung

$$p + e^- \rightarrow n + \nu_e$$

Statt des u^0 tritt dort ein Neutrino auf. Dies lässt erneut vermuten, dass u^0 in 3 Neutrinos zerfällt, wovon zwei sich annihilieren. Was bedeutet bei einem Teilchenbild annihilieren? Übergang ins Vakuum, das viele Neutrinos enthält.

Andere Umsetzungen:

Da die u° elektrisch neutral sind, können sie sich mit normalen Valenzquarks verbinden und schwerere Teilchen bilden. Das kann um so leichter der Fall sein, da ja die 6 Urteilmchen so verteilt sein können, dass 3 Teilchen einer Ladungsart auf den positiven, die anderen auf den negativen Achsenabschnitten liegen und so einen Dipol bilden. Eine solche Anlagerung könnte eine Analogie zu der Reihe der Kerne von Wasserstoff, Deuterium, Tritium sein, wo neutrale Neutronen an Wasserstoffkerne anlagern.

Gestützt wird die Vermutung durch folgende Rechnung: Wenn man für u° eine Masse von 145 MeV annimmt, so ergibt $du^\circ = 7 + 145 = 152$ MeV. Weiter sind im Dekuplett der $J=1/2$ Baryonen z.B. die Massen von ddd, dds, dss, sss in gleicher Reihenfolge 1232, 1385, 1530, 1672 MeV, die Differenzen 153, 145, 142 MeV. Jede Umwandlung von d in s ergibt eine Massenzunahme von etwa 150 MeV. Damit entspräche dem du° das s-Quark, dessen Masse in der Literatur mit 150 MeV angegeben wird. Die gleiche Massenzunahme findet man auch bei Mesonen mit offenem Charm (1):

$$cd' + u^\circ \rightarrow cs'. \quad 1869 + 145 = 2014.$$

Formal gilt dann:

$$s'\text{-Quark} : d'u^\circ = \{e+ + u'\} = e+ + u' \quad s\text{-Quark} : du^\circ = \{e- + u\} = e- + u \quad u'u^\circ = \{e- + d'\} = e- + d' \quad uu^\circ = \{e++ + d\} = e+ + d$$

Falls die $\{ \}$ als intermediäre Verbindungen angesehen werden, so haben nach Emission von $e+$ bzw. $e-$ die Ausgangsquarks nach Reaktion mit u° den Flavour ausgetauscht. Analoges gilt für die letzten zwei Gleichungen.

Besonders interessant ist die Behandlung des Proton-Antiproton-Stoßes. Die bei den möglichen $u+u'$, $d+d'$, $d+u'$ und $u+d'$ auftretenden Compounds aus 12 Basisteilchen mit in der Summe immer gerader Ladung könnten in Verbindung mit $2u^\circ$ kurzlebige instabile intermediäre Zwischenprodukten bilden. Streicht man hier wiederum die bekannten austretenden Teilchen aus, verbleibt (neben dem Neutrino) bei $\{W+\}$ und $\{W-\}$ das u° . Das $\{Z0\}$ zerfällt in zwei Sechserreihen (Positron und Elektron) wobei im Gegensatz zu einer Reihe kein Neutrino ausgestoßen wird.

Die Klammern $\{ \}$ sollen andeuten, dass im Standardmodell hier intermediäre Bosonen der angegebenen Art auftauchen.

$$u + u' = \{Z0\} = e+ + e- \quad d + d' = \{Z0\} = e+ + e-$$

Folgerichtig interpretiert sollte das bedeuten, dass bei den Reaktionen über $\{W+\}$ und $\{W-\}$ zusätzlich zu den ausgestoßenen Reaktionsprodukten ein u° entsteht.

$$u + d' = \{W+\} = u^\circ + \text{positron} + \text{neutrino} \quad d + u' = \{W-\} = u^\circ + \text{elektron} + \text{neutrino}$$

Bei der ersten Gleichung verbleiben 4 Sechserblöcke, die man unter Beachtung ganzzahliger Ladungen nur als $d-u'$ oder $u-d'$, also als $\pi+$ und $\pi-$ ansprechen kann. Diese zerfallen als Resultat der weiteren Buchhaltung in $e-$, Neutrino und u° bzw. $e+$, Neutrino und u° . Hier kann nicht gesagt werden, ob die u° als Neutrinos austreten oder als Neutralteilchen den $e+$ oder $e-$ anhängen und so schwerere Leptonen der gleichen Familien bilden.

Im Fall der zwei anderen Gleichungen entstehen jeweils 2 $e+$ und 2 $e-$ sowie 2 Neutrinos und 2 u° . Wiederum kann über den Verbleib der u° nichts gesagt werden.

Bei all diesen Überlegungen handelt es sich nur um die Bilanz der Ladungen. Für eine theoretische Bestätigung müssen Spins und magnetische Momente der Basisteilchen in Rechnung gestellt werden. Falls sich das magnetische Moment mit der Abkürzung $K=(e^*h/(4*\pi*c))$ analog denen von Proton ($2,785*K/\text{Masse des Protons}$) oder Elektron ($K/\text{Masse des Elektrons}$) ergibt, so wäre es wegen der sehr geringen Masse der Teilkomponenten extrem groß. Hier könnte eine Erklärung für die Bindung von 6 Teilchen mit je $1/6$ der Elementarladung zu finden sein. Auch ist nicht anzunehmen, dass die sechs Komponenten der Teilchen eine starre Struktur bilden; Schwingungen der Subsysteme sind eher zu vermuten.

Weitere Ergebnisse:

Die Gleichung Hyperladung $Y = A - S$ mit A = Baryonenzahl und S = Strangeness gilt weiterhin, wenn in A nur Ladung tragende Quarks eingerechnet werden (Anzahl Quarks minus Anzahl Nullquarks / 3). Subtraktion von S , bedeutet, dass nach obigem Bild die neutralen u° in schwereren Quarks mit Ladung unberücksichtigt bleiben.

Beispiele :

(K+)

$$su' = (d + u^\circ) + u' \quad \text{Baryonenzahl} = + (1 + 0 - 1)/3 = 0 \quad \text{Strangeness} = -1 \quad \text{Hyperladung} = 0 - (-1) = +1$$

Hyperon Ξ^-

$$dss = d + (d + u^\circ) + (d + u^\circ) \quad \text{Baryonenzahl} = + (1 + 1 + 1)/3 = 1 \quad \text{Strangeness} = 0 + 0 - 1 + 0 - 1 = -2 \quad \text{Hyperladung} = 1 - 2 = -1$$

Verfolgt man den Zerfall des Hyperons, so wird zunächst $d+d+u^\circ$ ein u° verbraucht, wobei ein d' entsteht. Dieses setzt sich mit dem zweiten d und u° aus dem zweiten s in $\pi+$ und $\pi-$ um. Die Strangeness wird wegen des notwendigen Zwischenproduktes d' in zwei Stufen reduziert. Damit wird der Begriff Strangeness zu einer anschaulichen Größe.

Weitere Modelle

Trägt man für Neutron oder Proton nur zur Modellierung die Valenzquarks auf den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks auf, so müssen auf den Seiten die jeweiligen Gluonen als bindende Teilchen wirksam sein, die aber im vorliegenden Bild durch u° Quarks zu ersetzen sind. Die bindenden Teilchen entstehen durch Umlagerung. Aus

6 u° Quarks kann eine Lösung gefunden werden, wenn 3 u und 3 u' entstehen, und jeweils eine Paar auf der Seitenlinie platziert wird.

Die zwei u° -Quarks auf jeder Seite gehen keine Verbindung ein, sonst bildeten sie π° Mesonen, wie sie früher als bindende Teilchen angesehen wurden.

Gleiche Resultate werden erhalten, wenn statt der u - u' Paare d - d' Paare gewählt werden. Es ist aber auch ein u - d' Paar (analog π^+) möglich, wenn auf einer anderen Seite u' - d Paar (analog π^-) auftritt. Modellhaft stellen die zwei Quarks gespannte, schwingende Saiten zwischen den beiden Eckpunkten dar. Schneidet man gedanklich diese Saite als Verbindung heraus, so geht die Schwingungsenergie verloren, und die Paare treten als die entsprechen Mesonen aus dem Verbund heraus.

Unter den geschilderten Annahmen werden die richtigen Ladungsbilanzen erzielt. Darüber hinaus kann man nunmehr durch Summation über die Ruhemassen die Massen von Proton und Neutron ermitteln.

Proton: $6 u^\circ + 2u + d = 6 \cdot 145 + 2 \cdot 5 + 7 = 887 \text{ MeV}/c^2$ Neutron: $6 u^\circ + u + 2d = 6 \cdot 145 + 5 + 14 = 889 \text{ MeV}/c^2$

Dabei ist zu beachten, dass 145 MeV für das u° -Quark geschätzt war; 150 MeV ergäbe nahezu die richtigen Ergebnisse. Größenordnung und Rangfolge stimmen aber.

Valenzquarks u und d sind dabei von geringer Bedeutung; die 6 u° -Quarks sind bestimmend für die Nukleonmassen. Es fällt auf, dass auch Mesonen, Hyperonen, auch Resonanzmesonen und -baryonen Intervalle von 140 -150 MeV oder ein vielfaches auftreten. Das mag die Existenz des u° -Quarks erhärten.

Kaonen

Mit Verwendung der oben gewonnenen Annahmen für s - und s' -Quark (du° und $d'u^\circ$) entstehen (nach Gerthsen, 20.Aufl, S.724) folgende Darstellungen:

$K^+ \rightarrow us' \rightarrow du'u^\circ \quad 12^*(1/6) \quad 6^*(-1/6)$ Gesamtladung: $+1$ $K^\circ \rightarrow ds' \rightarrow dd'u^\circ \quad 9^*(1/6) \quad 9^*(-1/6)$ 0 $K'^+ \rightarrow su' \rightarrow du^\circ u' \quad 6^*(1/6) \quad 12^*(-1/6)$ -1 $K'^\circ \rightarrow sd' \rightarrow du^\circ d' \quad 9^*(1/6) \quad 9^*(-1/6)$ 0

Das Auszählen mit den $(1/6)$ -Ladungen führt zu den rechts gezeigten Gesamtladungen. K° und K'° zeigen beide die Gesamtladung Null. Die Herkunft der u° sind jedoch verschieden. Die Komponenten von K^+ und K'^+ liegen in obiger Tabelle symmetrisch zur u° -Zeile, sind also Teilchen und Antiteilchen.

Von Zeile 1 nach 2, ebenso von 3 nach 4 wird ein up durch ein $down$ ersetzt: Bei der Annahme von 3 MeV als Massendifferenz von u und d und einer Masse von etwa 495 MeV für Kaonen entstehen Massedifferenzen von 0,6 % zwischen den Teilchenarten.

Ob Ladungstausch und Parität sich auf das oben skizzierte Oktaeder beziehen, ist fraglich. Eine Aufzeichnung mit Sechser-Blöcken für die verschiedenen Komponenten mit oder ohne u° -Ergänzung kann sehr oft die Zerfallskanäle belegen.

Für die Erzeugung von Kaonen gibt die Literatur

$\pi^- + p \rightarrow \Lambda + K^\circ$

und

$\pi^+ + p \rightarrow K^+ + K^\circ + p$

an. Realisierung mit Sechserblöcken verlangt für die erste Gleichung die Aktivierung von 2, für die zweite Gleichung die von 6 u° oder 1 bzw. 3 Gluonen. Entsprechend sind die notwendigen Aktivierungsenergien kleiner bzw. größer als 1,5 GeV.

Erzeugung von Pionen in der Höhenstrahlung

Im genannten Lehrbuch (Gerthsen, 2.Aufl, S 713) entstehen die Pionen durch Protonenstoß oder Photoeffekt mit harten Gammastrahlen γ

$p + n \rightarrow n + n + \pi^+ \quad \gamma + p \rightarrow n + \pi^+$

Mit Sechserblöcken könnte bei der ersten Gleichung mit einem u° statt des Pions auch ein Elektron austreten, wobei jedoch die Leptonenzahl nicht erhalten bleibt. Stattdessen wird die Gleichung durch 2 u° erfüllt. Was bedeutet das physikalisch? Ein einzelnes u° ist im Nukleon nicht vorhanden. Es kann nur gewonnen werden durch den Stoß aus der Spaltung eines Gluons. Dann verbleiben im Sechserblock ein u und ein d , die gemeinsam das π^+ bilden. In der zweiten Gleichung wird die harte Strahlung den Gluonzerfall bewirken.

Neutron und Proton

Die folgende Gleichung ist nicht erfüllt:

$u^\circ + \text{neutron} = \text{proton} + \text{elektron} + \text{neutrinos}$

$(1,1,1,-1,-1,-1) + (1,1,1,1,1,-1) \quad (1,1,-1,-1,-1,-1)(1,1,-1,-1,-1,-1) = (1,1,1,1,1,-1)(1,1,1,1,1,-1)(1,1,-1,-1,-1,-1)+(-1,-1,-1,-1,-1,-1)$

Neutrinos ergibt diese Gleichung nicht; daher wird die Bedingung für die Leptonenzahl nicht erfüllt; es sei denn, dass durch Gluonzerfall $2u^\circ$ in die Reaktion eingehen.

$2^*(1,1,1,-1,-1,-1) + (1,1,1,1,1,-1) \quad (1,1,-1,-1,-1,-1)(1,1,-1,-1,-1,-1) = (1,1,1,1,1,-1)(1,1,1,1,1,-1)(1,1,-1,-1,-1,-1)+(-1,-1,-1,-1,-1,-1)$
 $+3^*(1,-1)$

Oder

$$2 \cdot u^0 + uud = udd + e^- + 3^*(1,-1)$$

Die Leptonenzahl wird dann erhalten, wenn neben zwei Elektronantineutrinos ein Elektronneutrino entsteht, wobei sich ein Neutrino mit einem Antineutrino annihiliert. In der Literatur geschieht der Zerfall allerdings über einen W-Zerfall.

Confinement

Bei der Abschätzung der Nukleonmassen wurde als Modell ein Dreieck angenommen. Sind dessen seitliche Verbindungen spannungsfrei, so könnten sich die verbindenden Teilchen sehr schematisch (!) anordnen wie in den Zeilen 1 und 2. Bei anwachsender Spannung rückt Zeile 2 jeweils um eine Position nach rechts. Nach 3 Schritten ist die Spannung maximal. Günstiger ist dann das Zerreißen der Kette, wobei $2u^0$ als uu' oder dd' austreten.

$(u^0 \text{ 1-fest})$	$(-1-1-1+1+1)$
$(u^0 \text{ 2-fest})$	$(+1+1-1-1-1)$
$(u^0 \text{ 2 1 rechts})$	$(\rightarrow +1+1-1-1-1)$
$(u^0 \text{ 2 2 rechts})$	$(\rightarrow +1+1-1-1-1)$
$(u^0 \text{ 2 3 rechts})$	$(\rightarrow +1+1-1-1-1)$

Mit steigender Spannung wird das Paar der u^0 -Quarks gegeneinander verschoben, wobei an den Enden proportional zur Verschiebung freie Ladungen entstehen, die ihrerseits kontrahierend wirken und somit der äußeren Spannung entgegenwirken. Die attraktiven Kräfte "entstehen" also erst bei Beanspruchung der Bindung und erinnern an eine Federkraft.

Ferner verfügen die geladenen Teilchen über einen Spin, der wegen der sehr kleinen Masse in Analogie zu Elektron und Proton extrem große Polstärken bewirkt, die bei der geschilderten Dehnung der Seiten sich sicherlich umorientieren. Bereits bei (c) könnten zwei neue u und u' Quarks aus einem weiteren Gluon entstehen, wenn man sich vorstellt, dass das nunmehr die Anziehung verstärkende polare Paar in der Mitte getrennt wird. Dies könnte man als Beschreibung für das als "Confinement" beschriebene Verhalten von Quarks beim Versuch ihrer Isolation verstehen.

Da freie Quarks nicht isoliert existieren, und das gilt auch für das u^0 -Quark, können die durch sie vermittelten Bindungskräfte nicht über die Dimensionen der sie beinhaltenden Nukleonen hinausreichen.

Bei dem hier geschilderten Modell sind keine Farbkraft aufgetreten; immer sind elektrische Ladungen bestimmend für die Art der Teilchen gewesen. Kritisch bleibt aber die Frage, warum überhaupt die in der Tabelle genannten Teilchen dann verbunden bleiben. Das wird ein Thema für das letzte Kapitel sein.

Dieses Kapitel zeigt, dass die bekannten Reaktionen auch mit den Modellvorstellungen für das Urteilchen darstellbar sind. Darüber hinaus ist das Urteilchen Antiteilchen des Adipols; alle Teilchen sind somit auf ein Urteilchen reduzierbar.

Materie und Antimaterie

Obwohl das bekannte Universum neben Neutrinos überwiegend aus Elektronen, Up- und Down-Quarks besteht, wäre auch spiegelbildlich ein solches aus Antimaterie denkbar. Im Hinblick auf die oben wiedergegebene Tabelle hieße das Spiegelung an der u^0 -Zeile.

Die bekannte Welt zwingt, die erste, die dritte und die sechste Zeile zu streichen, denn bisher konnten zwar die Teilchen, aber keine existierende Antiwelt entdeckt werden. Hypothetisch und rein formal lässt sich aus der Tabelle ein solcher Vorgang begründen, der jedoch immer mit einer Veränderung der Baryonzahl verbunden ist. Die Addition der ersten 3 Zeilen formuliert die Reaktionsgleichung

$$\text{Positron} + d' \rightarrow 2 u$$

Mit Änderung der Baryonzahl um +1 (0, -1/3 \rightarrow 1/3, 1/3).

Gleiches mit den Zeilen 5 bis 6 führt zu Antimaterie $2 u'$, sodass damit keine Antisymmetrie darstellbar ist. Aber die Kombination der Zeilen 1 und 5 ergeben folgende Reaktion:

$$\text{Positron} + u' \rightarrow u + d \text{ Baryonzahl um } +1 (0, -1/3 \rightarrow 1/3, 1/3)$$

In beiden Gleichungen reagiert das Positron mit den negativ geladenen Quarks.

Ein eben solches Gleichungspaar ist aber auch darstellbar mit Elektronen als erste Komponente

$$\text{Elektron} + d \rightarrow 2 u' \text{ Baryonzahl um } +1 (0, +1/3 \rightarrow -1/3, -1/3) \quad \text{Elektron} + u \rightarrow u' + d' \text{ Baryonzahl um } +1 (0, +1/3 \rightarrow -1/3, -1/3)$$

Der Unterschied beider Systeme ist, dass die Änderungen der Baryonzahlen unterschiedlich sind. Die Natur bevorzugt das System mit zunehmender Baryonzahl, und damit zunehmender Baryonenasymmetrie. Das bedeutet, dass Positronen verbraucht (abnehmende Leptonenzahl) und letztlich in Baryonen umgewandelt werden, denn die entstehenden u und d Quarks verbinden sich weiter zu Nukleonen.

Doch solche Reaktionen finden laut Theorie nur bei extrem hohen Temperatur ($>100 \text{ GeV}$) in der Frühphase des Universums statt. Doch müssten die Elektron-Reaktionen auch immer dann ablaufen, wenn bei irgendeinem Zerfall Mesonen auftreten, die immer Antiquarks enthalten, da ja Nukleonen aus heutiger Sicht nur aus up- und down-Quarks bestehen.

Um Details zu erkennen, müssen die Bildungsenergien in Verbindung mit Massenwirkungsgesetzen bekannt sein. Vielleicht geschah die Auswahl zufällig, eine Analogie zu der seit langer Zeit bekannten Aminosäure-Auswahl in der Natur.

- (1) L.B. Okun, Deutsche Taschenbücher, Bd. 58, 1988, S. 52/ 53
- (2) Gell-Mann, Das Quark und der Jaguar; Piper München Zürich, 1994
- (3) Kūpfmüller K. Einführung in die theoretische Elektrotechnik, 11. verb. Auflage, Springer 1984, S. 275 (4)

Nachtrag:

Die hier geschilderten Überlegungen wurden notwendig, nachdem in einer früheren Arbeit der Michelson-Versuch kritisch untersucht und eine Art "Äther" kreiert wurde, dessen Grundlage - analog zu positiven und negativen elektrischen Ladungen - antigravitative Teilchen mit etwa Neutrinomasse sind (Adipole).

In diesem Abschnitt wurden nur gravitative Teilchen angenommen. Die antigravitativen Teilchen tragen gleiche Elementarladung. Hier bleiben die vielen Zwischenstufen, wie sie bei hochenergetischen Stößen beobachtet werden, unerwähnt.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Wie Galaxien hätten entstehen können

Auskünfte aus erster Hand gibt nur die Natur selbst. Sie ist also zu befragen, will man nicht zeitlebens am Krückstock von Autoritäten humpelnd lernen
Roger Bacon 13. Jh.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Zusammenfassung: Eine Betrachtung des Erstarrungsvorganges von Metallschmelzen führt zu analogen Vorstellungen über die Entwicklung des Universums.

Dieses Kapitel stand am Anfang aller Überlegungen, denn das Bild der großräumigen Galaxienverteilung im Universum nach Darstellungen von Peebles u.a. glich auffallend den dem Metallkundler von metallografischen Schliffbildern her vertrauten Strukturen, wie sie bei technischen Metalllegierungen von nicht höchster Reinheit auftreten. Wenn die Strukturen sich gleichen, könnten dann nicht auch ihre Entstehungsmechanismen, die bei den Metallen gut bekannt sind, ähnlich sein? Es ist gewagt, einen Vergleich zwischen den in Lichtjahren gemessenen Entfernungen von Galaxien mit den im Mikrobereich auftretenden Kristallstrukturen anzustellen. Doch ermuntert, dass auch das Bohr'sche Atommodell sich anfangs der den Newton'schen Gesetzen folgenden Planetenbewegungen bediente.

Der Vergleich führt zu überraschenden Resultaten, die in folgenden Kapiteln dargestellt werden.

Im folgenden Abschnitt sollen zunächst die Mechanismen bei der Erstarrung von technisch interessanten Metallschmelzen kurz skizziert werden, da nicht vorauszusetzen ist, dass die hier interessierenden Vorgänge allgemein bekannt sind.

Kristallisation von Metallschmelzen

Kühlt eine großvolumige Metallschmelze langsam ab, so bilden sich in einem bestimmten Temperaturintervall um den Schmelzpunkt herum Kristallkeime, die in der Folgezeit zu größeren Kristallen anwachsen, bis letztlich die gesamte Schmelze erstarrt ist.

Enthält die Schmelze Verunreinigungen oder gezielt zugesetzte Beimengungen, so läuft die Erstarrung je nach der Art der Zugabe sehr unterschiedlich ab. In vielen Fällen sind die Zugaben in der Schmelze homogen gelöst, aber im erstarrten Kristall sind sie praktisch unlöslich. Entscheidend sind die Bildungsenthalpien der entstehenden Phasen. Diese Fälle interessieren hier. Bei der Erstarrung entstehen keine intermetallischen Phasen.

Beispiel sei eine Kupferschmelze. Kupferdrähte haben einen höheren elektrischen Widerstand, wenn der unvermeidliche Sauerstoffgehalt relativ groß ist. Eine Zirkonium-Zugabe bindet bereits in der Schmelze den Sauerstoff unter Bildung von festem Zirkoniumoxid, das nicht in den Kupferkristall eingebaut wird, sondern vor der Erstarrungsfront herwandert, bis es sich im Endzustand auf den Grenzen zwischen den einzelnen Kristallkörnern ansammelt. Wegen der jetzt höheren Reinheit der Kupfermatrix ist deren elektrische Leitfähigkeit besser. Während der Wanderung koagulieren die Ausscheidungen bereits zu größeren Partikeln.

Ein anderes Beispiel ist eine bleihaltige Kupferschmelze. Wiederum ist das Blei in der Schmelze homogen gelöst. Bei Erstarrung bleibt das Blei flüssig und im festen Zustand befindet es sich nunmehr erstarrt auf den Korngrenzen und ergibt für Werkstoffe wie Messing, Neusilber oder Bronze eine gute Zerspanbarkeit.

In einem geeigneten metallografischen Schliffbild, bei dem nur die Ausscheidungen sichtbar gemacht werden, sieht man dann die etwa ringförmigen Verunreinigungen auf den Grenzen zwischen den vielen Kristallkörnern. Natürlich handelt es sich dabei um Planschliffe, aber eine kugelförmige Struktur im Volumen des festen Materials ist leicht vorstellbar. Derartige Strukturen sind denen der Galaxienverteilungen sehr ähnlich, wenn man sich die Matrix, hier Kupfer, wegdenkt. Notwendig für ihre Entstehung waren:

1. Die Mischbarkeit in der Ausgangsphase; hier Schmelze.
2. Die Nicht-Mischbarkeit (und damit Ausscheidung) im Festkörper.
3. Langsame Abkühlung: Bei schneller Abkühlung verläuft die Kristallisationsfront des reinen Kupfers schneller als die Wanderungsgeschwindigkeit der ausgeschiedenen Partikel. Es bilden sich viele kleinere Ausscheidungen.
4. Die statistische Verteilung der Keime über das Schmelzvolumen.

Analogie

Obwohl es sich, wie oben gesagt, um sehr unterschiedliche Dimensionen handelt, soll als heuristisches

Hilfsmittel eine Übertragung der Vorgänge versucht werden.

Zur Übertragung des gewonnenen Bildes sind die Metalloxid-Ausscheidungen mit der Materieverteilung im Universum gleichzusetzen. Aber im Gegensatz zu trägen Diffusionsvorgängen im erstarrten Festkörper sind Bewegungen im "Quasi-Vakuum" des Universums möglich, so dass Materieströme aus benachbarten „Kristallkörnern“ aufeinander treffen und zu Wirbeln führen. Auch nach dem „Zusammenprall“ der Blasenfronten erfolgen wegen der Gravitation bis heute fortlaufend weitere Verdichtungen und Verwirbelungen.

Um eine Beziehung zur heute gültigen Vorstellung des Urknalls zu haben, soll folgende Überlegung dienen: Zu Beginn der Blasenentstehung liegt ein ausgedehntes, aber materiefreies Universum vor, dessen Konsistenz zunächst nicht bekannt ist. In der Folge treten statistisch über das Volumen verteilt Orte auf, an denen erste gravitierende Materie entsteht (über den Mechanismus soll später gesprochen werden). Diese Orte befinden sich in den Zentren der großen materielosen Räume (in der Literatur auch als Voids oder Hubble-Blasen bezeichnet). Die entstehende Materie wandert, beschleunigt von den parallel gebildeten Dipolen, als Oberfläche der wachsenden Blase nach außen. Dabei können während der Wachstumsphase auf der Blasenoberfläche Materieteilchen unter Freisetzung großer Eigenenergien aufgrund der Gravitation bereits zu Staub, Sternen und Sternhaufen, auch zu Quasaren und Schwarzen Löchern kondensieren. Es entstehen auf der Blasenoberfläche nur planare zentralsymmetrische, aber nicht rotierende Strukturen. Auch die Entstehung schwererer Sterne und damit verbundenen Supernovae ist bereits möglich.

Erst wenn die Oberflächen benachbarter Blasen aufeinander treffen, Materieströme also meistens tangential aneinander vorbeifließen oder sich auch durchdringen, werden Wirbel auftreten. Die Rotationsachsen der Wirbel sind über alle Richtungen statistisch verteilt. Der Abstand (oder Stoßparameter) der gedachten Schwerpunkte der Galaxien bei größter Annäherung sollte für die Form der resultierenden Spirale von Bedeutung sein.

Natürlich unterliegen die Massenanhäufungen auch weiterhin der Gravitation und akkumulieren weiter, wobei sie jedoch wegen der Attraktion auf der Blasenoberfläche auf Dauer nicht in benachbarte Blasen eintreten. Dabei sollten besonders schwergewichtige Anhäufungen auftreten, wenn – statistisch nicht eben häufig – Materieströme aus mehreren Blasen aufeinandertreffen (große Mauer?).

Auf den Blasenoberflächen wirken tangential Gravitationskräfte, die mit einer in die Blasenmitte gerichteten Komponente die Blasen kontinuierlich verkleinern bis alle Materie im Mittelpunkt kondensiert ist. Die größeren Nachbarblasen haben dann den gesamten Raum vereinnahmt.

Eine schöne Analogie sind Seifenblasen, die wegen der Oberflächenspannung Kugelform haben und zunächst gleichmäßige Wanddicke aufweisen. Im Schwerfeld der Erde fließt Flüssigkeit von oben zum unteren Blasenabschnitt. Die obere Oberfläche wird dünn und die Seifenblase platzt. Ohne Schwerfeld ziehen die Flüssigkeitsmoleküle einander an; gleiches gilt für die Blasen im Universum. Da die Massendichte auf der Oberfläche nicht gleichmäßig ist, bilden sich Anhäufungen und Materiestränge, wie sie heute im Universum beobachtet werden oder Resultat von Computermodellen sind. Solche ringförmigen Gebilde beobachtet man abhängig von der Orientierung als Kreise, Ellipsen oder Scheiben. Da die gegenläufigen Ströme eine Unzahl bereits entstandener Sterne enthalten, sind sehr leicht Mehrfachbegegnungen wahrscheinlich, die Voraussetzung für die Bildung vieler Doppelsterne sind, welche in der Regel älter als die Spiralgalaxien sind.

Doppelsterne bilden eine Rotationsebene, wodurch auch Dunkelmaterie, wie Sterne sie häufig mit sich führen, in der gleichen Ebene zirkulieren. Nach Verdichtung dieser Materie entstehen Planeten im gleichen Drehsinn in planarer Anordnung.

Das Bild verlangt, dass anfangs nur Staub, dann Sterne, Sternhaufen und nicht rotierende Galaxien in elliptisch abgeflachter Form auf der wachsenden Blasenoberfläche unter gleichzeitig stattfindender tangentialer Massenanziehung auftreten. Solche Galaxien werden in jüngster Zeit in den Tiefen des Raumes und damit vor Milliarden von Jahren häufig gefunden. Sternhaufen können bereits vor der Galaxienbildung entstehen.

Denken wir uns einen winzigen Beobachter in einem der unzähligen Kristallite eines ausgedehnten Metallstabes, der durch die für ihn durchsichtigen Kristalle des Kupfers nur die Korngrenzen betrachtet, so sähe er bei einer Ausdehnung des Stabes, wie die Abstände der vielen Korngrenzen proportional zur Entfernung sich nach allen Seiten entfernten. Er schließt, dass mit abnehmender Temperatur die Entfernungen schrumpfen, beim Nullpunkt der Zeit also in einen Punkt münden. So interpretieren wir heute die Hubble Ergebnisse. Ähnlich wie die thermische Dilatation eines Metallstabes die Summe über die Ausdehnungen der einzelnen Kristalle ist, bleibt das Hubble-Gesetz als die Summe der Ausdehnungen einzelner Blasen unberührt. Da wir aber selbst in einem Materiesaum zwischen Blasen leben, bewegen sich Spiralen der näheren Umgebung in verschiedene Richtungen. So nähert sich die Andromeda-Galaxie unserer Milchstraße.

Die Blasen müssen in eine homogene "Urphase" hineinwachsen, die der Materiebildung vorausging. Hätten die Blasen sich zu Beginn der Ausdehnung bereits berührt, wären die Spiralen erzeugenden Materieströme nicht möglich gewesen. Jene energiereichen Ereignisse am Rand des bekannten Universums könnten Zeugen der hier angenommenen "Keimbildungen" sein. Das Bild induziert, dass der großvolumige Zustand der Urphase sich änderte, dass dann statistisch Keime für die Blasen entstanden und diese wie eine Kristallisationsfront in die Urphase hineinwanderten. Im Gegensatz zur heutigen Urknalltheorie begann die Bildung der Materie und damit erster Sterne an vielen Stellen des Universums. Erste Sterne und Sternhaufen müssen daher älter sein als Galaxien.

Beim beschriebenen Mechanismus expandieren die Voids; bei konstantem oder unendlichem Raumvolumen muss die Summe aller Void-Volumina konstant bleiben. Das bedeutet, dass, falls neue Voids entstehen, diese auf Kosten der älteren wachsen. Was aber entspricht der Kupfermatrix?

In einem Kristall benötigt der Einbau von Verunreinigungen zusätzliche Energie wegen der Gitterverzerrungen. Energetisch günstiger ist dagegen der Aufwand für die Diffusion der Ausscheidungen vor der Kristallisationsfront. Dieser Mechanismus ist auf das geschilderte Bild übertragbar.

Nimmt man an, dass die Materiebildung im Mittelpunkt jeder Blase ähnlich wie beim heute akzeptierten Urknall startete und alle Teile mit der gleichen Geschwindigkeit entwichen, so könnte die Expansion sich zwar stetig fortsetzen, die Expansionsgeschwindigkeit der einzelnen Blasen sollte aber abnehmen und somit auch deren

Summe. Das Gegenteil haben Astronomen in jüngster Zeit festgestellt.

So bleibt die Alternative, dass innerhalb der Blasen eine Kraft wirkt, die ähnlich einem Gas in einem Luftballon das Volumen ständig zu vergrößern sucht. Dazu entstehen in der Wachstumsfront während der Wachstumsphase ständig neue Teilchen, die als gravitativ wirkende an der bereits existierenden Materie kondensieren, während die antigravitativ wirkenden im Rückraum verbleiben. Es mag andere Erklärungen geben, aber hier soll diese Hypothese angenommen werden. Die Annahme, dass in der zur Metallschmelze analogen Frühphase verschiedene Blasen ihren Ursprung nahmen, überwindet auch das sogenannte Horizontproblem. Die Homogenität des heutigen Universums wurde durch die Eigenschaften der Frühphase bestimmt, ähnlich wie im morgendlichen Kaffeewasser bei 100°C nicht die Blasen Informationen über den Siedebeginn weitergeben, diese vielmehr in den Eigenschaften des Wassers zu suchen sind. Ist dann die Annahme einer Inflation noch notwendig? Das Blasenbild erlaubt auch eine Inflation, wenn man an unterkühltes Wasser oder auch an Siedeverzug denkt, das bei kleinster Störung sofort erstarrt oder verdampft, wobei die Schmelzwärme oder Wärme der Überhitzung frei wird, was zu einem Temperaturanstieg der Umgebung bis zur wahren Schmelztemperatur oder eine sehr schnelle Volumenzunahme führt.

Viele Fragen können beantwortet werden, wenn man annimmt, dass im Universum bei der Entstehung der ersten gravitierenden „Teilchen“ symmetrisch auch solche entstanden, die sich antigravitativ verhalten. Sie besäßen im Hinblick auf die Gravitation entgegengesetzte Eigenschaften. Eine solche Vorstellung entspricht auch der Erfahrung, dass viele Quantenzahlen eine Symmetrie zeigen. Gerade in der Hochenergiephysik waren Symmetrien häufig Wegweiser für Voraussage und Entdeckung neuer Teilchen. Solche Teilchen stoßen sich und die gravitative Materie definitionsgemäß in der Zeit ständig ab und bedeuten eine beschleunigte, nicht endende Expansion des Universums (positive kosmologische Konstante).

Wenn beide Teilchenarten im Bereich der Wachstumsfront entstehen, die gravitierenden Teilchen koagulieren und wegen der Antigravitation nach außen wandern, so sind Rekombinationen im rückwärtigen Bereich nicht mehr möglich. Die Blasen bleiben frei von gravitativer Materie. Die Dichte der Adipole sollte während der Wachstumsphase im Rückraum konstant bleiben.

Wir kennen keine elektrischen Ladungen ohne Massen, dagegen Massen ohne elektrische Ladungen. Elektrische Ladungen setzen also Masseteilchen voraus. Danach entstanden zunächst beide Arten von Masseteilchen, die zunächst elektrisch neutral, später aber in positive und negative Teilchen zerfielen. Gravitative Teilchen reagierten unter der Wirkung der Gravitation unmittelbar zu schweren Körpern, antigravitative verbanden sich zu elektrischen Dipolen, die ihrerseits für alle Zeit isoliert bleiben. Mit diesen ist eine Polarisierung des "Vakuums" möglich, wie sie bei elektrischen Teilchen im Vakuum angenommen wird. Nur wird es schwierig sein, mit Messverfahren, die letztlich auf Wechselwirkungen zwischen Masseteilchen beruhen, solche antigravitativen Teilchen nachzuweisen. Die folgenden Abschnitte mögen weiter für die Akzeptanz der Hypothese sprechen.

Im Physikunterricht vor 60 Jahren wurde gelehrt, dass sich die elektromagnetische Strahlung im Vakuum ausbreitet. Dielektrizitätskonstante und magnetische Permeabilität des Vakuums wurden eingeführt, um elektrische und magnetische Vektorgrößen zu definieren.

Das Vektorprodukt ergab den Poyntingvektor, der dann ebenfalls im Vakuum den messbaren Energietransport besorgte. Dass bei gekreuzten statischen Feldern der Poyntingvektor nicht verschwand, bezeichnete ein frühes Lehrbuch von Bergmann-Schäfer als einen paradoxen Fehler der Theorie.

Man kann jedoch den Poyntingvektor, der ja einen Energiestrom darstellt, wegen der Masse-Energie-Äquivalenz ($E = m \cdot c^2$) durch eine Masse ersetzen. Mit Beachtung der Maxwell-Beziehung zwischen Lichtgeschwindigkeit und den genannten Vakuumkonstanten ergibt sich für einen Massestrom zunächst

$$m = \text{const} \times D \times B,$$

wo D die elektrische Verschiebung und B die magnetische Induktion sind.

Nun wird sich diese Masse nicht mit Lichtgeschwindigkeit bewegen. Nimmt man aber an, dass unbekannte Masseteilchen Träger der elektromagnetischen Wellen sind, dann wird deren Massendichte sich als Funktion von Zeit und Raum lokal ändern. Differentiation nach der Zeit ergibt bei festem Ort einen Ausdruck für die Massenänderung, wobei die Frequenz als Faktor auftritt. Damit ist der oben beschriebene Fehler behoben.

$$\frac{dm}{dt} = \text{const} \cdot n \cdot D \cdot B$$

Für $n = 0$, also strahlungsfreier Raum, ist die Massendichte zeitlich konstant, bei gekreuzten statischen Feldern aber polarisiert.

Welche Eigenschaften müsste die Masse haben, die solchen lokalen und zeitlichen Wechseln unterliegt? Zunächst müsste sie aus Teilchen bestehen, die mit einer elektrischen Ladung behaftet sind, da sie ja mit elektromagnetischen Feldern wechselwirken. Andererseits sollte sie sich antigravitativ verhalten, da die Teilchen sonst koagulierten. Die verlangten Eigenschaften entsprechen denen der zuvor definierten hypothetischen Teilchen. Das Argument, dass transversale Wellen nur in Festkörpern möglich sind, entfällt, wenn man als Trägerteilchen die hypothetischen Dipole akzeptiert, die wegen ihrer gegenseitigen Abstoßung die Tendenz haben, sich möglichst äquidistant anzuordnen.

Ein Gegenargument war das Ergebnis des Michelson-Versuchs. Das war Auslöser für die Ausführungen im Kapitel "Michelson, Äther und Hubble".

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Gab es nur einen Urknall?

Naturwissenschaft ist der Glaube an die Unwissenheit der Experten.“ (Richard Feynman)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

In den früheren Kapiteln galt die Hypothese, dass gravitative und antigravitative Teilchen symmetrisch durch Aufspaltung eines Urteilchens der Urphase entstanden. Beide Arten lagen daher in gleicher Anzahl vor. Die logische Folgerung daraus lautet: Das Urteilchen als Kompositum zeigte weder gravitative noch antigravitative Kräfte. Erst nach seinem Zerfall entstand die erfahrbare Gravitationskraft. Elektrischer Kräfte entstanden durch weiteren symmetrischen Zerfall der gravitierenden Teilchen in positive und negative Teilchen. Die insgesamt 4 Partikelarten werden bezeichnet als $[(+/-)m, (+/-)e]$. Doch nichts ist gesagt, was elektrische Ladung und Masse eigentlich sind.

Nach dem Zerfall bilden in der Wachstumszone der Blase die $(+m/+e)$ - und $(+m/-e)$ gravitative Teilchen, die unter Freisetzung der sehr großen Selbstenergie weiter verdichten zu Atomen und schwereren Körpern und weiter durch die wachsende Gravitationskraft Sterne, Kugelhaufen und bereits Schwarze Löcher bilden, so wie es das heutige kosmologische Standardmodell beschreibt. Heute existieren als Elementarteilchen neben Elektronen und Neutrinos praktisch nur noch Neutronen und Protonen.

Die $(-m, (+/-)e)$ -Teilchen (Adipole) hinter der Reaktionsfront verbleiben im Blaseninneren und lassen die Reaktionsfront expandieren, wobei proportional zur Volumenzunahme zunächst neue Adipole entstehen. Erst wenn Blasen aufeinander treffen beginnt eine normale Expansion. Die Adipole erlauben nunmehr elektromagnetische Strahlung, aber wegen der hohen Dichte nur mit geringer Lichtgeschwindigkeiten (und wegen $c \cdot t = \text{constant}$ womöglich mit gedehnten Zeiten?).

Wenn in Analogie zu einem kleinsten Masseteilchen es ein kleinstes Energiepaket gäbe, wie auch immer dieses strukturiert ist, so entstünden erste Masseteilchen entsprechend $m = E/c^2$. Da c klein ist, wäre m groß; das frühe Universum wäre gravitationsbestimmt. Mit abnehmender Dipolkonzentration durch Ausdehnung der Blasen würde c größer, m also kleiner.

Anmerkung: Setzt man für die Gegenwart Elektro- und Gravitationskraft einander gleich, so geht das nur, wenn das Teilchengewicht etwa der Planck-Masse entspricht. Falls es wirklich ein kleinstes Energiepaket gibt, dann war die Lichtgeschwindigkeit extrem gering, wie es die hohe Adipoldichte verlangt.

Damit kann als frühe Randbedingung die die Urteilchen enthaltende Urphase durchaus "kalt oder unterkühlt" gewesen sein. Eine Fluktuation oder eine Konzentrationszunahme der Teilchen bewirkte eine lokale Instabilität wie bei einer Schmelze und damit lokale Zerfallszentren, die sich ausweiten und zu Hubble-Blasen anwachsen. Die gebildeten Massen wandern vor der Wachstumsfront nach außen, bis sie aufeinander treffen und zu Galaxien verwirbeln.

Während der Wanderung wirkt die Gravitation auf der Blasenoberfläche nur in tangentialer Richtung, denn innerhalb der Blase wirken abstoßende, außerhalb der Blase keine Kräfte. Das Resultat sind Materieanhäufungen bis zu bereits elliptischen Galaxien, wie sie auch für die Frühzeit des Universums gefunden wurden.

Erst wenn sich die Blasen bis zur gegenseitigen "Berührung" ausgedehnt haben, entstehen aus Materieansammlungen auf der Oberfläche abhängig vom Stoßparameter der aufeinander treffenden Massen unterschiedliche Spiralgalaxien. Das Bild impliziert ferner, dass bis zum Zusammentreffen der Blasen nur elliptische Materieanhäufungen auf ihnen entstehen. Die Bildung von Spiralgalaxien verlangt, ähnlich wie in der Meteorologie bei Tornados und Zyklonen, die dritte Dimension, die aber auf den Blasenoberflächen nicht existiert.

Die Phase der $(-m, (+/-)e)$ -Teilchen in den Blasen dehnt sich ständig weiter aus und bewirkt die "Fluchtbewegung". Da der Druck innerhalb der Blasen nur asymptotisch gegen Null geht, tritt eine fortdauernde Beschleunigung auf, wie sie jüngst gefunden wurde.

Im Großmaßstab werden sich die Galaxien in den Berührungsebenen ständig anziehen, im kleineren Maßstab, wenn also beide in der Verwirbelungsgrenze zweier Blasen liegen, können abnehmende Entfernungen (Milchstrasse - Andromeda), aber auch zunehmende Entfernungen zwischen Galaxien auftreten; letzteres dann, wenn beide in verschiedenen Blasen entstanden.

Nachtrag: Der Artikel von George Musser: Kosmisches Kälte Loch, Spektrum d. Wiss. August 2005 zeigt in einer Grafik die Bewegung von Galaxien hin zum Virgohaufen. Das über die Darstellung verlaufende Band der Verdichtung könnte eine solche Zone sein, wo zwei Blasen aufeinander prallen.

Die Galaxien, nun auf den Blasenoberflächen fixiert, verdichten sich tangential gravitationsbedingt zu großen Massenansammlungen oder Galaxienhaufen. Eine Neubildung von Adipolen tritt nunmehr nicht mehr auf, so dass bei weiterer Ausdehnung deren Dichte abnimmt, was (siehe oben) einer Zunahme der Feinstrukturkonstante bedeutet. Nach dieser Vorstellung müsste bei einem zentralen Urknall, wie er heute angenommen wird, sämtliche Materie auf dem Rand des Universums zu finden sein. Aber die Tatsache, dass Materie im Raum im Großmaßstab gleichverteilt ist, spricht gegen ein wann immer stattgefundenes einzelnes zentrales Ereignis. Es ist daher anzunehmen, dass an vielen Orten des Universums die beschriebenen Ereignisse stattfanden, und wegen der unterschiedlichen Blasengrößen zu ganz unterschiedlichen Zeiten. Dann kann man aber nicht von einem bestimmten Lebensalter des Universums sprechen, und es durchaus möglich, dass permanent neue Blasen entstehen.

In den Galaxienzentren geht die Verdichtung weiter bis zur Bildung Schwarzer Löcher.

Muss die stetige Akkumulation das Ende des Lebenslaufes der gravitativen $(+m)$ - Massen bedeuten? Schwarze Löcher enthalten, abgesehen von den die Dipole bildenden $(-m)$ -Teilchen, alle im Abschnitt Urteilchen beschriebenen Anfangskomponenten, die in diesem Stadium das Universum nahezu gleichmäßig ausfüllen.

Auflösung Schwarzer Löcher

Falls, und diese Idee ist ebenso bestechend wie hypothetisch und fruchtbar, auf den Schwarzen Löchern, wo die gravitierende Masse nun vollkommen anderen Bedingungen unterliegt, Rekombinationen mit den Adipolen stattfänden, dann entstünden wiederum die Urteilchen, die, gravitativ und elektrostatisch neutral, keiner Kraft

unterworfen, in den Raum austreten und dort die Konzentration dieser Teilchenzahl wiederum erhöhen. Somit verlieren Schwarze Löcher dauernd an Größe und Masse und haben begrenzte Lebensdauern. Es entsteht ein Zyklus ohne universellen Urknall. Wichtig dabei ist, dass dann gravitative (aus dem Schwarzen Loch: SL) und antigravitative (von Adipolen stammend) Materie in gleicher Menge abnehmen.

Eine Analogie: Heißer Kaffee löst den Zuckerwürfel. Kühlt der Kaffee ab und verdunstet, so findet man den Zucker am Gefäßboden auskristallisiert. Steuernder Parameter ist hier die Wassertemperatur. Ersetzt man die Temperatur durch die lokale Schwerkraft, so verbinden sich Adipole mit den Masseteilchen des SL zu H-Teilchen, die sich im Raum verteilen und an Orten geringer Gravitation unter Bildung neuer Materie wiederum zerfallen. Das geschieht im Umfeld schwerer Massen, wo dann durch weitere Verdichtung Staubwolken entstehen

Treten sehr viele dieser Teilchen aus, so muss bei deren Zerfall außerhalb des Einflussbereiches des SL eine große Anzahl neuer Sterne auftreten mit entsprechender Strahlung, gleichzeitig aber auch eine Unmenge neuer Adipole entstehen, die den Konzentrationsgradienten der Adipoldichte zum SL hin stabilisieren und ständig für Nachschub sorgen. Das wiederum ist Ursache für neue H-Teilchen (ohne Gravitationswirkung und Elektrokräft) - und deren stärkere Abstrahlung: Insgesamt stellt sich ein autokatalytischer Prozess ein, der in der Konsequenz zur Auflösung des SL führen muss bei gleichzeitiger Entstehung neuer Sterne(4)(5).

Ein Argument für den Urknall ist die Metallizität der unterschiedlichen Populationen im Hertzsprung-Russell-Diagramm. Solche Sterne, die geringen Metallgehalt aufweisen, sollen während der primordialen Nukleonsynthese entstanden sein und später durch Kernbrennen Elemente bis zu Eisen erzeugen. Diese Annahme muss aber korrigiert werden, wenn das hier beschriebene Modell gültig ist, denn neue Riesensterne entstehen durch Kondensation neuer Materie nach H-Zerfall permanent auf. Nach ihrer Bildung zu Riesen der PopII münden sie in die Hauptreihe ein. Solche Entstehung der Riesensterne geschieht im gesamten All. Sie fallen insbesondere am sichtbaren Rand des Universums auf.

Aktive SL sind Quellen für neue Sterne. Naheliegender ist der Gedanke, dass hiermit auch die Bildung von Kugelsternhaufen verbunden ist, nämlich dann, wenn sich das SL vollständig aufgelöst hat.

Die Adipole sind quasi Vehikel, die von der Oberfläche des Schwarzen Loches oder dem Materiekern als H-Teilchen Schwere Masse nach außen transportieren. Somit nimmt die Masse des Schwarzen Loches ab, und mit ihr auch Radius und Oberfläche des Ereignishorizontes(6). Diese ist aber nach Hawking die maßgebende Größe für die Entropie des Loches, die umgekehrt beim Eintritt äußerer Massen zunimmt. Der Entropiegewinn kann somit je nach Größe von Massegewinn und Austrag der H-Teilchen auch negativ werden. Wenn später die einzelnen H-Teilchen im entfernten Außenraum bei niedriger Temperatur zerfallen, weist die neue Materie eine geringe Entropie auf. Adipole bewirken einen Entropie-Kreisprozess, wie er für ein sich ständig erneuerndes Universum notwendig ist.

Abstrahierend gesagt ersetzen die Adipole jene Teilchen, die Hawking den aufgrund von Vakuumfluktuationen entstehenden, zunächst virtuellen Teilchen der Hawkingstrahlung zuschrieb (3).

Unterstützend könnte die Beschreibung von P.Davies(2) sein, wenn er darlegt, wie in das Loch einströmende negative Energie Ursache für die Hawking-Strahlung sein soll. Dabei soll der leere Raum von kurzlebigen virtuellen Teilchen ohne Gravitationswirkung wimmeln. Eine Analogie zwischen den Vorstellungen ist unverkennbar.

[Um ein anderes Bild zu wählen: Wassermoleküle verdunsten im Ozean, steigen auf, bewegen sich über die Erdoberfläche, kondensieren unter Wärmeabgabe zu Tropfen, die letztlich wieder in den Ozean zurückkehren].

In der Nähe der Schwarzen Löcher sind die Urteilchen wiederum stabil. Im weiteren Umfeld jedoch werden sie erneut instabil, wenn sie dem extrem großen gravitativen Einfluss entweichen; sie zerfallen wiederum zu gravitativen Massen und Adipolen. Dabei werden mit Elektronen wechselwirkende Atome aus zunächst gebildeter "Dunklen Materie" entstehen, dort, wo diese heute vermutet wird wegen der Abweichung rotierender Systeme vom Kepler'schen $r^{-1/2}$ -Gesetz. Hier und in einer weiter entfernten Kugelschale rund um die Schwarzen Löcher herum sind dann die Geburtsstätten neuer Sterne zu finden, was mit der Beobachtung von "Starbursts" in jüngster Zeit übereinstimmt. Solche Neubildung von Materie geschieht auf den Rändern ehemaliger Blasen, da nur dort die Schwarzen Löcher und Galaxien vorliegen. So entstehen neue Blasen, die die älteren auffressen. In Analogie dazu gibt es gerade in erstarrten metallischen Festkörpern bei hohen Temperaturen die sogenannte Sekundärkristallisation.

Die Urteilchen zerfallen in gravitative und antigravitative Teile, die, der klassischen Physik folgend, wegen der Impulserhaltung in entgegengesetzte Richtungen fliegen, dann in positive und negative Partikel zerfallen und in einem Magnetfeld weiter auffächern. Ein exakt solches Bild wurde bereits von Georg Wolschin (Spektrum d. Wissenschaft 11/2000) gezeigt.

Materiebildung Die Materiebildung geschieht mit Hilfe des im Kapitel über Urteilchen dargestellten Modells schematisch in Teilschritten: Drei der nunmehr durch Zerfall von drei Urteilchen vorliegenden $(+m/+e)$ - $(+m/-e)$ - oder $(+1,-1)$ - Paare kondensieren über Zwischenstufen zu einem u^0 Quark $(1,1,1,-1,-1,-1)$. Drei Adipole treten dabei aus, wodurch die Reaktion irreversibel wird. Drei dieser u^0 -Gluonen assoziieren numerisch zu einem Verbund, aus dem durch Ladungsumlagerung direkt ein Neutron entstehen kann. Das Neutron reagiert, wie oben beschrieben, mit zwei weiteren Gluonen und zerfällt in ein Proton und ein Elektron mit Aussendung von drei Neutrinos $(+1/-1)$, die nunmehr für weitere identische Reaktionen zur Verfügung stehen. Angemerkt sei, dass die gleichen Vorgänge auch zu Antimaterie führen könnten. In der Teilchentabelle würde das eine Spiegelung an einer Ebene durch das u^0 -Quark bedeuten. Offensichtlich reicht diese Vorstellung nicht, wenn die Massen der Nukleonen beachtet werden. Darüber mehr im letzten Abschnitt.

Erst nach Durchlaufen der beschriebenen Reaktionskette können aus den Protonen und Neutronen mit den parallel entstandenen Elektronen Atome entstehen, die mit Photonen wechselwirken. Zuvor wirken die entstehenden Teilchen nur durch ihre Gravitationskraft. Wegen der geringen Konzentration der H-Teilchen verlaufen die Reaktionen nur langsam. In all dieser Zeit zählen sie als Vorstufe neu entstehender Sterne zur Dunklen Masse.

In einem Gravitationsfeld, wie es im Umfeld Schwarzer Löcher vorliegt, sind die Urteilchen stabil. Gleiches gilt

im nahen Umfeld von Quarks innerhalb der Nukleonen. Theoretisch könnten dann beliebig viele dieser Teilchen zusätzlich im Nukleon vorliegen die erst dann zerfallen, wenn Energie, etwa bei inelastischen Stößen, in das Nukleon eingetragen wird. Dabei entweichen die entstehenden Adipole, sodass die Reaktion irreversibel wird. Doch ähnlich wie bei Atomkernen, in die man nicht beliebig viel zusätzliche Neutronen einbauen kann, wird auch die Zahl der Urteilchen im Nukleon begrenzt sein. Sie sind weder gravitativ noch elektrisch wirksam, beanspruchen aber Volumen, wodurch die bindende Kraft durch die Valenzquarks wegen zunehmender Abstände reduziert wird.

Dichte Schwarzer Löcher.

Die aktuelle Theorie der Sternbildung beschreibt, wie bei Bildung von Neutronensternen die Gravitationskraft den Druck des Elektronengases übersteigt und Protonen und Elektronen zu Neutronen vereinigt, die ihrerseits dann den kompakten Neutronenstern bilden (inverser Betazerfall). Rechnerisch liegt dann eine Dichte von 10^{18} kg/m³ vor. Als Analogie ist denkbar, dass auch Quarks bei ausreichend großer Gravitationskraft im Schwarzen Loch als (+m,+e)-(+m/-e) verdichtet werden und eine Struktur analog zu kubischen NaCl - Kristallen bilden. Dann wird die folgende Rechnung zur Plausibilitätsbetrachtung möglich:

Nach Cowan und Rhines ist der Wirkungsquerschnitt des Neutrinos ($q = 10^{-47}$ m²) bekannt. Dann ist das Elementarvolumen einer solchen Struktur von der Größenordnung $q^{3/2}$. Mit dem oben ermittelten Neutrinogewicht (m) folgt für die Dichte $D = m/q^{3/2} = 3 \cdot 10^{31}$ kg/m³. Daraus folgt für den Radius einer so kompakten Masse

$$R = (3/4\pi)^{1/3} \cdot (M/D)^{1/3}.$$

Zur Erklärung von Quasaren werden heute zentrale Massen von etlichen Milliarden Sonnenmassen angenommen (1). Mit der oben errechneten Dichte folgt für eine Masse von 1 Milliarden Sonnen ein Radius von 240 m, wenn ein Dichtegradient im Körper nicht beachtet wird, eine zwar kleine Kugel, aber keine Singularität. Der damit verbundene Schwarzschildradius dagegen beträgt $3E(+9)$ km.

Eine verdichtete Kugel aus 10 Sonnenmassen hätte einen Durchmesser von rund 1 m. Für die gleiche Masse folgt gemäß $R_s = 2 \cdot G \cdot M / c^2$ ein Schwarzschildradius $R_s = 30$ km. Massen mit R

Bei klassischer Berechnung hätte ein Schwarzes Loch mit der Masse der Erde von $6E(+24)$ kg einen Durchmesser von 8,9 mm, woraus eine Dichte von $2E(+30)$ kg/m³ folgt, zwar geringer als der oben berechnete Wert, aber weit größer als die Dichte eines Neutronensterns.

Wenn die Urteilchen der Urphase sich in Gegenwart starker Gravitationskräfte als stabil erweisen, dann sollte der materiefreie Saum um Schwarze Löcher in Abhängigkeit von deren Masse verschiedene Durchmesser haben, was wiederum mit neueren Beobachtungen übereinstimmt.

Denkt man sich das Schwarze Loch rotierend, so bleiben die kugelsymmetrisch radial austretenden Urteilchen mit zunehmender Entfernung hinter ihrem Entstehungsort zurück. Erst in großer Entfernung zerfallen sie und bilden gravitierende Massen, die sich weiter verdichten und entsprechend ihrer Entfernung vom Zentrum zu Spiralarmen führen. Es entsteht eine Art von Materie-Halo. Damit sind aber die von der Zentralmasse abhängigen Umlaufgeschwindigkeiten der Sterne nicht mehr umgekehrt proportional zu $r^{-1/2}$ mit r als Entfernung vom Galaxienmittelpunkt. Äußere Sterne erfahren wegen der Integration über die Masse des Halos eine stärkere Zentralkraft und rotieren schneller, als die Kepler-Gesetze voraussagen.

Die Reaktionsgeschwindigkeit zwischen Adipolen und dem Schwarzen Loch verläuft proportional zur Oberflächengröße (r^2), die Masse dagegen ist proportional zu r^3 . Daraus wird erkennbar, dass kleine Löcher sich ungleich schneller auflösen. Die Hintergrundstrahlung soll belegen, dass die Blasen nahezu zum gleichen Zeitpunkt entstanden. Doch können frühe Zeitintervalle stark gedehnt gewesen sein. Damit können die Startpunkte des Blasenbeginns trotz der heute nur geringen Abweichung von der mittleren Frequenz der Hintergrundstrahlung durchaus verschieden sein. Als Funktion der Zeit haben sich die Dipolkonzentrationen asymptotisch einem Endwert angeglichen, der das heutige Spektrum bestimmt, ähnlich wie nach einer Explosion ein schneller Druckausgleich erfolgt. Die Gleichmäßigkeit der Strahlung könnte andererseits auch lediglich Folge der Tatsache sein, dass die Konzentration der Adipole in unserem Teil des Universums gleichmäßig ist. Prinzipiell kann die Urphase unendlich ausgedehnt sein. Damit ist auch Raum für Multiversen, die ebenfalls in diese Phase eingebettet sind. Ein Lichtsignal von dort ist nicht möglich, wenn in den Zwischenräumen die lichtführenden Dipole fehlen. Damit ist aber dann für jedes der Universen eine optische Grenze (Problem von Olbers) gegeben. In der aktuellen Physik beinhalten viele Differentialgleichungen die Zeit als gleichmäßig fließend. Wenn aber Zeitintervalle selbst vom Alter des Universums abhängen, so wird die Beschreibung von Vergangenheit und Zukunft des Universums bedenklich. Es ist zwar anzunehmen, dass der Formalismus der Theorien identisch, viele Naturkonstanten aber variabel sind. So bestimmt die Konzentration der Dipole die Influenzkonstante, diese die Lichtgeschwindigkeit, diese viele andere Konstanten. Jedoch sind die heutigen Theorien für die Jetztzeit ohne diese Einschränkung gültig. Lediglich zeitliche Extrapolationen in der gewohnten Form sind zweifelhaft.

Zusammen mit der gedehnten Zeit im frühen Universum, die "bei weiterer Extrapolation den Weg in die Ewigkeit" weist, sollten damit Raum und Zeit von unendlicher Dimension sein.

Sicher sind die letzten Bemerkungen ebenso wie das Gesamtmodell gewagt. Doch hier sind der Vorstellung Grenzen gesetzt, denn ein endliches Universum ist ebenso wie ein unendliches nicht vorstellbar. Es sei aber daran erinnert, dass Mathematiker wie Hilbert und Russel die Cantor'sche Behandlung unendlicher Mengen von \aleph_0 bis Ω als die größte mathematische Leistung des 19. Jahrhunderts bewunderten, obwohl diese Lehre zwar die Unendlichkeit behandelbar machte, aber keineswegs zu deren Anschaulichkeit beitrug.

Was aber bleibt als Beweis für den zentralen Urknall, wenn die Hubble - Flucht die Summation über viele Einzelblasen, die Hintergrundstrahlung die Eigenschwingung der Adipole ist?

Letzte Korrektur:8-8-2011

(1) Das junge Universum / SuW-Special 1/2003 Kosmologie S.44 M.Bart

(2) Paus Davies: in JIM AL-KHALILI Quantum, Moderne Physik zum Staunen Spektrum Akademischer Verlag ISBN3-8274-1574-8 Seite 210

(3) Penrose, R., Computerdenken, Spektrum d.W. 1991

(4) Spektrum d.W. Dossier, 3/2005 Amy J. Barger S.78

(5) Spektrum d.W. Dossier, 3/2005 Hassinger G. u. Gilli R. /Alles Licht der Welt S.38 ff.

(6) [Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Ist das Photon Welle oder Teilchen?

Man vergilt einem Lehrer schlecht, wenn man immer nur sein Schüler bleibt
(Nietzsche)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Um 1900 formulierte Planck die Hypothese, dass Atome Energie als Strahlungspakete, den Lichtquanten, abgeben. Einige Jahre später ergänzte Einstein diese Vorstellung dadurch, dass solche Pakete notwendig für die Abspaltung eines Elektrons aus dem Atom seien. Aber für den „Paketdienst“, den Transport der Energie durch den Raum, gab es keine rechte Vorstellung. Der Äther war seit Michelson als Medium nicht mehr vorhanden. So wurde das Lichtteilchen zum Photon ernannt, als Teilchen mit der Ruhemasse Null, das sich ständig mit Lichtgeschwindigkeit bewegt. Nun war schwer zu erklären, wie gemäß Plancks Gesetz $E=h \cdot n$ Interferenz, Reflexion und Polarisation zu verstehen seien, bei denen eine Teilung der Energie erfolgt, n und damit die Farbe sich aber nicht ändert. Das Photon muss als Teilchen also auch Welleneigenschaft haben. Und damit war die Dualität des Lichtes geboren, die Dirac später auch auf materielle Teilchen ausweitete.

All diese Vorschläge waren so erfolgreich, dass man in der Zukunft mit dem Welle-Teilchen-Bild operierte, wonach je nach Experiment das Photon als Welle oder als Teilchen angesehen oder verwendet wird. Und mit dieser Zweigleisigkeit fand man sich in der Folgezeit ab.

Ist nun diese Doppeldeutigkeit wirklich notwendig? Es liegen heute, 100 Jahre später, neuere Erkenntnisse vor, die eine erneute Diskussion dieses Punktes erlauben.

Aus der nichtlinearen Quantenoptik ist seit längerem bekannt, dass Laserstrahlen extrem hoher Intensität Selbstfokussierung zeigen. Ursache für die Selbstfokussierung sind permanente Dipolmomente der z.B. in der Tabelle aufgeführten Stoffe. Falls polare Adipole existieren, so könnte auch in diesem Medium das Photon dem gleichen Mechanismus unterliegen. Ist es denkbar, dass ein ähnlicher Vorgang beim emittierten Photon vorliegt?

Medium	G [cm ² /V ²]	Medium	P(k) [W/8k]	Medium
Schwefelkohlenstoff	2E(-16)		4.5E(+4)	
Wasser	2E(-18)		4.5E(+6)	
Glas	2E(-18)		4.5E(+6)	
Lanthan Glas	6E(-18)		1.5E(+5)	
Luft 1 atm	4E(-20)		5E(+7)	
Luft 100 atm	4E(-18)		E(+5)	

Selbstfokussierung tritt auf, wenn die Feldstärke E im Lichtstrahl größer als eine kritische Feldstärke $E(k)$ ist. Der folgende Formalismus aus (1).

$$E(k)^2 = 0.185 \cdot \lambda^2 / (G \cdot n \cdot r^2)$$

r = Radius des Strahlers, n = Brechungskoeffizient, λ = Wellenlänge

G ist eine stoffspezifische Konstante der Größenordnung zwischen $1E(-18)$ bis $1E(-20)$ [cm²/V²]. Mit z.B. $\lambda = 5E-5$ cm, $G = 4E-20$ (cm/V²), $r = 3E-13$ cm (klassischer Elektronenradius), $n = 1$ folgt für die kritische Feldstärke $E(k) = 2E17$ V/cm. Die Feldstärke an der klassisch gedachten Oberfläche des Elektrons beträgt $1.8E18$ V/cm. Damit sind die Bedingungen für die Fokussierung des Photons bei der Emission erfüllt, wenn man das Elektron selbst als die Emissionsquelle ansieht.

Wäre das gesamte Atom die Strahlfläche ($r = 3E-8$ cm), so betrüge die erforderliche Feldstärke $E(k) = 2E27$ V/cm, ein Wert, der absurd groß ist.

Nun verringert sich die Feldstärke mit zunehmendem Abstand d vom Elektron proportional zu $1/d^2$. Wenn der Lichtstrahl, wie die Erfahrung lehrt, trotzdem nicht breiter wird, so muss die Fokussierung so stark sein, dass nach der Emission auch im weiteren Verlauf die kritische Feldstärke überschritten bleibt.

Bei einem Laserstrahl muss die Leistung P größer als die kritische Leistung $P(k)$ sein, damit Selbstfokussierung auftritt. Für diese Leistungen gelten folgende Gleichungen:

$$P = \pi \cdot r^2 \cdot [0.5 \cdot n \cdot \epsilon_0 \cdot c \cdot E^2]$$

$$P(k) = (0.29 \cdot \epsilon_0 \cdot c \cdot \lambda^2) / G$$

Dabei sind weiter: ϵ_0 = Influenzkonstante, c = Lichtgeschwindigkeit, E = elektrische Feldstärke G ist wiederum die stoffspezifische Konstante der Größenordnung $1E(-20)$ [cm²/V²]

Da für die Fokussierung $P > P(k)$ sein muss, lässt sich durch Gleichsetzen der beiden Gleichungen eine

kritische Grenze für das Produkt $(r^*E)^2$ bestimmen.

$$(r^*E)^2 = (2 \cdot 0.29 \cdot \lambda^2) / (\pi \cdot n / G) = 0,184 \cdot \lambda^2 / G$$

Mit $n = 1$, $\lambda = 5E-5$ cm und $G = 1E-20$ folgt $(r^*E)^2 = 4.6E+10$

Mit dem oben gefundenen Wert von $E(k) = 2E+17$ folgt für r :

$$r = 1.1E-12 \text{ cm}$$

Formal wäre dies der für die Wellenlänge $5E-5$ cm gefundene Strahldurchmesser, wenn die Feldstärke im Strahl exakt gleich der kritischen wäre. Das Medium wirkt wie eine Sammellinse, verbunden mit einem Lichtwellenleiter. In einer Entfernung Z liegt bereits ein fokussierter Strahl vor. Für die Länge Z gilt (1):

$$Z = \pi \cdot r^2 / \lambda / (P/P_k - 1) + 1/2$$

Für Selbstfokussierung muss $P > P(k)$ sein. Nimmt man z.B. $P = 1.0001 \cdot P(k)$, so folgt für die Wurzel $1E-2$. Daraus folgt: $Z = 2.5 E-17$ cm. Das bedeutet, dass im Abstand von etwa $1E-17$ cm vom Elektron der Wellenzug bereits fokussiert ist.

Es lag der Gedanke nahe, dass der gleiche Mechanismus für ein Photon gilt. Wie sieht dann die Berechnung für ein einzelnes Photon aus?

Die Feldstärke eines Lichtstrahls lässt sich berechnen:

$$\text{Energie} = P \cdot T = I \cdot F \cdot T = F \cdot T \cdot 0.5 \cdot c \cdot \epsilon_0 \cdot E^2 = h \cdot \nu$$

mit $T =$ Kohärenzzeit, $F =$ Strahlquerschnitt, $h =$ Plancksches Wirkungsquantum, $\nu =$ Frequenz, $I =$ Intensität. Daraus folgt:

$$E^2 = 2 \cdot h / (\pi \cdot \epsilon_0 \cdot \lambda \cdot T \cdot r^2)$$

Einsetzen der benutzten Werte für r und λ mit $T = 10^{-8}$ sec als Zeitdauer des Emissionsvorgangs (und Einschwingzeit des Elektrons) ergibt eine Feldstärke von $3.5E7$ V/cm, im Vergleich zum oben bestimmten Wert von rund $1E17$ viel zu klein. Dieser Wert für die kritische Feldstärke ist mit $r = 1E-22$ cm als obere Grenze erreichbar.

Der reale Wert kann also auch erheblich kleiner sein. Ein Radius von etwa $1E-35$ cm ergibt einen zylinderförmigen Wellenzug, der einen gegenläufigen, parallelen Wellenzug gleicher Eigenschaft nicht stört, da der Wirkungsquerschnitt aus der Theorie mit $1E-72$ cm² genannt wird (2).

Der extrem kleine Radius von $1E-22$ cm entspricht etwa dem des Neutrino - Wirkungsquerschnittes ($1E-47$ m²), wie er von Cowan und Reines bestimmt wurde (3).

Für die Abstrahlung eines einzelnen Photons aus einem Atom wird häufig eine Emissionszeit von $T = 10^{-8}$ sec angenommen, was einer Kohärenzlänge von 3 m entspricht. Diese Länge tritt auch beim Einzelemissionsvorgang sicher nicht auf. Folgendes Gedankenspiel möge den atomaren Emissionsvorgang bildlich näherbringen:

Eine Spiralfeder sei so aufgehängt, dass ihr unteres Ende bis unter eine Wasseroberfläche reicht. Nun wird eine Metallkugel daran fixiert, die nach Lösung einer Arretierung das Gewicht freigibt. Das Gewicht führt gedämpfte Schwingungen aus und erzeugt eine Oberflächenwelle, deren Amplitudenhöhe mit der Entfernung kleiner wird.

Wechselt man das Wasser gegen Öl, so werden die Schwingungen wegen der veränderten Viskosität stärker gedämpft und der Wellenzug wird entsprechend kürzer.

Entfernt man auch dieses Medium, so schwingt die Masse in Luft und löst periodische Druckwellen aus.

Bei großer Amplitude erreicht der Körper den Boden, kommt schlagartig zur Ruhe und erzeugt eine Stoßwelle, wie sie bei Lawinenabgängen in der Regel auftritt.

Läge ein „absolutes Vakuum“ vor, so könnte die Bewegungsenergie des idealen Oszillators nicht entweichen; er müsste eine kontinuierliche Schwingung ausführen oder ständig angeregt sein.

Wird die Metallkugel (oder ein Holundermark-Kügelchen) elektrostatisch geladen und zwischen die geladenen Platten eines Kondensators gebracht, so pendelt der Körper zwischen den Platten und erzeugt so einen elektrischen Strom, der seinerseits ein Wellenfeld auslöst.

Im Atom bilden der Kern und das emittierende Elektron einen schwingenden Minikondensator wechselnder Kapazität, wodurch ein wechselndes Magnetfeld erzeugt wird, das auf die Umgebung wirkt. Die Schwingungen klingen ab, weil mit den Adipolen ein absorbierendes Medium außerhalb des Atoms existiert.

In sämtlichen Fällen werden keine Teilchen, sondern Wellen abgestrahlt.

Ein gebündelter Lichtstrahl hat wegen der fehlenden Viskosität des Adipolmediums eine unbegrenzte Reichweite. Nimmt man für das Elektron im Atom ein Pendel als Ersatzbild, so ist die Rückstellkraft nichtlinear zwischen Elektron und Restkern. Die Vorstellung des Überganges von einem Orbital in ein anderes geschieht über Schwingungen, wobei die scheinbare Ladung des Kerns für das Elektron permanent wechselt. Damit verbunden ist ein abgestrahltes Frequenzband. Die Schwingung selbst wird gedämpft durch Energieabgabe an das Medium.

Letztlich sind dann Lichtstrahlen Lichtwellenleiter, in denen Wellen unterschiedlicher Frequenz zu Wellenpaketen verdichtet werden, die als sogenannte Solitonen ihre Form behalten und über sehr große

Entfernungen ihre Paket- oder Teilchenform beibehalten. Falls dies auch für ein Photon gilt, so liegt damit ein „Teilchen“ als Wellenpaket“ vor. Falls das Kriterium, dass die Leistung P größer als die kritische ist, nicht erfüllt ist, erfolgt keine Fokussierung und keine Entstehung des Wellenleiters. Großflächige Sender erzeugen daher für elektromagnetische Strahlung sich im Raum ausbreitende Wellen.

Zum Teil beruhen die beschriebenen Vorstellungen auf der Basis der klassischen Physik bis Planck, denn die Fokussierung von Strahlen war bereits von Maxwell mit den sogenannten pondero-motorischen Kräften angedeutet, die eine Einschnürung der gedachten Feldlinienröhren im Äther bewirken sollten. Nur die Interpretation des Michelson - Versuches, der die Äthertheorie verwarf, ließ jene Vorstellungen obsolet werden.

Als Anmerkung sei hier hinzugefügt, dass auch für den Doppelspaltversuch mit Elektronen mit diesen Vorstellungen eine andere Interpretation möglich ist: Das sich auf den Spalt zu bewegendes Elektron erzeugt eine Vorwärtswelle in den Adipolen, die analog zur Optik auf dem Schirm Interferenzen erzeugen. Jetzt sind die Streifen auf dem Schirm allerdings gerichtete Adipole die positive und negative Ladungszentren erzeugen, gemeinsam mit dem Bildschirmmaterial. Hat das Elektron einen der Spalte passiert, so erzeugt es nur noch eine den Schirm überlagernde Kugelwelle. Die positiven Ladungsstellen wären somit die Landungsorte der Elektronen.

Wird ein Spalt geschlossen, tritt normale Beugung am Spalt auf mit veränderten Ladungsorten.

(1) Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd.3, Optik 7.Auflage, 1978. S.860-863

(2) Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd.3, Optik 7.Auflage, 1978. S.735

(3) Gerthsen, Physik, 20.Auflage 1999, S.720

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Elektronenbeugung - Doppelspalt

Es gab eine Zeit, als Zeitungen sagten, nur zwölf Menschen verstanden die Relativitätstheorie. Ich glaube nicht, dass es jemals eine solche Zeit gab. Auf der anderen Seite denke ich, es ist sicher zu sagen, niemand versteht Quantenmechanik (Richard Feynman)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Die Hypothese der Adipole erlaubte die Bestimmung der Influenzkonstante. Hier soll ein Modell versucht werden, das mit ihrer Hilfe in einfacher Weise die Elektronenbeugung am Doppelspalt erklären kann.

Im Raum bilden die Adipole wegen ihrer gegenseitigen Abstoßung eine Art Gitter. Befindet sich ein Elektron in einem elektrischen Feld, so orientiert es die umliegenden Adipole auf sein Zentrum, wie es nach heutiger Vorstellung die "Polarisation des Vakuums durch nackte Elektronen" beschreibt. Die gedachten elektrischen Feldlinien sind jetzt kettenartig verknüpfte Adipolreihen.

Bewegt sich ein Elektron mit der Ladung Q und der Geschwindigkeit v in x-Richtung auf einen Spalt zu, so bewirkt es klassisch dort einen Verschiebungsstrom im Vakuum gemäß (1):

$$J(x) = Q \cdot v/x^2.$$

Mit geringer werdendem Abstand x vom Spalt nimmt die Induktion stetig zu. Anders in einem Adipolfeld, wo die umgebenden Adipole auf das geladene Teilchen ausgerichtet sind. Bewegt sich das Teilchen, so klappen auch die Adipole der nächsten Umgebung um (Eine Analogie ist das Umklappen der Spinorientierungen in Ferromagnetika).

Stellt man sich als lineares Modell vor, dass das in Flugrichtung nächstliegende Adipolteilchen um 180° umklappt, anschließend auf die Rückseite verlagert wird, so setzt sich diese Störung in Richtung auf den Spalt fort. Dabei ist jeder Umklappvorgang äquivalent zu einer halben Wellenlänge.

Herleitung der de Broglie-Gleichung.

Ein bewegtes Teilchen bewirkt $f = u(T)/d$ Umklappvorgänge, wobei u(T) seine Geschwindigkeit, d der Abstand zwischen den Adipolen ist. Die entstehende Welle bewegt sich mit Lichtgeschwindigkeit c; die zugeordnete Wellenlänge sei $\lambda(L)$. Somit gilt mit:

$$\lambda(L) = c / f = 2 \cdot c \cdot d / u(T)$$

oder

$$u(T) = 2 \cdot c \cdot d / \lambda(L).$$

Multiplikation mit m(T), der Masse des Teilchens, ergibt:

$$p(T) = 2 \cdot c \cdot d \cdot m(T)/\lambda(L). \text{ (Impuls } p(T) = m(T) \cdot u(T))$$

Bei Nutzung der relativistischen Beziehungen $E(T) = m(T) \cdot c^2$ folgt

$$p(T) = 2 \cdot d \cdot E(T)/\lambda(L)/c$$

Mit $E(T) = h \cdot \nu(T) = h \cdot c / \lambda(T)$ wird dem Teilchen Frequenz $\nu(T)$ und Wellenlänge $\lambda(T)$ zugeordnet.

Dann folgt mit geeigneter Umstellung:

$$\lambda(T) = (h / p(T)) * (2 * d / \lambda(L))$$

Für $2d = \lambda(L)$ folgt die Gleichung zur Bestimmung der de Broglie-Materiewelle des Teilchens:

$$\lambda = h/p$$

Was bedeutet die Gleichsetzung von $2d = \lambda(L)$?

Ohne Teilchen entspricht, wie im vorausgehenden Kapitel beschrieben, die halbe Wellenlänge dem Abstand der Adipole. Bewegt sich ein Teilchen, so wird der abgestrahlte Wellenzug in Verhältnis $\lambda' = \lambda * (1 - v/c)$ gestaucht, aber im gleichen Maß auch der Teilchenabstand. Damit wird $2d / \lambda(L) = 1$.

Wenn die Wellenlänge der Vorwärtsstrahlung kleiner wird, dann auch die Teilchenabstände. Das erinnert an die Darstellungen aus der Akustik, wo mit zunehmender Annäherung an die Schallgeschwindigkeit (Mach 1) die Wellenberge bis zu einem Minimalwert zusammenrücken, die Dichte der Gasmoleküle maximal, der Abstand zwischen ihnen also minimal wird.

Der Rechengang ist modellhaft. Gezeigt ist jedoch, dass die Hypothese der Adipole zu vernünftigen Ergebnissen führt. Ohne sie wäre dieser Rechengang nicht möglich gewesen.

Die Adipole bewirken danach beim Doppelspaltversuch in den Spaltebenen hochfrequente elektrische Verschiebungsströme, die ihrerseits Quellen weiterer Wellen sind.

Somit gilt: Bewegt sich ein Elektron auf den Doppelspalt zu, so strahlt es eine kugelförmige Polarisationswelle ab, die beide Spalte trifft. Beide Spalte beugen die Strahlen und erzeugen auf dem Schirm die vom Licht bekannten Interferenzlinien. Jetzt aber sind die Maxima nicht nur Intensitäts-, sondern Ladungsmaxima, da sich in den einzelnen Linien die Adipole gleichsinnig orientieren. Hat das Elektron einen der Spalte passiert, so trifft es bevorzugt jene Bereiche, in denen die Adipole positiv orientiert sind. So gesehen interferiert nicht das Elektron, vielmehr bestimmen die Adipole den Landungsort für das Elektron.

Schließt man einen Spalt, so liegt Beugung am Einzelspalt vor. Die Auftreffpunkte der Elektronen werden entsprechend der Beugung am Einzelspalt bestimmt.

Nach diesem Modell werden also nicht Elektronen gebeugt oder zeigen gar Interferenzen, vielmehr werden ihre Landungsplätze durch die wellenartige Bewegung der Adipole vorgegeben.

Dieses Modell ist plausibel. Die Idee der Materiewellen nach de Broglie hat ein großes Erklärungspotential bewiesen. Wahrscheinlich war jene Vorstellung eine geschickte Transformation, die wegen der fehlenden Adipole die Teilchen in das Wellenbild überführte.

Da Adipole das gesamte Vakuum ausfüllen, wird sich eine in der Umgebung ausgelöste Orientierung im Umfeld fortpflanzen. Hier ergibt sich eine Möglichkeit, den Aharanov-Bohm-Effekt bildhaft zu erklären.

Aus Wikipedia folgendes Zitat:

In der Quantenphysik gibt es mehrere Ansätze, dieses Phänomen zu beschreiben. Alle diese Ansätze (Interpretationen oder Deutungen genannt) führen zum selben Ergebnis, sind aber konzeptionell unterschiedlich. Zwei Deutungen haben sich besonders profiliert:

Kopenhagener Deutung

Beim Kollaps der Wellenfunktion sagt man, dass das Teilchen alle möglichen Wege gleichzeitig benutzt (linker oder rechter Spalt) und sich nicht „entscheidet“ (es befindet sich in einer sog. Superposition aller möglichen Wege). Mehrere dieser Wege können nun miteinander interferieren und bilden so das erwartete Interferenzmuster. Der Detektor misst dabei aber immer nur ein Teilchen und legt somit seine Position erst fest. Die Wahrscheinlichkeit, das Teilchen an einem bestimmten Ort zu detektieren, ist dabei durch das Interferenzmuster gegeben, das bei der Detektion vieler Teilchen sichtbar wird. Man könnte ein solches Teilchen also als ein „Geisterteilchen“ bezeichnen, auch wenn man keine Möglichkeit hat, dies nachzuweisen, da diese Messung ja den „Geistercharakter“ zerstören würde. Findet nun die Detektion schon vor dem Spalt statt, so stehen nicht mehr alle Wege für die Interferenz zur Verfügung, und es ergibt sich eine andere Verteilung auf dem Schirm (das Interferenzmuster verschwindet). siehe auch Welle-Teilchen-Dualismus

Viele-Welten-Interpretation

Eine weitere Interpretation ist die sog. Viele-Welten-Interpretation. Dort geht man davon aus, dass sich unsere Welt zu jedem Zeitpunkt in unendlich viele parallele Welten aufspaltet, in denen jeweils ein bestimmter Ausgang des Experimentes realisiert ist (z.B. jeweils eine Welt für die Wege 1 und 2). Dies löst das Problem des Geistercharakters der Teilchen, da nun in jeder Welt die Position deterministisch bestimmt ist.

Bildlich nicht vorstellbar ist, dass die Wellenlänge zwei Adipolabständen gleich. Bei einer Hintergrundstrahlung der Wellenlänge von 2 mm ergibt sich ein Adipolabstand von 1 mm. Doch folgende bildliche Überlegung löst das Problem:

Die Wellenlänge einer Sinuskurve wird bestimmt durch den Abstand zweier Wellentäler bzw. Wellenberge, allgemein zwischen zwei beliebigen Punkten, deren Phasen um 360° differieren. Doch auch die Teilchen der Zwischenräume schwingen, was als Analogie bei Wasserwellen selbstverständlich ist. Daraus folgt zwingend, dass auch zwischen den Adipolen weitere Teilchen vorliegen, was allerdings der Vorstellung gleichgroßer Mengen gravitativer Masse- und antigravitativen Kraftteilchen widerspricht. Die Lösung ist möglich mit der Annahme, dass zwischen den Teilchen liegende H-Teilchen bei Anregung kurzzeitig in Masse (g+g-) und Adipole (a+a-) zerfallen, die sich nach Durchgang der Welle gleich wieder vereinigen. Die Anregung erfolgt jeweils durch schwingende benachbarte Adipole.

Damit auch höchstfrequente Strahlung in diesem Teilchenbild real ist, muss die Dichte der H-Teilchen „nahezu“ kontinuierlich oder kompakt sein. Das ist dann auch die „Feinstruktur“ des Vakuums.

Diese Vermutung ist eine Analogie zur heutigen Vorstellung spontaner virtueller Teilchenbildung gemäß Heisenbergs Unbestimmtheitsrelation. Mit der Einschränkung jedoch, dass virtuelle Teilchen nicht nachweisbar sind, werden auch diese realen H-Teilchenzerfälle wohl nicht nachweisbar sein.

In einem undurchsichtigen Rohr hinreichender Länge sollen sich einige gleichschwere Billardkugeln befinden. Eine am Rohranfang gestoßene Kugel bewege sich mit der Geschwindigkeit v in das Rohr. Bei idealem Stoß ohne Energieverluste stößt sie auf eine verborgene Kugel, die dann über Impulsaustausch mit gleicher Geschwindigkeit sich fortbewegt. Dieses geschieht ebenfalls mit den folgenden Kugeln. Die letzte Kugel verlässt mit gleicher Geschwindigkeit das Rohr. Ein Beobachter kann nicht entscheiden, ob überhaupt verborgene Kugeln vorhanden waren. Möglich wäre auch, dass die erste Kugel austritt. In der ganzen Rohrlänge wäre in allen Fällen die Geschwindigkeit konstant.

Eine Adipolkette überträgt Lichtwellen mit der Geschwindigkeit c . Die Geschwindigkeit in jedem kleinsten Kettenabschnitt ist ebenfalls c . Die Adipolmasse ist konstant. Dann wird die Beziehung für $\lambda = h/p$ zu

$$m \cdot \lambda = h/c = \text{const.} = 2.2\text{E-}42 \text{ [m*kg]}$$

Mit der Wellenlänge 2 mm der Hintergrundstrahlung folgt für das Teilchengewicht $m = 1,1\text{E-}39$ kg. Falls das Adipol das (hypothetisch) kleinste Teilchen ist, sind im materiefreien Raum Eigenschwingungen mit Frequenzen ungleich $1.5\text{E+}11$ GHz nicht möglich, solange die Adipoldichte konstant ist.

Strahlungen des Universums von Sternen etc. folgen den Gesetzen der Schwingungsdynamik im Festkörper, wobei als Funktion der Dispersion teilchenartige Wellenpakete auftreten.

Das Bild ist nicht Ausdruck des Denkens, sondern das Denken selbst---; (René Magritte)

(1) Küpfmüller, K. Einführung in die theoretische Elektrotechnik, 11. verbesserte Auflage 1984, S.457

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Bellsche Ungleichung

Wer Geist hat, hat sicher auch das rechte Wort, aber wer Worte hat, hat darum noch nicht notwendig Geist (Konfuzius)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Die Quantenmechanik behauptet, dass, falls zwei verschränkte Photonen sich in entgegengesetzte Richtungen ausbreiten, beide verschränkt bleiben und einen gleichbleibenden Winkel zwischen unterschiedlichen Polarisationsrichtungen beibehalten. Unabhängig von ihrer gegenseitigen Entfernung sollen beide Photonen verschränkt bleiben.

Falls ein Photon gemessen oder "präpariert" wird, so nimmt es erst dann einen definierten Wert an. Dann wird instantan die Eigenschaft des anderen bereits weit entfernten entsprechend festgelegt, so dass der Winkel erhalten bleibt. Diese Einstellung wird vom Emissionspunkt nicht beeinflusst; somit ergibt sich das Problem der Nichtlokalität. Der normale Menschenverstand lehnt solche Ergebnisse ab und sucht nach Erklärungen. Andere weichen in die Mystik aus und erfinden geeignete Philosophien. Das aber ist für die Physik wesensfremd und erzeugt Unbehagen.

In Anwesenheit von Adipolen (und Luftmolekülen), die letztlich wie beim Schall Träger der Wellenausbreitung sind, erfolgt unmittelbar nach der atomaren Emission des Photons eine Wechselwirkung mit den benachbarten Adipolen, so dass das Photonenpaar unmittelbar de-kohärent wird. Quantentheoretisch sollten die für die Superposition auftretenden Interferenzterme der Wellenfunktion wegen der unmittelbaren Lokalisierung verschwinden(3). Messungen an beiden Photonen führen dann zu disjunkten Resultaten, wobei jedoch die Schwingungsebenen wegen der früher beschriebenen Wechselwirkungen zwischen den Adipolen (spontane nicht-dissipative Ausrichtung!) über den gesamten Strahl erhalten bleiben.

Ein Luftmolekül ist nicht Schall. Auch viele Luftmoleküle bedeuten nicht Schall. Erst die organisierte Bewegung der Moleküle bildet Wellen, die Schall als Emergenz erzeugen. Ebenso sind Adipole und Adipolansammlungen nicht Licht; erst die koordinierte Bewegung zueinander erzeugt Licht, z.B. Hintergrundstrahlung.

In Gegenwart gravitativer Materie erfolgt über die Länge des Lichtstrahls ein Energieaustausch, der die Schwingungsrichtung beeinflusst. So sind auch Gase in der Lage, bei Vorliegen von elektrischen oder magnetischen Feldern Schwingungsebenen zu drehen (Faraday, Kerr, Verdet).

Hier helfen Modelle aus der Makrophysik: Sacharimeter messen die Konzentration von optisch aktiven Zuckermolekülen, wobei die Drehung der Schwingungsebene Messgröße ist. Das Maß der Drehung ist proportional zum Produkt aus optischer Weglänge und Zucker-Konzentration. Werden beide Faktoren stetig kleiner, so leistet letztendlich ein einzelnes Molekül seinen spezifischen Beitrag. Bei sogenannten razemischen Gemischen liegen links- und rechtsdrehende Moleküle in solchen Mengen vor, dass sich beide Effekte gerade ausgleichen. In diesem Fall wird man an das Galtonbrett erinnert, bei dem die Verteilung der Kugeln einem binomialen Gesetz folgt, das bei großen Kugel- und Schachtzahlen in die Normalverteilung übergeht.

Aufgabe aus einem Standard-Lehrbuch(1):

Zwei um 90° gegeneinander verdrehte Polarisationsfilter sind für weißes Licht intransparent. Bringt man jedoch ein drittes Filter, das um z.B. 60° gegen das erste verdreht ist, zwischen beide Filter, so wird das System aus drei Filtern transparent. Es gilt mit I_0 als Eingangsintensität nach dem Gesetz von Malus:

$$I = 0.5 \cdot I_0 \cdot \cos^2(60^\circ) \cdot \cos^2(30^\circ) = 0,094$$

9,4 % des einfallenden Strahls verlassen das System.

Wären Photonen Teilchen, wobei deren Polarisierung nur schwer vorstellbar ist, so wäre das Ergebnis vergleichbar mit zwei untereinander gestellten Galton-Brettern, wobei das zweite unterhalb eines Schachtes außerhalb der Mitte des ersten aufgestellt ist. Unter dem zweiten Brett findet man die gleiche Verteilung, aber mit weniger Kugeln. Die Mitten der Verteilungskurven sind gegeneinander verschoben. Hinter Brett 2 werden Schächte erreicht, die nach Brett 1 nie erreicht wurden. An jedem streuenden Nagel des Brettes wählt das Teilchen eine der Alternativen „Rechts oder Links“. Dabei entspricht die Schachtbelegung der Gauss-Normalverteilung.

$$f(\alpha) = 1 / (\sigma \sqrt{2\pi})^{1/2} * \exp(-1/2 * (\alpha - \mu)^2 / \sigma^2)$$

Zu erwarten ist das Maximum bei $\alpha = \mu$ mit $\exp(0) = 1$ und $1 = \cos^2 + \sin^2$

Aus dieser Verteilung werden $f(\alpha)$ und das Supplement für verschiedene Winkel (üblich sind 0° ; $22,5^\circ$; 45°) entnommen und in die Bell-Ungleichung eingesetzt. Zwei solcher Kurven entsprächen den korrelierten Photonen, die in entgegengesetzte Richtung laufen. Die Ergebnisse des Aspect-Experiments gehorchen jedoch diesem allgemein gültigen Gesetz nicht. Das Bild der Photonen als Kugeln oder Teilchen kann also nicht der Realität entsprechen.

Wären die Photonen teilchenartig mit der Energie $E = h * \nu$, dann müssten sie bei Teilreflexion in zwei Energiepakete, aber verschiedenfarbig, auftreten. Das ist nicht der Fall.

Ohne verborgene Eigenschaft soll der Quantenmechanik entsprechend das zu untersuchende Photon bis zur Messung jede beliebige Polarisationsrichtung annehmen können, eine Folge der Superposition. Ist die Richtung durch die Messung „präpariert“, dann stellt das zweite spontan den Winkel ein, der durch die seit Emission festgelegte Korrelation vorgegeben war.

Im Adipolfeld dagegen orientiert das als Dipolsender aufgefasste Atom bei Emission des Photons das nächstliegende Adipolteilchen und diese Orientierung wird durch den Raum weitergegeben. Die Welle transportiert diese Orientierung als verborgene Information weiter. Bei simultaner Abstrahlung zweier Photonen eines Atoms wird damit der korrelierte Winkel beliebig weit erhalten bleiben. Präpariert man ein Photon, so ist damit die Polarisationsrichtung des zweiten bekannt, wenn man weiß, wie die Einstellung bei Emission war.

Wie in einem früheren Kapitel ausgeführt (Diskussion der Ergebnisse), erfolgen Wechselwirkungen zwischen Adipolen nichtdissipativ. Die Adipolwellen tragen daher diese auf eine Bezugsrichtung vorhandene Winkeldifferenz beliebig weit, obwohl sie gleich bei Emission dekohärent wurden.

Die Adipole „schwingen“ im Rhythmus der Lichtfrequenz und ihr Impuls kann nach den Regeln der Vektorrechnung in zwei Komponenten zerlegt werden, wobei die Komponenten wiederum die Cosinus-Projektion auf die ursprüngliche Richtung sind. Vor einem Polarisator wird also nur die Komponente parallel zum Spalt passieren. Mathematisch bedeutet das Aufteilen des Wellenvektors Zerlegung in Impulskomponenten.

Ab hier wird verständlich, warum man den elektrischen Feldvektor in Komponenten zerlegen kann, auch bei einem einzelnen Photon. Die Quadratur der Komponente ergibt das Gesetz von Malus.

So wird verständlich, dass zwei Photonen, beide in z.B. z-Richtung polarisiert, durch zwei entfernte Analysatoren mit großer Wahrscheinlichkeit gleichorientiert gemessen werden. Da zusätzlich gravitative Materie im Strahlengang vorliegt, wäre das Quelle einer Normalverteilung.

Der Mechanismus mit Adipolen beschreibt das Ergebnis offensichtlich: Die Schwingungsebenen der „Photonen“ sind bereits bei Emission korreliert und verlieren diese Eigenschaften nicht auf ihrem Weg zum Empfänger. Das lässt schließen, dass doch lokale Parameter vorliegen, die bereits bei Emission der Welle mitgegeben werden.

Diskussion.

Mit dem Adipol-Modell werden Diskussionen über Nichtlokalität überflüssig, denn nach Verlassen des Strahlers werden die „Photonen“ dekohärent. Während man in der aktuellen Interpretation mit der anders gearteten Welt der Quantenmechanik mit "Kopenhagener Schule" etc. zufrieden ist, regt das Adipol-Modell zu anderen Deutungen an.

(1) (Beispiel zitiert nach: Halliday, Resnik, Walker; Physik; Wiley VCH 2003; S.981)

(2) Josef Küblbeck, Rainer Müller; Die Wesenszüge der Quantenphysik; Aulis Bd.60; 2002):

(3) Claus Kiefer, Quantentheorie, Fischer-Taschenbuch 2002

(4) Helmut Vogel: Gerthsen, Physik; 20. Auflage, S.535

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Über den Drehimpuls des Adipol

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

In früheren Kapiteln war eine kubische Struktur des Äthers (ähnlich dem NaCl-Kristall) angenommen worden. Dem Modell entsprechend sollten die gleich schweren, aber unterschiedlich elektrisch geladenen Teilchen Drehschwingungen umeinander ausführen, wenn sie Photonen übertragen. Dann müssen sie auch über Rotationsenergie verfügen. Zur Plausibilitätsprüfung soll mit den klassischen mechanischen Gesetzen der Drehimpuls abgeschätzt werden. Dabei sollen separiert zwei Teilchen als ein Adipol betrachtet werden, wobei ein Teilchen um das andere rotiert. Nach der Newton'schen Mechanik ist der Drehimpuls

$$D = m \cdot r^2 \cdot d\phi/dt$$

Mit $m = 2E(-40)$ kg, $r = \lambda/2 = 2E(-3)$ m als Maximum der Hintergrundstrahlung, $d\phi/dt = 2\pi c/\lambda$ folgt

$$D = 1.8E(-34) \text{ Js}$$

Der Wert für die Plancksche Wirkungskonstante h beträgt $6.6E(-34)$ bzw. für h $1,05E(-34)$ Js.

Ein analoges System ist das Wasserstoffatom, bei dem ein Elektron um einen Protonenkern rotiert. Da dort die Masse des Elektrons, ferner der Atomdurchmesser bekannt ist, erlaubt die gleiche Methode mit der untersten Energiestufe $E=h$ des Grundzustandes eine „Rotationsgröße oder Frequenz“ zu berechnen mit dem Ergebnis $1E(18)/s$. Daraus folgt wiederum eine Geschwindigkeit von praktisch der Lichtgeschwindigkeit c .

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Über das Magnetische Moment des Adipol

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

In der klassischen Elektrodynamik wird das Magnetmoment eines um ein Zentrum rotierenden elektrischen Teilchens berechnet, in dem man die Ladung über den Umfang verteilt denkt. Beim Adipol müssen zur seiner Berechnung des Momentes aber Plus- und Minusladung getrennt gesehen werden. Beide Ladungen annihilieren sich nicht wegen der antigravitativen Wirkung. Jedes Teilchen erzeugt in seinem Umfeld ein eigenes elektrisches Feld; die Felder überlagern sich.

Beide in der xy -Ebene rotierende Teilchen erzeugen auf der Drehachse in z -Richtung eine um z präzedierende elektrische Komponente. Doch die sind wegen der unterschiedlichen Ladungen verschieden orientiert und bilden eine Vektorsumme. Im Nullpunkt des Systems heben sich die Felder auf. Bei Aufpunkten mit z -Wert verschwindet auch die Vektorsumme. Maximal sind die Felder in Verlängerung der Verbindungslinie beider Ladungen.

Durch die Rotation eines Adipols wird eine darüber gelagerte „Hantel durch die Elektrokräft mitgeschleppt“, wobei zwischen beiden ein Phasenwinkel entsteht. Gleiches gilt für weitere darüber liegende Hanteln. Übersteigt die Summe der Phasenwinkel 180° , dann wird die Beschleunigung der letzten Hantel durch die ursprünglich rotierende verzögert und der Mechanismus kommt zum Erliegen.

Wie viele übereinander gelagerte Hanteln am gesamten Rotationseffekt teilnehmen hängt von der Rotationsfrequenz der ersten ab, die wiederum (in diesem Modell) identisch ist mit der Frequenz des zu übertragenden Lichtstrahles. Hohe Frequenzen mit großen differentiellen Phasenwinkeln werden enge Strahlen erzeugen. Sind die Rotationsfrequenzen gering, so werden die influenzierten Hantelebenen wegen des geringen Phasenwinkel sehr groß sein (Radiowellen). In der Mechanik versuchen umeinander rotierende Teilchen ihre Distanz wegen der Zentrifugalkräfte zu vergrößern. Adipole in einem „Quasikristall“ vermögen das nicht. Im Universum muss analog wegen der konstanten Temperatur (2,7K) und der Adipoldichte (Hintergrundstrahlung) eine wie für Festkörper bestehende Berechnung der relativen Permeabilität möglich sein, wobei die Frequenz des Lichtstrahls (Phasenwinkel) über den imaginären Anteil der komplexen Größe der Permeabilität den Durchmesser des Strahles bestimmt.

[Permittivität](#)

[Permeabilität](#)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Kritik der Ausführungen

Das Bild ist nicht Ausdruck des Denkens, sondern das Denken selbst
(René Magritte)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Ausgangspunkt war die Ähnlichkeit von Bildern der großräumigen Galaxienverteilung und der Form metallischer Ausscheidungen. Der Vergleich führte zur Frage, was denn die großen Leerräume ausfüllen könnte, zumal der Michelson-Versuch einen Äther verneinte. Andererseits werden heute WIMPS und Quintessenz als Dunkle Materie erörtert, die ebenso rein spekulativ sind. So war die Annahme von Adipolen nach kritischer Betrachtung des Michelson-Versuchs als Hypothese ebenso akzeptabel.

Sollten diese Teilchen die offenen Fragen beantworten, so waren die ihnen zugeschriebenen Eigenschaften notwendig. Bestätigend wirkten dann die Bestimmung der Masse und die Dichte der Teilchen, die wiederum über den zweiten Weg der symmetrischen Teilchenbildung bestätigt wurde. Unglaublich erschien die mittlere Distanz der Teilchen, die aber andererseits mit der Wellenlänge der Hintergrundstrahlung übereinstimmte. Wenn aber ein symmetrischer Zerfall eines Ausgangsteilchens gravitative und antigravitativ Teilchen erzeugte, so mussten diese gleiche Massen gehabt haben und vor der Bildung elektrisch geladener Teilchen entstanden sein.

Eine Analogie besteht zu Kristallschwingungen, bei denen die halbe Wellenlänge dem Gitterabstand entspricht. Angesichts des Atombaus gälte jedoch als Analogon der Abstand zwischen den Atomkernen, der jedoch von den "Elektronenschalen" bestimmt wird. Hier wird ein Indiz für die Existenz weiterer Teilchen im Vakuum angedeutet. Zwangsweise mussten aus den gravitativen Urteilchen alle heute bekannten "Elementarteilchen" entstanden sein. Das Urteilchen selbst hatte weder gravitative noch elektrische Eigenschaften, die ja erst bei symmetrischem Zerfall entstehen. Obwohl Resultat spekulativer Überlegungen erinnert das an die Ausführungen über "Higgs", denn erst durch "Zerfall" dieses hypothetischen Elementarteilchens entstanden gravitative Teilchen, denen man Masse zuschreibt. Die Darstellung verschiedenster Teilchenreaktionen diente

zur Prüfung des Urteilchenmodells, ergaben aber zusätzlich die Massen von Neutron und Proton (wenn die einfache Addition der Ruhemassen gerechtfertigt ist).

Da die Adipole sich bis hierher bewährten war der Schritt zur Annahme von Wellen mit entsprechenden Interferenzen in diesem „Äther“ naheliegend, wie sie zwangsläufig von bewegten Teilchen erzeugt werden müssen. Es entstanden Wellen, die auch als "Führungswellen" gelten können, ein Begriff, der von Bohm in seiner alternativen Quantenmechanik genutzt wird. Schlüssig war dann auch die einfache Ableitung der de Broglie-Beziehung.

Auch ein Lichtstrahl mit einem Photonenbild als Soliton in einem Wellenleiter ist neuartig, nicht bewiesen, aber auf der Grundlage bekannter Effekte leicht vorstellbar.

Die Aspect-Ergebnisse konnten durch dieses Modell nicht verifiziert werden. Möglicherweise führt ein geeignetes Modell hierfür zu einem zufriedenstellenden Ergebnis. Dann würden auch Probleme wie Superposition, Kollaps der Wellenfunktion in anderem Licht gesehen. Bei Existenz von Teilchen im Vakuum folgt unmittelbar die Dekohärenz der im Experiment angenommen kohärenten Photonen. Superpositionen der angenommenen Art treten dann nicht auf.

Im Hinblick auf die Kosmologie entstand das Bild, dass nicht ein einmaliger Urknall stattfand, dass vielmehr ständig ein Zyklus durch Zusammenballung von Materie zu Schwarzen Löchern, deren Auflösung durch Emanenz neuer Urteilchen (Anklang zu Hawking-Strahlung) bei extrem hohen Materiedichten, und deren Zerfall im Raum wiederum zu neuen Teilchen führt. Nicht zu phantastisch, wenn man an das zyklische Modell vom "Big Bang zum Big Crunch" denkt, der allerdings rechnerisch in 10^{100} Jahren eintritt.

Abschließend sei mit allem Nachdruck gesagt, dass diese Seiten den Zweck haben, alternative Gedanken aufzuzeigen, die, wenn sie Akzeptanz finden, zu neuen Überlegungen führen.

Beziehung zwischen Bild und Mathematik

Bis hierher haben die andersartigen Deutungen bekannter Ergebnisse, auch Hypothesen und teils logische Folgerungen und Spekulationen ein nahezu vollständiges Bild der materiellen Welt ergeben. So ist eine anfängliche Zusammenballung aller H-Teilchen als Beginn des Universums (ähnlich Urknall) nicht vorstellbar. Bei beginnendem Zerfall würden die gravitativen Komponenten sogleich akkumulieren, die antigravitativen dagegen erzeugen äußere in sich zurückkehrende Feldlinien. Insgesamt entstünde so eine Entmischung oder Schichtung, die keine weiteren Massen nach außen passieren ließe. Dann wäre eine außerhalb stattfindende Rekombination der beiden Komponenten nicht möglich – die zentrale Masse wächst und beinhaltet alle gravitative Materie.

Überzeugender ist die Annahme eines in Zeit und Raum homogen von H-Teilchen ausgefüllten Universums, das an unterschiedlichen Orten durch deren Aufspaltung zu ersten Massenkonzentrationen führt, wobei Verdichtungen bis zu unterschiedlichsten Sternformen mit anschließendem Sternbrennen entstehen und mit Supernovae und Schwarzen Löchern einen Kreisprozess unterhalten.

So übersichtlich das gewonnene vollständige Teilchenbild auch ist, es sollte durch mathematische Funktionen darstellbar sein, damit für eine experimentelle Bestätigung beweisbare Voraussagen und Schlussfolgerungen ermöglicht werden. Aber hier beginnen andere Probleme:

Ist die Mathematik für die gewünschten Theorien ein genügend mächtiges Werkzeug, um die entwickelten Bilder theoretisch zu erfassen?

Beim Zweikörperproblem (Sonne und Merkur) bei sonst materiefreiem Raum reichte die Newtonsche Mechanik, wenn man für die Perihelbewegung Gravitonen der geschilderten Art akzeptiert. („Gravitonfeldlinien“ und die Metrik der ART sollten isomorph sein). Auch Bohr begann zunächst damit, das Wasserstoffatom als Zwei-Körper-Problem mit bekannten mechanischen Modellen zu beschreiben. Aber nach Hinzufügen weiterer Teilchen war der weitere Weg versperrt. Neben-, Magnet-, Spinquantenzahl mussten das Modell ständig verfeinern. Letztlich ist jedes Atom eine schwingungsfähige Vielteilchenstruktur.

Das Dreikörperproblem gestattet nur noch für spezielle Annahmen Lösungen, aber bei noch mehr Körpern sind reine analytische Lösungen nicht mehr möglich. Dann werden iterative Lösungsverfahren notwendig.

Bei Vielkörperansammlungen wie Gasen erlaubt nur die statistische Thermodynamik Anschluss an die klassische Physik. Wenn aber die vielen Teilchen koagulieren, also kristalline Körper (und auch Atome) bilden, müssen Überlagerungen der elektrischen Potentiale der Einzelatome (und Teilchen) angenommen werden (Bloch-Theorem), die durch eine anisotrope periodischen Wellenform dargestellt – nur folgerichtig – dann zu periodischen Lösungen für die Orte der Elektronen führen. Theoretische Hilfen sind die effektiven Massen, die aber über die Elektronenmasse bestimmt werden.

Ursache für die Unterscheidung beider Probleme ist die bei Gasen fehlende bzw. bei Kristallen vielseitige Vernetzung der Potentiale. Dabei werden - abgesehen von den verbreiteten Energiebändern als Hinweis auf energetische Umverteilung - die Einzelteilchen nicht verändert. Lediglich die Strukturierung des Potentials verlangt jetzt andere Lösungsansätze (Extremfälle: BE-Kondensat, Magnetismus).

[Ähnlich das Gehirn: Die Gehirnzellen des Gehirns mit Synapsen, Axonen, Dendriten und Leitungsmechanismen werden ganz gut verstanden; aber die vielfache Verbindungen zu Netzen verursachen die Schwierigkeiten für das Verständnis der Gehirnvorgänge.

Analog Wirtschaftswissenschaftler: Die den einzelnen Vorgang im Detail auf das Exakteste beschreiben, aber beim Zusammenwirken aller Details trotz größtem mathematischen Aufwand eine stimmende Theorie vermissen lassen].

So muss man folgern, dass die Materie als Masseteilchen weder Welleneigenschaften hat noch verschmiert ist, lediglich die mathematischen Ansätze führen zu Wellenfunktionen, die aber die strukturabhängigen

Interaktionen der Teilchen wiedergeben.

Wellen entstehen nur durch Interaktion der Teilchen. Teilchen entstehen aus Zerfall des H-Teilchens, sicherlich wie alle dynamischen Vorgänge in der Natur einer Arrhenius-Gleichung folgend. Schwingungsfrei wäre das Universum nur bei $T = 0 \text{ K}$, was aber dem Theorem von Nernst folgend nicht erreichbar ist.

Die Beispiele zeigen, wie unvollkommen oder vorläufig heutige Theorien sind, was auch kaum bezweifelt wird. Sollte es jemals eine „Theorie für Alles (TOE)“ geben, so wäre das eine Fundamentalgleichung, aus der heutige aktuelle oder verbesserte Theorien als Grenzfälle hervorgehen. Diese müssten daher, wie im Bild der Mathematik die Schmiegungsparabeln oder -flächen oder -kugeln bereits heute in begrenzten Bereichen, und nur in diesen, gültig sein. Wie offensichtlich unsinnig ist es dann, die heutigen Theorien zu extrapolieren, die ART etwa bis zum Zeitpunkt $t=0$ oder durch forsche Theoretiker noch darüber hinaus.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Versuch eines Elementarteilchensystems und weitere Modelle

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Wir müssen unbedingt Raum für Zweifel lassen, sonst gibt es keinen Fortschritt, kein Dazulernen. Man kann nichts Neues herausfinden, wenn man nicht vorher eine Frage stellt. Und um zu fragen, bedarf es des Zweifels.“
Richard P. Feynman, Es ist so einfach, S. 148

[Teilchen-Kräfte-Modell](#)

[Gravitonmodell](#)

[Kosmologie-Modell](#)

[Modell aus Feinstrukturkonstante](#)

[Spiralnebel-Modell](#)

[Gravitation/Elektrokraft](#)

[Relativitätstheorie?](#)

[Die Sache mit der Unendlichkeit](#)

[Hubble diagramm](#)

[Anomalie des Elektrons](#)

[Higgsteilchen](#)

[Quantengravitation](#)

Versuch eines integrierten Teilchen – und Kräfte Modells

Die Überschrift unterstreichen, dass es sich hier um ein Modell handelt.

Aus Lichtgeschwindigkeit in Verbindung mit der kinetischen Gastheorie resultierte das Adipol als Ätherteilchen und dessen Masse (etwa Neutrinomasse); Vakuuminfluenz und Masse ergaben die Teilchendichte; das Produkte beider Größen ist von gleicher Größe wie die heute angenommene mittlere Dichte des Universums. Dieses Resultat ist zwar kein Beweis, legt aber die Existenz des Teilchens nahe.

Die Hawking-Bekenstein-Strahlung kriecht zerfallende Teilchen aus dem Vakuum in der Nähe Schwarzer Löcher (SL). Im bisher vorliegenden Bild gibt es Teilchen, Adipole, die mit dem Kern des SL (SLK) reagieren und Neutralteilchen H bilden,

Teilchen ohne Eigenschaften wie Gravitationswirkung und elektrostatische Wechselwirkung. Solche Teilchen entstammen den SLK und zerfallen in einiger Entfernung vom SL in einen gravitativen Teil g , und einen antigravitativen a , womit Gravitationskraft als erste Kraft und schwere Massen entstehen

Der weitere Zerfall mit Bildung elektrischer Ladungen führt zu $g+$ und $g-$, ferner zu $a+$ und $a-$, womit Erste Ladungen und die elektrische Wechselwirkung entstehen

Damit gibt es keine elektrisch neutralen Basisteilchen.

Aber zwei freie Parameter existieren: Masse und Ladung des Teilchens. Ferner: Adipole und Gravitonen (siehe unten). Im ersten Schritt entstehen somit gravitative Massen, die aber nicht Atome mit unterschiedlichen Energieniveaus sind und damit keine „Photonen“ absorbieren oder emittieren, aber in der Folge über Quarks etc. (wie in Urteilchen erläutert) zu Atomkernen und weiter zu Atomen führen. Die antigravitativen Teilchen bleiben isoliert (In der oft gezeigten glockenförmigen Darstellung des Universums vom Urknall bis zur Jetztzeit zeigt man hier gern ein Gewusel aller möglichen Teilchen, durchsetzt von Fragezeichen).

Alle Vorstufen bis zu den Atomen zählen zur gravitativen dunklen Materie.

Aus dem H entstehen somit 4 Teilchenarten, die in der Folge miteinander reagieren. Offensichtlich sind $g+g-$, bei denen beide Kräfte attraktiv wirken, die stabilsten. $g+g+$ und $g-g-$ werden zu $g+g-$, die weiter koagulieren. $a-a-$ sind die instabilsten. Sie werden mit $a+a+$ zu $a-a+$, die als Adipole getrennt bleiben oder zu Gravitonen (siehe unten) koppeln.

Makroskopische antigravitativ Körper können nicht entstehen.

Ab hier folgt nun unter Beachtung der Ergebnisse des Kapitels "Gibt es ein Urteilchen" in der Folge die oft beschriebene Entwicklung hin zur Standardtheorie.

Wie Adipole antigravitativ und neutral gegenüber elektrischen Ladungen sind, so sind die Vierer-Teilchen sowohl gravitativ als auch elektrisch neutral gegenüber anderen Teilchen. Zerfallen die H-Teilchen in Teilchen mit entgegengesetzten Spins ($+1$; -1 Bosonen), so haben die Komponenten den Spin $1/2$, Adipole dann also den Spin 1 , die Vierer-Teilchen den Spin 2 .

Wie aber reagieren die $g+g-$ Dipole miteinander? Sie können vielgliedrige Ketten, Ringe, Ebenen und Würfel bilden. Der einfachste Ring besteht aus drei Dipolen, der sich um zwei Verbindungslinien faltet (Teilchen 2-6 und 3-5; Zählweise analog zum Benzolring) und Oktaederform annimmt. Damit liegt das räumliche Modell des oben eingeführten u^0 -Quarks vor. Zwei dieser u^0 -Quarks können durch Ladungsaustausch unmittelbar in uu' - oder dd' - Quark-Paare disproportionieren. Damit ist der Anschluss an das obige Kapitel "Gibt es ein Urteilchen?" gewonnen.

(Ein Analogon für längere Ketten zeigt die Biochemie, wo vielgliedrige DNS-Moleküle Teilstücke abspalten, die nach unterschiedlichsten Faltungen zu einer Vielfalt von Nukleotiden führen)

Wahrscheinlicher erfolgt die Massenbildung über Zweierstöße zu du' und $d'u$ Mesonen mit mittleren Halbwertszeiten, wogegen die sogenannten Mischzustände uu' - dd' extrem kurzlebig sind.

Im Endzustand sind alle verbliebenen antigravitativen Teilchen Dipole, die bei Rotation Spin und magnetisches Moment aufweisen. Sie bewirken in ihrer Umgebung Drehmomente auf andere Dipole, so wie es jeder Chemiker beim Einschalten seines Magnetrührers beobachtet. Mit diesem Teilchenbild werden Magnetkräfte bildlich auf die Elektrokräft reduziert. Anzumerken ist noch einmal, dass unmittelbar nach Zerfall des H gravitative Massen vorliegen, die aber nicht mit Strahlung, so vorhanden, wechselwirken. Qualitativ ist hier die Möglichkeit für eine Annahme "Dunkler Materie" als Vorstufe bei der Materiebildung einzusehen.

Ausgang für alle Teilchen war das H-Teilchen, das hypothetisch bei abnehmender Gravitationskraft in der Umgebung instabil wird und diese Reaktionskette einleitet. Im Falle sehr großer Gravitationskräfte, sind H-Teilchen stabil. In jenem Umfeld geschieht die Rückreaktion. Die Reaktion ist also reversibel. Solche Gravitationskräfte liegen auf oder in Schwarzen Löchern vor. Das begründet die Annahme einer Abstrahlung von H-Teilchen aus dem SL (Analogie zu Bekenstein-Hawking-Strahlung).

Die aktuellen in der FAZ am 25-April-2012 beschriebenen Ergebnisse über fehlende Dunkle Materie im Umfeld der Sonne bis zu einer Entfernung von 13000 LJ wird auf der Basis des hier gezeichneten Modells sehr leicht verständlich: Wie skizziert entstehen die H-Teilchen auf SL, entweichen in den Raum und bilden durch Zerfall neue Materie und Kraftteilchen. Alle diese Vorstufen sind Komponenten der DM. Die Sonne ist relativ weit vom Galaxienkern entfernt; in ihrem Umfeld entsteht keine neue Materie.

Nach diesem Modell liegen positive und negative Ladungen in gleicher Anzahl im Universum vor. Das Mengenverhältnis der Teilchenarten ist 1. Hier sei an die umfangreiche Untersuchungen Eddingtons, Einsteins, Diracs erinnert, wie sie ausführlich von John D. Barrow(1) beschrieben wurden. Bei einer vollendeten Physik sollen die Verhältnisse aller Elementarteilchen zueinander kleinere ganze Zahlen sein. Mit den Vorstellungen, wie sie im Abschnitt über "Urteilchen" beschrieben wurden, mit der versuchsweisen Berechnung der Nukleongewichte aus den Komponenten ist auch dort die Ermittlung des Zahlenverhältnisses gegeben.

Unverständlich bleibt zunächst, wenn man diese streng korpuskulare Beschreibung des Materieaufbaus und der Materieentstehung fortsetzt, die Darstellungen von Zerfallsbildern, wie sie in Hochleistungs-Ringbeschleunigern erzeugt werden. Ganze Teilchenschauer, wie sie bei den hochenergetischen Streuprozessen erzeugt werden, sind sicherlich nicht Bestandteile der miteinander reagierenden Teilchen. Solche Reaktionen werden heute beschrieben mit relativistischen Teilchenmassen, die letztendlich rechnerisch kinetische Energien in gravitative Massen umrechnen. Hier wird sich zeigen, dass zusätzlich andere Teilchen (g+g-) in großer Zahl in den Nukleonen, ähnlich wie in SLK, eingeschlossen sind. Die lokal große Dichte in Quarks und Baryonen stabilisiert dort deren Existenz. Erst beim Eintrag der kinetischen Energien der Stoßpartner werden der Zerfall und damit die Teilchenentstehung ausgelöst, die auch dort überwiegend zu symmetrischen Zerfällen führt. Die Erkenntnisse aus dem HERA-Experiment (2) sind dann leicht bildhaft zu deuten. Statt der Partonen kann man die nichtelektrischen uu⁻-Teilchen ansehen. Werden sie von den stoßenden Teilchen, deren Energie für tiefinelastische Stöße ausreicht, getroffen, so zerfallen sie in gravitative Massen, wie sie in den Streuexperimenten gefunden werden. Die entstehenden Teilchen sind dabei "Compounds", die, wie die kleinen Zerfallszeiten zeigen, schnell zerfallen in die bekannten Quarks und Leptonen.

Bei den Überlegungen zur Dichte der „Singularität“ des SLK war angenommen worden, dass sich g+ und g- ähnlich dem NaCl-Gitter anordnen. Bei g(+/-) sind das kondensierte neutrinoähnliche Teilchen mit geradem inneren Spin. Wenn auch hier die Theorie für Bose-Einstein-Kondensate anwendbar ist, dann kann für das Teilchen mit Gl.(1) aus (5) eine „Thermische de Broglie-Wellenlänge“ von

$$\lambda = 28 \text{ mm} / T^{0.5}$$

ermittelt werden. Das heißt: Selbst bei leicht erhöhten Temperaturen ist die Vorstellung nicht unterscheidbarer Teilchen im Nukleon erlaubt und damit Kondensation möglich.

Bei 2,7 K beträgt die de Broglie-Wellenlänge 17 mm, was bedeutet, dass bei kleineren Teilchenabständen, also insbesondere bei 0,4 mm die massiven Teilchen kondensieren. Das ist notwendig, wenn die von „schwarzen Löchern“ abgestrahlten H-Teilchen in Bereichen geringerer Gravitationskraft nach ihrem Zerfall mit Freisetzung der Kondensationswärme wieder zu Sternen kondensieren. Extrem hohe Temperaturen, wie beim Urknall heute angenommen, sind nicht notwendig.

Über diesen Mechanismus könnten Teilchen massiv werden. Aber sogleich tritt die Frage auf, was eine Begrenzung der Massenzunahme nach oben verursacht. Falls die Teilchen anfangs durch Kondensation bei hohen Temperaturen wuchsen, so erreichten sie nach Abkühlung bis etwa 10E+24 K eine thermische de Broglie-Wellenlänge von etwa 1 fm, was bedeutet, dass bis zu diesem Volumen Teilchen durch Anlagern von u⁺u⁺ oder g+g-Paaren kondensieren.

Umgekehrt: Mit einer Temperatur von 2K, einer Teilchendichte von 10E30 kg/m³ (wie der Kern des SL) stimmen de-Broglie Wellenlänge und ein fiktiver Teilchendurchmesser dann überein, wenn d rund 10-15 m oder 1 fm betragen.

Wie in der Tabelle unter „Gab es ein Urteilchen“ angenommen enthalten die gedachten Oktaeder vom Elektron bis zum u⁺-Quark steigend (von 0 bis 3) positive und negative Positionen, die intern die Oktaeder durch Spin und elektrostatisch stabilisieren. Deswegen können die Teilchen in der Tabelle in steigender Zahl g+g- Paare aufnehmen bis wegen wachsender räumlicher Distanzen die bindende interne Kraft zu gering wird. Das Elektron ist das leichteste, das u⁺-Quark das schwerste Teilchen.

Dann ist aber auch bei bestimmter Temperatur und passender Aktivierungsenergie ein dynamisches Gleichgewicht von vollständigen und dissoziierten H-Teilchen denkbar, so dass im Mikrobereich Massen kurzzeitig entstehen und verschwinden. Nach der Allgemeinen Relativitätstheorie ist das aber mit einer kurzzeitigen Krümmung des Raumes (Raumzeitschaum) verbunden(3).

Dieser Vorgang entspricht dem seit langer Zeit in der Chemie bekannten Prinzip von Le Chatelier, wobei die Konzentrationen der Edukte und Produkte bei Änderung der Umweltvariablen sich so verändern, dass der Änderung der Variablen entgegengewirkt wird (Beisp: Haber-Bosch-Verfahren zur Ammoniaksynthese). Der Zerfall der H-Teilchen im weiteren Umfeld des SL erzeugt neben neuer Materie und Sternen Adipole, die die

lokale Konzentration bis zur Oberfläche des SL erhöhen. Bindung der Adipole dort mit der Materie des SLK erzeugt neue H, die ihrerseits wiederum entweichen. Wäre die Enthalpieänderung bei der Reaktion bekannt, so wären mittels Massenwirkungsgesetz neben der Konzentration von Adipol- (aus Lichtgeschwindigkeit!) auch die der H-Teilchen im Bereich des SL, aber auch in den großen sternfreien Leerräumen zu bestimmen.

In der Umgebung des SL ist die Konzentration der Adipole größer; daher muss dort die Permittivität ϵ_0 des Vakuums größer, die Lichtgeschwindigkeit kleiner sein. Folge wäre eine Ablenkung von Lichtstrahlen, die tangential das SL passieren; eine Analogie zu gebeugten Sonnenstrahlen in der Erdatmosphäre (Einstein-Ringe!).

In der Elektrostatik sind Feldstärke, elektrostatisches Potential, Energie des elektrischen Feldes mit Verwendung der Influenzkonstante ϵ_0 definiert, die aber proportional zur Anzahl der Adipole mit $N = 0$ ebenfalls Null ist. Da aber wegen der Symmetrie Adipole und elektrische Ladungen parallel entstehen, bleibt die Feldstärke mit $E = 1/4\pi\epsilon_0 \cdot Q$ als Grenzwert endlich.

Anzumerken ist, dass für den Zerfall der H und die Bildung neuer Massen nicht unbedingt hohe Temperaturen erforderlich sind. Auch die in der Zeit stattfindende Verdichtung zu größeren Massen wird langsam verlaufen. Erst bei noch weiterer Verdichtung mit beginnendem Sternbrennen steigen die Temperaturen an.

Letztlich führt diese Entwicklung bei ausreichender Sterngröße jenseits der Chandrasekhar-Grenze zu Supernovae, in denen neben den höheren Atomgewichten auch die exotischen Teilchen wie Hyperonen und „Resonen“ entstehen, die ihrerseits über Kaonen zu Pionen zerfallen.

Eine weitere Möglichkeit:

Oben wurde erwähnt, dass elektrische Ladung und Masse des Adipols beim Zerfall des H als freie Parameter auftreten. Sind sie aber beliebig? Im Kapitel: „Gibt es ein Urteilchen, das den Teilchenzoo erklärt“ werden zwar die Massen erwähnt, aber in den folgenden Reaktionsgleichungen, die den Feynman-Graphen in den Vertices gleichen, nicht verwendet. Die Elementarladung (oder ein Sechstel) kann in der Buchhaltung zur Konstanz der Ladungen durchaus variieren, ohne dass die Gleichungen falsch würden. Dagegen sind die Massen in den Gleichungen ohne Bedeutung. Stimmt aber die Annahme der Oktaederkonfiguration, dann bestehen die Teilchen der Tabelle jeweils aus drei Dipolpaaren, was 0,0009 (oder $3 \cdot 0,0003$ eV) entspricht. Diese Ladung tragenden „Quarks“ bilden das Gerüst, das durch Anlagerung weiterer $g+g-$, wie geschildert, zum Endgewicht aller Teilchen der Tabelle führt. Das H selbst entspräche einem Energiepaket von etwa 0,001 eV/c².

Bei geänderter Elementarladung variiert auch die Stabilität des Grundgerüsts und damit die Zahl der angelagerten Teilchen. Quarks und Leptonen zeigten andere Massen. Dieses Bild ist nicht so fremd, wenn man an das von „virtuellen Teilchen“ umgebene Elektron der QED denkt.

[Zurück](#)

Modell des "Gravitons"

[Zurück](#)

Im beschriebenen Modell ist es gelungen, elektrostatische und elektrodynamische Kräfte durch Teilchen, Adipole, zu beschreiben. Wegen des dipolaren Charakters vermag das Teilchen nur zu binden zwischen ungleichen elektrischen Ladungen. Gleichartige Ladungen werden abgestoßen. Wichtigste Eigenschaft ist daher der vermittelnde Dipolcharakter. Folgendes Gedankenexperiment möge ein Konzept für die Gravitation versuchen:

Zwei große Massen mit jeweils einem positiven Ladungsüberschuss ziehen einander gravitativ an. Es werden jetzt schrittweise von beiden elektrisch neutrale Teilmassen entfernt. Nach endlich vielen Schritten werden die Massen einander abstoßen, da nunmehr die elektrische Ladung dominiert. Beträgt die Ladung $+e$ (mit e als Elementarladung), so beträgt die korrespondierende Masse $1,9 \cdot 10^{-9}$ kg (Größenordnung der Planck-Masse: ca. 10^{-8} kg).

Werden nun die Massen schrittweise reduziert bis zum Gewicht eines Protons ($1,67E(-27)$ kg), so wird die Gravitationskraft wegen des Quadrates der Masse um rund $10^{2 \cdot (-27 + 9)}$ verkleinert, also um den Faktor $10E-36$, wie die klassische Physik es in etwa fordert.

Da e oder auch $1/3 e$ die kleinstmögliche Ladung ist, können Teilchen mit kleinerer Masse, falls sie gleiche Ladung tragen, nicht gravitativ kondensieren oder, da nach obigem Konzept kein Teilchen ohne elektrische Ladung existiert, sind antigravitative Massen außer Adipolen nicht möglich. Es bedarf also einer verhältnismäßig großen Masse, um die Elektrokräft zu überwinden.

Die folgenden Darstellungen dienen zur Visualisierung der Vorstellungen.

MM = Makroskopische Masse

Da die Oberfläche der Masse MM neutral ist, müssen positive und negative Teilchen dort nebeneinander vorliegen, was aber stark idealisiert ist, da im Vergleich zur Abmessung der Adipole die Oberfläche sicher nicht eine glatte Fläche ist. Daran koppeln die Adipole ebenfalls wechselweise an. Neutrale Massen bilden Doppelstrang:

$MM(g+g-)a+a- a+a- a+a- (a+ a-) \dots (a- a+)a-a +a-a+(g-g+)MM$

$MM(g-g+)a-a+ a-a+ a-a+ (a- a+) \dots (a+ a-)a+a- a+a-(g+g-)MM$

Zwischen den zwei Reihen bewirken Querkräfte eine kompakte Verbindung, sodass Vierkomponententeilchen entstehen aus je einem Adipol aus jeder Reihe (mit $1/2$ -Spin je Teilchen folgt Gesamtspin 2). In der Mitte der Verbindung treten wegen der Fehlanpassung in den Einzelketten schrittweise Viererteilchen ($a+a-a+a-$) oder Adipole ($a+a-$) aus und kürzen den Strang.

Mit der Annahme, dass auf der Oberfläche der MM H-Teilchen (g+g-a+a-) austreten, was energetisch günstiger ist, verkürzen sie sich ebenfalls, aber nun begleitet von einem Massendefekt. Der bekannte Massendefekt spricht für die zweite Alternative.

Beide Seiten mit gleicher Ladung:

Tragen beide Massen gleiche Ladung, so koppeln die positiven (oder negativen) Enden des Adipols an den überschüssigen Ladungsorten an; jetzt bewirken die Querkräfte eine Spreizung der Ketten. Innerhalb der gespreizten Einzelkette entstehen abstoßende Kräfte, die die Kette durch Einbau von Adipolen verlängern.

MM(g+g-)a+a -a+a -a+a- (a+a-) (a-a+) a-a+ a-a+ a-a+(g-g+)MM

MM(g+g-)a+a -a+a- a+a- (a+a-) (a-a+) a-a+ a-a+ a-a+(g-g+)MM

Beide Seiten mit entgegengesetzter Ladung:

Bei gegensätzlichen Ladungen (negativ oder positiv) liegen gespreizte Einzelketten vor, die sich wegen der attraktiven Kräfte kürzen, indem sie wiederholt Adipole in der Kettenmitte ausstoßen.

MM(g+g-)a+a- a+a- a+a- a+a-.....a+a- a+a- a+a- a+a-(g+g-)MM

MM(g+g-)a+a- a+a- a+a- a+a- ...a+a- a+a- a+a- a+a-(g+g-)MM

Die Kräfte der Ketten aufeinander erinnern an zwei parallele gleich- oder gegensinnig durchflossenen Stromleiter. Die gravitativen g der MM orientieren die ersten Adipole. Daran schließen weitere Adipole an. Dann gilt:

Adipole sind die Träger beider Fernkräfte.

Natürlich sind die Strukturen Baukastenmodelle. Um das Modell noch weiter zu strapazieren, sei folgender Gedanke beschrieben:

Bei Einführung der Wellenmechanik wird immer gefragt, warum das Elektron sich nicht mit dem Proton des Wasserstoffatoms zu einem Neutron vereinigt. Bei Neutrinos, so wie hier gedeutet, und Adipolen liegt das gleiche Problem vor. Die Wellenmechanik liefert mit Schrödinger-Gleichung und Heisenberg-Relation eine mathematische Darstellung, aber keinen bildlichen Mechanismus, der einen Potentialtopf für das Elektron erzeugt. Wegen der Wahrscheinlichkeitsinterpretation liegt für das Elektron am Ort des Kerns ein Knoten der Schrödinger-Lösung vor – dem Elektron ist der Zutritt laut Gesetz verboten.

In vorliegendem Bild gilt als Konsequenz: Hat das Elektron den bekannten Abstand zum Kern, so bewirken Adipole, als das Analogon zu elektrischen Feldlinien, die Anziehung. Das bisherige Bild besagt aber, dass in unmittelbarer Nähe der Teilchen die Adipoldichte als Hülle so groß wird, dass sie durch die angenommene Rückreaktion (2 Adipole <----> 1 Graviton) zu Gravitonen verdichten. Aber nach wie vor sind beide Teilchen gegensinnig geladen, so dass das oben skizzierte Modell gilt. Doch wird die elektrische Kraft wegen der jetzt fehlenden Adipole an Wirkung verlieren; die antigravitative Kraft, die wie oben beschrieben die Bildung von Makrokörpern verhindert, wird auch hier eine weitere Annäherung verbieten.

Mit großem Impuls könnte das Elektron den antigravitativen Wall durchdringen, sich mit einem Proton zum Neutron wandeln (inverser Betazerfall).

Wie kann es aber dann sein, wenn sich Elektron und Positron annihilieren? Eine Möglichkeit ist die Bildung von sechs g+g-, die sich im Umfeld großer Adipoldichte wiederum zum H rückbilden und damit aus dem Reich der Materie ausscheiden. Damit findet die im Kapitel "Urteilchen" aufgeworfene Frage „Was bedeutet Annihilation?“ eine Antwort. $(g+g+g+g+g+g)+(g-g-g-g-g-g) + 6*(a+a-) = 6^*H$

Wegen der 1/r-Verteilung der Teilchen Oberfläche/Volumen folgt, dass die elektrischen Ladungen je Teilchen nicht mehr bestimmend sind, wenn der Abstand beider Teilchen extrem gering wird. Die elektrische Attraktion geht wegen fehlender Adipole in Kernnähe gegen Null, die gravitative Abstoßung wächst wegen der zunehmenden Anzahl der Gravitonen. Die Umkehrung gilt, wenn das Elektron sich wieder auf seinem Orbital befindet.

Gilt das Bild, so muss der Mechanismus auch bei größeren Atomen gültig sein, und damit zeigt sich, dass das Innenleben eines Atoms im Teilchenbild viel reichhaltiger und komplizierter ist.

Auf einer metallischen Kugel, die kontinuierlich elektrisch geladen wird, verteilen sich die elektrischen Ladungen auf der Oberfläche, an die jetzt weitere Adipole ankoppeln und so zusätzlich die Elektrokräft bewirken. Wird etwa eine abstoßende Elektrokräft größer als die Gravitation, dann nimmt die Distanz zwischen den Körpern und den gezeigten „Feldlinien“ zu.

Sowohl elektrische als auch gravitative Felder sind wirbelfrei und konservativ. Die nunmehr durch „Materialisation“ entstandenen elektrischen Feldlinien verlaufen per Definition von den positiven Quellen zu den negativen Senken und sind nicht mehr nur "mathematische Konstrukte".

Gleiches gilt für gravitative Feldlinien. Wegen ihrer Stetigkeit enden sie in den betrachteten Massen. Aus der gemäß 1/r² abnehmenden Feldliniendichte folgt – wie beim Coulomb-Gesetz - das Abstandsgesetz der bekannten Form. Wegen der Symmetrie der Massen- und Adipolbildung sollten sich die Gravitonen vermehrt im direkten Umfeld der Masse aufhalten und fast alle an die Masse ankoppeln. Die Masse selbst besteht, wie früher angenommen, aus den g+g- Teilchen. Davon befinden sich an der Oberfläche $4\pi*r^2/(4\pi/3*r^3) = 3/r$. Die Fläche für die Kopplung entspricht wiederum der Adipol- oder Neutrinofläche. Mit diesen Annahmen lässt sich die vom Körper ausgehende Liniendichte bestimmen. Damit verbunden ist die Vorstellung, dass ebenso wie bei chemischen Verbindungen, zwei Teilchen sich an einer definierten Stelle verbinden.

Als Ergebnis folgt, dass es für alle Planeten, Sonne und Erde, aber auch für Gold- und Bleikugeln um den Faktor

10^3 bis 10^5 mal mehr Kopplungsstellen als Feldlinien gibt. Wird die Dichte größer, so übersteigt die Feldliniendichte sehr schnell die Zahl der Ankoppelpunkte, bei Neutronensternen um den Faktor 10^{15} , bei den Kernen der SL (SLK) um 10^{30} .

Volumen des Körpers = Masse/Dichte.

Radius des kugelförmigen Körpers $r = (3 \cdot \text{Vol} / (4\pi))^{1/3}$.

Punkte für Kopplung $K = 4\pi r^2 / \sigma$.

Sigma entspricht Neutrino-Wirkungsquerschnitt nach Cowan-Reines ($1E-47 \text{ m}^2$).

Zahl der Gravitonen $N = M / (2 \cdot \text{Adipolgewicht})$.

N/K = Belegungsdichte der Kopplungspunkte

In der Tabelle sind für unterschiedliche Körper die Belegungsdichten eingetragen.

Als Grenze zwischen den Gültigkeitsbereichen der ART und Newtons-Mechanik gilt der Ausdruck $Z = (GM) / (Rc^2) \approx 1$ mit Gravitationskonstante G, Masse des Körpers M, dessen Radius R und Lichtgeschwindigkeit c.

Auch diese Größe ist der Tabelle zu entnehmen. Das Z-Kriterium zeigt, dass die Körper der ersten vier Zeilen relativistisch zu behandeln sind. Ab Zeile "Sonne" verlangt die Newtonsche Theorie meistens geringe Korrekturen.

Körper	N/K	G * M / (c^2 R)
Universum SLK	4,3E+23	1,7E+19
Galaxienkern	1,20E+23	1,10E+08
Sonne SLK	4,10E+23	5,90E+03
Neutronenstern	2,80E+11	2,00E-05
Sonne	2,00E-05	1,7E+19
Erde	7,90E-05	7,10E-10
Jupiter	2,50E-05	2,20E-08
Merkur	7,70E-05	1,10E-10
Mond	5,00E-05	3,20E-08
Wasser 10 ³ kg	1,4E-05	2,20E-08
Eisen 10 ³ kg	1,10E-4	2,40E-24
Jupiter	2,50E-05	2,20E-08
Gold 10 ³ kg	2,40E-04	3,10E-24

Die extrem großen N/K-Werten werden wie folgt gedeutet: Außerhalb des Schwarzschildradius ist die Dichte „gravitativer Feldlinien“ groß; sie fällt wegen der Stetigkeit der Linien gemäß $1/r^2$ ab. Innerhalb des SL müssen sie dagegen geschlossene Linien bilden, wie die Sonne es uns bei Protuberanzen für elektrische Feldlinien zeigt. Diese Feldlinien überschreiten nicht die Oberfläche des SL. Werden gravitative Teilchen vom Körper ausgestoßen, so bewegen sie sich auf Bahnen ähnlich den Wurfparabeln zum Körper zurück. Lediglich die H entweichen.

Ein solcher Mechanismus ist für analoge elektrische Vorgänge auf der Sonne als Protuberanz bekannt. Ladungstrennung oder Wirbel auf der Sonnenoberfläche führen durch Orientierung der Adipole zu Feldlinien durch den angrenzenden Raum und diese bewirken den Fluss elektrischer Teilchen. Was aber könnte die Inhomogenitäten auf der Oberfläche des SLK bewirken? Dichtegradienten, einstürzende schwere Massen, Jets als ausströmende Massen sind denkbar.

Falls nun Elementarteilchen ähnlich wie SLK (Kern Schwarzer Löcher) gleich große Dichten haben, so gelten für sie die gleichen Überlegungen – nach außen das analoge $1/r^2$ -Abstandsgesetz, in ihrer unmittelbaren Nähe analoge Gravitationsdichten wie bei Schwarzen Löchern. Summation der äußeren Gravitonenzahlen ist gleich der Summe der g+g- Bausteine des Teilchens. Für deren Zahl scheint die elektrische Ladung bestimmend zu sein. In solch einem Bild ist damit die elektrische Ladung bestimmend für die Größe (s.o.) der nackten Teilchenmasse (g+g-), die angelagerten (a+a-) Doppeladipole (als Gravitonen) verleihen dem Teilchen die Gravitationskraft.

Der Feldbegriff, der bisher eher ein mathematisches Konstrukt war, muss modifiziert werden. So definierte Laplace-Felder mit Quellen und Senken (elektrisch positiv und negativ geladene Körper) bleiben unberührt, aber ein zentrales Newton-Feld sieht anders aus. Denkt man alle Materie in einem Punkt vereinigt, so ist diese Masse Quelle aller Gravitationsfeldlinien im Raum, die als Fernkraft unendlich weit reichen. Die Divergenz in jedem Teilraum, der die Masse nicht enthält, ist Null. Feldlinien sind daher stetig. Das Integral über die antigravitativen Massen des unendlichen Raumes wird ebenfalls unendlich. Da die Zahl der Adipole aber endlich ist, die Feldlinien nur zwischen Massen möglich sind, müssen sie in die gleiche Masse wiederum einmünden.

Wie sieht der Verlauf der Feldlinien aus, wenn man sich das SL in zwei gleich große Teile zerlegt denkt? Zwischen den Teilen muss es eine große Feldliniendichte geben, in großem Abstand wirkt das System jedoch als Einheit, dessen Linien aber ebenfalls in sich zurückkehren. So kann man gedanklich immer weitere Massenpunkte zusätzlich annehmen. Ist die Gesamtmasse des Universums endlich, so laufen die Feldlinien auch dann ins System zurück. Mit abnehmender Liniendichte fände das Universum eine physikalische Grenze.

Anmerkung: Bei einem nichtrotierenden SL ist der Ereignishorizont proportional zu seiner Masse. Weit außerhalb des Horizontes liegt ein bestimmtes Gravitationspotential vor. Denkt man sich nun die Masse als Kugel in zwei Halbkugeln geteilt, so bewirken jetzt viele Gravitonen eine Anziehung zwischen beiden Teilmassen. Da mit zusätzlichen Gravitonen auch g+g- Teilchen entstehen, die vom SLK absorbiert werden, nimmt die vom Ereignishorizont umschlossene Masse zu, was wiederum das äußere Gravitationspotential beeinflusst. Die entstandene Masse ist größer als die Summe beider vorausgegangenen Einzelmassen.

Umgekehrt werden bei der Vereinigung zweier Löcher oder Massen Gravitonen freigesetzt, die mit g+g- dann H-Teilchen bilden, die ohne gravitative oder elektrische Wechselwirkung in den Raum austreten. Damit nimmt die Masse des SLK ab. Sieht man Elementarteilchen als Minilöcher an, so nennt man die Massendifferenz auch Massendefekt.

Für die Herkunft neuer Adipole gibt es die Möglichkeit des Zerfalls von H-Teilchen, was wegen der Kondensation der entstehenden schweren Masse mit MM eine Gewichts- oder Energiezunahme bedeutet.

Die an die Oberfläche der Massen gebundenen Teilchen werden wegen ihrer attraktiven Bindung bei Rotation der Masse mitgeschleppt, und damit auch eine Schicht von Gravitonen (verbundene Adipole). Das geschieht weniger am Pol, intensiver am Äquator des drehenden Körpers. Die Adipolverteilung und damit das Gravitationspotential werden dadurch verzerrt, was eine Krümmung des umgebenden Raumes bedeutet,

maximal im Umfeld eines SL. Der von der ART beschriebene Lense-Thirring-Effekt kann so bildhaft erklärt werden. Hat der Zentralkörper des Schwarzen Loches noch eine Transversalbewegung gegenüber einem im Umfeld ruhenden Adipolfeld, so erinnert das Feld an den bekannten und erprobten Flettner-Rotor.

Weiter ist vorstellbar, dass die Kugel zum Zylinder, danach zum Hohlzylinder deformiert wird. Dann werden Innen- und Außenraum des Zylinders bei Rotation verzerrt. Wird der Zylinder verschlossen, nachdem Wasser eingefüllt wurde, so breitet sich die Flüssigkeit über die Innenwand aus, weil Innen- und Außenwand gleichermaßen eine Äquipotentialfläche darstellen. Sie wird durch Gravitation am Innenrand mitgenommen. Wird dann dieses Gebilde in ein Schwerfeld, etwa das der Erde, eingebracht, so wirkt zusätzlich zur Rotations- die Schwerkraft, die zum Paraboloid führt. Die Wasseroberfläche wird zum Paraboloid – das ist der rotierende Wassereimer von Newton oder Ernst Mach. Dies besagt aber auch, dass bei Abwesenheit gravitativer Kräfte durch das Schwerfeld eine paraboloidale Wasseroberfläche nicht zu erwarten ist.

Als Dichte für den Kern des SL war eine Dichte von $10E+30 \text{ kg/m}^3$ errechnet unter der Annahme, dass die g+g-Teilchen eine kubische Kondensation erfahren; die Dichte des Neutronenstern ist von der Größenordnung $10E+17 \text{ kg/m}^3$. Die Dichte des Elektrons wurde zu $>10E+24 \text{ kg/m}^3$ ermittelt. Müsste nicht der Raum um das Elektron wie beim rotierenden SL ebenfalls einen Lense-Thirring-Effekt bewirken? Ein solcher Effekt wäre gleichbedeutend mit dem klassisch nicht erklärbaren Spin.

Die Hydrostatik erklärt den Auftrieb eines Körpers in einer Flüssigkeit durch die Drücke der darüber liegenden Wassersäulen. Entscheidend für die Größe der Kraft ist dessen Volumen, nicht seine Form. Ebenso koppelt ein Körper in einem gravitativen Schwerfeld oben und unten mit unterschiedlich vielen Schwerkraftlinien. Entscheidend für die Zahlen ist die Dichte, wie die drei letzten Zeilen der Tabelle zeigen. Die Differenz erzeugt die „Schwere Masse“. Bewegt sich ein Körper in einem homogenen „Gravitonenfeld“, so resultiert daraus bei nicht-dissipativer Strömung um den Körper ebenfalls eine unterschiedliche Feldliniendichte. Ist diese Differenz der Feldlinien ebenso groß wie die der Schwerkraft, so entspricht die Schwerkraft jener Kraft, die zur Beschleunigung des Körpers im „Vakuum“ notwendig war. So ist das Resultat:

Schwere Masse gleich Träge Masse

Die Serie aller Zerfallsschritte des H in Folge zeigt, dass Adipole a+a- für die Fernkräfte, die g+g- Paare für die Materie Basis sind. Beide Arten sind formal durch das Massenwirkungsgesetz verbunden sein:

$$[\text{Kräfte}] * [\text{Massen}] = \text{Konzentration}(\text{H}) * \exp(-Q/kT)$$

mit Q als Bindungsenergie zwischen (g+g-) und (a+a-), T als Temperatur und k als Boltzmann-Konstante.

Das Bild zeigt ferner, dass jede Massenanziehung auf elektrostatische Kräfte reduziert wird. Mit zunehmendem Abstand wird die Masse von einer ständig dicker werdenden Schale antigravitativer Teilchen umhüllt, wodurch die effektive Masse reduziert wird, ähnlich wie Adipole nackte Elektronen als „Vakuumpolarisation“ abschirmen.

Eine Bestätigung dieser Annahme wird erzielt auf der Basis eines Vergleichs beider Fernkräfte. Für mechanische bzw. elektrostatische Kraft zwischen zwei Teilchen gilt:

$$K(m) = G * m^2/r^2 \quad K(e) = 1/(4 * \pi * \epsilon_0) * e^2/r^2 \quad \text{mit } G \text{ als Gravitationskonstante.}$$

Aus der Division beider Gleichungen und Ersetzen von ϵ_0 aus dem Ergebnis im Kapitel "Dichte" mit Nutzung N Teilchen/ $m^3 * m$ (Masse des Teilchens) = ρ (Dichte des „Vakuums“) folgt:

$$K(m)/K(e) = 4 * \pi * G * N * m = 1.2 * 10E-38 .$$

Damit ist die Gravitationskraft um rund $10E-38$ mal schwächer als die Elektro kraft.

Das Verhältnis beider Kräfte ist danach eine Funktion der Adipoldichte, falls die Gravitationskonstante G konstant ist. Nimmt die Dichte zu, wie es in der Umgebung des SL der Fall ist, so wird die Gravitation dominierend. Weit abseits im Raum mit geringerer Adipoldichte sollte die Elektro kraft an Bedeutung gewinnen

Die Newton'sche Gravitationstheorie besagt mit der Schalentheorie, dass das Gravitationspotential in einem beliebigen Aufpunkt bestimmt wird durch die von der Äquipotentialfläche eingeschlossene Masse. Da nach dem beschriebenen Modell eine Masse von Adipolen eingehüllt wird, muss deren „Masse“ in die Berechnung einbezogen werden. Sie bringt einen negativen Beitrag, so dass mit zunehmendem Abstand vom Massezentrum die wirksame Gravitationskraft proportional zu Radius und der Adipoldichte abnimmt.

Die Anwendung der Theorie erweitert das bekannte Newtonsche Gesetz zu

$$K = G * m * M / r^2 * (1 + dv/df * (r^3 / rf^3 - 1))$$

oder

$$G' = G * (1 + D * (r^3 / rf^3 - 1))$$

mit $D = dv/df$ und dv als negative Dichte des Schalenvolumens bis zum Aufpunkt, df Dichte der Gravitation erzeugenden Masse M, rf Radius des Körpers.

Mit $r = rf$ befindet sich der Aufpunkt auf dem Körper; es erfolgt keine Korrektur. Erst wenn r größere Werte annimmt, muss korrigiert werden. Wird r so groß, dass die -1 vernachlässigbar wird, so geht die Korrektur gegen Null, wenn

$$r0 = rf * (df/dv)^{1/3}$$

da die Dichte der Schalenmasse negativ ist und die Kraft verkleinert. Für die Sonne gilt mit einer Dichte $df = 1400 \text{ kg/m}^3$ und einem Radius von $7E(5) \text{ km}$ ein Wert von $3E(16) \text{ km}$ mit $dv = 1.3E(-29) \text{ kg/m}^3$. Darüber hinaus dominiert wieder die Expansion des Raumes.

Zum Vergleich: Die Entfernung Sonne – Pluto beträgt im Mittel etwa $6E(9)$ km. Ein Lichtjahr entspricht $1E(13)$ km. In dieser Abschätzung wurde über die gesamte Schale eine homogene Verteilung der „negativen Masse der Adipole“ angenommen, was der Realität wegen $1/r^2$ kaum entspricht. Bei abnehmender Dichte mit Entfernung von der Sonne wird die Reichweite sicher erheblich kleiner.

Befindet sich der Aufpunkt stets auf der Körperoberfläche, und wird der Radius r_f sehr klein, so führt die Annahme $r = r_f$ zu einem falschen Grenzwert, da dann auch der Radius des Probekörpers zu berücksichtigen ist. Wie klein auch immer r_f wird, der Abstand im Newtongesetz wird immer $r_f + r_m$ sein, wenn r_m der Radius des Probekörpers ist.

Bei variablem Abstand der Bahnkurve etwa des Merkur um die Sonne variiert somit die Gravitationskraft, wobei Adipolschichten unterschiedlicher Dichte bestimmend sind. Hier bewirkt die „antigravitative Masse“, dass die Bewegung der Apsidenlinie mit der Bewegungsrichtung des Merkurs übereinstimmt. Bei gravitativer Masse wäre die Apsidenbahn rückläufig. Ihre Geschwindigkeit ist eine Funktion des Abstandes von der Sonne, wie die langsamere Bewegung der Periheldrehung der Erde beweist, was mit der Vorstellung geringerer Adipoldichte korrespondiert.

Mit verschwindender Kraft mit unendlichem r sollte – analog zur barometrischen Höhenformel – die Dichte bis zum „Vakuumwert“ abnehmen.

Wählt man als Analogon die barometrische Höhenformel

$$n(h) = n(0) * \exp \{-m * g / (kT) * \Delta h\}$$

so gilt der Exponentialterm als Korrektur mit m als Adipolmasse. Dann ist das Gravitationspotential von der Form

$$V(r) = m^2 g / r * \exp \{-(m a d i * g / (k T) * (r - r_f))\} = A / r * \exp(-m a d i * B / r)$$

Das gleicht Yukawas Ansatz für die starke Wechselwirkung. Wegen der Kleinheit der Masse des „Austauschteilchens“ ist die Korrektur gering.

Die polare Struktur des Adipols führt zu gleicher Überlegung für die Elektrokräft. Somit gilt für alle vier Wechselwirkungen die gleiche Form für das Potential, doch für starke und schwache Kräfte enthalten die Exponenten die positiven Massen von Mesonen bzw. Bosonen (10), was bedeutet, dass das Potential exponentiell schwindet.

Generell gilt der Yukawa-Ansatz mit unterschiedlichen Parametern für die Beschreibung aller Kräfte. Oben wurde angenommen, dass beide Fernkräfte durch einzelne oder gepaarte Adipole bewirkt werden. Das legt den Gedanken nahe, dass - analog zu chemischen Reaktionen - ein temperaturabhängiges Gleichgewicht besteht.

$$c(\text{Adipole}) * c(\text{Graviton}) \sim e^{-Q/RT} \quad C = \text{Konzentration}$$

mit unbekannter Reaktionsenthalpie Q . Dabei sind c die Konzentrationen der jeweiligen Teilchenart. Bei konstanter Temperatur ist dann gemäß Massenwirkungsgesetz das Produkt

$$c(\text{Adipol}) * c(\text{Graviton}) = \text{Const.}$$

Da als Äquivalent zur Teilchenmasse g auch Adipole entstehen, formen diese eine dichte, aber radial abnehmende Umgebung (Analogie zur Vakuumpolarisation durch ein Elektron). Die zunächst große Dichte $c(\text{Adipol})$ wird geringer durch Bildung von Gravitonen. Folge ist, dass in unmittelbarer Nähe des Teilchens die Gravitondichte zunimmt -, die Adipoldichte abnimmt. Das Gravitationsgesetz muss demnach mit abnehmender Distanz zwischen den Teilchen vom Newtonschen Gesetz abweichen. Ferner werden bei fehlenden Adipolen keine „Photonen“ entweichen.

Gravitative (F) und elektrische (E) Feldkraft werden bestimmt durch

$$\text{div } E = Q / \epsilon_0 \quad \text{div } F = 4 * \pi * g * M$$

mit Q bzw. M als von einer geschlossenen Fläche umgebenden elektrischen Ladung bzw. Masse. Nun kann die Masse M unbeschränkt groß werden, große Ladungen Q aus einzelnen elektrisch geladenen Teilchen sind dagegen nur sehr begrenzt möglich. Da beide Kräfte den gleichen Teilchenvorrat nutzen, sollten in starken elektrischen Feldern die Gravitation unbedeutend sein und umgekehrt - es sei denn, dass zusätzliche sich spaltende H-Teilchen im Umfeld zur Verfügung stehen, was dann im Vakuum Adipole und schwere Masse kreiert.

Gravitationswellen sind in diesem Bild leicht vorstellbar. Ferner ist die Annahme, dass das gesamte Universum mit diesem Neutralteilchen H ausgefüllt ist, kaum zu widerlegen - aber auch kaum zu beweisen, da irgendwelche Wechselwirkungen nicht möglich sind. Die Gesamteilchenbilanz wird nicht beeinflusst.

Insbesondere die letzten Abschnitte sind spekulative Modelle. Sie sind aber wegen ihrer geschlossenen Darstellung reizvoll und sollten nur zeigen, dass auch für die Gravitation auf Teilchenbasis Wechselwirkungsteilchen denkbar sind.

Obwohl in der Hochenergiephysik in der Theorie immer mit Feldtheorien gearbeitet wird, so sind doch letztlich immer definierte Teilchen das Endziel, wie die inzwischen umfangreichen Tabellen von Nukleonen, Hyperonen, Mesonen, Leptonen zeigen.

Erinnert sei hier auch an die Maxwellschen Feldlinienröhren; und ähnlich wurden kettenförmige Adipole als Vermittler zwischen elektrischen Ladungen angesehen.

Falls dieses Modell hält, sollten Gravitonen auf der Massenoberfläche die Spinzahl 0 oder 2, Adipole dagegen 1 aufweisen. Als Gas behandelt sollten Adipole der Bose-Einstein-Statistik gehorchen, die bei tiefen Temperaturen in die Boltzmann-Verteilung übergeht. Dann ist ein einfacher Übergang zum Planckschen Strahlungsgesetz und damit zur Hintergrundstrahlung gegeben.

Nach den beschriebenen Vorstellungen existieren die „Gravitonen“ und Adipole im gesamten Universum, ebenso groß sind die Reichweiten der gravitativen und elektrischen Kräfte.

Glukonen, ebenfalls elektrische Strukturen, existieren in den Nukleonen und Atomkernen, und ebenso weit reicht die starke Kraft.

Die Reichweite der schwachen Kraft ist um weitere 3 Zehnerpotenzen kleiner als die starke Kraft. Ist es denkbar, dass sie lediglich im Gerüst der 6-teiligen primären Quarks wirkt? Dann müssten Quarks unter Abgabe von Neutrinos, die ja zwei Teilchen enthalten, zu Gebilden mit 4 Teilchen (Tetraeder?) mit ganzzahligem Spin zerfallen. Da die Bindungskräfte in den Quarks extrem stark sind, müssen die eingetragenen Energien sehr groß sein, was dann aber zu schweren Zerfallsteilchen führt, so wie sie die Bosonen der schwachen Kraft aufweisen.

Ferner: Adipole und Gravitonen füllen alle angenommenen Vakua. Sie bewirken das gesamte All durchdringende Wechselwirkungen. Hier wird erkennbar, dass eine Separabilität von Strukturen nicht möglich ist und das von Honerkamp(6) erwähnte „Diphoton“ im Zusammenhang mit EPR und Nichtlokalität ein ungültiges Modell ist.

Die Wellenmechanik beschreibt befriedigend die Struktur des Atoms mit Orbitalen, deren Formen für die Struktur chemischer Verbindungen maßgebend sind. Warum aber ordnen sich die Elektronen im Atom so an? Ein Analogon ist die schwingende Platte, die, bestehend aus einer Unzahl kleinster Teilchen, Schwingungen unter Beachtung der Randbedingungen ausführt. Dadurch werden Sandkörner oder Bärlappsamen in der bekannten Anordnung als Chladni-Bilder lokalisiert. Ist es denkbar, dass auch die großen Leerräume in der Struktur des Atoms mit kleineren Teilchen besetzt sind, die in Analogie zu den Sandkörnern die Elektronen positionieren? Jedes mit seiner spezifischen Energie? Bei Wechselwirkung mit anderen Teilchen werden sich die Orbitalformen unter Energieaufnahme oder -abgabe ändern. Die neue Form wird gedämpft einschwingen und in die Umgebung eine begrenzt lange Schwingung abgeben und so als Soliton eine fokussierte Adipolwelle auslösen.

All das lässt vermuten, dass Teilchen, bzw. die Einzelteilchen in zusammengesetzten Partikeln gleiche Massendichte besitzen, letztlich jene, wie sie weiter oben für den Kern des Schwarzen Loches geschätzt wurde. Dann hätte das kleinste Teilchen, wie es unter Urteilchen beschrieben wurde, einen Durchmesser von etwa $1E(-24)$ m (aus: Adipolgewicht und Durchmesser nach Cowan u.Reines), der sich in die Reihe der fallenden Teilchendurchmesser einreicht.

Angesichts heutiger Bilder und Modelle erscheinen die hier beschriebenen Vorschläge befremdend, aber die Vorstellungen von Wurmlöchern, aufgerollten Raumdimensionen, Leben auf Branen etc. sind es sicher ebenso, und die aktuellen Wanderungen in frühere Universen bei rückläufiger Zeit über den „Big Bounce als Umsteigebahnhof“ sind wohl ein neues Gebot der neuzeitlichen Kosmologie.

[Zurück](#)

Ein Modell zur Kosmologie

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück](#)

Eine gelegentlich gestellte Frage ist, warum es neben den gigantischen schweren Massen im Kern der Galaxien und solchen, die aus Supernovae entstehen, keine Schwarzen Löcher mit mittleren Massen gefunden werden. Mit dem folgenden Modell soll eine Lösung dieser Frage gesucht werden.

Man denkt um alle Galaxienkerne Kugelflächen, deren Durchmesser so groß ist, dass die jeweils benachbarten Kugelflächen sich berühren, eine stark idealisierte Konstruktion. Aber die Überlegungen für eine einzelne Kugel sollen Basis für den weiteren Gedankengang sein.

Der gesamte Masseninhalt in einer Blase sei M_0 . Zwei beliebige Massen M_1 und M_2 (mit $M = M_1 + M_2$) innerhalb der Kugel, eine davon im Kugelzentrum, unterliegen der Newtonschen Anziehung. Bei konstant angenommener Distanz sollen Gravitationsfaktor g und $1/d^2$ als Vorfaktor zusammengezogen werden. $M_1 * M_2$ wird umgeformt in $M_1 * (M - M_1)$. Dieser Ausdruck ist maximal, wenn $M_1 = M_2$.

Das bedeutet, dass gleichschwere Massen häufiger koagulieren. Der so neu entstandene Körper wird nun weitere kleinere Massen M_x

Denkt man sich um den Zentralkörper im Abstand r_1 eine Kugelschale der Dicke s_1 , so wird der Zentralkörper bevorzugt gleichschwere Massen anziehen. Ist Schale s_1 erschöpft, werden statt den kleinen aus s_1 bevorzugt Massen mit dem Abstand $r_2 = 2 * r_1$ angezogen, wenn deren Masse $M_3 > M_x * 2^2$ ist, wobei M_x die in der ersten Schale verbliebenen kleineren Massen sind.

Dieser Gedankengang kann fortgesetzt werden mit 3^2 , 4^2 ... etc. Letztlich erfolgt eine Segregation der Körper, geordnet nach ihren Massen. Unter den verbliebenen Massen M_x jeder Schale verläuft ein gleicher Mechanismus. Auch diese Massen koagulieren. Haben sie eine ausreichend große Gesamtmasse erreicht, so unterliegen sie ebenfalls dem Einfluss des Zentralkörpers. Nur werden wegen der Partikularbewegung die Chancen für das Anwachsen jener Massen immer geringer werden.

Das Produkt $M_1 * (M - M_1)$ oder $x_1 * (1 - x_1)$ mit $x_i = M_i / M$ erinnert an die logistische Gleichung, wie sie für das Beispiel eines Bakterienwachstums bei begrenztem Nahrungsvorrat gilt. Dort tritt neben einem Verarmungsfaktor auch ein Wachstumsfaktor als Vorfaktor auf, deren Produkt rr dem Massenprodukt vorangestellt zur kritischen Größe wird. M_0 ist der erschöpfbare Vorrat.

Interessant ist, dass diese Funktion mit wachsendem rr einem Bifurkationspunkt erreicht, von dem an die Resultate einem maximale und einem minimalen Häufungspunkt zustreben. Das könnte bedeuten, dass in jeder Kugel sich neben einem superschweren Loch kleinere Objekte verbleiben, wobei kleinere schwarzen Löcher nur

aus Supernovae entstehen. So sollten bei der Entstehung neuer Sterne die großen Massen schnell zu noch größeren koagulieren, schneller brennen und verlöschen. Genau das wird berichtet in der Zeitschrift der Max-Planck-Forschung 3.2014 S.43, wobei lediglich 75000 Jahre im Durchschnitt ausreichen.

Die zitierte Literaturstelle führt über den komplexen Zahlenraum weiter zur Mandelbrotmenge, die immer wieder die Selbstähnlichkeit der Gebilde zeigt. Das lässt vermuten, dass auch das Sonnensystem mit seinen Planeten und Kuiperbelt und Oortscher Wolke einem gleichen Mechanismus unterliegen.

Dann gilt aber auch eine analoger Mechanismus für die Supermassen der Galaxien, was als Folge zu einer Massenakkumulation aller Materie führt. Vielleicht zur Freude der Vertreter eines zyklischen Universums. Doch wie oben beschrieben, entstehen bei der Vereinigung der Massen wiederum H-Teilchen, die den wachsenden Körper unmittelbar gleichzeitig verlassen.

Natürlich ist der Vergleich von Schwarzen Löchern, Sternen etc. mit Bakterien abenteuerlich. Daher ist dieses Modell auch wegen der zyklischen Wachstumsperioden nicht unbedingt zwingend, zumal statt gleichgearteter Bakterien Massen der verschiedensten Größen anfangs vorliegen.

Es ist fraglich, ob dieser doch recht komplizierte Mechanismus mit den unterschiedlichsten Anfangsverteilungen mathematisch überhaupt lösbar ist.

[Zurück](#)

Zur Feinstrukturkonstante

[Zurück](#)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Im Kapitel Dichte war die Feinstrukturkonstante ermittelt worden zu $\alpha = (\pi * m * n^2) / (2 * c * N * h)$

Dabei ist $N * d^3 = 1$, $c = 2d * n$ und $E_{\text{Photon}} = h * n$.

Logarithmische Differentiation ergibt die Abhängigkeit von α als Funktion der Variablen.

$$d\alpha/\alpha = \{dn/n - 4/3 * dN/N\}$$

Messungen wurden an verschiedenen Sternen, Pulsaren etc durchgeführt, wodurch über die Rotverschiebung eine Zeitabhängigkeit im Bereich 5 bis 11 Mrd Jahre eingeführt wurde. Nun sind die dort angegebenen relativen Änderungen mit großen Fehlerintervallen versehen und eine Zeitabhängigkeit zu erkennen verlangt viel Wohlwollen. Entsprechend gering ist auch die Änderungsrate von α mit $5E-16$ /Jahr. Setzt man daher zunächst versuchsweise $d\alpha/\alpha = 0$, so folgt

$$dn/n = 4/3 * dN/N$$

Diese Gleichungen erlauben verschiedene Interpretationen:

Bei einem statischen Universum mit konstanter Masse ist auch die Zahl N der Adipole konstant. Damit ist $dN = 0$ und die Frequenz der Hintergrundstrahlung (BGR) ändert sich nicht.

Für von Null abweichende $d\alpha/\alpha$ und den Streuungen der BGR ist die Gleichung nur mit dN/N ungleich Null zu erfüllen. Die in der Hintergrundstrahlung variierenden Farbnuancen zeigen damit Bereiche mit unterschiedlichen Adipoldichten.

$dN > 0$ kann nur in einem aktiven Bereich positiv sein, wenn in einem konstanten Volumen mehr Masse und parallel dazu Adipole entstehen.

$dN < 0$ ist nur in konstanten Volumina möglich, die gemäß Modell durch expandierende Adipole verdünnt werden. Hier muss dn/n der BGR negativ sein. Allgemein gilt:

$$dN/N = 3/4 * (dn/n - d\alpha/\alpha)$$

Das von Barrow angegebene Beispiel nennt als Mittelwert für $d\alpha/\alpha = -5E-6$. Leider erlauben die Falschfarben in den Abbildungen der BGR nicht, den einzelnen Bereichen jeweils positive oder negative Temperaturabweichungen zuzuordnen. Falls dn/n negativ ist, ist in solchen Gebieten dN/N negativ, was für dieses Modell mit ständig expandieren Adipolen wohl stets zutrifft. Damit repräsentiert jede "Farbe" eine einzelne Blase (Void).

Nachtrag (7-10-2014):

$$\alpha = (\pi * m * n^2) / (2 * c * N * h)$$

Der Ausdruck ist weder zeit- noch temperaturabhängig, weil die benutzten Werte für m , n und N für die aktuelle Zeit und die Temperatur 2,7 K bestimmt wurden. Damit folgt wiederum die Wellenlänge nunmehr in Verbindung mit Hintergrundstrahlung, Adipoldichte und Feinstrukturkonstante bei Verwendung von $c = \lambda * n$:

$$\lambda = n * \gamma / (\alpha * N) = 1,97 \text{ mm}$$

Mit Hilfe des Wien'schen Verschiebungsgesetzes ist das Ergebnis

$$\lambda = 3,669E-3 / T \text{ } \mu\text{mK} = 1,13 \text{ mm mit } T = 2,7 \text{ K}$$

oder mit dem in Wikipedia begründeten Korrekturfaktor

$$\lambda = 1,13 / 0,568 = 1,98 \text{ mm}$$

Bei gleichem Ergebnis müssen auch die Vorfaktoren für $T = 2,7 \text{ K}$ übereinstimmen.

John D. Barrow: Das 1x1 des Universums, Neue Erkenntnisse über die Naturkonstanten, Rohwolt 2006

[Wiensches Verschiebungsgesetz](#)

[Zurück](#)

Entstehung der Spiralgalaxien

[Zurück](#)

Basierend auf dem hypothetischen Modell der Adipole kann auch der Versuch einer Erklärung der Spiralgalaxien nur als Vermutung angesehen werden.

Was hinter der Schwarzschildoberfläche geschieht, kann nur aus sekundären Indizien gefolgert werden. Es galt, dass durch Reaktion der Adipole ($a+a^-$), die unter dem Einfluss der extrem starken Gravitationskraft zunächst zu Gravitonen verdichten, Reaktionen mit der der Masse des SLK ($g+g^-$) geschehen, wobei H-Teilchen entstehen. Diese verlassen den Bereich des SL und zerfallen außerhalb bei geringerer Gravitation wiederum in neue Masse und gravitative Kraftteilchen. Diese Massen kondensieren, wobei die Anwendung des Newtonschen Gesetzes besagt, dass bevorzugt Teilchen gleicher Masse zusammentreffen und so schwerere Einheiten entstehen. Kleinere Teile bleiben im Verlauf der Dichteabnahme als Staub im größeren Umfang erhalten, weil Kräfte und Trefferwahrscheinlichkeit der kleinen gleich großen Staubteilchen geringer werden.

Nun werden SL entweder durch vorbeifliegende andere schwere Massen oder durch die selbst gebildeten Satelliten Erscheinungen wie Ebbe und Flut erfahren (Erde – Mond), was dazu führt, dass an den Ausbauchungen besonders viele H-Teilchen für die Entstehung neue Materie herausgeschleudert werden. Das entspricht der Tatsache, dass Spiral- und Balkengalaxie in der Regel meistens zwei Arme aufweisen.

Eine praktisch ähnliche Theorie wurde bereits als 1925 von Bertil Lindblad aufgestellt, die aber verworfen wurde, weil die Entstehung der dort geforderten Dichtewellen nicht erklärt werden konnte. Jetzt legt der Austritt der H-Teilchen eine Richtung fest, die gemeinsam mit der Rotation des SL die Spiralen erzeugt, sodass der Lindblad-Mechanismus möglich wird. Ursache für die radiale Entfernung ist der Konzentrationsgradient.

Ferner: Wenn folglich die Vorstellung der nach außen driftenden Ströme der frisch entstandenen Masse aufgrund des Konzentrationsgefälles richtig ist, dann muss eine Beziehung zwischen Alter der Masse und Entfernung vom SLK bestehen. Der Abstand des Sonnensystems vom Zentrum der Milchstraße wird mit rund 30000 LJ angegeben; das Alter der Sonne mit etwa 5 Mrd Jahre. Für die zuvor erfolgte Kondensation des Staubes soll wegen mangelnder Kenntnis ein ebenso großes Zeitintervall angenommen werden. Dann folgt eine Driftgeschwindigkeit von rund 1 km/s; für astromische Größenordnungen eher gering.

Dann sollte das gleiche Gesetz annähernd auch für die entfernteren Spiralenden gültig sein, also ein Alter von 10 – 15 Mrd Jahre als Lebensalter gelten. Damit sind Werte erreicht, die man üblicherweise Sternaltern zuspricht. Jenseits dieser Entfernung gibt es nur noch ausgebrannte Dunkelsterne, die dem Gravitationsgesetz folgend ihren Weg rückwärts in die Akkretionsscheibe des Loches suchen.

Falls dieser Kreislauf als stationär angenommen wird, so muss in jeder Kugelschale um den SLK außerhalb des Schwarzschildradius gleich viel Masse vorliegen. Dann muss auch wegen der Newtonschen Schalentheorie für jede um das SL rotierende Masse eine mit wachsendem Rotationsradius zunehmende Masse für die Zentralkraft vorliegen. Für die konstante, vom Rotationsradius unabhängige Geschwindigkeit wird heute Dunkle Materie angenommen, die sicherlich so ihre Entstehung verdankt.

Sehr massereiche Sterne liegen im blauen Bereich der Arme, viele dichter am SL. Sie sind von kürzerer Lebensdauer und werden damit schneller zu „Dunkle Materie“. Mittlere Sterne wie die Sonne befinden sich im mittleren Bereich. Alle Materie zeigt eine Drift an den Galaxienrand, wo sie ebenfalls in höherem Alter Sternleichen bildet. Das könnte eine Erklärung sein, warum Spiralarme begrenzt lang sind. Natürlich sind in allen Bereichen Supernovae vom Typ I möglich.

[Bertil Lindblad: Spiralgalaxie](#)

[Zurück](#)

Warum sind Gravitations- und Elektrokräft so sehr verschieden?

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück](#)

Die Fortsetzung dieser „Bauklötzchenphysik“ führt zu einem weiteren überraschenden Ergebnis: Je zwei positive und negative Ladungen seien über die vier Quadranten eines Koordinatensystems verteilt. Im Falle der Elektrokräft mit der Ladungsanordnung $+,-,-,+$ im Sinne der Quadrantenzählung, für die Gravitationskräft entsprechend $+,-,+,-$. Somit liegen zwei Adipolstränge bzw. ein Gravitonstrang vor.

Addiert man zur Kräft eines Adipolpaares in x-Richtung den Beitrag der Diagonale (z.B. Quadrant 1 und 3), so wird wegen Ladungswechsel im Quadrant 3 die Differenz beider Kräfte mit abnehmendem Abstand der Ketten gegen Null. Allgemein wird das Verhältnis E/G (Elektrokräft/Gravitation) unter Beachtung $x \gg y$ zu $E/G = (x/y)^2$

mit x als Abstand der Teilchen in der Dipolkette und y als Abstand zwischen den Ketten, die zum Graviton werden. In früheren Kapiteln war x als halbe Wellenlänge der Hintergrundstrahlung angenommen worden (1 mm). Nimmt man als Abstand y zwischen den Ketten rund 10-21 m, so wird das Verhältnis der Kräfte von der Größenordnung Gravitationskräft/Elektrokräft = 10-36

Das ist ein weiteres Indiz für die Richtigkeit des beschriebenen Modells. Wären die Adipolkomponenten

Punktteilchen, so hängen sich Diagonale und Adipollänge im Grenzfall auf - eine Gravitationskraft gäbe es nicht. Weiter ist die Größe des Kettenabstandes wiederum verträglich mit den in der ersten Tabelle ermittelten Teilchendurchmessern. Dieses Kräfteverhältnis in Verbindung mit dem Coulombschen - und Newtonschen Gesetz erlaubt folgende Abschätzung

$$E/G \cdot 10^{-36} = (1/(4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot \gamma)) \cdot (e/m)^2 \cdot 10^{-36} = 1$$

mit γ als Gravitationskonstante. Die Kombination der Sommerfeldschen Feinstrukturkonstante mit der im Kapitel „Dichte“ gefundenen Beziehung ergibt für Adipole

$$(e/m)^2 = \epsilon_0 \cdot \pi \cdot n^2 / \rho$$

mit ρ als mittlere Adipol-Dichte ($m \cdot N$) des Vakuums. In die obere Gleichung eingesetzt folgt für γ mit der Frequenz 1 für den jetzt quasistatischen Fall (!) und etwa 10^{-26} kg/m^3 als Dichte für die Gravitationskonstante

$$\gamma = 1/(4 \cdot \pi) \cdot 10^{-36} \approx 5 \cdot 10^{-10} [\text{m}^3/\text{kg} \cdot \text{s}^2]$$

Dieser Wert gilt für die „gravitative Kraft“ in einem String (und weicht wegen des grob angenommenen Kräfteverhältnisses nicht unerheblich vom derzeit gültigen Wert ab).

Die Anzahl N der Strings zwischen zwei Massen wird durch die Massen selbst bestimmt. Wie Wegintegrale über die elektrische Feldstärke die Spannungsdifferenz zwischen zwei Ladungen bestimmen, so wird jetzt die Summe aller Wegintegrale über die stetigen, gravitativen Feldlinien die gravitative Kraft bestimmen.

Die Anzahl der „Feldlinien“ beträgt:

$$N = M_1 \cdot M_2 / d^2 = (4\pi/3)^2 \cdot s_1 \cdot s_2 \cdot (r_1^3 \cdot r_2^3) / d^2 [(\text{kg/m})^2]$$

mit d als Abstand zwischen den Schwerpunkten der Massen und s als die Dichten

Beispiel: Mit $s(\text{Erde}) = 5.5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, $s(\text{Eiskugel}) = 1000 \text{ kg/m}^3$ und Radius(Erde) = $6.38 \cdot 10^6 \text{ m}$ und Radius Eiskugel = 0.062 m ergibt sich daraus mit einigen Rundungen eine Linienzahl:

$$N = 2 \cdot 10^{10} [(\text{kg/m})^2]$$

Variation des Modells:

H-Teilchen verlassen das SLK und zerfallen an der Grenze des SL zunächst in ($g+g-$), die unmittelbar kondensieren, und $a+$ und $a-$, die teilweise der neuen Materie durch Anlagerung Masse verleihen, sonst aber isoliert bleiben. Erst in Gegenwart von anderen Massen und/oder elektrischen Ladungen orientieren sie sich in der beschriebenen Weise zu Adipolketten, die immer von Ladungsquellen zu Ladungssenken verlaufen. Im Vakuum ordnen sich die $a+/-$ kubisch an und bestimmen die BGR mit rund 2 mm Wellenlänge.

Die oben beschriebenen gepaarten Ketten der Gravitation werden jetzt dargestellt als Adipolketten, die immer von elektrischen Quellpunkten der in der Summe neutralen ersten Masse zu elektrischen Senken der zweiten Masse verlaufen, und umgekehrt. Paarungen treten auf, weil Quellen und Senken auf jeder Masse dicht beieinander liegen. Falls es keine zweite Masse gäbe, so existierte auch kein Feld. Ein zentralsymmetrisches Feld ist nur möglich in einem Kugelkondensator. Die Berechtigung, ein zentralsymmetrisches Feld zu zeichnen, ist nur Folge der Ausmessung des Feldes mit einer Probeladung. Erst die elektrische Ladung der Probe bewirkt die Ausbildung der Adipolkette, die dann ihre Kraft und deren Richtung zeigt.

Beide Teilladungen einer Masse, die ja getrennt bleiben, erlauben die mathematische Darstellung skalarer Potentialfelder, deren Gradienten Feldvektoren mit gleichen Beträgen, aber entgegengesetzten Richtungen ergeben. Da aber beide Ketten wegen der räumlichen Ausdehnung der Teilchen einen Mindestabstand einhalten, gilt die oben mit Hilfe der Quadranten in einem Koordinatensystem gefundene Zusatzkomponente der Diagonalkraft, die damit das Verhältnis von Gravitations- zu Elektrokräften erklärt.

Bestünden die Massen der Cavendish-Waage aus Metallkugeln, so könnten während der Schwingung der Kugeln kleinste elektrische Ladungen die Ergebnisse beeinflussen. Aber sind wegen der immensen Kraftdifferenz derart kleine Ladungen portionierbar?

Letztlich wird die Gravitation reduziert auf Elektrokräfte, und die Gravitationskonstante ist Folge einer bestimmten Ladungsverteilung mit Ausbildung ihrer elektrischen Felder, die die Gravitationskraft als Restkomponente erscheinen lassen. Selbst zwischen elektrisch neutralen Massen bestehen „elektrische Feldlinien“, die sich in großem Umfang neutralisieren, jedoch nicht vollständig wegen der Ladungsverteilung $g+g-$ im Festkörper. Die verbleibende Restkomponente ist identisch mit der Gravitationskraft.

Da sowohl Adipol- als auch Gravitonketten immer von einer Quelle zu einer Senke verlaufen, gilt: Wäre die gesamte Masse des Universums ein großer Körper, müssten die Gravitonlinien immer in diesen Körper zurückführen.

Bringt man eine zweite Masse m im Abstand d ein, so wird dieser die Senke von $m \cdot M/d^2$ Gravitonlinien sein. Geht m gegen Null, so reduziert sich analog die Feldlinienzahl. Immer setzt eine Feldmessung durch Probekörper eine Masse voraus, die im Gegensatz zum Vakuum das radiale Feld stört. Täte es das nicht, so wäre eben eine solche Messung nicht möglich.

Dieses Modell widerspricht einer theoretischen Annahme, den Einfluss eines Probekörpers als vernachlässigbar klein anzunehmen; das stimmt für das sehr große Umfeld des Körpers. Aber um eine lokale Feldstärke zu messen, muss mindestens lokal eine Feldänderung wegen der nunmehr anders verlaufenden Feldlinien vorliegen. Und gerade die will man ja messen.

Berücksichtigung der Kritik am Michelson-Versuch:

Nunmehr sind vernetzte Adipolketten Vermittler gravitativer Wechselwirkung. Analog zu Lichtstrahlen bestehen

sie aus engen Bündeln und sollten auch über Strahlteiler geteilt werden können. Bei einem Wellendetektor verlaufen sie um 90° versetzt über gleichlange Messstrecken. Könnten auch hier die zwei reflektierten Signale gleichphasig den Detektor erreichen? Ist das LIGO Experiment fähig, Gravitationswellen zu detektieren?

Die Gravitonen sollten die Struktur von Quadrupolen zeigen und in Längs- und Querrichtung dehnbar sein.

[Kritiker nicht gefragt](#)

[Zurück](#)

Gedanken zur Relativitätstheorie

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück](#)

Oft wird das Auge mit einer Fotokamera verglichen. Aber es gibt Unterschiede. Während eines Lidschlages empfindet das Gehirn den Ablauf eines Geschehens nicht unterbrochen - es ergänzt die fehlenden Bilder automatisch, sodass ein fortlaufender Ablauf erzielt wird.

Dagegen registriert die Kamera nur während der eingestellten Belichtungszeit. So erzeugt bei geeigneter Belichtungseinstellung die Kamera neben dem Abbild des Mondes auch das einiger Sterne. Das Sternenlicht hat den Stern jedoch vor vielen Jahren an ganz anderem Ort verlassen.

Gleiches passiert mit einem sich entfernenden Eisenbahnzug, der eine grüne Laterne am Anfang, eine rote am Ende mitführt. Das entferntere Licht muss früher gestartet sein, denn es musste ja zusätzlich den Weg längs des Zuges zurücklegen. Zu jenem Zeitpunkt war der Zug aber noch nicht so weit entfernt, sodass er verkürzt abgebildet wird. Man sieht ihn gestaucht. Dabei sind die Lichtfarben wegen des Dopplereffektes unmerklich verändert.

Gibt ein in der Mitte des Zuges mitfahrender Passagier ein Lichtsignal an die Zugenden und wird dort bei Eintreffen jeweils ein Stein aus dem Zug geworfen, so zeigt eine spätere Abstandsmessung zwischen den Steinen, dass der Zug keineswegs gestaucht war.

Das Bild des gestauchten Zuges ist Folge der endlichen Lichtgeschwindigkeit. Wäre die Zuglänge der Durchmesser einer Kugel, so wäre deren Bild ein Ellipsoid mit kurzer Achse in Fahrtrichtung.

Falls der Zug sich dagegen dem System des Beobachters nähert, wird die Kugel zigarrenförmig in x-Achse verlängert. In diesem Fall wurde das Licht am Zugende früher emittiert, als der Zug noch weiter entfernt war.

Da aber in beiden Systemen, ruhend oder bewegt, Kugeln vorliegen, muss eine Transformation ein Ellipsoid in eine Kugel überführen. Die Lichtgeschwindigkeit in beiden Systemen ist die gleiche, dann gilt das auch für eine sich ausbreitende Kugelwelle. Diese Forderung der Gleichheit führt, wie in (8) im Detail ausgeführt, zur Lorentztransformation.

Bereits um 1670 bestimmte Olaf Römer die Lichtgeschwindigkeit zu etwa 212000 km/sec. Nicht Wert und Genauigkeit des Ergebnisses, vielmehr die endliche Geschwindigkeit waren damals interessant. Man hätte somit zu jener Zeit bereits die Spezielle Relativitätstheorie entwickeln können, unabhängig von der Frage eines übertragenden Mediums. Aber die Maximalgeschwindigkeit von Postkutschen mit bestenfalls zwei Windlichtern links und rechts am Kutscherbock regten gewiss nicht zu solchen Gedanken an. Erst das Wissen um elektromagnetische Wellen, Invarianz bei Transformationen etc. stellte die damit aufgeworfenen Fragen.

In jenen Gleichungen ist der Quotient v/c (Relativ- zu Lichtgeschwindigkeit) die charakteristische Größe. Mit wachsender Relativgeschwindigkeit v wird die Eigenzeit im bewegten System aus Sicht des ruhenden Beobachters stetig verändert. Was aber, wenn auch c variabel ist? In einem Bereich hoher Adipoldichte geht c gegen Null, die Eigenzeit wächst damit und wird für $v = c$ unendlich. Das sind die Bedingungen, wie sie im Umfeld „Schwarzer Löcher“ vorliegen ($v > c$ führt zu imaginären Eigenzeiten).

Die Lorentzgleichungen vermitteln zwischen kinematischen Vorgängen in relativ gleichmäßig zueinander bewegten Systemen. Das lichtübertragende Medium hat zunächst keinen weiteren Einfluss. Die Forminvarianz $r^2 - c^2 t^2 = 0$ für die Kugelwelle in beiden Systemen gelingt nur, wenn dem bewegten System aus der Sicht des festen eine andere Zeit bei gleichem c unterstellt wird, weil beide Signale zwar gleichzeitig die Kamera treffen, aber im bewegten System zu unterschiedlichen Zeiten gestartet sind.

Auf dem bewegten System selbst ist der Zeitverlauf jedoch gleich. Aus einer „Metasicht“ spricht das für eine Universalzeit und auch gleichmäßigen Verlauf der Zeit für einen Bereich konstanter Adipoldichte. Da die Lichtgeschwindigkeit in jedem System die gleiche ist, gilt dies auch für die Dichte der Adipole. Das ist auch Gegenstand des Relativitätsprinzips, wonach physikalische Vorgänge in Inertialsystemen in gleicher Weise verlaufen. Was aber ist ein anderes System? Praktisch jeder sichtbare Gegenstand. Immer liegt ein Punkt eines Gegenstandes am nächsten, ein anderer am entferntesten zum Auge - daher wird er, falls er sich bewegt, verformt wahrgenommen. Der Effekt ist jedoch in unserer unmittelbaren Umgebung bei den geringen lokalen Geschwindigkeiten nicht wahrnehmbar. Somit gilt, dass ein bestimmter Gegenstand in jedem System gleiche Abmessungen haben muss und dort die gleiche Zeit als für alle Systeme „gleichförmige Weltzeit“ abläuft. Aber jede Beobachtung eines Vorgangs in einem anderen System, insbesondere bei extrem großen Relativgeschwindigkeiten, bedarf zunächst einer Lorentz-Transformation, bevor sie im eigenen System gedeutet wird. Das war Anlass für die Einführung der invarianten Minkowski-Raumzeit.

Bisher galten die Überlegungen nur kinematischen Vorgängen ohne Massen, Kräfte und Energien - anders bei dynamischen: Der in früheren Kapiteln angenommene Adipol-Äther mit vollkommen anderen Eigenschaften erlaubt gedanklich nun ein mit dem Adipolgitter gekoppeltes Bezugssystem, wobei wiederum alle materiefreien Punkte, weit entfernt von schweren Massen, gleichwertig sind.

Bewegte Massen verdrängen Adipole. Doch nur dann kann man von einer Ruhemasse m_0 sprechen, wenn die

Masse in einem System, das an das Adipolgitter geheftet ist, die Geschwindigkeit $v=0$ hat. Relativ in diesem System bewegte Massen beeinflussen das Gitter, was aber für den Körper wegen der Antigravitation nicht dissipativ ist. Falls die Teilchen an Masse zunehmen, dann durch Zerfall stets vorhandener H-Teilchen, die Masse und Gravitationskraft des Körpers erhöhen. Relativgeschwindigkeiten sind im Vergleich zur Lichtgeschwindigkeit gering, selbst zwischen Objekten der Galaxien nicht größer als 1000 km/s. In solchen Systemen werden die Massen einzelner Körper extrem wenig voneinander abweichen. In der Teilchenphysik ist dieser Effekt immer zu berücksichtigen.

In einem Ruhesystem gebe es zwei identische Kupferwürfel. Die Masse des ruhenden beträgt mit s als Dichte

$$M_r = s \cdot dV = s \cdot dx \cdot dy \cdot dz. \quad M_b = s' \cdot dV' = s' \cdot dx' \cdot dy' \cdot dz'$$

Der zweite möge sich mit konstanter Geschwindigkeit entfernen. Seine Ausdehnung in Bewegungsrichtung erscheint verkürzt. In beiden Fällen enthält die Kante in x-Richtung die gleiche Anzahl N Kupferatome. Damit ist die Gitterkonstante ebenfalls kleiner.

N , und damit auch die Masse des bewegten Würfels, ändert sich nicht, wenn ein absolutes Vakuum vorliegt, denn für eine Massenzunahme gibt es im vorliegenden Modell keine H-Teilchen als Quelle. Für Massengleichheit muss $s \cdot dx = s' \cdot dx'$ sein. D.h., auch die Dichte ist zu transformieren.

Anders beim Vorliegen eines Äthers, der neben Adipolen zur Signalübertragung noch H-Teilchen enthält, die mit dem sich bewegenden Körper reagieren. Bei deren Zerfall sorgen die $g+g$ - für Gewichtszunahme, die $a+a$ - für den Anstieg der dazugehörenden Gravitationskraft. Wie es aber charakteristisch ist für die RT, sind diese Effekte erst bei sehr großen Geschwindigkeiten zu berücksichtigen. Im Desy-Ringbeschleuniger wurden Elektronen auf praktisch Lichtgeschwindigkeit beschleunigt. Die resultierende Masse betrug rund das 50000-fache der Ruhemasse. Rein rechnerisch wuchs dabei die Teilchenzahl von $1,7 \cdot 10^7$ auf etwa $8 \cdot 10^{11}$, der Teilchendurchmesser von $2,4 \cdot 10^{-21}$ m auf $8,8 \cdot 10^{-20}$ m. Der Umkehrschluss lautet: Gäbe es im Vakuum keine H-Teilchen (oder Adipole), wäre also das Vakuum wirklich leer, so gälte ausschließlich nur die kinematische Formänderung, die aber virtuell ist. Erst der vorhandene „Äther in der Form der H-Teilchen“ bewirkt die Variabilität der Masse.

Hier ist hilfreich, die umfangreichen Versuche von Kaufmann u.a. zur Bestimmung der Elektronenmasse als Funktion der Geschwindigkeit zu betrachten, die vor ca. 100 Jahren das Verhältnis m/m_0 als Funktion von v/c ermittelten. Nur bei $v = 0$ im „Adipolsystem“ existiert die Ruhemasse m_0 . Jeder bewegte Körper in diesem System besitzt dagegen bereits einen Mantel von Adipolen und damit eine größere Masse. Die Dissoziationsenergie eines extrem schnell bewegten Wasserstoffmoleküls muss größer als das eines ruhenden sein, wenn beide Atome sich mit gleicher Geschwindigkeit voneinander entfernen.

In einem Inertialsystem mit dem Nullpunkt bei beliebigem v/c und korrespondierender Masse auf der Kaufmann-Kurve, der – wie der Kurvenverlauf zeigt –, bei kleinen v/c -Werten nahezu unverändert ist, läge eine andere Ruhemasse vor. Die weitere Beschleunigung dieses Elektrons verlangt eine größere Kraft. Sie ist proportional zur Tangentensteigung an das Kurvenbild von Kaufmann, das am besten durch die „Lorentz-Einstein-Gleichung“ beschrieben wird. Doch in der Kosmologie ebenso wie im Alltag sind im Adipolsystem Geschwindigkeiten sehr viel kleiner als die Lichtgeschwindigkeit ($v \ll c$). Das Relativitätsprinzip ist daher nicht universell gültig, aber für alle Geschwindigkeiten in unserer Galaxie (maximales $v/c < 0,003$) gegeben.

Hier ein Analogon aus dem Alltag: Ein Flugzeug (Flugzeugträger!) startet gegen den Wind, um eine möglichst große Relativgeschwindigkeit zwischen Flügel und vorbeiströmender Luft zu erreichen. Dann wird der notwendige Auftrieb bereits nach kurzem Weg im System der Startbahn erreicht. Könnte ein Flugzeug mit einer Relativgeschwindigkeit von 100 km/h abheben, so sähe ein isolierter, stationärer Beobachter, der eine Windgeschwindigkeit von 100 km/h nicht bemerkt, das Flugzeug als Senkrechtstarter. Die Kraft F zur Überwindung des Luftwiderstandes ist proportional zu v^2 . Der Beobachter im Ruhesystem sähe die Geschwindigkeit $v = 0$, der Schub sollte für ihn Null sein. Bezogen auf das System, das mit dem strömenden Wind gekoppelt ist, muss der Schub bereits groß sein. Dabei dient die Antriebskraft der Kompensation des ständig auftretenden Verlustes durch zunehmende Reibung. Um das Flugzeug nun zu beschleunigen, muss, da bereits ein größerer Staudruck vorliegt, die Beschleunigungskraft größer sein.

Oder: Bei stürmischem Wetter ist es schwierig, einen festen Stand zu behalten. Will man jetzt gegen den Wind gehen, ist ein größerer Kraftaufwand notwendig als bei Windstille.

In einem an das Adipolfeld gehefteten, sonst materiefreien flachen Koordinatensystem sei eine Masse m_0 . In einem relativ zu diesem bewegten System ist die Masse durch Anlagern von $g+g$ - größer und der Ring der Gravitonen äquivalent größer. Wären beide Massen etwa so groß wie die Erde, so müssten für eine startende Rakete der Energiebedarf richtungsabhängig ebenfalls verschieden sein: Auch hier wird das Einsteinsche Relativitätsprinzip in Frage gestellt. Allerdings muss auch dann wie beim Elektron v/c über 0,3, eine für Makrokörper nicht bekannte Geschwindigkeit.

Zur Bestimmung der Bewegungsgleichung dient eine relativistische Umgestaltung mit Hilfe der Darstellung der Raum-Zeit-Koordinaten im Minkowski-Raum. Daraus folgt die Vierergeschwindigkeit und aus dieser durch Multiplikation mit m_0 der Viererimpuls

. Weil bis zum Abszissenwert $v/c = 0,3$, gleichbedeutend mit Geschwindigkeiten um 100000 km/s, die Masse sich kaum ändert, kann $m = m_0$ gelten, was gleichbedeutend ist mit Vernachlässigung der bereits vorliegenden kinetischen Energien in nur langsam bewegten Systemen gegenüber einem Adipolsystem.

Dies führt über die Energie-Impuls-Beziehung zu

$$E = m \cdot c^2$$

mit

$$m = m_0 / (1 - (v/c)^2)^{1/2} = m_0 \cdot \beta \quad \text{mit } \beta = 1 / (1 - (v/c)^2)^{1/2} .$$

Ab hier wird allgemein die Masse geteilt in Ruhemasse m_0 und relativistische Masse m , und die kinetische Energie wird zu

$$E_{kin} = (m - m_0) \cdot c^2 .$$

Das Newton'sche Bewegungsgesetz

$K = d/dt(m_0 \cdot v)$ wird dann zu

$$K = d/dt(m \cdot v),$$

wobei m selbst wiederum wie oben eine Funktion von v ist (7).

Bucerius/Schneider (8) nennen die Zuordnung von β zu m_0 willkürlich, weil „empirisch kaum belegbar“. Es ist die Reaktion mit den H-Teilchen des Äthers, aus der insbesondere bei kleinen Teilchen und hohen Geschwindigkeiten eine schwerere Masse resultiert. Wenn aber die Ruhemasse beibehalten wird, ist eine forminvariante Darstellung der Bewegungsgleichung nicht möglich. Die kinetische Energie aus der SRT muss dann durch den Äther bestimmt werden. Ordnet man β der Länge dx' zu, weil vor der Beurteilung die Lorentz-Transformation anzuwenden ist, so bleibt die Masse m_0 konstant. Ordnet man β dagegen der Masse zu, so wäre die Längenkontraktion physisch real, bewegte Teilchen also abgeplattet. Nun ist aber die Abplattung (ebenso wie der verkürzte Zug) für den Beobachter eine Folge der endlichen Lichtgeschwindigkeit, also nicht physisch real, die Massenzunahme nach Kaufmann u.a. aber real, so kann nur die Wechselwirkung des bewegten Körpers mit den H-Teilchen Ursache für die Gewichtszunahme sein.

Bereits in der Fluidmechanik in Gasen gilt für den Staudruck:

$$P = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2$$

mit ρ als Dichte des Mediums. Mit $\rho = m/V$ und $V=Q \cdot v$ (Q =Querschnitt des Körpers) folgt: $P \cdot Q \cdot v = M/2 \cdot v^2$. Die geleistete Verdrängungsarbeit entspricht der geänderten kinetischen Energie der Masse M .

[Zurück](#)

Gedanken über die Zeit

[Zurück](#)

Die Überlegungen setzten konstante Adipol-Dichte im betrachteten Raum voraus. Was aber, wenn die Dichte variabel ist? Zunehmende Dichte bedeutet größere Influenzkonstante und damit kleinere Lichtgeschwindigkeit. Ein Lichtbündel wird gebeugt. Auch die Größe v/c wird durch die veränderte Lichtgeschwindigkeit größer oder kleiner, wodurch die Eigenzeit eines beschleunigten Systems variiert wird.

Teilt man gedanklich das Universum und nimmt für jedes Teilvolumen eine andere Adipoldichte an, so gelten in ihnen unterschiedliche Lichtgeschwindigkeiten. Jeweils zwei Inertialsysteme in den getrennten Volumina werden durch voneinander abweichende, spezielle Lorentz-Transformationen miteinander verbunden. Wiederum werden in jedem Teilvolumen aus einer Metasicht verschiedene Zeitverläufe, für die Systempaare im jeweiligen Teilvolumen aber gleiche vorliegen. Das bedeutet, die Dichte der Adipole im Raum bestimmt den Verlauf der Zeit in diesem Raum. Da sie variiert, kann man von keiner gleichmäßig im gesamten Universum ablaufenden Zeit sprechen, wie es Newton annahm. Statt einer Zeittransformation ist die Transformation eines Zeitintervalls anschaulicher.

Im Faktor v/c führt variables v zur SRT, variables c zur ART.

Nach dieser Vorstellung ist der Zeitverlauf im Universum eine Funktion der lokalen Masseverteilung, ist aber wegen der konstanten Adipoldichte in den Blasen über weite Bereiche gleichförmig.

Jetzt existieren etwa in den ausgedehnten Blasen wegen der Gleichverteilung der Adipole inhärente, gegenüber diesen Adipolen ruhende Inertialsysteme, aber insgesamt kein fester, leerer Raum mit gleichbleibendem Zeitverlauf für das Universum.

Die Adipolbereiche dehnen sich ständig aus und die Lichtgeschwindigkeit nimmt stetig zu. Die lokalen geringen Frequenzabweichungen in der Hintergrundstrahlung erlauben somit andere Deutungen. Da die Größe v/c neben der Zeit auch in die Längentransformationen der SRT eingeht, wird die Raumzeit verzerrt und damit eine andere Metrik erzeugt.

Die Beobachtung Eddingtons während einer Sonnenfinsternis zeigte eine Hinbeugung des tangential passierenden Lichtstrahls zur Sonne. Damit muss die Adipol-Dichte im Umfeld der Sonne größer sein, und Gleiches gilt für alle Massen. Da jedoch die Ausbreitung des Lichtes als geradlinig angesehen wird, entsteht der Eindruck eines verformten Raumes, also die Beschreibung des Raumes wie in der Allgemeinen Relativitätstheorie (ART) dargestellt. Im Extremfall müsste die Masse das Licht einfangen, wie es beim Schwarzen Loch geschieht.

Nimmt man – wie es naheliegend ist – für die Adipole einen Konzentrationsgradienten um jede Masse an, so wird auch die von Pössel (9) beschriebene Lichtuhr höhenabhängig messen, wobei die Orientierung senkrecht oder waagrecht zum Radius der Kugelmasse zu unterschiedlichen Ergebnissen führt, denn radial ist die Konzentration nicht konstant. Das findet man ebenfalls in dem auch von der Lichtgeschwindigkeit abhängigen Faktor γ , der die Eigenzeit auch in der SRT transformiert.

Die die Blasen umschließenden Massen bestimmen die gravitativen Feldlinien, die sich analog zum elektrischen Feld vektoriell addieren, Da die Massenverteilung auf dem Rand einer jeden Blase unterschiedlich ist, sind auch die resultierenden gravitativen und elektrischen Ausrichtungen verschieden orientiert. Die Hintergrundstrahlung solch großräumiger Gebiete wird also unterschiedliche Polarisation aufweisen.

[Zurück](#)

Überlegungen zum Hubble-Diagramm

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück](#)

Das Hubble-Diagramm verbindet die aus dem Urknall resultierende Fluchtgeschwindigkeit mit der Entfernung vom Beobachtungspunkt. Das hier beschriebene Modell erlaubt eine andere Deutung:

Durch Auflösung Schwarzer Löcher und Emission der H-Teilchen und deren anschließenden Zerfall im Raum entstehen neue Materie und Adipole und damit neue Blasen.

Die Auflösung der SL bedeutet die Bildung einer Negentropie, wodurch insgesamt ein entropischer Kreislauf entsteht, wie er – für weit größere Zeiträume – auch als Folge der Hawking-Bekenstein-Strahlung gilt (Bedingung für eine ewige Existenz des Alls).

Blasen können sich nur ausdehnen. Im Raum, entfernt von Massen, liegen als Träger der elektromagnetischen Strahlung nur Adipole vor, deren Konzentration je nach Alter der Blase sicherlich nur geringfügig variiert. Das Licht eines weit entfernten sichtbaren Strahlers trifft unbeeinflusst von Materie auf das erdgebundene Beobachtungsinstrument. Dabei passiert der Strahl streckenweise mehrere Blasen mit unterschiedlicher Adipolkonzentration und damit Lichtgeschwindigkeit.

Nimmt man für das Universum einen euklidischen statischen Raum an, so ist der Abstand zum beobachteten Objekt in der Zeit konstant. Dann muss bei konstantem Abstand die Variation über die Summe aller Strecken Null ergeben. Das geht nur, wenn neue Blasen entstehen, alte vergehen. Und das ist nur möglich, wenn neue Blasen in die alten hinein wachsen.

Es sei angenommen, dass die einzelnen Bereiche Dichtesprünge zeigen. Austritt aus der ersten und Eintritt in die zweite Blase seien gedachte Emissions- bzw. Absorptionspunkte. Aus der Analogie zwischen Akustik und Lichtäther im Kapitel „Michelson“ folgte

$$\Delta n/n_1 = (V_1 - V_2) / (c - V_1)$$

Wegen der Expansion ist immer $V_2 > V_1$ und damit Δn negativ. Gegenüber der in die Blase eintretenden Strahlung tritt eine rotverschobene Wellenlänge aus. Das gilt für alle folgenden Blasen. Somit wird die gemessene Frequenzdifferenz

$$n(\text{gemessen}) = n(\text{emittiert}) - \sum(\Delta n_i)$$

mit $\Delta n(i)$ als Frequenzänderung für Blase i . Der Abstand zwischen beiden Punkten kann beliebig klein sein. So ist die beobachtete Rotverschiebung zu deuten, die somit keine Expansion des Universums bedeutet.

Da nicht anzunehmen ist, dass in allen Richtungen im Raum die gleiche Anzahl Blasen geschnitten wird, diese auch verschieden alt sind, kann die „scheinbare Expansion“ nicht isotrop und homogen sein.

Ein weiteres Ergebnis: Zwei von der Erde gleichweit entfernte Objekte können sehr verschiedene Rotverschiebungen aufweisen. Sie werden sich gleichen, falls es sich um annähernd gleich schwere Sterne handelt, aber sehr verschieden sein, wenn ein Objekt sehr massereich oder gar ein Schwarzes Loch ist, denn in den letztgenannten Fällen tritt zusätzlich zur oben ausgeführten Rotverschiebung wegen der extrem großen Adipoldichte und der damit verbundenen Reduzierung der Lichtgeschwindigkeit ein weiteres $\Delta n/n_1$ hinzu. Ein solcher Fall ist seit Jahren bekannt: Ein schweres Objekt saugt von einem leichteren permanent Masse, wodurch es erheblich schwerer wird und bereits ist. Die Rotverschiebungen der dicht beieinander befindlichen Objekte sind sehr unterschiedlich. Nach heutiger Deutung bedeutet verschiedene Rotverschiebung verschiedene Fluchtgeschwindigkeit. Andere Deutungen werden daher entschieden verneint (Opposition zu Halton Arp).

Schlussfolgerung ist: Sich auflösende Schwarze Löcher sind immer wieder Ursache für Neue Materie und die Bildung neuer Kräfte, Staubwolken und Sterne (vielleicht auch Galaxien). Doch dann sind aber Raum und Zeit – für Menschen wohl unfassbar – die gegebene ewige Bühne. Die Summe der einzelnen Rotverschiebungen ist ein Maß für die Entfernung, nicht für die Fluchtgeschwindigkeit. Allerdings werden die Signale mit zunehmendem Abstand (deep field) vom Beobachtungsort immer lichtschwächer. Da bleibt kein Platz für Inflation und Urknall.

Was könnten noch längere Belichtungszeiten des Ultra-Deep-Field Programmes bringen? Im Falle einer unendlichen Ausdehnung des Universums müssten (wie beim Mandelbrot-Apfelmännchen) immer wieder selbstähnliche Bilder auftreten. Bei endlichem Universum müsste eine weitere Vergrößerung zu schwarzen Bildern führen.

Frage man einen Piloten und einen PKW-Fahrer nach der Entfernung zwischen Frankfurt und Rom, dann nähme der Pilot ein Maßband, spannte es auf zwischen diesen Städten und berechnete mittels Maßstab die Entfernung. Ein PKW-Fahrer dagegen benutzte einen Straßenatlas und addierte die Angaben etappenweise. Seine Nennung wäre natürlich größer, weil er die Topologie der Erdoberfläche zu berücksichtigen hätte.

Welchen Weg wählt ein Photon, das von einer extrem entfernten Galaxie emittiert wird? Die großen Leerräume reduzieren seine Frequenz, die Regionen dichter Adipol-Konzentration vergrößern seinen Weg (analog zu Geodäten der ART) ins Beobachtungsinstrument, wie Eddington während einer Sonnenfinsternis zeigte. Auch Einstein-Ringe sind Belege dafür. Daher muss die Beleuchtungsstärke auf die Optik entsprechend abnehmen. Im Hubble-Diagramm sollte der entsprechende Messpunkt oberhalb der Geraden liegen, was nach heutiger Deutung eine zunehmende Fluchtgeschwindigkeit und damit Expansionsgeschwindigkeit des Universums bedeutet (Perlmutter u.a.).

[Zurück](#)

Über die magnetomechanische Anomalie des Elektrons.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück](#)

Die klassische Quantentheorie fand für das magnetische Moment des rotierenden Elektrons einen Betrag von 2 Bohr'schen Magnetonen gegenüber 1 für die Bahnrotation. Dabei war die Vorstellung, dass auf einer rotierenden Kugel die elektrische Ladung gleichmäßig verteilt bei Rotation den erforderlichen Kreisstrom liefert.

Die Dirac-Theorie ergibt als sogenannten Lande-Faktor in Verbindung mit dem gyromagnetischen Verhältnis den (um Sondereinflüsse durch Photonenwirkung) geringfügig korrigierten Faktor 2 und besagt damit, dass das Elektron ein nicht teilbares Elementarteilchen mit Spin $\frac{1}{2}$ ist. Im vorliegenden Modell besteht das Elektron aus fixierten Einzelteilchen in einer Oktaeder-Struktur, die als festes Gebilde um eine Achse rotiert. Die z-Achse sei der Einfachheit halber die Rotationsachse.

Die klassische Mechanik besagt, dass ein frei rotierender Körper immer um jene Achse rotiert, die das größte Trägheitsmoment bewirkt. Läge die Rotationsachse auf den Koordinatenachsen des Systems, wie im Kapitel Urteilchen dargestellt, so hätten zwei Teilchenbahnen den Radius Null und lieferten kein magnetisches Moment.

Mit einer Achse, die im räumlichen Koordinatensystem in zwei gegenüberliegenden Oktanten und durch den Mittelpunkt verläuft, werden alle Radien für die umlaufenden Teilchen zwar kleiner, aber von gleicher Länge. Damit ist Einschränkung unterschiedlicher Rotation der Oktaederspitzen nicht gegeben. Ungleiche Längen erlauben keine starre Struktur. Bei dieser Achse ist das Trägheitsmoment maximal.

Für jede Kreisflächen ist der Kreisstrom J mit ee als Ladungsmenge multipliziert mit der Umlaufzahl n_y dividiert durch Bahnlänge der mittlere Kreisstrom. Damit ergibt sich für das einzelne Teilchen der Drehimpuls $p = mm \cdot \omega \cdot a^2$ und mit $n_y = \omega / 2\pi$ das magnetische Moment des Teilchens $(ee) \cdot \omega \cdot a^2 / 2$

($mm = \text{Oktett-Einzelmasse}$ $ee = \text{Oktett-Einzelladung}$ $ee = 6e$ $me = 6m$)

Gesamtes magnetische Moment

$$M = (6 \cdot [(ee) \cdot \omega \cdot a^2 / 2]) / (6 \cdot (mm \cdot \omega \cdot a^2)) = (ee / 2me) \cdot L$$

Damit ist der Lande-Faktor 1. Das bedeutet: das Elektron ist ein zusammengesetztes Teilchen mit Spin $\frac{1}{2}$. Statt der Anomalie nunmehr normales magnetisches Moment.

Damit ist $M/L = e/2me = \mu_B$

Beim u° heben sich bei gleicher Achsenausrichtung die magnetischen Momente aller Kreisbahnen gerade auf, sodass der Gesamtspin Null beträgt.

Für das up Quark sollte die Einzelladung im Koordinatenmittelpunkt liegen, wie man es auch aus der klassischen Elektrostatik erwartete, sodass sein Drehmoment Null ist. Die Radien der restlichen Teilchen sind vektoriell so im Raum ausgerichtet, dass die Vektorsumme den Nullvektor ergibt. Die Kugelform ist punktsymmetrisch. Das Quark wird dabei nicht von der (gedachten) Kugelform abweichen, die Radien und die magnetischen Momente verschieden sein, jedoch Bahn- und Magnetmomente wieder zu $g=1$ führen.

Für das down Quark muss eine andere Drehachse gefordert werden, ansonsten wäre den sechs vektoriellen Drehmomenten nur zwei Magnetmomente zugeordnet und somit ein Spin $\frac{1}{2}$ nicht darstellbar. Wenn dagegen die Drehachse mit der z-Koordinate zusammenfällt und die zwei negativen Ladungen auf der Drehachse liegen, dann existieren vier Drehmomente und vier Magnetmomente vor, was wiederum zum Spin $g=1$ führt. Nach den Vorstellungen der Elektrostatik muss die Kugelform dann zu einer in Richtung der z-Achse abgeflachten Struktur führen.

Betont sei erneut, dass es sich um ein Modell handelt, dessen experimentelle Bestätigung wohl kaum möglich sein wird.

Mit Spin $\frac{1}{2}$ ergibt das Produkt mit dem gyromagnetischen Faktor 2 nach der Dirac-Theorie den Wert 1, ein Hinweis, dass ein zusammengesetztes Teilchen vorliegt. Das Ergebnis nach Dirac verlangt jedoch, dass ein punktförmiges Elektron alle Ladung und Masse enthält und somit starr ist, was nur schwer vorstellbar ist.

Aus der klassischen Lösung folgte, dass die Umfangsgeschwindigkeit des Elektrons das Dreihundertfache der Lichtgeschwindigkeit sein soll, was ein rotierendes Elektron als Kugel zweifelhaft machte.

Der Ansatz eines rotierenden Oktaeders erschien deswegen interessant, weil nunmehr der Tabelle im Kapitel „Urteilchen“ folgend negative Ladungen schrittweise durch positive ersetzt werden können und damit die Momente für Quarks bestimmbar werden, wobei auch durch Positionsänderungen isomere Teilchen betrachtet werden können.

[Zurück](#)

Zum Higgsteilchen

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück](#)

Die Schwerionenforschung findet weitere Elemente jenseits des Urans. Zu diesem Zweck werden in Beschleunigern schwere, ionisierte Atome bis auf 20% der Lichtgeschwindigkeit beschleunigt und mit anderen zur Kollision gebracht, wobei neben den verschiedensten Teilchen insbesondere schwere Compoundteilchen als Elemente höherer Ordnungszahl erkannt werden. Bisher wurden dabei Elemente bis zur Ordnungszahl 118 aus der Gruppe der Transactinoide nachgewiesen. Alle diese Elemente sind instabil und von kürzester Lebensdauer.

Man erwartet jedoch im sogenannten Bereich der Stabilitätsinsel länger lebende Elemente. Die Stabilität ist abhängig von der Anzahl der Protonen und Neutronen im Atomkern. Letzteres deutet an, dass die Nukleonen im Kern wohl geordnet in Form bestimmter Strukturen vorliegen, eine Analogie zur Elektronenverteilung im Atom, wo Edelgase eine stabilere Struktur aufweisen. Kriterien bei der Beurteilung der Reaktionen sind bestimmte Erhaltungssätze.

Wie ist im Teilchenmodell ein solcher Vorgang darzustellen?

Statt der relativistischen Masse [$m = m_0 / \sqrt{1 - (v/c)^2}$] ist jetzt während der Beschleunigung eine Massenzunahme dadurch zu erklären, dass das Teilchen auf seiner Bahn mehr auftreffende H-Teilchen spaltet, die g+g- anlagert und die a+a- im Außenraum vergrößert. Bei konstanter Geschwindigkeit bleibt die Umströmung konstant.

Ähnliche Vorgänge sind zu erwarten, wenn zwei Protonen mit ungleich größerer Geschwindigkeit aufeinander treffen: Sie haben auf ihrer durchlaufenen Strecke in großem Umfang an Masse und Gravitationswirkung gewonnen. In Analogie zur Bildung von Elementen durch Schwerionen-, werden auch hier Strukturen entstehen, die bei bestimmten Massen langlebiger sind und als neue Teilchen gesehen werden. Kann das als Higgs deklarierte Teilchen ein Beweis für das Modell sein? Dann aber sollten - wie bei der Herstellung neuer Elemente - mit zunehmender Geschwindigkeit immer neue Teilchen (auch Stabilitätsinseln?) möglich sein. Somit sollte das real existierende Higgs nicht die Bildung von Massen verursachen - viel eher sollten die „Ätherteilchen oder H-Teilchen“ die Erklärung bringen.

Es sei die Schichtdicke für g+g- entsprechend obiger Tabelle 0,002 (in 10⁻²¹ m).

Name	Masse / MeV/c ²	Anzahl Schichten	Radius D (10 ⁻²⁴ m)	Volumen 0,235 ³ D ³	Masse [MeV/c ²]
Up	1,7 bis 3,3	0	2,2	2,5	2,5
Down	4,1-5,8	300	2,8	5,2	5,0
Strange	101+29/-21	2700	7,6	103	101
Charm	1270+70/-90	17500	17,2	1194	1270
Bottom	4190+180/-60	120000	26,2	4221	4190
Top	172000+/-1300	44000	90	172270	172000
		80000	162	???	
Higgs		32000	66	68103	136205

Durchmesser des u-Quarks 2,2 (in 10⁻²¹ m). Ein Normierungsfaktor 0,235 (ermittelt für u) soll (Radius)³ und Masse korrelieren. Angaben der Spalten 1-4 (und 8 als Mittelwert) aus Wikipedia. Erläuterung zu Tabelle.

Nach Anlagerung weiterer g+g- betragen die Durchmesser der neuen Teilchen $D(\text{Teilchen}) = D(\text{up}) + n * 0,002$ mit n als Anzahl der Schichten. Spalte 7 gibt mit D³ ein Maß für das Teilchenvolumen. Für das u-Quark wurde mit dem

Normierungsfaktor Masse und D³ gleich gesetzt. Um dann für die übrigen Quarks Gleichheit der Massenzahlen mit dem Volumenwert zu erreichen, wurden die Schichtenzahlen angepasst.

Gäbe es eine vierte Generation Quarks (vorletzte Zeile), dann wäre die Masse mit der angenommenen hypothetischen Schichtenzahl um 80000 in der Größenordnung TeV.

Zwei Top als t-t' Quarkonium verfügen mit je 44000 Schichten eine Gesamtmasse von 344GeV, ausreichend um in Higgs (letzte Zeile) und andere Teilchen zu zerfallen.

Damit findet die Frage im Kapitel Michelson „Was ist kinetische Energie“ eine Antwort.

[Zurück](#)

Überlegungen zu einer Quantengravitation

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück](#)

Mit den beschriebenen Adipolen und Gravitonen sind elektrische und gravitative Feldlinien materielle Ketten solcher Teilchen, die bei Bewegung im Raum ihr Feldliniensystem mit sich schleppen. Man denkt an die Eisenfeilspäne auf der Glasplatte, die magnetisch bewegt werden.

Bei elektrischen Feldlinien bewegen sich Adipole, die wegen ihrer Polarität durch Rotation (Spin ungleich 0) Nachbarn ebenfalls rotieren lassen, was durch ein Magnetfeld beschrieben wird.

Gravitative Feldlinien sind nach dem oben beschriebenen Modell Paare verdichteter Adipol- oder elektrischer Feldlinien. Sie beeinflussen sich wegen der beschriebenen Struktur durch Querkräfte wenig oder garnicht, da die Viererteilchen elektrisch neutral und antigravitativ sind.

Sieht man in beiden Feldern die Feldlinien als Raumkoordinaten an, so weisen auch in elektrischen Feldern Koordinatensysteme variable Ausrichtung an, wie es in der ART der Metriktensor lokal bewirkt. In der Elektrodynamik sind aber euklidische Koordinaten als gedachte Gerüste mit den Ladungsorten und Bewegungsrichtungen ausreichend für die Beschreibung aller Vorgänge mit den Maxwell-Gleichungen.

Parallel dazu lassen sich jetzt auch gravitative Vorgänge in euklidischen Räumen beschreiben, wenn Gravitonen die Feldlinien darstellen. Mehrere im euklidischen Raum fixierte oder bewegliche Massen führen durch vektorielle Addition der lokalen gravitativen Kräfte zu einer Gesamtkraft vor einem euklidischen Hintergrund.

Eine solche Behandlung der Gravitation könnte Ansatz für eine Quantengravitation sein. Die Diskussion über die unterschiedlichen Hintergründe beider Theorien, der Quantenmechanik und der ART, existierten dann zukünftig nicht mehr.

(2) Caldwell,A. und Grindhammer,G. Physik Journal 6 (2007) Nr.11 "Im Herzen der Materie"

(3) Greene,B. Der Stoff,aus dem der Kosmos ist, Goldmann 2008, S.376

(4) Penrose,R. Computerdenken, Spektrum-Verlag

(5)

[\(10\) Herbert Mütter / Uni Tübingen Vorlesung Physik IV SoSe 2004 /16-6-2004](#)

[\(11\) Clemens Schäfer / Einführung in die Theoretische Physik/ 1950 /Bd.3 Teil2 S.152 ff](#)

[Zurück](#)

Zerfall der H-Teilchen und erste Masse-Teilchen

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück](#)

Komplizierte Moleküle wie z.B. Pharmaka werden heute in stereometrischer Form dargestellt. Zur Analyse werden interatomare Schwingungen benutzt. Analog sollte auch im Rahmen des vorliegenden Modells die Bildung von Partikeln aus elementaren Teilchen vorstellbar sein, obwohl deren Messung, die ja immer eine Beeinflussung dieser Eigenschaften bewirkt, kaum jemals möglich wird.

Solche gedanklichen Modelle könnten von heuristischem Wert sein. Deshalb sollen auch hier solche Vorgänge nur unter Verwendung der aus der Makrophysik gewonnenen Kenntnisse versucht werden.

Wenn an einem Ort des Universums, das nur H-Teilchen enthält, eins zerfällt, so sollte die gesteckte Struktur $g+g-a+$ auftreten, da so die gravitativen Teilchen sich stark binden, die antigravitativen extremen Abstand einnehmen. Zerfällt ein weiteres, so verbinden sich beide und suchen die Form des Energieminimums. Das wird erreicht, indem sich in einem nun gedachten Koordinatenkreuz ein Teilchen parallel zur x-Achse, das zweite parallel zur y-Achse ausrichtet; ein drittes orientiert sich in Richtung der z-Achse. Damit ist die Struktur der Oktaeder entstanden, die im Kapitel „Urteilchen“ gewählt wurde.

Die Umhüllung durch Adipole wird durch weiteren H-Zerfall in der Umgebung und Ausscheiden weiterer Adipole immer dichter, so dass sich Gravitationsketten bilden, für die die Masse gleichzeitig Quelle und Senke wird. Die Gravitationslinien laufen in das Teilchen zurück, ein typisches Zeichen für Schwarze Löcher.

Wenn andere Partikel vorhanden sind, werden Gravitationsketten zwischen diesen die Umhüllungen verringern und unter Austritt von H-Teilchen auf der Oberfläche – wie oben beschrieben - diese zwei Massen zusammenfügen. Dieser Vorgang wird sich kontinuierlich fortsetzen und zu massiven Partikeln führen. Bei der Vereinigung tritt gleichzeitig ein Massendefekt auf. Solche Teilchen bilden dunkle Materie, da ja keine verschiedenen Energieniveaus vorliegen, durch die etwa Photonen emittiert werden. Ein analoger Vorgang ist in der Chemie bekannt bei der Vereinigung zwei gleicher Atome zu einem Molekül, etwa Di-Fluor, wobei sich bildlich Elektronenorbitale überlagern und zur Vereinigung führen. Hier sind es jedoch Gravitonen.

Wenn die ersten Teilchen elektrische Ladungen enthalten, wird die Vereinigung wegen der ungleich größeren Wirkung durch Adipolketten viel schneller ablaufen. Das geschieht, wenn die etwa zwei Oktaeder, die ja zunächst einen uo -Kern beinhalten, über ein Gluon in uu' oder dd' disproportionieren, die ihrerseits durch Trennung und Umlagerung alle Arten von Mesonen erlauben. Daran anschließend erfolgt die Vereinigung der Quarks zu Protonen oder Neutronen. Neutronen zerfallen weiter in Protonen und Elektronen und Neutrinos.

Der so bildlich beschriebene Mechanismus sollte im weiteren Umfeld Schwarzer Löcher stattfinden, die ja die Produktionsstätten der H-Teilchen sind.

[Zurück](#)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Und weiter?

[Inhaltsverzeichnis](#)

Während im Kapitel Bastelstunde auf der Basis zum Teil bekannter Fakten weitere Modelle entwickelt wurden, soll in diesem Kapitel die Phantasie zu ihrem Wort kommen.

Es sei daran erinnert, dass alle diese Aussagen auf einem Modell beruhen. Befriedigend ist, dass in der Summe ein Bild entsteht, das teils offene Fragen beantwortet, nahezu immer gesicherte Fakten berücksichtigt und neue Richtungen für weitere Fragestellungen aufzeigt. Aber es bleibt die Frage nach dem Urgrund aller Materie.

Ob Teilchen oder Kräfte, Fermionen oder Bosonen, alle Teilchen sind jetzt reduzierbar auf die hypothetischen H-Teilchen. Aber wie passen diese selbst ins Modell?

Da es in Komponenten zerfällt, sollte es zusammen gesetzt sein oder zu einer Einheit verschmelzen, wobei die Bindungsenergie nur gering ist. Aber sind diese Teilchen ohne jede Wechselwirkung separiert oder bilden sie ein Kontinuum? Wahrscheinlich separiert, sonst stellte sich sogleich die Frage, wer oder was portioniert.

Das H zerfällt je nach Art der Anregung unmittelbar in die geforderten Komponenten Adipol oder Graviton. Dabei entstehen parallel die $(g+g-)$. Springt ein Elektron im Atomsystem, dann zerfällt das benachbarte H in Adipol und Neutrino. Das Adipol startet die beschriebene Kette, um sich nach Weitergabe des Energieimpulses sogleich mit

dem Neutrino in ein H zurückzubilden. Der transportierte Impuls bewirkt den gleichen Vorgang im nächsten H, und so setzt sich die Kette fort. Das geschieht mit Lichtgeschwindigkeit.

Ein vom Atom emittiertes Elektron absorbiert ($g+g$ -) bis zur impulsabhängigen Masse und lagert die entstehenden ($a+a$ -) gravitationsbildend an.

Ein analoger Vorgang ist seit mehr als einem Jahrhundert akzeptiert: In einem Kupferleiter fließen die ladungstragenden Elektronen extrem langsam, bei Wechselstrom im Mittel gar nicht. Trotzdem wird ein elektrischer Impuls mit Lichtgeschwindigkeit übertragen. Der Kupferleiter stellt nur den Behälter für die Elektronen, die sich wegen ihrer gleichnamigen Ladung andernfalls im Raum zerstreuen würden.

Eine Rückbildung geschieht bei halbleitenden Lochleitern. Auch dort erfolgt die Impulsübertragung mit Lichtgeschwindigkeit. Übertragen auf die atomare Emission bedeutet das die Bildung eines ($g+g$ -) im Atom und eine Freisetzung am Endpunkt der Kette, wenn das ($g+g$ -) mit einem anderen Teilchen kollidiert.

[Zurück](#)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Die Sache mit der Unendlichkeit

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Der Kern des systematischen Denkens ist die Einsicht, daß wir uns verabschieden müssen vom linearen Denken. (Paul Watzlawick)

[Zurück](#)

Konrad Lorenz sagte sinngemäß: Der Affe sieht den Mond ebenso wie wir; aber er wird nie begreifen, was das ist. Könnte man analog über Menschen sagen: Sie sehen die unendliche Weite des Universums, werden aber nie begreifen, was das ist?

Woher stammt unser Wunsch oder Wille, sowohl Zeit als auch Raum zu begrenzen, mit jeweils Beginn und Ende? Rühren die erwünschten Ideen von Urknall und Beginn der Zeit daher? Ist die Friedmann-Lösung eines zyklischen Universums attraktiver als die der ewigen Expansion? Wenn schon mit dem Urknall ein Anfang vorliegt, warum gerade ein Nullpunkt vor langer, aber definierter Zeit? Und wann geschieht das Ende des Universums? Und doch wollen wiederum einige Theoretiker die Zeit vor dem Urknall dingfest machen und über das Universum hinaus Multiversen kreieren.

Das Gleichnis von Affe und Mond liegt – so scheint es - nicht so fern.

Kant befand Zeit und Raum als Kategorien des Denkens „A Priori“. Konrad Lorenz akzeptierte dies erst nach seinen Entdeckungen über angeborene Verhaltensweisen, die nach der Geburt unmittelbar auftreten und auch notwendig sind. Ernst Haeckel vertrat die These, dass die Ontogenese, der Entwicklung des Individuums, eine geraffte Wiederholung der Phylogenese der evolutiven Artentwicklung ist. Er wusste noch nichts von Genetik und Weitergabe des evoluierten Chromosomensatzes und seine Vermutung wollte nicht so recht akzeptiert werden.

Heute ist bekannt, dass bereits die befruchtete Eizelle die „Bauzeichnung“ für das fertige Individuum enthält. Und doch geht die Ontogenese vielzelliger Lebewesen den allgemeinen Weg über Morula, Blastula, Gastrula etc. Nur alles zum rechten Zeitpunkt. Es muss also auch einen „Kalender“ der Reihenfolge der jeweiligen Expression der formgebenden Gene für jeden Teilschritt vorliegen. Dann aber stellt sich die Frage: Wann und überhaupt entstanden im embryonalen Stadium die Kategorien Zeit und Raum?

Über Jean Piaget wird gesagt, dass er wesentliche Erkenntnisse durch genaues Beobachten seiner Kinder gewann. Und diese können Eltern während der beglückenden Phase der ersten Lebensjahre ihres Kindes beobachten. Gleich nach der Geburt irren die Blickrichtungen der Augen unabhängig im Raum herum, was zunächst Befürchtungen auslöst. Schon bald sind die Richtungen beider Augen koordiniert, sodass sie ein Gesamtbild erzeugen. Bekanntlich bewirkt der Winkel zwischen den Richtungen die Empfindung der Raumtiefe.

Lustig wirken die abrupten Bewegungen der vier Gliedmaßen, die nach der vorherigen Enge nunmehr den Raum physisch empfinden. Hebt Baby bereits den Kopf, so wird es in Bauchlage beginnen zu kriechen, also die x-y-Ebene der Euklidischen Geometrie erfahren. Jetzt gilt es aufzupassen, denn Baby hat die dritte Dimension noch nicht erkannt und wird über den Rand des Wickeltisches abstürzen. Unendlich oft muss der Teddy aufgehoben werden, den Baby immer wieder über den Rand des Kinderwagens hinauswirft. Erst wenn die Tischdecke das Kletterseil für die Erstbesteigung wird, wird Baby den dreidimensionalen Raum wahrnehmen. Damit gestaltet es dann Erfahrung und Leben. Den Hilbertraum oder den der Quantenlooptheoretiker braucht es nicht, solange es nicht Physiker werden will.

Wer je das Klopfen auf den Badewannenrand bei untergetauchtem Kopf erfahren hat, wird einen Eindruck gewinnen, wie Baby den Herzschlag der Mutter, verbunden mit zeitlichem Rhythmus, gehört hat. Tachykardie der Mutter, häufig ausgelöst durch Angst oder Glück, wird Baby ebenfalls erfahren und diesen Rhythmus adaptieren, begleitet von Oxytocin- oder Adrenalinausschüttung? Ängstliche Kinder von ängstlichen Müttern?

Fragt man etwa in Hamburg jemand nach der Entfernung bis München, so wird er gedanklich zergliedern in Strecken bis Hannover, Kassel etc. Fragt man ihn nach dem Rand der Welt, so wird er einen weit entfernten Punkt annehmen und dann gedanklich eine ebenso große Entfernung zufügen und das immer wiederholen. Da sind Ergebnisse, wie sie mit dem Hilbert Hotel oder Cantors Aleph vergleichbar sind. Letztere sind wenig konkret, vielmehr Denkprothesen oder Mengenlehre.

Stellt man sich ein endliches Universum vor, so wird die unmittelbare Frage sein: Und dahinter? Wir begreifen weder die Endlichkeit noch die Unendlichkeit. So müssen wir die Begrenztheit unserer Erkenntnis erkennen. Und so kann man die Vorstellung von Raum und Zeit ebenso wie Newton axiomatisch als unendliche Größe

akzeptieren. Welche Ergebnisse werden sich einstellen, wenn man das Ultra-Deep-Field-Experiment erweitert, indem in diesen Aufnahmen wiederum eine dunkle Stelle einstellt und die Belichtungszeit erheblich verlängert? Allerdings wird die Rotverschiebung extrem wegen der vielen zu passierenden Blasen. Andernfalls wäre Selbstähnlichkeit wahrscheinlich.

Beginn von Raum und Zeit mit einem Urknall sind Wünsche, dieser Frage auszuweichen, doch sind sie für jede logische und kritische Überlegung unserer Ratio abwegig. Erkennt man das, so ist Demut und das Wissen unserer letztlich begrenzten Erkenntnis die größte Erkenntnis. Ist die Annahme unendlicher Ausdehnung von Raum allein deswegen unrealistisch?

Und trotzdem ist uns aufgegeben, diese Welt zu erkennen und zu erfahren um zu überleben. Das aber findet man im gesamten Tierreich. Schon das Pantoffeltierchen flieht, wenn nach Zugabe eines Tropfens Säure ins Wasser der pH-Wert lokal kleiner wird. Sinnesempfindung ist hier, was wir bei uns als Geschmackssinn bezeichnen.

Analoge Dinge gelten für die Zeit. Nur die Theologie lässt Gott walten von Ewigkeit zu Ewigkeit – ein axiomatischer Glaubenssatz. Aber das ist keine Physik.

Unsere Vernunft irrt wie eine Ameise auf einer Kugel herum, stets auf der Suche nach einem Anfang und Ende, aber aus Ein- oder Metasicht wissen wir um die Vergeblichkeit. In einem solchen Universum findet das zuvor beschriebene Modell in einfacher Weise seinen Platz.

[Zurück](#)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Kosmologische Modelle

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Es ist leichter, eine Lüge zu glauben, die man tausend mal hört, als die Wahrheit, die man nur einmal hört
(Abraham Lincoln)

Die Friedmann-Gleichung bietet drei Alternativen mit den Kennwerten $k = \{+1, 0, -1\}$. Modelle mit $k = 0$ und $k = -1$ bedeuten, dass das Universum bis ins **Unendliche** wächst.

Das Modell mit $k=1$ führt zu einem zyklischen Modell, das nach maximaler Ausdehnung kontrahiert und zu einem neuen Urknall führt. Das soll sich **unendlich** oft wiederholen. Doch hat auch dieses Modell nach den Entdeckungen von Perlmutter u.a. seine Aussagekraft verloren. Die im oberen Teil der Hubble Gerade abweichenden Ergebnisse deuten ebenfalls auf stetige und damit **unendliche** Ausdehnung hin. Lügen die gemessenen Punkte unterhalb der Geraden, so wäre die Zyklentheorie bestätigt. Da dies jedoch nicht so ist, verliert auch dieses Modell an Überzeugung.

Als Konsequenz kann das heutige Universum nicht nach dem Big Crunch des vorherigen entstanden sein, obwohl das die Theorie bezeugt. Dann ist auch die zur Erklärung des sich ausdehnenden Universums mit der Inflationsphase eine „Fata Morgana“, es sei denn, dass das jetzige Universum, vor 14 Mrd entstanden, einmalig über die zeitliche Ewigkeit bis zur Staubauflösung gilt. Wer's mag!

Wenn schon kein Modell ohne die **Unendlichkeit** auskommt (das gilt ebenso für Stringtheorie- und „Loop“-Quantengravitation, die uns zusätzlich die eingerollten Dimensionen bescheren), warum dann nicht ein unendliches Universum als Basis annehmen? Und damit wären wir wieder bei den Newtonschen Dimensionen für Raum und Zeit. Allerdings wäre ein solcher Raum im Umfeld von Materie entsprechend gekrümmt, wie die Gravitonen ihn vorgeben. Das ist ebenso wie elektrische Feldlinien als Adipolstrings im Umfeld einer elektrischen Ladung.

Nur die Vorgänge im lokalen Teiluniversum sind in dauernder Umwälzung. Ständige Emission der Schwarzen Löcher führt zu ständiger Neubildung von Sterne und Galaxien. Doch können diese Teiluniversen Materie austauschen und Strings sind nicht durch deren Grenzen begrenzt.

Analogon:

Wasser verdunstet, kondensiert und fällt als Regen aus – aber nicht gleichzeitig auf der gesamten Erdoberfläche. Das hier verdunstete Wasser fällt dort als Regen. Luftdruckunterschiede sind Motor des Wassertransports und damit der Umverteilung.

H-Teilchen verlassen Schwarze Löcher, zerfallen und führen zu verdichteten zu Massen in Bereichen niedriger Gravitation. Unterschiedliche Dichte der Adipole und Gravitonen expandieren zum Konzentrationsausgleich und verteilen Massen.

Die Ausrichtung der „Adipolkristalle“ in den Teiluniversen ist verschieden. Doch die Orientierungen passen sich in breiten Übergangsbereichen einander an (Analogie: Magnetwerkstoffe, deren Grenzen zwischen den Weiß'schen Bezirken je nach Spinwechselwirkung unterschiedliche Breite zeigen). Insofern sind die jüngst gefundenen Bereiche des Universums mit unterschiedlicher Polarisierung der Strahlung nicht überraschend. Die Breite der Zwischenbereiche lässt eher vermuten, dass die Wechselwirkungen zwischen Adipolen nicht allzu groß sind.

Diese Vorgänge geschehen in jedem genügend großen Teilvolumen des Universums. Genau dieser Ablauf ist die Folge des beschriebenen Modells. Ein inflatorisches Ereignis bedeutet diese Vorstellung nicht.

Oder sollte doch wahr sein, was Quirin Schiermeier schreibt:

Freed from the singularity, Bojowald can now look back to a time 'before' the Big Bang. He finds an inverted

universe on the other side — a mirror-image of ours — expanding outwards as time runs backwards.

Oder doch lieber das wärmende Ekpyrotische Universum?

Demnach kollidiert im Entstehungsprozess unser Universum in Form einer dreidimensionalen Brane mit einer Brane aus einem Paralleluniversum innerhalb eines fünfdimensionalen Raumes („bulk“), den sie beranden, wobei in den beiden Branen genügend Energie freigesetzt wird, um die Entstehung von Materie und Strahlung zu erklären (Big Bang). Von der Brane im Universum zu der im Paralleluniversum gibt es keinen direkten Kontakt außer über Gravitation. Das Ekpyrotische Modell entspricht einem zyklischen Universum, das sich immer dann wenn Branen-Kollisionen stattfinden ausdehnt, wieder zusammen zieht und nach erneuter Kollision wieder expandiert (Wikipedia).

Es scheint, dass das Produkt aus Mathematischer Kunstfertigkeit und Physikalischen Erkenntnisgewinn konstant ist.

[The long-distance thinker](#)

[Zurück](#)

Wie sind Mathematik und Physik verheiratet?

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Insofern sich die Sätze der Mathematik auf die Wirklichkeit beziehen, sind sie nicht sicher, und insofern sie sicher sind, beziehen sie sich nicht auf die Wirklichkeit.
(Albert Einstein)

Die streng monoton abnehmende mathematische Gleichung für den radioaktiven Zerfall lautet: $N(t) = N(0) \cdot \exp\{-\lambda t\}$ mit λ als Zerfallskonstante und t als Zeit. Diese Funktion geht mit wachsendem t asymptotisch gegen 0.

Angenommen, es lägen $N(0) = 4294967296$ (2^{32}) radioaktive Atome vor. Nach Verlauf von 33 Halbwertszeiten liegt noch 1 Atom vor. Was geschieht nach Ablauf der 33 Halbwertszeiten? Bleibt das letzte Atom stabil, da doch die Gleichung sich erst nach unendlich langer Zeit der Null nähert? Wenn es jedoch zerfällt, dann folgt der Zerfall nicht dem mathematischen Gesetz.

Baum- oder Waldwachstum folgen einer eben solchen stetigen Gleichung, wenn $-\lambda$ durch λ ersetzt wird. Nun weiß man, dass biologisches Wachstum Folge einer Zellteilung (Mitose) ist; und die erfolgt nur in Intervallen. Ebenso das Wachstum der Pflanzenwelt und Weltbevölkerung, wenn Ruhe und Frieden herrscht.

Diese Beispiele zeigen, dass die Mathematik als Sprache der Natur hier und da an einem Sprachfehler leidet. Sie ist ohne Zweifel die logisch exakteste Sprache, aber entspringt sie der Natur oder dem Menschen?

Das beschriebene Modell erklärt eine Verringerung des Abstandes zwischen zwei Körpern durch Verkürzung der Gravitonketten mit damit verbundenem Massendefekt. Das erfolgt in Zeitschritten. Die Annäherung als Funktion der Zeit ist ein Graph, der folglich keine stetige Funktion Länge = Geschwindigkeit * Zeit ist. Mikroskopisch bedeutet das eine variable Geschwindigkeit $v = \Delta L / \Delta t$ mit ΔL als Entfernungsänderung und Δt als Zeitintervall. Und diese Überlegung gilt auch für Beschleunigung und aufgewendete Kraft.

In der klassischen Mechanik wird für die Zeit ein stetiger Verlauf angenommen, was bedeutet, dass der Differentialquotient durch einen Grenzwertprozess in dL/dt überführt wird. Das ist genau die Operation, die in der Mathematik als Differentiation einer jeden Funktion durchgeführt wird. Auch gravitatives und elektrisches Potential ergeben nach Gradientenbildung oder Differentiation die Feldstärken der entsprechenden Felder. Doch für Technik und auch experimentelle Experimente ergibt die Verwendung der Differentiale ausreichende Genauigkeit.

Differentiation in der Physik bedeutet also sehr häufig Mittelwertbildung im allerkleinsten Bereich. Und eine solche Mittelwertbildung reicht auch bei menschlichen Empfindungen durch die Sinne allemal aus, wenn man beachtet, dass Nervensignale digital erfolgen. Weniger die Impulshöhe, vielmehr die Signalfrequenz meldet die Intensität einer Empfindung.

Dann ist Stetigkeit nicht eine Eigenschaft der Natur, sondern eine Schöpfung der Mathematik. Und Grenzwertprozesse sind deren unmittelbare Folge. Kompakte Zahlenmengen, Dedekindscher Schnitt, Hilberts Hotel und Cantors Aleph sind im mathematischen Zusammenhang Höchstleistungen einer logischen Struktur mit großer Strenge und Brillanz, aber doch Menschenwerk. Trotz mathematischer Höchstleistung besteht die zu lösende Frage, ob jene Ergebnisse in allerletzter Konsequenz dann noch irgendeinen „physikalischen Wahrheitswert“ aufweisen.

Lebewesen sammeln Erfahrungen für die Gestaltung des Lebens und speichern diese möglichst als Kausalketten im Gehirn ab. Schwieriger wird es, wenn mehrere Ursachen parallel das Verhalten bestimmen: Bei niedriger Außentemperatur sind auch die Luftfeuchtigkeit, die Windstärke und auch die körperliche Kondition nicht ohne Einfluss auf das Empfinden. Unser Verhalten wird dann durch mehrere Variable bestimmt, die meistens als System von Variablen zusätzliche Interdependenzen aufweisen.

Das erinnert an mathematische Gleichungen oder Gleichungssysteme, die häufig nur iterativ oder mit finiten Elementen lösbar sind, insbesondere wenn die Interdependenzen noch nichtlinear gekoppelt sind. Es handelt sich daher eher um Berechnungen von Teilchensystemen.

Mit der Hypothese der Adipole zeigt sich nun, dass die Verfolgung von Einzelteilchen in Feldern kaum noch der Realität entspricht, da nunmehr alle Teilchen mit allen gekoppelt sind. Die Schrödingergleichung wäre mit einer Unzahl von Zusatzpotentialen auszustatten, was deren Lösung immer schwieriger macht. Aber auch in der Mechanik des Drei- und Mehrkörpersystems gestaltet sich eine solche Aufgabe als zunehmend schwieriger.

Erfahrungen werden über die Sinne gewonnen, durch unsere Denkstruktur analysiert, kategorisiert und – wenn möglich – zu mathematischen Gleichungen gebündelt. Wo es keine Erfahrungen gibt, sind Extrapolationen trotz bester Rechenverfahren gefährlich. Selbst die Hooke'sche Gerade als Symbol für eine einfache lineare Belastung-Dehnung-Beziehung gilt dann nicht, wenn man beachtet, dass sich die Distanzen zwischen Atomkernen vergrößern, ihre Potentialmulden geringfügig verlassen, wobei die Potentialwände keineswegs linear ansteigen. Abwegig wäre eine Extrapolation über den Erfahrungsbereich hinaus.

Überraschend ist daher, wie zeitgenössische Theoretiker, insbesondere Kosmologen, mathematische Gleichungen erstellen, diese über jeden Erfahrungsrahmen hinaus extrapolieren, dann ihren Ergebnissen eine Deutung geben und diese als Sensationen einem staunenden Interessentenkreis als physikalische Modelle vermitteln. Alle diese Bilder dürften unter die Kategorie der „Russelschen Teekanne“ fallen. Und Zweifler werden verdammt.

[Zurück](#)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Was wäre wenn

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Die Erkenntnis der Erhabenheit der Natur verlangt auch eine Einsicht in die Unvollständigkeit unserer Beschreibung (Martin Bojowald : Zurück vor den Urknall)

Die Ausführungen zeigen, dass die Idee der Adipole ergiebig ist. Generell führt sie zurück auf die Diskussionen zur Jahrhundertwende um 1900.

Wegen der Resultate des Michelson-Morley-Versuchs 1887 wurde ein Äther abgelehnt. 1900 führte Planck das Energiequant ein. Einstein erklärte 1905 analog den photoelektrischen Effekt, der bereits 1887 von Hertz und Hallwachs entdeckt, aber nicht gedeutet werden konnte. Ohne die Gegenwart eines Äthers wurde das Photon dann als Teilchen der Masse Null kreiert, das sich stets mit Lichtgeschwindigkeit bewegt.

Nach Bohrs Atommodell ergab Sommerfelds Verbesserung erfolversprechende Ergebnisse, die den weiteren Verlauf vorzeichneten. Aber kann die Differentialgleichung für Wellenfelder etwas anderes als Wellenfunktionen erzeugen? Und was bedeuten diese Funktionen? Die Diskussion mündete in die Bornsche Wahrscheinlichkeitsinterpretation.

So wurden Modelle für die mit der klassischen Physik nicht interpretierbaren Paradoxien wie das Welle-Teilchen-Bild gefunden, das von Feynman in der Form der Doppelspaltversuchs für Elektronen als das Mysterium der Quantenphysik angesehen wurde. Damit trat statt strenger Lokalisierung des Teilchens im Phasenraum eine Wahrscheinlichkeitsausage über Ort und Impuls des Teilchens auf.

Wie wäre die Entwicklung verlaufen, falls die Ergebnisse des ersten Kapitels akzeptabel sind, es also einen geeigneten Äther gegeben hätte?

Planck und Einstein hätten ihre Aussagen wohl nicht geändert. Die Idee des Photons als Teilchen mit Welleneigenschaften wäre sicherlich nicht entwickelt worden.

Dann ist es auch fraglich, ob Schrödinger seine Wellengleichung vorgestellt hätte, die auf der Vorstellung stehender Materiewellen des Elektrons im Atom beruht. Auch de Broglies 1924 vorgestelltes Postulat der Materiewellen wäre wohl als Erweiterung unterblieben. Heisenbergs Matrizenmechanik, die einfach nur ein zu Schwingungen fähiges Gebilde voraussetzt, hätte zwar keine bildhafte Lösung ergeben, aber als neue Aufgaben eine Deutung verlangt. Auch die Unbestimmtheitsrelation setzt Materiewellen voraus. Verneint man sie, sind insbesondere spontane und beliebte virtuelle Teilchen im Vakuum nicht möglich. Die Fragen des Messproblems als Wechselwirkung zwischen Objekt und Messgerät existieren jedoch weiterhin, sind aber durch die Dekohärenztheorie verständlicher.

Das Wirkungsquantum hat sich erwiesen als kleinste Wirkungseinheit, die ein Teilchen beinhalten kann und ein Messgerät mindestens empfangen muss, um ein Ergebnis anzuzeigen. Falls ein Messgerät für eine Größe (Ort oder Impuls) exakt bestimmt ist, so kann die zweite nicht mehr festgestellt werden. Geeignete Versuche, die beide Größen ermitteln können, müssen sich mit dem Wirkungsquantum begnügen, woraus unmittelbar die Heisenbergsche Unbestimmtheit resultiert.

Ein Äther vermittelt den Austausch der Energiequanten. Jedes bewegte Teilchen erzeugt eine Welle in diesem Äther. Jönssons Versuch der Elektronen-Interferenz ist konkret deutbar, da beide Spalte kohärent erregt werden, was im Ätherbild unmittelbar verständlich ist.

Lichtgeschwindigkeit und kinetische Gastheorie bestimmen die Masse des Ätherteilchens. Die Vakuuminfluenz gestattet die Bestimmung der Teilchendichte. Das Produkt der Ergebnisse führt zur mittleren Energiedichte des Universums, was eine schöne Bestätigung ist.

Die heute über alle Entfernungen bestehende Superposition der Lösungen im Hilbertraum für emittierte Teilchen kollabieren gleich nach Emission, und die Erörterungen um Kollaps und Dekohärenz werden überflüssig. Schrödingers Katze wird's danken.

Es gäbe nur noch Teilchen. Neben Adipolen und Gravitonen der beschriebenen Art lassen sich alle übrigen Teilchen – wie im Kapitel „Gab es ein Urteilchen“ beschrieben – modellhaft konstruieren. In einem absolut bewegungslosen Universum ($T=0^\circ$) existierten keine Wellen. Erst die polaren Eigenschaften der Adipole können bei $T>0^\circ$ durch Wechselwirkung Systeme koordinierter Bewegungen und damit Wellen erzeugen und schwingende Teilchen und Strukturen schaffen. Folglich gäbe es keinen Welle-Teilchen-Dualismus. Der Hilbert-Raum wird zum Zustandsraum.

Die spezielle Relativitätstheorie entsteht ohne die Hypothese der Lichtkonstanz für alle Inertialsysteme. Die Ausbildung der Gravitonketten führt zu einer Feldlinienverteilung, die äquivalent zur Metrik der allgemeinen Relativitätstheorie ist.

Ferner erhalte Maxwell seine gestohlenen Parameter Vakuuminfluenz- und Vakuumpermeabilitätskonstante zurück und könnte Feldlinienröhren bauen, Pennäler müssten nicht den mystischen Energietransfer durch das Vakuum mittels nichtexistierendem Trägermaterial glauben, Studenten nicht Vakuum-, Erzeugungs- und Vernichtungsoperatoren der Quantenfeldtheorie handhaben, weil alle Materie durch Vermittlung der eigenschaftslosen H-Teilchen von dauerhafter Existenz ist. Man würde erstaunt den Urknall suchen und manche kehrten aus dem früheren Universum niemals zurück. Für ernsthafte Forscher wäre es möglich, die eklige Unzahl von Naturkonstanten wegen der neuen Interdependenzen stark zu reduzieren.

Annahme:

Falls das Modell vernünftig (oder sinnvoll) ist, da es Antworten auf offene Fragen gibt, gleichzeitig mit vielen Erkenntnissen kompatibel ist, müssten Lehrbücher, Konzepte etc. umgedeutet werden. Das ist kaum zu erwarten (siehe Planck: Neue Ideen ersetzen keine alten, vielmehr sterben die Vertreter der alten Ideen aus).

Für ein gewandeltes Fundament sind neue theoretische Ansätze möglich und reizvoll. Die Sprache der Mathematik formuliert das System.

Falls das Modell falsch oder gar dumm wäre, gäbe es genügend Adepten, die mit Genuss und in derber Form widersprechen. Das geschieht nicht, obwohl es Manchem die höchste Lust bereitet.

Über eine Download-Statistik ist eine schnell wachsende Gruppe von Interessenten festzustellen. Auffällig ist, dass nach einer Ergänzung oder Erweiterung die „Umsatzzahl“ schnell zunimmt, was Beobachtung bekundet.

Wagen wir, die Dinge zu sehen, wie sie sind. Albert Schweitzer

Bitten an Gutachter gerichtet ergaben:

Zu weit entfernt vom Mainstream

Kontaktieren Sie Prof.XYZ

Ohne Quantenlooptheorie geht gar nichts

Viele gaben keine Antwort, was man deuten kann.

Ansporn von Stephen Crothers (im Gegensatz zu anderen Rebellen) mit der Bemerkung, dass Frustration die Begleitmusik sein wird.

Aufforderung zur Veröffentlichung im GSJ.

Bedauerlich wären verminderte Chancen für Autoren exotischer Weltbilder im Fantasialand oder gar Veranstaltungen mit Unterkunft und Verpflegung, als Seminar für jene, die endlich im „goldenen Zeitalter der Kosmologie und Teilchenphysik“ Gewissheit über die letzten Fragen wünschen. Incl. Frühstück; Rabatt auf Doppelzimmer (bdw-Seminar 6.2014 pg 59). Diogenes brauchte nur eine Tonne!

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

© Bernhard Reddemann (2006-2015)