

**Daniel Adamczyk**

# **Gedanken zur Natur des Kosmos**

**- Niederschrift -**

## Vorwort

Aus allen Epochen der Menschheitsgeschichte gibt es Zeugnisse der Beschäftigung mit der Natur. Manch bahnbrechende Erfindung der Neuzeit findet ihren Ursprung in geistigen Leistungen antiker Gelehrter. Seit jeher sucht der Mensch Naturbeobachtungen deterministischen Betrachtungsweisen zuzuführen. Selbst seine eigene Wesenheit bleibt davon nicht unbenommen. Das Experiment ist hierbei vor dem Hintergrund der Unvollständigkeit des geistigen Status quo – von dem der menschliche Verstand ja geprägt ist – wesentlicher Bestandteil einer jeden Anerkennung seiner Produkte – schließlich können sie den aktuellen Rahmen geistiger Grundsätze sprengen.

Das Universum – wir erhalten von seiner Wesenheit zwar Botschaften, jedoch ist es unerreichbar und entzieht sich damit nicht selten einem Experiment bzw. einem direkten Beweis von Gedanken zu seiner Natur. Vor diesem Hintergrund wird die Interpretation seiner Botschaften der alles bestimmende Faktor. Es ist damit ein Raum nicht nur im Sinne eines Volumens sondern hier im Besonderen auch einer des Geistes.

Nun leben wir im Raum, und Gelehrte haben uns wissen lassen, dass noch weitere Dimensionen als die räumlichen möglich seien. So können wir nun unter Nutzung aller dieser Errungenschaften des Menschen versuchen, den vor dem aktuellen geistigen Paradigma ungeklärten Phänomenen auf die Spur zu kommen.

Menschen aller Couleur beteiligen sich an dieser Suche, teils freiwillig und unbezahlt, und es kann nur eine Frage der Zeit sein, bis es uns gelingt und sich daraus mglw. wieder neue Fragestellungen ergeben. Ich gehöre zu

diesen Menschen. Seit meine Entwicklung es zugelassen hat, versuche ich diesen geistigen Raum zu erkunden. Das Weltall und alles, was Menschen darüber sagen, waren immer im Fokus meiner Aufmerksamkeit, und nicht selten benutzte ich meine ganze Fantasie, um mir vorzustellen, was ich von ihnen erfuhr.

Ich habe meine Kenntnisse hierzu autodidaktisch erworben, und möchte nun dieses Buch dazu benutzen, festzuhalten, was meine Überlegungen ergeben haben.

Und nun viel Spaß beim Lesen!

*Daniel Adamczyk*

# Inhaltsverzeichnis

<b><u>Äquivalenz.....</u></b>	<b><u>5</u></b>
<i>Mond.....</i>	<i>13</i>
<b><u>Das Modell.....</u></b>	<b><u>16</u></b>
<i>Mathematik des Modells.....</i>	<i>26</i>
<b><u>Statisches Paradigma.....</u></b>	<b><u>32</u></b>
<b><u>Horizont.....</u></b>	<b><u>36</u></b>
<i>Kontraktion.....</i>	<i>44</i>
<b><u>Virtuelle Schwerkraft.....</u></b>	<b><u>52</u></b>
<b><u>Unser Paradigma.....</u></b>	<b><u>57</u></b>
<i>Urknall.....</i>	<i>60</i>
<i>Massenäquivalent.....</i>	<i>61</i>
<i>Dunkle Materie.....</i>	<i>62</i>
<b><u>Ausblick.....</u></b>	<b><u>65</u></b>
<b><u>Falsifizierbarkeit.....</u></b>	<b><u>67</u></b>
<b><u>Zusammenfassung.....</u></b>	<b><u>70</u></b>
<b><u>Anhang.....</u></b>	<b><u>72</u></b>
<b><u>Schlusswort.....</u></b>	<b><u>74</u></b>

# Äquivalenz

Ich möchte gleich zu Anfang eine zentrale These dieses Buches aufstellen. Damit erhält der Leser unmittelbar einen Eindruck von dem, was ihn auf den folgenden Seiten bis hin zum Schluss erwartet. Auf diese Weise setze ich wesentliche, im Folgenden noch zu beschreibende Merkmale meiner Betrachtungsweise der vollen Kritik aus, so dass sie nicht erst in der u.U mühevollen Erarbeitung des Textes zutage treten müssen.

Anhand eines Gedankenexperiments mit der Zeitdilatation findet sich neues Terrain:

Stellen wir uns vor, wir schauten in das Gravitationsfeld eines stark komprimierten Körpers, z.B. von der Größe eines Fußballs, so dass die Gravitation mit dem Abstand schnell nachlässt.

Wir sehen dann auf diesem Fußball Ameisen krabbeln, doch vergleichen wir ihre Geschwindigkeit mit den Ameisen, die vor unseren Füßen krabbeln, so scheinen sie zu kriechen.

Die Masse der Sandkörner, gegen die diese Ameisen stoßen, soll nun vergleichsweise zu der Masse der Sankörner vor unseren Füßen gleich sein. Es ergibt sich also wie von selbst, dass der Impuls, den die Ameisen auf dem Ball gegenüber dem, den die Ameisen vor unseren Füßen auf ihre Sandkörner ausüben, kleiner ist.

Für die Ameisen auf dem Ball hingegen stellt sich gegenüber denen vor unseren Füßen kein Unterschied dar, da sie gemäß der in ihnen tickenden Uhr ganz andere Geschwindigkeiten messen, nämlich genau die gleiche wie die der Ameisen vor unseren Füßen.

Das System ist also nicht einheitlich gegenüber der Zeit. Vor unserem Erfahrungshintergrund und selbst vor dem Hintergrund der mit großem Aufwand betriebenen Experimente hierzu, wird die Thematik Zeitdilatation, auch wenn sie physikalisch eindeutig bestätigt werden konnte, doch eher als Stiefkind, ja geradezu wie eine Glaubensfrage behandelt. Daher möchte ich mich, genau wie es auch ein kluger Mann, Albert Einstein, schon getan hat, einer dem menschlichen Empfinden unzugänglichen Materie auf bildliche Weise nähern – der freie Fall:

Ein Objekt, dass vom Himmel, sprich aus dem Unendlichen zu uns herunterfällt, erhält, das ist eindeutig, genau die Geschwindigkeit, die dem Gravitationspotential entspricht. Seine kinetische Energie ist gleich seiner potentiellen.

A. Einstein stellte nun anhand seines Fahrstuhl-Gedankenexperiments fest, dass es keinen Unterschied gibt zwischen dem Gefühl, in einem im schwerelosen Raum beschleunigten Fahrstuhl zu sitzen, oder in einer Kabine auf dem Boden eines schweren Körpers. Im freien Fall nun ist es das gleiche. Ob ich zu Boden falle oder in der Schwerelosigkeit verweile – sitze ich dabei in einer fensterlosen Kabine, so werde ich nichts über eine etwaige Bewegung erfahren. Sicher, sollte ich die Möglichkeit haben, den Abstand zweier parallel fallender Kabinen zu vergleichen, so stelle ich einen Unterschied gegenüber dem Schweben im All fest, doch das gehört nicht hierher.

Festhalten möchte ich anhand des gedanklichen Experiments, dass die Energie der Gravitation und die der Fallgeschwindigkeit aus dem Unendlichen die ja nichts anderes ist als die Fluchtgeschwindigkeit, die 2.

kosm. Geschwindigkeit also, nur richtungsverkehrt, äquivalent sind.

Nun wissen wir von zwei verschiedenen Ursachen einer Zeitdilatation. Zum einen ist dies diejenige, die durch die Bewegung ausgelöst wird, zum anderen gibt es diejenige, die von der Gravitation verursacht wird. Vor dem Hintergrund der gesamten bereits angesprochenen Äquivalenz zwischen beschleunigter Bewegung, hier im Besonderen der freie Fall aus dem Unendlichen, und der Schwerebeschleunigung wäre es eigentlich zu erwarten, dass sich in unseren physikalischen Erkenntnissen dgl. auch bei der Zeitdilatation widerspiegelt, doch dem ist nicht so.

Der klassische Ansatz zur Bestimmung der Geschwindigkeit des freien Falls aus dem Unendlichen lautet wie schon angedeutet  $M G/R = \frac{1}{2} v^2$ . Bewusst habe ich die Masse des fallenden Objekts weggelassen. Mit ihr hätten wir es zwar mit Energien zu tun, doch da sie sich letztlich wegekürzen, ist es für mich nicht sinnvoll, sie erst zu erwähnen. Es ist die alte Frage: Was fällt schneller? Die Feder oder die Eisenkugel? Antwort: Keiner. Im Vakuum fallen beide gleich schnell.

Der Zeitverlauf der Reisenden im Inneren eines sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit bewegenden Raumschiffs gegenüber dem Zeitverlauf der beobachtenden, zurückgebliebenen und wartenden Menschen auf der Erde ergibt sich als:

$$T_{\text{Raumschiff}} = T_{\text{Erde}} \cdot \sqrt{1 - \frac{(v_{\text{Raumschiff}})^2}{c^2}}$$

Der Zeitverlauf der besagten Ameisen auf dem Fußball gegenüber dem sich außerhalb des Gravitationseinflusses befindlichen Beobachters der Ameisen ergibt sich hingegen nach folgender experimentell bestätigter Beziehung:

$$T_{\text{Ameise}} = T_{\text{Off}} \left( 1 + \frac{\phi}{c^2} \right)$$

Das  $\phi$ , sprich das Gravitationspotential, ist nun nichts anderes als das, welches schon oben zur Bestimmung der Fallgeschwindigkeit diente. Es ergibt sich aus

Gleichung 1 Gravitationspotential

$$\phi = - \int_{-\infty}^{-R} g \, dR$$

wobei  $g$  die Schwerebeschleunigung  $g = M G/R^2$  ist.

Vor dem gesamten Hintergrund der Äquivalenz sollte für die Fallgeschwindigkeit dann eigentlich gelten:

---

<sup>1</sup> Um die potentielle Energie zu gewinnen, wird die Kraft aus dem Unendlichen beginnend hin zu der betrachteten Stelle integriert. Da nun die untere Grenze den Beginn des Integrationsweges darstellt, muss sie nach math. Gesetzmäßigkeiten kleiner sein als die obere. Daher wird bei Negativ-Unendlich begonnen. Da das Gravitationszentrum die Null auf dem Zahlenstrahl darstellt und die betrachtete Stelle *vor* dem Erreichen des Gravitationszentrums erreicht wird, ist auch die obere Grenze negativ.

Auf logischem Wege nun erschließt sich die potentielle Energie als negative Größe. Da nun die Integration der Schwerebeschleunigung auf diesem Wege (sie ergibt direkt  $\phi$ , und  $m \phi$  ist die potentielle Energie) kein negatives Resultat ergibt, wurde einst beschlossen, dem Integral per Definition ein negatives Vorzeichen vorzuschalten.

$$T_{\text{Raumschiff}} = T_{\text{Arztreise}}$$

$$T_{\text{Erde}} \cdot \sqrt{1 - \frac{(v_{\text{Raumschiff}})^2}{c^2}} = T_{\text{Off}} \cdot \left(1 + \frac{\phi}{c^2}\right)$$

Dies ist, wie bereits gesagt, nicht der Fall. Darum sei ein weiteres, auch recht gewagtes Ergebnis der unermüdlichen Arbeit A. Einsteins zu Rate gezogen – die relativistische Massenzunahme. Albert Einstein sagt nun, dass die Masse eines schnellen Objekts stets zunimmt. Die Massenzunahme steht in einem bestimmten Verhältnis zur Geschwindigkeit:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$m_0$  ist hierbei die Ruhmasse des Objekts,  $m$  die des bewegten,  $v$  seine Geschwindigkeit und  $c$  letztlich die Lichtgeschwindigkeit.

Bei dem von mir hier angedachten Fall, und dieser wird sich durch das ganze Buch ziehen, kommt es nur zu einer Äquivalenz der Zeitdilatationen, wenn das Gravitationspotential selbst rückwirkt auf die Masse, die das Gravitationsfeld auslöst. Ähnlich also, wie Geschwindigkeit rückwirkt auf die eigene Masse.

Ich gebe es zu, außer den bereits beschriebenen Gedanken kann ich nichts anbieten, um diese These zu stützen, doch ich möchte es zumindest verifizieren.

Im Falle des freien Falles lässt sich in dem Ausdruck für die kinetische Zeitdilatation der Term in dem die Geschwindigkeit steckt,  $v^2$ , durch sein Äquivalent aus dem Gravitationspotential,  $2\phi$ , ersetzen. Zu bedenken ist hierbei allerdings, dass das Gravitationspotential  $-M G/R$ , sprich negativ, ist. So ergibt sich auch aus dem Ansatz zur Bestimmung der Fallgeschwindigkeit eine imaginäre Größe für die Geschwindigkeit. Quadriert, wie es im besprochenen Term nötig ist, ergibt sich damit  $-v^2$ . Demzufolge soll der Ausdruck für die kinetische Zeitdilatation, wie er ja auch in der Bestimmung der wirksamen Masse eines schnell bewegten Objekts steckt, folgendermaßen lauten:

$$\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \phi}{c^2}}$$

Setzt man nun für  $v$  die Fallgeschwindigkeit  $\sqrt{2 M G/R}$  ein, so hat man Äquivalenz. Allerdings ist der rechte Ausdruck nicht gleich der geforderten Beziehung für die gravitative Zeitdilatation, die ja lautet:

$$1 + \frac{\phi}{c^2}$$

$\Phi$  ergibt sich wie gesagt aus  $g$ . Aus grafischem Vergleich fand ich heraus, dass es nur die Vergrößerung der Masse sein kann, die zu äquivalenten Zeitdilatationen führt. Mit dem Wissen um die Äquivalenz kinetischer und gravitativer Energie fand ich zur relativistischen Massenvergrößerung und probierte es schlicht aus. Mit

$$v = \int_{-\infty}^{-R} \frac{M_0 \cdot G}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} R^2} dR$$

und unter Zuhilfenahme des Ausdrucks für die Geschwindigkeit des freien Falles aus dem Unendlichen als  $v$ , löst sich der Vergleich

$$\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 1 + \frac{V}{c^2}$$

ideal auf.

Dieser Zusammenhang gilt natürlich nur für Geschwindigkeiten, die in direkter Beziehung zur Gravitation stehen. Allgemeiner formuliert lautet damit die gravitative Zeitdilatation:

Gleichung 2 Gravitationspotential  $V$

$$T_{\text{Ameise}} = T_{\text{Off}} \cdot \left[ 1 + \frac{\int_{-\infty}^{-R} \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{2 \cdot \phi}{c^2}}} \cdot g \, dR}{c^2} \right]$$

Wobei ich darum bitten möchte, die Bedeutung der Begriffe *Ameise* und *Off* aus dem Kontext zu erschließen und demgemäß in der Anwendung auf logischer Basis zu substituieren.

Nun ist dieser Effekt für uns Menschen auf dem Boden noch wesentlich unerheblicher, ja geradezu verschwindend gering, als die newtonsche Abnahme der Schwerkraft mit dem Abstand. Die Erde hat eine verschwindende Zeitdehnung gegenüber dem, was gefordert wäre, um eine Auswirkung zu spüren. Vielleicht lässt sich am System der Sonne schon etwas finden, schaut man nur genau genug hin. Doch m.E. könnten sich schon erhebliche Wirkungen der Zeitdilatation für die Rotationscharakteristik von Galaxien ergeben. Das schwarze Loch im Zentrum zeigt die volle Wirkung der Zeitdilatation, und so ist es nur eine Frage seiner Masse, wie weit sie trägt.

Galaxienbewegungen am Himmel selbst hingegen kann ich mir nicht mit diesem Zusammenhang erklären. Hierzu bedarf es eines vollständig anderen Ansatzes – zu dem die mit diesem Buch transportierten Gedanken beitragen mögen.

Ich möchte nicht versäumen, auf die eingangs erwähnte Frage zur Uneinheitlichkeit des Impulses über der Zeit einzugehen. Sie ist der Aufhänger und wenn nicht die wesentliche Größe bei Betrachtungen dieser Art.

Zu der aus dem Off beobachteten geringeren Geschwindigkeit der Ameisen passt der Zuwachs der Masse gut. Der Impuls  $m \cdot v$  sei gemäß des gefundenen Wissens zu

$$p = \frac{m_0}{\sqrt{1 + \frac{2 \cdot \phi}{c^2}}} \cdot v_0 \cdot \left(1 + \frac{v}{c^2}\right)$$

umgeformt. Die Geschwindigkeit  $v_0$  entspricht der Geschwindigkeit im Off, also im theoretischen, gravitationsfreien Raum. Sie ist gemäß der Zeitdehnung verringert und mit dem entsprechenden Ausdruck verknüpft. Für die Masse gilt Entsprechendes. Da nun die Ausdrücke

$$\sqrt{1 + \frac{2 \cdot \phi}{c^2}} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 1 + \frac{v}{c^2}$$

äquivalent sind, ergibt es sich, dass alle durch die Zeitdilatation herbeigeführten Kombinationen von  $v$  und  $m$  genau dem Impuls entsprechen, dem auch ihre Werte im gravitationsfreien, theoretischen Raum entsprechen.

$$m \cdot v = m_0 \cdot v_0$$

Über der Zeit ist der Impuls damit einheitlich, und in Bezug auf ein so großes und extremes Objekt, wie es das Universum ist, ist dies auch nur sinnvoll, denn schließlich ist es auf diese Weise möglich, Massen, Sterne und Galaxien beliebig zu kombinieren und damit in der Summe unterschiedliche Zeitdilatationen zu erreichen. Über das Universum aber bleibt unter Berücksichtigung des erarbeiteten Zusammenhanges der Impuls (auch ein möglicher Drehimpuls!) konstant.

## **Mond**

Der Massenzuwachs aus der Gravitation, wie er nach dem Äquivalenzprinzip auftreten muss, erzeugt unter „normalen“ Bedingungen derart geringe Abweichungen

gegenüber der Standardrechnung nach Newton, dass nichts nachweisbar ist. Dennoch fand ich bei meinen Recherchen einen Wert, der mich stutzen ließ, schien er doch auf diese Abweichung zu passen: Der Mond solle seinen Abstand zur Erde jährlich um 3,8 cm vergrößern! Dies sei mit Lichtlaufzeiten nachgewiesen worden.

Ich kann mir nicht vorstellen, dass man derart genau messen kann, und so vermute ich den Grund für diese Messung, die schließlich Geld kostete, beantragt und begründet werden musste, an ganz anderer Stelle. Ich kann mir durchaus vorstellen, dass die Entfernung des Mondes sehr genau bekannt ist, und ich kann mir ebenso gut vorstellen, dass seine Umlaufgeschwindigkeit relativ einfach feststellbar ist. Ich stelle mir daher vor, dass Forscher fanden, dass Umlaufgeschwindigkeit und Abstand des Mondes nicht ganz genau zusammenpassten – so kam ich darauf, Umlaufgeschwindigkeit und Abstand als Rechnung nach Newton und nach dem im vorangegangenen Prinzip zu vergleichen.

Die Umlaufgeschwindigkeit des Mondes ist nach Newton

$$v = \sqrt{m \cdot \frac{G}{r}}$$

die 1. kosm. Geschwindigkeit  $\sqrt{m \cdot \frac{G}{r}}$ . Meine Rechnung ist stark vereinfacht. Die Masse des Mondes fällt heraus.

So ist  $m$  die Masse der Erde mit  $m := 5.9763 \cdot 10^{24}$  kg und  $r$  der mittlere Abstand des Mondes mit  $r := 384400 \cdot 10^3$  m.

Nach dem Äquivalenzprinzip erhöht sich nun die Masse

$$M := \frac{m}{\sqrt{1 - 2 \cdot \frac{m \cdot G}{r \cdot c^2}}}$$

der Erde mit dem Gravitationspotential:

(zu bedenken ist hierbei, dass wir die Masse der Erde aus dem System Erde/ Sonne ermittelt haben, und nicht aus

dem System Erde/ Mond). Daraus findet sich dann die

Umlaufgeschwindigkeit mit  $v_z := \sqrt{\frac{M \cdot G}{r}}$ .

Um nun einer Abstandsdifferenz näher zu kommen, sucht man die Differenz der beiden Geschwindigkeiten:

$\Delta v := v_z - v$ . Die Umlaufzeit des Mondes ist mit  $t := 2360550$  s gegeben. Die Wegdifferenz berechnet sich also aus der Differenzgeschwindigkeit und der Umlaufzeit:  $\Delta s := \Delta v \cdot t$ .

Um nun von der Umlaufzeit auf den Wegunterschied im Jahr zukommen, teilt man das Jahr durch die Umlaufzeit.

Was dies dann für den Radius bzw. den Abstand des

$$\Delta r := \frac{365.2425 \cdot 24 \cdot 3600}{t} \cdot \frac{\Delta s}{2 \cdot \pi}$$

Mondes bedeutet, zeigt „Abstandsänderung“ nach verglichenen Umlaufgeschwindigkeiten ergibt sich zu  $\Delta r = 0.0295$  m.

Bedenkt man die Einfachheit der Rechnung, so geht die Annäherung des Ergebnisses an die *gemessene* Abstandsvergrößerung über die Genauigkeit der bloßen Größenordnung hinaus. Unter Hinzuziehen des Gravitationspotentials des Mondes müsste der Wert noch besser als 3 cm werden.

Mit der Geringfügigkeit der Abweichung gegenüber einer Standardberechnung nach Newton, fällt der Blick auf ein weiteres Feld der Anwendung von der Vermutung eines Massenzuwachses infolge von Gravitation:

Die Perihelverschiebung des Merkur konnte EINSTEIN zwar erheblich besser beschreiben, als dies nach NEWTON der Fall war, aber eben doch nicht ganz. Die ausnehmend geringe, noch verbleibende Diskrepanz könnte gut in die gezeigte Kategorie fallen.

## Das Modell

Natürlich gehören Gedanken zu den Vorgängen *im* Universum zu einer Erschließung einer Gesamtübersicht, doch ohne eine klare Vorstellung von der äußeren Gestalt dieser Gesamtheit wird man keinen Halt finden, um die Gesetze im Inneren auf ihr Zusammenspiel hin überprüfbar zu machen.

Der Raum ist gekrümmt hat Einstein herausgefunden, und immer wieder tauchen in den gefundenen Beziehungen Kreisfunktionen auf. Ich möchte diese hier nicht herleiten. Die Entdeckungen sind so alt, dass es jedem Menschen möglich ist, Einsicht zu gewinnen, nimmt er nur ein gutes Standardwerk der Physik zur Hand.

Das Modell von der Gestalt des Kosmos, um das es hier vorwiegend gehen wird, ist meine Erfindung, was ich auf keinen Fall versuchen möchte, anders darzustellen. Ich habe mir Mühe gegeben, mich sklavisch an dem erarbeiteten Wissen vergangener Generationen von Forschern zu orientieren, soweit es mein geistiger Horizont zuließ. Doch ich komme nicht umhin, festzustellen, dass das im Folgenden noch zu beschreibende ganzheitliche Modell vom Kosmos eine *Erfindung* ist und bleibt.

Gestalten höherer Dimensionen als räumlichen sind dem menschlichen Geist grundsätzlich als körperliche Vorstellung vor dem inneren Auge unzugänglich. Wir sind Kinder unseres nahen Lebensraumes, auf Basis dessen es schon einer transzendentalen Erkenntnis gleichkommt, von der Abnahme der Schwerebeschleunigung mit dem Abstand zum

Gravitationszentrum Kenntnis zu erlangen, ohne dies anhand sinnlicher Erfahrung nachvollziehen zu können. Im Bezug auf die Gewinnung einer Vorstellung von der Gestalt des Kosmos ist man somit ganz und gar auf bereits vorhandene rein geistige Erkenntnis gestützt, also ohne jeden Bezug zu unserer sinnlichen Erfahrung. Viele Forscher haben sich mit der Eigentümlichkeit von Lichtgeschwindigkeit und Gravitation beschäftigt. Letztlich war es Albert Einstein, dessen Schaffen sich in einer Welt, wie sie kritischer nicht sein kann, durchgesetzt hat. Viele folgten ihm und fanden aus den von ihm geschaffenen Zusammenhängen vertiefendes Wissen

Um dieses Buch nicht komplizierter zu machen, als es zur Schaffung eines klaren Verständnisses nötig ist, werde ich die ehrenwerten Erben Einsteins leider nicht zitieren können, auch wenn ich diese verschlungenen Wege gehen musste, um die Erfindung des Modells vom Kosmos tragfähig zu gestalten.

Die Vorstellung, der Raum – das, was wir Universum nennen – als einer Kugel ist sehr alt, und wenn man sich an den unterschiedlichsten Orten auf unserem Erdball aufhält und des nachts in den Himmel schaut, so stellt man auch fest, dass er dem astronomisch nicht vorgebildeten Menschen überall gleich erscheint. Dass die Seefahrer nun dennoch Merkmale am Himmel feststellten, ist, da sich ja keine Symmetrie zeigt, nichts weiter als der Beweis, dass wir nicht ein außerordentliches Zentrum im All darstellen, sondern lediglich einen beliebigen Ort bevölkern. Und so ist es auch nicht verwunderlich, dass angenommen wird, im Grunde sehe es von jedem beliebigen Ort aus im Kosmos

in den wesentlichen Grundzügen gleich aus. Die Sternbilder, allesamt nichts weiter als Projektionen räumlich weit auseinanderliegender Sterne auf die zweidimensionale Kugeloberfläche unseres optischen Sinneseindrucks, welche wir von innen betrachten, sind selbstverständlich überall verschieden, doch das zeigt nur, welch ein wunderbares Objekt der Natur unser auf geistige Weise von interessierten, ja neugierigen Menschen erweiterter Lebensraum ist.

Wiss. Größen wie Isaac Newton fanden auf der Basis dieses Modells Naturgesetze, welche noch heute gelehrt werden, und die für uns Erdenbewohner auch immer noch vollständig ausreichend sind. Erst der unstillbare Durst nach befriedigender Beantwortung von Fragen, deren Auffinden schon ein Problem darstellt, brachte die Erkenntnis vom gekrümmten Raum hervor. Allein die Wortschöpfung zeigt schon das Unvorstellbare in dieser Erkenntnis. Sie ist so auch nur transzendental gefunden worden, nämlich auf rein math. Basis, mit der Einstein es geschafft hat, empirisch gefundene Fakten mit bestehenden Gesetzmäßigkeiten in Einklang zu bringen. Auf dieser Basis sind die Gesetze der Relativitätstheorie nachvollziehbar. Nicht der Versuch, sondern rein geistige Beschäftigung auf der Grundlage bereits vorhandener wiss. Erkenntnis ist das Wesen des Umstandes vom gekrümmten Raum. Dies soll sein Werk nicht schmälern. Wer einen Blick darauf geworfen hat, wird feststellen, welch hinter sinnige Fragen sich E. gestellt hat, und welche Steigerung des Genius er auf deren konsequente Beantwortung verwandt hat.

Der Hergang meiner Vorstellung vom Kosmos ist vor dieser Leistung viel weniger spektakulär. Ich kann nicht auf eine deterministische Vita des Modells verweisen.

Sie ist vielmehr ein Ergebnis der fundierten Try-and-Error-Methode. Im Verlauf meines Lebens habe ich häufig differenzierte Betrachtungsweisen kreativ entworfen und diese auf ihre Kohärenz zum bestehenden Wissen überprüft. Mit steigendem Alter wurde das Wissen immer größer und es damit problematischer, überhaupt noch Vorstellungen zu entwickeln, und so konnte es nur ein Glücksfall sein, ein Modell zu erdenken, welches die mich vordringlichst beschäftigenden Fragen beantworten kann.

Ich möchte jetzt davon sprechen, womit ich nachfolgend in diesem Buch exemplarisch die mich hauptsächlich beschäftigenden Fragen bzw. Phänomene erklären werde, in der Hoffnung, Fachleute fühlen sich dadurch motiviert, dieses Modell auf mir unzugängliche kosmische Fragestellungen hin anzuwenden:

Auf den ersten Blick ist das Modell sehr einfach, primitiv geradezu, doch im Verlauf der noch folgenden Kapitel werden sich daraus ungeahnte Möglichkeiten ergeben. Das Modell ist eine Kugel. Unser Raum befindet sich in ihr als konzentrische Kugeloberfläche.

Dies ist eine Reduktion der wahren Verhältnisse. Doch transformiert man die Verhältnisse unseres dreidimensionalen Raumes in die Kugeloberfläche und stelle sich dies dann vor dem geistigen Auge vor, so stellt man fest, dass es keinen Punkt auf bzw. in ihr gibt, der bevorzugt oder benachteiligt wäre. Die wichtige Forderung, nämlich dass der Raum überall gleich aussieht, ist erfüllt, denkt man nur daran, dass die Blickrichtung nur *innerhalb* des Raums liegen darf, sprich hier am Modell in der Ebene der Kugeloberfläche, welche ja gekrümmt ist.

Anders verhält es sich da schon mit der Vorstellung von einst mit dem Raum als Vollkugel. Ergänzend sei erwähnt, dass es sich dabei um eine kugelförmige Gaswolke gehandelt haben soll. Doch welches Volumen soll die Gaswolke ausfüllen? Wie ist es begrenzt? In der Modellvorstellung vom Raum als Kugeloberfläche ist sehr wohl die Begrenzung für die Ausdehnung der Gaswolke gegeben. Setze ich auf der anderen Seite in der Vollkugel eine gewisse Sichtweite voraus – was sehe ich am Rand der Kugel? Damit ist die Forderung nach gleichem Aussehen des Alls an allen beliebigen Orten bzgl. des Vollkugelmodells *nicht* erfüllt.

Trotz all dieser Mängel taugt es genau wie die vielen anderen Naturgesetze, die auf dieser Vorstellung beruhen, sehr gut zur math. Definition sonst nur sehr aufwändig zu erfassender Verhältnisse – genau wie in dem eingangs im Kap. Äquivalenz entworfenen Gravitationspotential unter Berücksichtigung der Zeitdilatation  $V$  das newton'sche Gravitationspotential wesentlicher Bestandteil ist.

So wie unser Raum keine zweidimensionale Fläche ist, so ist das Universum i. Ggs. zu meiner Modellvorstellung ein vierdimensionales, kugelförmiges Objekt. Die vierte Dimension steht senkrecht auf den drei räumlichen Dimensionen, so dass sie in unserer Welt nicht vorstellbar ist. Ich möchte ihr daher die Eigenschaft *virtuell*, also der Möglichkeit nach, zuweisen. Unser Raum, das was wir das All nennen oder auch jeder einzelne Himmelskörper hat demnach also eine konstante virtuelle Entfernung zum Zentrum der vierdimensionalen Kugel, die ich den *Kosmos* nennen möchte. Das, was wir bisher All nannten sei des gemeinsamen und, wie wir später noch sehen werden, vieles speziell

charakterisierenden Abstandes zum virtuellen Zentrum *Paradigma* genannt.

Math. bleibt unser Paradigma wie gesagt die Kugel, von der schon immer ausgegangen wurde. In der Modellvorstellung hingegen wickelt sich der Radius des Paradigmas genau einmal *um* eine Kugelschale im Kosmos. Auf diese Weise ist er vollständig in sich zurückgekrümmt, so dass eine Versuchsperson nach vorne einen Lichtstrahl aussenden könnte, und wenn sie nur lange genug wartete, so würde dieser Lichtstrahl sie von hinten beleuchten. Am Beispiel unserer irdischen Verhältnisse sei ein Flugzeug genannt, welches nach dem Start in Hamburg nur lange genug geradeaus fliegen muss, um wieder in Hamburg anzukommen.

Eine weitere Eigenschaft des Paradigmas sei, dass alle Himmelskörper im Paradigma eine virtuelle Rotationsgeschwindigkeit um das virtuelle Zentrum des Kosmos haben. Diese Geschwindigkeit erzeugt eine Zentrifugalkraft, die vom virtuellen Zentrum weggerichtet ist. Die Richtung der Geschwindigkeit spielt dabei keine Rolle, so lange sie nur in der Ebene der Kugeloberfläche bleibt, die das Paradigma repräsentiert. In unserem wirklichen Raum bedeutet das, alle Himmelskörper können sich in allen drei Richtungen des Raums frei bewegen. Ihre Geschwindigkeit gegenüber dem kosm. Zentrum bleibt virtuell und ist überall konstant.

Nun üben Himmelskörper aufeinander die Gravitationskraft aus, so dass sie letztlich alle aufeinander einstürzen wollen. Dass sie dies nicht tun wird z.Zt. der Expansionskraft des Paradigmas zugeschrieben. Im Modell möchte ich diese Expansionskraft nun der Zentrifugalkraft um das virtuelle

Zentrum des Kosmos zuordnen. Auf die allgemeine Expansion des Raums möchte ich später eingehen.

Die Gravitationskraft der Himmelskörper aufeinander schnürt also am Modell gesprochen die Kugeloberfläche, die unserem Raum entspricht, ein. Die Zentrifugalkraft der um das  $v$ . Zentrum rotierenden Himmelskörper dehnt die Kugeloberfläche aus.

Da nun *eine Ausdehnung* der Kugeloberfläche mit dem gleichen Drehimpuls erfolgen muss wie ursprünglich, nimmt die Rotationsgeschwindigkeit ab. Damit wiederum nimmt auch die Zentrifugalkraft ab. Außerdem nimmt wegen des größeren Abstandes der Himmelskörper zueinander die Gravitationskraft in der Kugeloberfläche ab. Bei genauer Betrachtung jedoch gestaltet sich der Zusammenhang so, dass jede Ausdehnung, welcher Ursache auch immer, zu einer anschließenden Schrumpfung führt, bis der Urzustand wieder erreicht ist. Ich werde dies später genau aufzeigen.

Dies sage ich zur Begründung dessen, dass ich in den Berechnungen von einem Gleichgewichtszustand ausgehen werde, d.h. Gravitationskraft und Zentrifugalkraft werden so bestimmt, dass sie sich ausgleichen, und keine Expansion stattfindet. Dieses so gewählte Verhalten des Kosmos ist aus unserem Paradigma nur allzu bekannt. Man denke an unseren Mond, wie er um die Erde kreist, die Planeten um die Sonne, und die Sonne auch auf fester Bahn um das galakt. Zentrum – alles bleibt im Trichter der Raumkrümmung. Nichtsdestotrotz muss und wird die Expansion des Raums ausführlich behandelt werden. Jede andere Ansicht würde den Beobachtungen widersprechen – ist doch das statische Universum längst aus der Mode gekommen.

Vielleicht verhält es sich mit diesem Modell ähnlich wie mit den Weltanschauungen vergangener Tage. Wir können nur offenen Mundes staunen ob der Begründung des heliozentrischen Weltbildes durch Nikolaus Kopernikus. Auch wenn er nicht der Schöpfer dieser schon damals über 2000 Jahre alten Vorstellung war, so kann man sich nur kopfschüttelnd fragen, wie man als Erdling auf die Idee kommen kann, die Erde drehe sich um die Sonne. Jedem Menschen klaren Verstandes zeigt sich doch anhand seiner sinnlichen Wahrnehmung, dass sich die Sonne um die Erde dreht. Ebenso, wie dies alle Sterne tun.

Es ist ein sehr interessanter Umstand, dass dieses Phänomen für jeden Himmelskörper gilt, der sich sich drehend um einen anderen Himmelskörper dreht. Alle Beobachtungen aller macht glauben, dass gerade sie das Zentrum seien, und doch ist es ganz anders und viel komplizierter.

Zum Modell sei daher gesagt: Wir sehen zwar keine Bewegung der Sterne um ein ihnen allen gemeinsames Zentrum, zu dem sie auch noch alle den gleichen Abstand haben sollen – wie denn auch, das geht mit unseren drei räumlichen Dimensionen nicht. Wir wissen zwar, dass der Raum gekrümmt ist, und es gibt dazu viele anschauliche Modelle, doch von einer Gestalt, die diese Umstände erlaubt, habe ich noch nicht gehört.

Schließlich bildet der gekrümmte Raum nach meinem Modell einen Hohlraum. Was soll das sein? Der Hyperraum? Und was soll in ihm sein? Nun, diese Frage habe ich mir natürlich gestellt, und es ergab sich im Verlauf meiner rechnerischen Arbeit mit dem Modell einfach, dass es ebenfalls kugeloberflächlich dargestellte

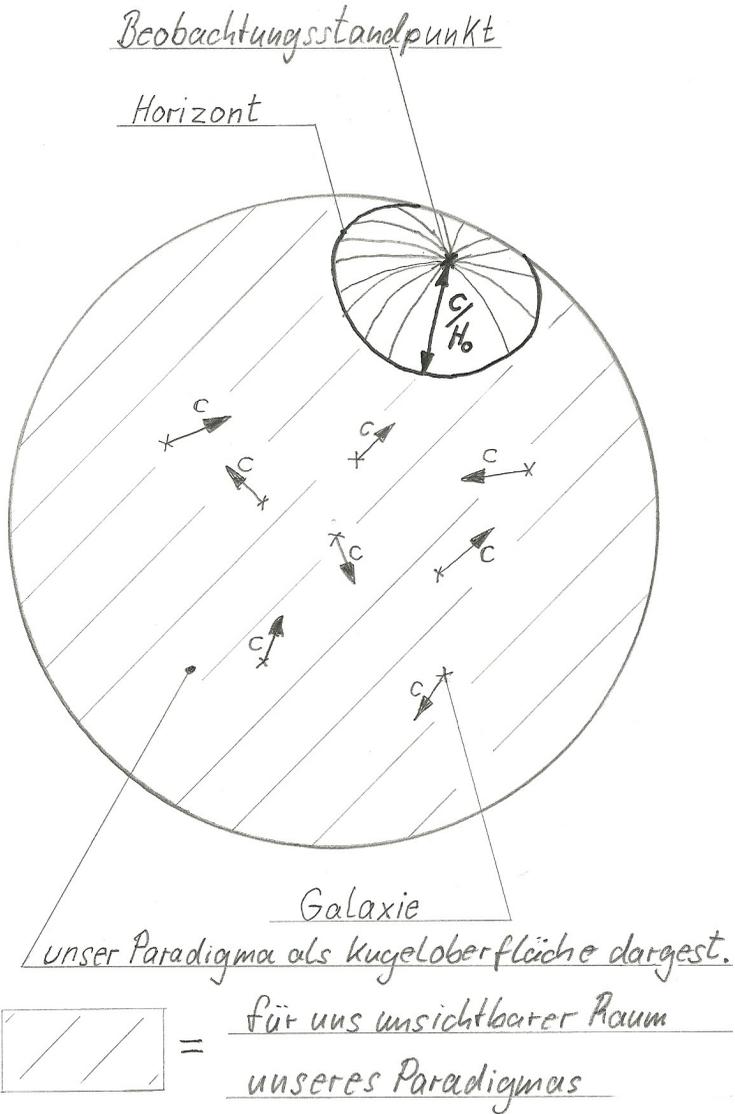
Räume sind, die diesen Hohlraum ausfüllen – es können unendlich viele sein, es ist nur eine Frage des Abstandes, den sie zueinander haben müssen, um sicher zu sein, dass sie nicht miteinander wechselwirken.

Ich möchte dazu einen Vergleich mit unserem Paradigma anstrengen: Ist es nicht so, dass unser Paradigma nahezu unendlich viele Himmelskörper, Sterne und Planeten, ja Welten, beherbergt, und ist uns das nicht völlig selbstverständlich? Warum soll es da nicht sein, dass die vierdimensionale Kugel dreidimensionale vollständig in sich zurückgekrümmte Räume beherbergt? Ob diese in der Realität sich wirklich konzentrisch anordnen, sei dahingestellt. Das ist lediglich *unser* Bild der vierdimensionalen Welt. Wer weiß wie unsere dreidimensionale Welt aus Sicht eines Wesens dargestellt würde, welches in einem zweidimensionalen Kontinuum fest verhaftet wäre?

Was ich herausgefunden habe, und was Sie, werter Leser, noch erfahren werden, ist, dass die konzentrisch angeordneten, gekrümmten Räume sich nach einem gemeinsamen Algorithmus berechnen lassen, und doch alle unterschiedlich sind. Einer davon ist unser – mit allen Eigenschaften, die wir von ihm kennen.

In der nun folgenden bildhaften Darstellung der wesentlichen Grundzüge des Modells vom Kosmos und unseres Paradigmas als Kugeloberfläche darin greife ich bereits in einigen Details mit erst noch zu erarbeitenden Ergebnissen vor, doch halte ich dies für didaktisch sinnvoll, da der einschlägig interessierte Leser die bereits eingearbeiteten Merkmale wiedererkennen wird und so eine geistige Verdichtung des oben vorgestellten Konzepts selbständig erfolgen kann:

Abbildung 1 Modell



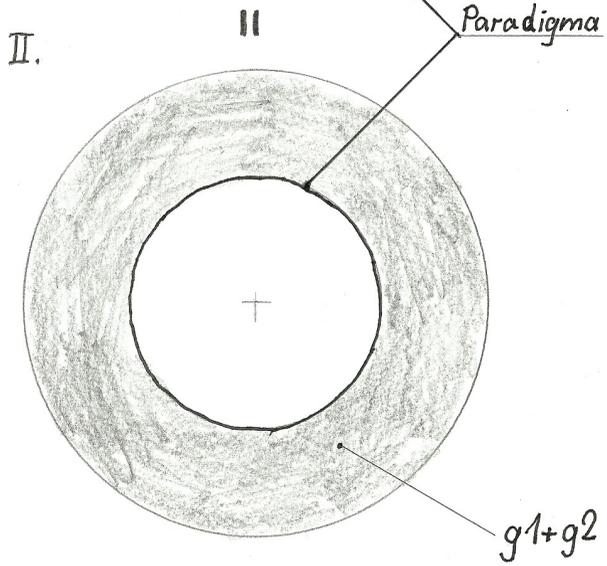
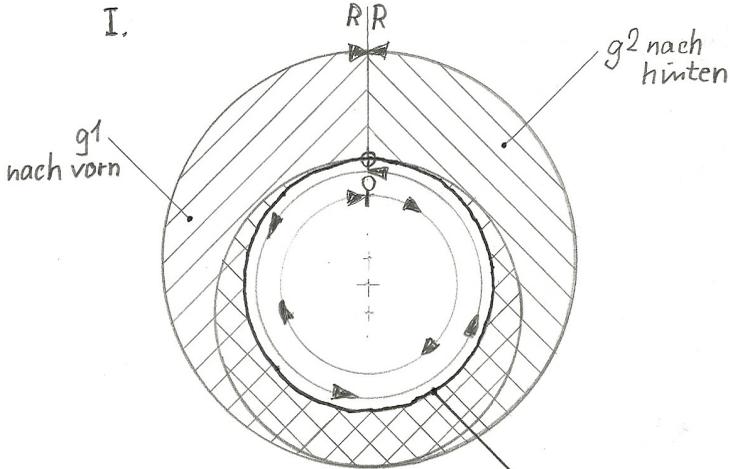
## Mathematik des Modells

Ausgehend von dem bereits in der Beschreibung des Modells begründeten Ansatz, dass Gravitations- und Zentrifugalkraft einander aufheben, beginne ich mit der Definition der Schwerebeschleunigung, da sie die Grundlage des Gravitationspotentials ist. Wie angekündigt verwende ich das Vollkugelmodell des Paradigmas, um diese beherrschbar zu machen. Die Schwerebeschleunigung sei nun als ihr Verlauf im Inneren vom Mittelpunkt – dieser sei der Aufenthalt des Beobachters – bis hin zu ihrem Rand ermittelt.

Von der Schwerebeschleunigung kennen wir die Definition  $g = M G/R^2$ . Die Masse  $M$  ergibt sich aus  $V \rho$ , also Volumen mal Dichte. Das Volumen einer Vollkugel wiederum ist  $(4/3) \pi R^3$ , so dass sich für die Schwerebeschleunigung im Inneren einer Vollkugel  $g$  zu  $(4/3) \pi \rho G R$  ergibt. Da außer dem Radius nur Konstanten in dem Ausdruck sind, handelt es sich um eine lineare Funktion in Abhängigkeit von ihm. Nachvollziehbar wird dieses Ergebnis, vergleicht man es mit der Erdbeschleunigung *im Inneren* der Erde.

Imaginär wird dem Beobachter damit unterstellt, er müsse eine Kraft aufwenden, um sich von diesem Mittelpunkt Richtung Rand des Paradigmas zu bewegen. Anhand des Modell sieht man jedoch, dass dieser Mittelpunkt, wie bereits erklärt, überall ist. Dennoch ziehen die Sterne einander an. Sie tun dies in ihrer Gesamtheit mit einer definierten Kraft. Zwar entwickelt sich  $g$  mit  $R$  – da der Radius jedoch in alle drei Himmelsrichtungen ausstrahlt, und dies jeweils einmal herum, ergibt sich  $g$  mit dem Endradius gerechnet. Folgende Darstellung soll dies verdeutlichen:

Abbildung 2 Gravitation



I=II

Das Gravitationspotential ergibt sich nun gemäß der Entwicklungsvorschrift auf S.8, wobei sich allerdings die Negativität ohne die künstliche Definition ergibt, wie in der Fußnote Fehler: Referenz nicht gefunden auf S.8 beschrieben.

Des Weiteren ist zu beachten, dass die untere Grenze des Integrals nicht mehr negativ-unendlich sein kann, schließlich ist der Raum, wie aus der Darstellung auf S.27 ersichtlich, nicht mehr unendlich groß sondern  $R$  – die Grenze lautet demzufolge  $-R$ . Ebenso kann die obere Grenze nicht mehr einen Abstand vom Gravitationszentrum aufzeigen. Man bedenke, der Beobachter ist im Mittelpunkt der Vollkugel und schwerelos, also lautet sie null:

Gleichung 3 Gravitationspotential  $\phi$

$$\phi = \int_{-R}^0 \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \rho \cdot G \cdot R \, dR$$

$$\phi = \frac{-2}{3} \cdot \pi \cdot \rho \cdot G \cdot R^3$$

Die Zentrifugalbeschleunigung soll nun das Paradigma am Schrumpfen hindern. Nun kann man dieses System nicht mit den Umlaufbahnen der Himmelskörper in unserem Paradigma vergleichen. Während bei diesen Gravitations- und Zentrifugalkraft zwei Vektoren sind, deren Richtung einfach gegensätzlich ist, so sind dies – streng am Modell des Kosmos orientiert – senkrecht

aufeinanderstehende Vektoren. Allerdings handelt es sich auch um einen Kreis.

Nimmt man einmal an, die Zentrifugalkraft würde eine auch noch so geringe Ausdehnung des Paradigmas herbeiführen, so lässt sich daraus eine Arbeit feststellen, welche mit der Zentrifugalbeschleunigung  $F_z$  mal der Vergrößerung des Radius des Kosmos  $sz$  definiert wäre. Nun führt eine Vergrößerung des Radius des Kosmos natürlich zu einer Vergrößerung seines Umfanges, welcher  $R$  – der Radius des Paradigmas – ist. Die Arbeit, welche in  $R$  mittels  $F_g$  und  $sg$  erfolgt, muss den gleichen Betrag haben wie die Arbeit aus  $F_z$  und  $sz$ . Bewusst lasse ich dabei wieder die Masse aus, da sie gleich ist und sich wegekürzt.

Kurz und gut, es ist nachvollziehbar, dass die Vergrößerung am Radius des Paradigmas  $2 \pi$  mal so groß ist wie die Vergrößerung am Radius des Kosmos. Damit ergibt es sich von selbst, dass die Kraft  $F_z = 2 \pi F_g$  ist, schließlich muss das Produkt aus  $F_z sz = F_g sg$  sein. Damit ergibt sich die Zentrifugalbeschleunigung  $\alpha$  zu

$$\alpha = 2 \cdot \pi \cdot g$$

$$\alpha = \frac{8}{3} \cdot \pi^2 \cdot \rho \cdot G \cdot R$$

Nun ist  $\alpha = \omega^2 r$ , wobei  $r$  der Radius des Kosmos ist. Dieser ist aber genau  $R/2 \pi$ . Damit ergibt sich  $\omega$  zu

$$\frac{8}{3} \cdot \pi^2 \cdot \rho \cdot G \cdot R = \omega^2 \cdot \frac{R}{2 \cdot \pi}$$

$$\omega = \sqrt[4]{\frac{16}{3} \cdot \pi^3 \cdot \rho \cdot G}$$

Die Umfangsgeschwindigkeit, also diejenige, mit der sich alle Himmelskörper unseres Paradigmas virtuell um das virtuelle Zentrum des Kosmos bewegen, ist dann  $\omega \cdot r$ . Mit  $r = R/2$  ist diese dann:

Gleichung 4 virtuelle Rotation

$$v = \omega \cdot r$$

$$\omega \cdot r = \sqrt{\frac{16}{3} \cdot \pi^3 \cdot \rho \cdot G \cdot \frac{R}{2 \cdot \pi}}$$

$$v = \sqrt{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \rho \cdot G \cdot R}$$

Dies ergibt sich auch auf dem Weg des Vergleichs der potentiellen und der kinetischen Energie  $(1/2) v^2 = \phi$ , welches natürlich das Gravitationspotential von S.28 ist.

V, das vollständige Gravitationspotential von S.11 lautet dann demgemäß:

Gleichung 5 Gravitationspotential V

$$V = \int_{-R}^0 \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{-\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \rho_0 \cdot G \cdot R^2}{c^2}}} \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \rho_0 \cdot G \cdot R \, dR$$

Die Frage nach  $\rho_0$  beantwortet sich aus dem Kap. Äquivalenz. Dennoch muss einmal ausdrücklich die

Beziehung zwischen  $\rho$  und  $\rho_0$  mitgeteilt werden: Wie in Kap. Äquivalenz beschrieben, bildet sich über  $\sqrt{1 - (v^2/c^2)} = 1 + V/c^2$  die 2. kosm. Geschwindigkeit. Auf Grundlage dieses math. Zusammenhangs ergibt es sich

aber auch, dass diese Fluchtgeschwindigkeit  $\sqrt{2 \cdot \frac{M_0 \cdot G}{R}}$  ein Ergebnis der der Masse  $M$  zugrunde liegenden

„Nullmasse“  $M_0$  ist. Es muss klargestellt werden, dass diese Geschwindigkeit, misst man sie innerhalb des Gravitationsfeldes, nicht ausreichen wird, ins Off zu gelangen. Aus dem Off mit einem Blick *in* das Gravitationsfeld gemessen hingegen entspricht sie genau der Fluchtgeschwindigkeit. Wir hier im Gravitationsfeld brauchen selbstredend zur Grundlage einer Geschwindigkeit, die uns ins Off katapultiert, die erhöhte Masse  $M$  mit  $\rho$  zur Grundlage. Dies ist aber auch kein Widerspruch: Im Gravitationsfeld haben wir natürlich einen Abstand zum Gravitationszentrum, so dass die der Gravitation zugrunde liegende Masse, welche man im Gravitationszentrum konzentriert annehmen kann, analog zum Abstand zu ihm erhöht ist. Massen, welche sich am Ort des Betrachters *im* Gravitationsfeld befinden, erscheinen selbstverständlich in ihrer Eigenschaft als  $m_0$ . Der *im* Gravitationsfeld gemessene Impuls ist mit der Feststellung, dass auch im Gravitationsfeld die Lichtgeschwindigkeit ihren Betrag nicht ändert, und damit die gemessene Geschwindigkeit ebenfalls  $v_0$  entspricht, *gleich* gegenüber dem Impuls im Off. Die bemerkenswerte Feststellung aus dem Kap. Äquivalenz  $m \cdot v = m_0 \cdot v_0$  dient also lediglich zur Transformation einer

Beobachtung aus einem Gravitationspotential in ein anderes ( $\Delta\phi$ ).

Über den relativistischen Massenzuwachs lässt sich unschwer auch ein Zuwachs der Dichte erkennen, da sich dabei das Volumen nicht ändert. Mit der Erläuterung zur 2. kosm. Geschwindigkeit äquivalenter Zeitdilatation zusammen mit V auf S.30 lässt sich für  $\rho$  nun folgender Ausdruck definieren:

$$\rho = \frac{\rho_0}{\sqrt{1 + \frac{-\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \rho_0 \cdot G \cdot R^2}{c^2}}}$$

Dieser Ausdruck lässt sich nach  $\rho_0$  auflösen, womit die Beziehung hergestellt wird, um mglw. dem Rotationsverhalten von Galaxien auf die Spur zu kommen, da die beobachtete Rotationsbewegung schließlich nur Aufschluss über die im Gravitationsfeld vergrößerte Masse M gibt.

Die Gleichung findet sich im Anhang auf S. 72

## Statisches Paradigma

Nun hätte ich dieses Buch sicher nicht geschrieben, wollte ich den unendlichen Mühen weltweiter Forschung zur Verifizierung der kosm. Expansion eine Sinnestäuschung unterstellen, indem ich in diesem Kapitel zeige, dass unser Paradigma unter dem Konzept dieses Modells weder schrumpfen noch sich ausdehnen

kann. An späterer Stelle soll dieser (scheinbare) Widerspruch aufgelöst werden.

Da das Modell jetzt mathematisch definiert ist, kann eine Aussage zu dieser Thematik generiert werden. Die entscheidende Vorbedingung jedoch ist die Konstanz des Gesamtdrehimpulses eines Systems, hier das ganze Paradigma. Jeder einzelne seiner Himmelskörper – vor dem Hintergrund seiner riesenhaften Größe seien dies in Gedanken einmal die Galaxien – möge als Massenpunkt gedacht sein, welcher mit der virtuellen Umfangsgeschwindigkeit um das virtuelle Zentrum des Kosmos kreist. Noch einmal möchte ich betonen, dass das Paradigma keine Pole besitzt, also auch keine Achse, um die es rotiert. Als Gesamtheit betrachtet ist es eine Rotation um einen Punkt, zu dem alle Massenpunkte den gleichen Abstand haben.

Auf der einen Seite gibt es also die Konstanz des Drehimpulses, zu dem eine Zentrifugalbeschleunigung des Massenpunktes gehört. Auf der anderen Seite gibt es die Zentrifugalbeschleunigung  $\alpha$ , wie sie zum Modell gehört. Anhand eines Vergleich dieser beiden Zentrifugalbeschleunigungen kann eine Aussage über das Verhalten des Paradigmas gemacht werden.

Der Drehimpuls eines Massenpunktes ist bekannt als sein Trägheitsmoment  $m r^2$  mal seiner Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  – oder auch für unsere Belange günstiger formuliert als  $m r v$  (vgl. S.30), wobei  $v$  als Ausgangspunkt als die für das Modell definierte Umfangsgeschwindigkeit (vgl. auch S.30) genommen wird, und  $r$  der Abstand vom Rotationszentrum ist, des virtuellen Zentrums des Kosmos also. Vereinfacht betrachte ich die in der Realität sehr unterschiedlichen Massen der Galaxien als konstant, womit sie wie schon so oft herausfallen können.

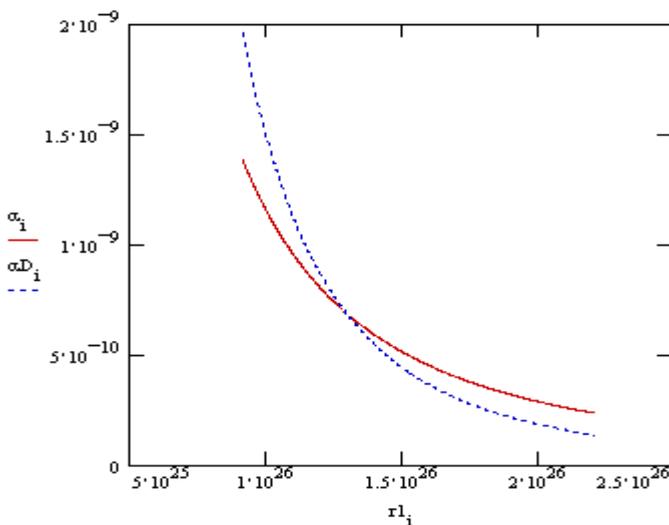
Im System des konstanten Drehimpulses ergibt sich unter einer Expansion des Paradigmas ein vergrößerter Abstand der Massenpunkte zum Zentrum des Kosmos, den ich in diesem Zusammenhang  $r_1$  nennen möchte, welcher über die Konstanz des Drehimpulses zu der Beziehung  $r v = r_1 v_2$  führt. Damit wird klar, dass die Rotationsgeschwindigkeit  $v_2$ , also diejenige Umfangsgeschwindigkeit, welche zum Abstand  $r_1$  gehört,  $(r/r_1) v$  ist. Damit ist die Zentrifugalbeschleunigung  $\alpha_D$ , die ich mit Hilfe der Beziehung  $\omega^2 r = v^2/r$  aufstellen möchte,  $(r^2/r_1^3) v^2$ .

Nun können wir zur Bestimmung der Zentrifugalbeschleunigung  $\alpha$  aus dem Konzept des Modells unter Berücksichtigung der Expansion schreiten: Während der Expansion des Paradigmas verringert sich seine Dichte. Um diesen Zusammenhang nun zu definieren, sei wieder das Vollkugelmodell herangezogen. Das Volumen des expandierenden Raums  $V_1$  ändert sich – im Gegensatz zu der in ihm enthaltenen Masse, so dass über  $M = V \rho$  die Beziehung  $V \rho = V_1 \rho_1$  gelten muss. Die Dichte des gedehnten Raums heißt demnach  $\rho_1 = (V/V_1) \rho$ . Mit Hilfe des Ausdruck für das Kugelvolumen und des festen Verhältnisses zwischen dem Radius des Paradigmas  $R$  zum virtuellen Abstand zum Zentrum  $r$  kann man  $\rho_1$  zu  $\rho r^3/r_1^3$  bestimmen. Mit diesem Ausdruck wird die Zentrifugalbeschleunigung des Kosmos zu

$$\alpha = \frac{8}{3} \cdot \pi^2 \cdot \rho \cdot G \cdot R$$

$$\alpha = \frac{16}{3} \cdot \pi^3 \cdot \rho \cdot G \cdot \frac{r^3}{r_1^2}$$

Der Vergleich zwischen der Zentrifugalbeschleunigung des Kosmos  $\alpha$  und derselben gewonnen aus dem konstanten Drehimpuls  $\alpha D$  stellt sich dann grafisch wie folgt dar:



Stören Sie sich bitte nicht an den Indizes in der Beschriftung von Abszisse und Ordinate. Dies sind Notwendigkeiten, die sich aus meiner Software ergeben, will man fortlaufende Größen betrachten.

Man kann in der Grafik erkennen, dass eine Vergrößerung von  $r_1$ , also die Expansion des Kosmos, eine Verringerung beider Zentrifugalbeschleunigungen zur Folge hat. Jedoch fällt hierbei auf, dass  $\alpha$ , also die Z., die die Gravitation im Paradigma repräsentiert, weniger stark abfällt, als dies  $\alpha D$ , also die Z., welche sich aus der geforderten Konstanz des Gesamtdrehimpulses des Paradigmas ergibt, tut. Damit wird klar, dass die Gravitationskraft zwischen den Massen des Paradigmas

die Oberhand gewinnt und es daher schrumpfen wird bis es wieder zur Ausgangslage, repräsentiert durch den Schnittpunkt der beiden Graphen, zurückgekehrt ist.

Auf der anderen Seite kann man eine mgl. Schrumpfung betrachten. In dieser gewinnt die  $Z. \alpha D$ , die mit einem konstanten Drehimpuls einhergeht, die Oberhand gegenüber der einschnürenden Gravitationskraft des Paradigmas, und es expandiert bis zur Ausgangslage, also dem Gleichgewichtszustand, wie er in diesem Kapitel und auch im vorigen der math. Ansatz war.

Nun kann man auch eine Annahme treffen, nach der wir uns noch *vor* dem Gleichgewichtszustand befinden. Aus dieser Position heraus ergibt sich dann natürlich eine Expansion, die fort dauert bis der Gleichgewichtszustand erreicht wird – doch nach diesem Konzept gibt es diesen in jedem Fall. Für eine Expansion ist also eine höhere virtuelle Rotationsgeschwindigkeit ums virtuelle Zentrum notwendig als sie das Gravitationspotential hergibt – eine höhere Gesamtenergie also (eigene Rechnungen zur Rotationsenergie bestätigten dies).

## Horizont

Edwin Powell Hubbles Entdeckung eines linearen Zusammenhangs zwischen dem Abstand der Galaxien und ihrer Rotverschiebung wurde 1925 offiziell verkündet. Die hieraus resultierende Interpretation von einer Expansion des Raums wurde 1927 geschaffen, jedoch nicht von ihm selbst. Eine zunehmende Rotverschiebung mit dem Abstand führt nun logisch in die Unsichtbarkeit sehr weit von uns entfernter Objekte, weil sie dann schneller als das Licht werden, und das von

ihnen ausgesandte Licht uns somit nicht mehr erreichen kann.

Es ist noch nicht lange her, dass dies mit Hilfe des Hubble-Teleskops bestätigt werden konnte, jedoch mit dem zusätzlichen Nebeneffekt, dass man auch von einer zunehmenden Dichte an Himmelskörpern erfuhr, schaut man nur tief genug in den Raum. Diese Dichte nun nimmt überproportional, wenn nicht sogar exponentiell zu. Im Anschluss an dieses Kapitel kann anhand des betrachteten Konzepts ein Zusammenhang aufgezeigt werden.

Unter dem Eindruck der Forschungsergebnisse wurde die Konstante Hubbles linearen Zusammenhangs  $H_0$  genannt, da sich  $H$  ja als veränderlich erwiesen hat. Bevor ich auf  $H$  eingehe möchte ich daher zuerst  $H_0$  aus den geschaffenen Gegebenheiten math. bestimmen, doch zuvor sei wieder die Zeitdilatation herangezogen:

Georges Lemaître nahm zur Begründung seiner Idee vom expandierenden Kosmos die Rotverschiebung aufgrund von Bewegung. Diese Rotverschiebung kann analog als Resultat der durch die Geschwindigkeit erzeugten Zeitdilatation math. erfasst werden, wenngleich diese nur der Reisende erfährt und sie sich damit nicht in einem Feld niederschlägt. Nun ist aber Bewegung nicht die einzig mögliche Ursache von Zeitdilatation. Ein Gravitationsfeld schafft dgl. ebenso. Die Rotverschiebung durch Gravitation ist ebenso experimentell bewiesen worden wie die  $R.$  aus Bewegung – sogar in dem gleichen Experiment.

Vor dem Hintergrund des vorangegangenen Kapitels wird es den Leser nicht verwundern, dass mir eine Rotverschiebung ursächlich einer Gravitation entgegen

kommt. Schließlich erfordert sie nicht die Expansion des Paradigmas.

Ich spreche hier über vierdimensionale Zusammenhänge. Die math. Behandlung auf eben dieser Grundlage wäre daher sicher wünschenswert, doch ich frage mich berechtigterweise, ob dies der Kommunizierbarkeit zuträglich wäre. Ich möchte meine Idee verständlich vortragen. Die Mathematik des vierdimensionalen Raums jedoch erschließt sich nur Wenigen – und ich gehöre auch nicht dazu, wenngleich ich einen Eindruck davon erhaschen durfte.

Wie auch immer geartet wird sich die Zentrifugalbeschleunigung aus dem Kosmos auch in unserem Paradigma niederschlagen. Im Dreidimensionalen kann man aus der Kurve fliegen oder schlicht Kräfte in Aufhängungen messen und berechnen. Wie soll sich nun die Z. des Kosmos in unserem dreidimensionalen Raum bemerkbar machen? Eine Ausdehnung des Paradigmas analog zum aus-der-Kurve-fliegen zu erzeugen ist von der Gravitation des Paradigmas unterbunden. Doch so wie ein Autoreifen nur bis zu einer bestimmten Geschwindigkeit zugelassen ist, weil ihn sonst die Kräfte zerreißen, wird sich auch unser Paradigma unter der Spannung der Zentrifugalkraft verändern. Dem Gedanken, die gravitative Spannung im Paradigma und dgl. aus der Z. würden sich zu null addieren, sei entgegnet, was denn dann den Raum so kolossal in sich zurückkrümme?

Die Zentrifugalbeschleunigung  $\alpha$  ist im dreidimensionalen Raum eine translatorische Beschleunigung, die im Zusammenhang mit der Zeit eine Geschwindigkeit bildet. An jedem Ort im Paradigma steht sie senkrecht auf allen drei räumlichen Achsen. Der Rotationscharakter ist nur

im Vierdimensionalen zu suchen. Dieser Zusammenhang wird ab jetzt Teil der folgenden Kapitel sein.

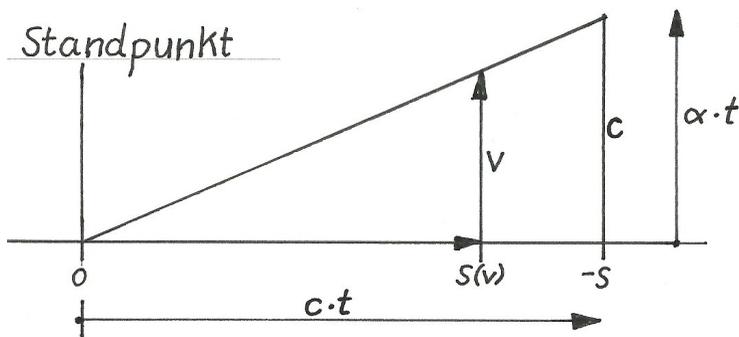
Wenngleich die Spannung in einem rotierenden Autoreifen konstant ist, obwohl er ja das Bindeglied zweier verschiedener Systeme ist (zum einen das der Rotation um die Achse, zum anderen das der Translation auf der Straße), wird er math. am rotierenden System behandelt. Daher hat er nur Rotationsenergie. Seine kinetische Energie durch die Translation kann für die Betrachtung der Spannung in ihm vernachlässigt werden.

Wir hier im Paradigma erhalten jedoch nur die Informationen aus der translatorischen Bewegung, und diese ist auch noch unterbunden. Da sie jedoch aus der Logik heraus vorhanden sein muss, sei mir die Freiheit erlaubt, sie über die Verknüpfung mit der Zeit als Geschwindigkeit ausgedrückt zu sehen. Mittels  $\alpha t$  kann also, wartet man nur lange genug, die Lichtgeschwindigkeit  $c$  erreicht werden. Diese erzeugt mit Masse nach Newton eine kinetische Energie  $(1/2) c^2$  (ohne Masse). Damit geht das Spiel mit dem Äquivalenzprinzip wieder los:

Zu einer Bewegung kann  $\alpha$  nicht führen. Da aber jedoch eine Energie ermittelt werden konnte, die die Z. aus dem Kosmos in unser Paradigma injiziert, wenn auch über den Umweg der Kinetik, kann sich diese ebenso gut als Gravitationsenergie niederschlagen, unterbindet man ihren Ausdruck als Bewegung (Vergleich: Spannung im Autoreifen). Zwischen Mond und Erde gibt es auch keine Abstandsänderung – daher hat vor meinem inneren Auge die Gravitation die Bedeutung von Spannung.

Würde ich es mir jetzt leicht machen, könnte ich über den Zusammenhang, dass potentielle Energie der kinetischen gleichzusetzen ist, sucht man nach dem einer

Geschwindigkeit äquivalenten Gravitationspotential, ließe sich mittels  $v = H_0 s$  und  $v^2 = -2 \varphi$  ( $\varphi$  ist negativ dargestellt, um math. imaginäre Größen zu verhindern) sagen, dass die Geschwindigkeiten, resultierend aus der Rotverschiebung Hubbles linearen Zusammenhangs, einem Gravitationspotential von  $\varphi = -(1/2) (H_0)^2 s^2$  entsprächen, doch hätte ich es gern exakt und mit Hilfe der Entwicklungsvorschrift für das Gravitationspotential. Wie bereits gesagt ergibt sich die Bedingung für den kosm. Horizont auch über  $c = \alpha t$ . Bekannter ist es, eine Länge im Zusammenspiel mit der Zeit anzuzeigen, so dass es lautet  $s = c t$ . Die Zeit  $t$  muss daher aus dem Grund die Zeit sein, die das Licht braucht, um vom Horizont zum Auge des Betrachters zu gelangen, weil erst mit dem Erreichen der der Gravitation entsprechenden Geschwindigkeit als  $c$  am Rand des Horizonts das von dort kommende Licht nicht mehr zu uns gelangen kann – schließlich ist der Blick in die Tiefe des Raums auch immer ein Blick in die Tiefe der Zeit. Nun kann man diese beiden Größen wie in Hubbles Zusammenhang zu  $c/s(c)$  bzw.  $v/s(v)$  verknüpfen:



Man erhält daraus die Konstante, nach der sich die Geschwindigkeit über  $s$  entwickelt:  $v = K s$ . Nutzt man die mit der Zeit verknüpften Ausdrücke für  $c$  und  $s$ , lautet  $K$  als Zusammenhang  $\alpha/c$ , da sich  $t$  herauskürzt. Es wird sich noch erweisen, dass dies der Hubble-Konstante  $H_0$  entspricht.

In der Entwicklungsvorschrift für das Gravitationspotential steckt im Wesentlichen die Schwerebeschleunigung. Nun meine ich gezeigt zu haben, dass die Rotverschiebung im Hubble-Zusammenhang aus Spannung resultiert. Dieser liegt eine Kraft zugrunde und über die Beziehung  $F = m a$  eine Beschleunigung. Wie schon so oft lasse ich die Masse links liegen, und es bleibt als Ursache der Spannung eine Beschleunigung. Es wäre jetzt leicht,  $\alpha$  diese Beschleunigung zuzuordnen, doch hat  $\alpha$  nicht die Richtung (s.o.), mit der sich die Geschwindigkeit entwickelt, die dem Hubble-Zusammenhang zuzuordnen ist.  $\alpha$  ist dem Gravitationspotential zwar ursächlich, aber nur über den Umweg der kinetischen Energie. Es wird

sich aber zeigen, dass  $-(1/2) \{H_0\}^2 s^2$  sich auch auf dem folgenden Weg ergibt:

Wenn nun Abstand und Geschwindigkeit bzw. Rotverschiebung in einem beschleunigten Zusammenhang zu sehen sind, sprich  $s$  ist der Weg, auf dem die dazugehörige Geschwindigkeit mittels (zunehmender) Beschleunigung erreicht wird, so kann dieser wie folgt auf die Spur gekommen werden:

Ich gehe jetzt vom Zusammenhang  $v = H s$  aus, um zu zeigen, dass die zugehörige Beschleunigung einer linearen Funktion folgt.

Das Wegintervall der Ausdehnung des Kosmos  $ds$  sei als  $ds=v \cdot \Delta t$  aus einer stufenförmigen Beschreibung des Gesamtweges gezeigt. Mit  $\Delta t \rightarrow 0$  würden die Stufen zu einer stetigen Funktion.

Um gleich der Einheit der Beschleunigung entgegen zu kommen sei  $\Delta t = \text{const} = 1$  angenommen. Damit gilt:

$ds=v \cdot \Delta t$      $v=H \cdot s$      $ds=H \cdot s \cdot \Delta t$ . Weiter kann man sagen,

$$\text{dass} \quad H \cdot ds = dv \quad H = \frac{dv}{ds} \quad ds = \frac{dv}{H}$$

$ds$  ist bereits in Abhängigkeit von der Zeit entwickelt worden. Da ist es einsichtig, dass sich  $dv$  aus  $H \cdot ds$  ebenfalls nach der Zeit entwickeln wird.

$dv/H$  eingesetzt für  $ds$  in  $ds = H \cdot s$  ( $\Delta t$  kann entfallen, da 1) ergibt  $dv/H = H \cdot s$ . Da  $dv$  die Beschleunigung nach der Zeit ist, lautet ihr Ausdruck  $a = H^2 \cdot s$ .

Diese Beschleunigung  $a$  kann jetzt der Entwicklungsvorschrift für das Gravitationspotential zugeführt werden:

$$\phi = \int_{-s}^0 H^2 \cdot s \, ds$$

$$\phi = -\frac{1}{2} \cdot H^2 \cdot s^2$$

Aus der oben geschaffenen Beziehung  $K = a/c$  kann nun über die Annahme  $K = H_0$  ein Ausdruck für die Hubble-Konstante erstellt werden:

$$H_0 = \frac{8}{3} \cdot \pi^2 \cdot \rho \cdot G \cdot \frac{R}{c}$$

Diese Größe ist nun sehr variabel, da niemand den Radius unseres Paradigmas kennt. Auch über die durchschnittliche Dichte unseres Weltraums gibt es keine zuverlässigen Angaben. Dies ist verständlich, bedenkt man ihren Anstieg hin zum Horizont.  $H_0$  ist glücklicherweise sehr zuverlässig ermittelt worden, so dass zumindest hier ein Anhaltspunkt besteht. Da mir aus meinem Modell der Zusammenhang zum Anstieg der Dichte bekannt ist – ich werde dies bald zeigen – wird sich später der Radius des Paradigmas ergeben. Eine mir hierzu bekannte und auch populäre Aussage ist, dieser sei  $c/H_0$ , und so bleibt es hoffentlich für Sie spannend, was noch folgen wird.

Kurz sei geklärt, dass die Zeit  $t$  innerhalb des Zusammenhangs  $(\alpha t)/c t = H_0$  tatsächlich dieselbe ist und damit  $c t = s = c/H_0$ :

Die sich aus dem Hubble-Zusammenhang ergebende Hubble-Zeit  $1/H_0$ , also die z.Zt. als das Alter des Weltalls angenommene Zeit wird vorausgesetzt. Es muss nur gezeigt werden, dass die Zeit  $t$  in  $c t$  und  $\alpha t$  dieselbe ist:

$$\begin{array}{l}
 c \cdot t = s \qquad t = \frac{1}{H_0} = \frac{3 \cdot c}{8 \cdot \pi^2 \cdot \rho \cdot G \cdot R} \qquad s = \frac{3 \cdot c^2}{8 \cdot \pi^2 \cdot \rho \cdot G \cdot R} = \frac{c}{H_0} \\
 \alpha t = c \qquad t = \frac{c}{\alpha} \qquad t = \frac{3 \cdot c}{8 \cdot \pi^2 \cdot \rho \cdot G \cdot R} = \frac{1}{H_0}
 \end{array}$$

Es ergibt sich damit  $s$  zu  $c/H_0$ , wobei dies nicht mit dem Radius unseres Paradigmas gleichzusetzen ist. Dieser ist

R. Nichtsdestotrotz ist  $c/H_0$  als Radius *des Kosmos* denkbar und möglich, schließlich ist  $R = 2 \pi r$ .

R als  $c/H_0$  anzunehmen wäre gefährlich vor dem Hintergrund, R umrunde das virtuelle Zentrum des Kosmos genau einmal. Der Blick des Beobachters nach vorn und nach hinten wäre dann  $R = c/H_0$  weit, womit sich eine Überschneidung des Gesehenen ergäbe. Wir sähen dann, blickten wir nur tief genug in den Raum, ab der halben Distanz eine Wiederholung, doch diese zeigt sich in der Wirklichkeit nicht.

Zum Abschluss des Kapitels sei noch einmal geklärt, dass wir die Galaxien am Horizont – also ab einer gewissen (gigantischen) Entfernung – nicht mehr deswegen nicht mehr wahrnehmen können, weil sie sich schneller als das Licht entfernen, sondern weil die Zeitdehnung aufgrund einer – ich nenne sie gemäß des hier besprochenen Konzepts einmal *virtuell* – Gravitation so stark geworden ist, dass sich damit die Energie des Lichts so sehr verringert, dass wir sie nicht mehr messen können – unendliche Rotverschiebung eben, wie sie auch schwarze Löcher auslösen.

## **Kontraktion**

In diesem Kapitel behandle ich in erster Linie den Anstieg der Dichte an Himmelskörpern mit zunehmendem Abstand vom Beobachter. Mir liegt es nahe, wie Sie noch sehen werden, die Ursache dessen gleichzusetzen mit den Umständen, die einhergehen mit der Entdeckung einer *beschleunigten* Expansion. Doch

mir sind die Bedingungen der Messungen nicht bekannt, ich weiß nicht wie und vor allem *wo* die Expansionsgeschwindigkeiten gemessen wurden, und so kann ich mir davon kein klares Bild verschaffen. Dennoch wird sich dem geschulten Auge ein Zusammenhang offenbaren, der mich in meiner Vermutung verständlich macht.

Es ist bekannt, dass Maßstäbe sich im Gravitationsfeld verkleinern. Für Beobachter, die sich *in* diesem Feld aufhalten trifft dies nicht zu. Wieder ist es der Blick aus dem Off oder einem weniger starken Gravitationsfeld, der diesen Umstand aufzeigt. Dem bereits beschriebenen virtuellen Gravitationsfeld verursacht durch die Zentrifugalbeschleunigung aus dem Kosmos dieses Modells möchte ich diese Fähigkeit auch zurechnen. Letztlich kann Gravitation, Bewegung und Zeitdilatation Energie als Ursache zugeordnet werden, und unterstellt man einer Energie aus dem virtuellen Sub- oder Hyperraum ihr Vorhandensein auch nur der Möglichkeit nach, so möchte ich hier eine Analogie zu den virtuellen Teilchen des Mikrokosmos herstellen – Teilchen also, die nur theoretisch nachgewiesen werden können, doch trotzdem muss man mit ihnen rechnen.

Eine Länge verkleinert sich im Gravitationsfeld mit dem Faktor  $1+V/c^2$ . Ich habe bewusst nicht  $\phi$  als Gravitationspotential verwendet, da ich von der Idee des gravitativen Massenzuwachses, welchen  $V$  ja beinhaltet, überzeugt bin. Doch ist es nicht dieser, welcher für den Dichteanstieg an Himmelskörpern verantwortlich ist.

Diese Galaxiendichte ist *sichtbar*.  $\rho$ , also der Wert der Masse ist eine unsichtbare Größe. An ihr wird gegenüber  $\rho_0$  nur der Wert der Einheitsmasse – wir haben dafür das Kilogramm – festgemacht. Der Wert eines Kilogramms

ist bzgl.  $\rho$  über das zu- oder abnehmende Gravitationsfeld nicht konstant. Es ist zwar nicht ausgeschlossen, dass auch ein virtuelles Gravitationsfeld diesen Effekt auslöst, doch scheint es mir unlogisch zu sein. Ich kann mir die Auswirkungen für den Beobachter nicht vorstellen, abgesehen davon, dass derartige Auswirkungen sehr, sehr weit entfernt stattfinden würden und uns damit wohl kaum betreffen, doch ist dies bzgl. meines Themas unerheblich.

Aus kritischer Sicht wäre der Wert der Massen am Horizont erheblich höher als unserer. Demgegenüber kann es leicht passieren, einen anderen Umstand damit zu assoziieren, den ich bisher noch nicht angesprochen habe, weil er geometrisch unverständlich ist:

So wie man jeden von uns auf der Erde als im Zentrum der Kugeloberfläche unseres Aufenthaltsortes stehend betrachten kann – schließlich hat sie ja keine Grenzen – habe ich auch das Modell so geschaffen, dass jeder Punkt in unserem Paradigma das Zentrum darstellt, denkt man an den in sich zurückgekrümmten Raum, der zwar in seinem Volumen begrenzt ist, aber sonst grenzenlos. Übersetzt man dies in die drei Dimensionen der modellhaften Vorstellung vom Kosmos, so ergibt sich wieder das Vollkugelmodell, das ich schon so oft genutzt habe. Nun ist es nicht möglich, sich die Geometrie vorzustellen, doch ließe die Kombinierung besagter logischer Folge zu, dass wir im Zentrum des Kosmos säßen und dennoch der virtuelle Abstand zu ihm erhalten geblieben sein muss – schließlich geht der Wert unserer Masse vor Ort mit ihm Hand in Hand. So gesehen schauten wir also zum Rand des Kosmos hin, wobei unser Auge mit der Dichte dann nur *den Wert* der Masse als zum Horizont hin zunehmend wahrnehmen

müsste – und nicht eine tatsächlich vorhandene, sichtbare Verdichtung der Ansammlung von Himmelskörpern bzw. Galaxien vorfände.

Doch nicht zuletzt aus diesem Grund gestalte ich die Begründung einer Galaxiendichtezunahme auf Basis der *gravitativen Längenkontraktion*. Ich habe mich lange mit der Gesamthematik beschäftigt, und bin immer bemüht ein harmonisches Ganzes zu schaffen – so schreibe ich auch nur davon. Mit der Beschreibung vom Aufenthaltsort des Betrachters im Zentrum des Kosmos und gleichzeitig auch wieder nicht, möchte ich nur möglichen Interpretationsfehlern in der Vierdimensionalität vorgreifen.

Die Länge  $s$ , die notwendig ist, eine Gravitation herbeizuführen, welche unendliche Rotverschiebung erzeugt, ist somit die Summe ihrer durch die Gravitation herbeigeführte Längenkontraktion  $ds = 1+V/c^2$ . Da nun

$1 + \frac{V}{c^2} = \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \phi}{c^2}}$  ist, kann mit dem im vorigen Kapitel

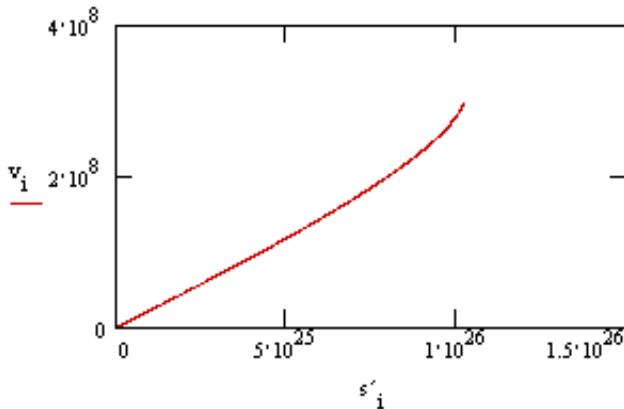
erarbeiteten  $\phi = -\frac{1}{2} \cdot (H_0)^2 \cdot s^2$  gerechnet werden. Die kontrahierte Länge nenne ich  $s'$  und berechne sie mit

$$s' = \int_0^{\frac{c}{H_0}} \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \left[ -\frac{1}{2} \cdot (H_0)^2 \cdot s^2 \right]}{c^2}} ds$$

$$s' = \frac{\pi \cdot c}{4 H_0}$$

Um nun eine Entwicklung der Rotverschiebung darzustellen, sei wieder auf die Bewegung  $v(s) = H s$  zurückgegriffen, die ja Grundlage zur Bestimmung der jetzt als der Rotverschiebung ursächlich betrachtete Gravitation war und ihr damit äquivalent ist. Außerdem wird ein Ausdruck für  $s'$  geschaffen, in dem die obere Grenze seines Integrals durch die Variable  $s$  ersetzt wird. Den Ausdruck finden sie im Anhang auf S.72.

Folgende Grafik zeigt den Zusammenhang zwischen der kontrahierten Entfernung  $s'$  und der aktuell in der Wissenschaft als Expansionsgeschwindigkeit  $v$  gedeuteten Geschwindigkeit in Vertretung für das eigentlich der Rotverschiebung zugrundeliegende virtuelle Gravitationspotential:



Sollte es also so sein, dass die Messungen zur beschleunigten Expansion Galaxien in kurzem zeitlichen Abstand vom Urknall betreffen, so gäbe die Grafik qualitativ diesen Zusammenhang wieder.

Ein nicht zu unterschätzender Nachteil meiner Betrachtung ist jedoch der kontrahierte Abstand der

gemessenen Himmelskörper zu uns. Sollte den Forschungsergebnissen lediglich die Rotverschiebung in Verbindung mit dem Hubble-Zusammenhang für eine Verifizierung der Entfernung von Galaxien zugrunde liegen, sehe ich keine Schwierigkeiten. Werden andere, genauere und mir unbekanntere Verfahren hierzu verwendet, möchte ich mich einer Stellungnahme entziehen.

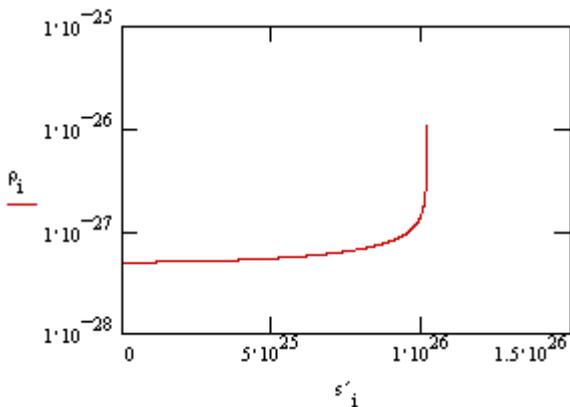
Damit wird klar, was die experimentelle Physik bereits weiß: Die Hubble-Konstante ist nicht konstant, und wir können weiterschreiten zu  $H$ , dem real beobachteten Zusammenhang zwischen  $v(s)$  und  $s$ :

$v(s)/s$  wird damit zu  $dv/ds$ . Die differentielle Größe  $dv$  bleibt unter den Gegebenheiten  $H_0$ . Der differenzierte Abstand  $ds$  ist bereits aus der Ermittlung von  $s'$  bekannt. Damit wird  $H$  zu

$$H = \frac{dv}{ds} = \frac{H_0}{\sqrt{1 + \frac{2 \cdot \phi}{c^2}}}$$

Graphisch stellt sich der Zusammenhang ganz ähnlich dem der noch folgenden Galaxiendichte dar, weil ja die Dichte  $\rho$  ein Bestandteil von  $H$  ist – es ist in diesem Zusammenhang zulässig, auf das  $\rho$  in  $H$  zurückzugreifen, da es sich erstens nicht aus dem für  $\rho$  bestimmenden Zusammenhang ergibt (vgl. S.32), sondern real der Himmelskörperdichte zuzurechnen ist, so wie sich  $H_0$  nur im Zusammenhang mit der im näheren räumlichen Umfeld des Betrachters ermittelten mittleren Dichte an Himmelskörpern im Raum ergibt. Dort ist in keinem Fall mit einer Veränderung zu rechnen. Abgesehen davon

stellt sich wie gesagt, auch wenn es jetzt unabhängig von der Dichte in  $H$  ist, kaum die Frage nach einem Zuwachs des Wertes der Masse (Begründung folgt). Die aus der Galaxiendichte ermittelte Dichte in Abhängigkeit vom Abstand ergibt sich damit zu:



Natürlich errechnet sich die Galaxiendichte nicht als Ausdruck für ihre Anzahl pro Volumeneinheit. Sie zeigt sich wie immer in  $\text{kg/m}^3$ . Die Darstellung der Singularität ist immer schwierig, will man einen Verlauf zeigen.  $s'$  ist daher kürzer als errechnet für die Grafik verarbeitet. So sehen Sie zwar grundsätzlich die Tendenz, aber nicht was noch möglich ist. Mit dem vollen Abstand  $s'$  schießt die Dichte  $\rho$  ins Unendliche. Genauso ist es auch bei  $H$ . Die logarithmische Darstellung der Dichte zeigt außerdem, bis zu welchem Abstand man eine nicht oder nur wenig durch die gravitative Längenkontraktion verfälschte Galaxiendichte messen kann. Mir persönlich wäre hierzu ein Abstand von max.  $10^{25} \text{ m}$  angenehm, schließlich ist schon der uns innerhalb des Horizonts zur Verfügung stehende Raum so riesig, dass auch  $1/10$  seines Radius

genug Himmelskörper für einen Eindruck von der mittleren Dichte der Masse im Raum zeigt. Der Vollständigkeit halber finden Sie die Gleichung für die Galaxiendichte zum Horizont hin im Anhang auf S.72.

Es ist ein Leichtes, die Dichte auch über dem Weg  $c/H_0$  darzustellen für den Fall, dass alle vorhandenen Daten auf die volle Länge kalibriert sind und nicht auf die kontrahierte, was wohl auch der Möglichkeit nach weniger der Fall sein wird. Ich könnte mir vorstellen, dass mit den unter unendlichen Mühe und in so großer Zahl weltweit vorhandenen Informationen über die Himmelskörper unseres bis zum Horizont hin erforschten Alls und deren Abstände von uns mit dem vorgestellten Zusammenhang ein neues und der Wirklichkeit noch näher kommendes, ja noch schöneres Bild des mittlerweile wohl als unser *Lebensraum* anzusehenden Aufenthaltsortes erzeugt werden könnte.

Zum Massenzuwachs einerseits und der Galaxiendichtezunahme andererseits sei abschließend gesagt, dass die Längenkontraktion – und davon direkt abhängig die Galaxiendichte – und der Massenzuwachs grundsätzlich auf dem gleichen Ausdruck fußen, nämlich

$$\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{2 \cdot \phi}{c^2}}}$$

Damit lässt sich aufklärend behaupten, dass die Zunahme der Galaxiendichte nur eine andere Form der Erscheinung des Gesetzes vom Massenzuwachs, wie er sich *innerhalb* unseres Paradigmas als Zunahme des

Wertes eines jeden Kilogramms zeigt, ist, nämlich diejenige, die sich aufgrund einer Ursache zeigt, die nur in der Vierdimensionalität, also dem *Kosmos* zu finden ist. Das gemeinsame Auftreten der beiden Erscheinungsformen aufgrund *einer* Ursache, hier die aus dem Kosmos herrührende Zentrifugalbeschleunigung  $\alpha$ , ist also nicht zu befürchten – im letzten Kapitel wird diese Unterscheidung deutlich werden.

## **Virtuelle Schwerkraft**

Mit der Erforschung des hier betrachteten Konzepts vom Kosmos mit seinen vielen Paradigmen lag die Idee vom Drehimpuls in der Vierdimensionalität nicht fern. In jedem Paradigma herrscht eine andere in seinem Gesamtgravitationspotential begründete über ihm liegende Schwerebeschleunigung  $g$ . Nimmt man also verschiedene Abstände zum kosm. Zentrum und vergleicht diese, so findet sich über diese ein  $\Delta g$ . Von diesem Umstand inspiriert assoziierte ich dieses  $\Delta g$  mit der negativen Beschleunigung, die die Pioneer-Sonden auf ihrem Weg ins Nichts erfahren. Lange hielt ich an dieser Vorstellung fest, bis ich eines störenden Umstands dieses Ansatzes überdrüssig wurde: Wie denn sollen die Pioneer-Sonden innerhalb unseres Paradigmas ihren virtuellen Abstand zum kosm. Zentrum verändern? Sie bleiben doch in unserem Raum, sichtbar und messbar.

Dann kam mir der Gedanke vom relativistischen Massenzuwachs Einsteins, welcher sich in der Bewegung begründet. Mit Hilfe des Modells ließen sich auch hier die Beschleunigungen der Pioneer-Sonden auffinden. Beide Ansätze brachten unser Paradigma jedoch an den

äußersten Rand des Kosmos, der mit einer zeitlichen Singularität verbunden ist. Das ließ mich zweifeln. Ich könnte quasi jeden beliebigen Ansatz aufgreifen – der Umstand des Vorhandenseins einer Singularität im System würde mir immer den Wunsch nach dem Wert der Beschleunigung der Pioneer-Sonden liefern.

Ich verstand: Die ganze rechnerische Odyssee begründete sich damit, dass ich weder in Worte, geschweige denn mathematisch ausdrücken konnte, was sich im Verlauf des Probierens der unterschiedlichen phys. Ansätze langsam in meinem Geist herausgebildet hat. Das Verständnis vom Modell war mit dem scheinbar sinnlosen Suchen mit phys. Gesetzmäßigkeiten des Dreidimensionalen nach einer nur im Vierdimensionalen zu findenden Ursache der Pioneer-Beschleunigung gewachsen.

Noch immer kann ich nicht mathematisch zeigen, was ich fühle. Doch kann ich es in Worte fassen. Vorausschicken möchte ich, dass ich  $\alpha$  mit der Pioneer Beschleunigung assoziiere, doch warum ist die Beschleunigung der Pioneer-Sonden dann eine Abbremsung, also negativ?

Die Zentrifugalbeschleunigung  $\alpha$  unseres Paradigmas tritt positiv in der vierten Dimension auf, da sie senkrecht auf allen drei räumlichen Achsen steht. Damit wäre der vierdimensionale Zusammenhang verifiziert. Für diesen Zusammenhang aus dem System des Kosmos habe ich das dreidimensionale Modell entworfen, welches in diesem Buch diskutiert wird. In diesem 3D-Modell ist unser Paradigma zweidimensional vertreten und wurde hier math. nach dem Vollkugelmodell des Raums behandelt.

Dieses Vollkugelmodell nach dem Vorbild der Zusammenhänge im Inneren unserer Erde impliziert eine

sich mit dem Abstand zum Beobachter linear ansteigende Schwerebeschleunigung  $g$ . Der Beobachter hielt sich bei der math. Betrachtung immer schwerelos im Mittelpunkt der Kugel auf. Ungeachtet des Umstandes aus der Realität, in der der Beobachter das Zentrum der Kugel immer mit sich führt, erfordert jede Bewegung – orientiert an einer Auffassung, die die math. Grundlagen des hier diskutierten 3D-Konzept vom 4D-Kosmos zusammenführt – eine Kraft in Form einer Schwerebeschleunigung.

Eine zum Zentrum hin gerichtete Schwerebeschleunigung nehmen wir in unserem realen Raum nun positiv an. Da wir damit eine positive Kraft aufwenden müssen, um nach außen zu gelangen, wird eine Ausgangsgeschwindigkeit  $v_0$  natürlich auf dem Weg nach außen abgebremst. Bremsen aber ist negative Beschleunigung.

Dem aufmerksamen Leser wird nicht entgehen, dass die so erklärte Beschleunigung gerade einmal  $\alpha/2\pi$  entspricht. Nun ist zur Berechnung von  $g$  das Vollkugelmodell zu Rate gezogen worden, in welchem der Radius  $R$  *nicht* gekrümmt ist. Am Modell, welches die Grundlage zur Beschreibung dieses Phänomens ist und sein muss, sehen wir aber, dass  $R$  im Grunde einen Kreis bildet. In dieser Ansicht ist die Richtung von  $\alpha$  erkenn- und vorstellbar. Da heraus zeigt sich, dass  $\alpha/g$  wie schon erwähnt im Verhältnis von  $2\pi$  steht.

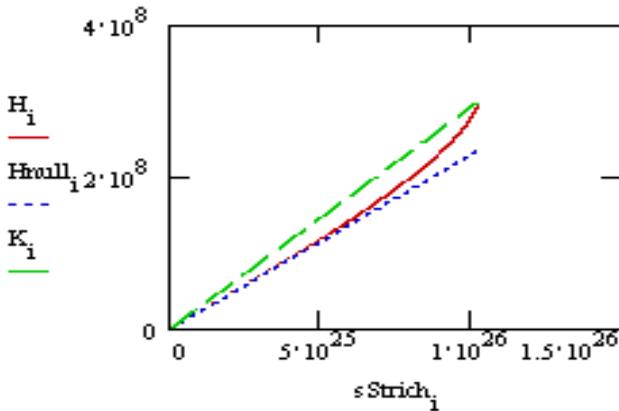
Am Bilde gesprochen verdient  $\alpha$  nun gemäß seiner Erscheinungsform im Paradigma die Bezeichnung *Antigravitation*. Während also die Gravitation die Himmelskörper zusammenführen will, so will die Antigravitation  $\alpha$  gerade das Gegenteil. Nähme man folglich einmal die Gravitation aus diesem so wie bisher

im Gleichgewicht der Kräfte befindlichen Paradigma heraus, so würden die Himmelskörper ungehindert auseinanderstreben. Der Zuwachs der Entfernungen stünde mit dem Zuwachs ihres virtuellen Abstandes zum Zentrum des Kosmos im Verhältnis  $2\pi$ .

Etwas prosaisch gesprochen suchen sich die Pioneer-Sonden mit anderen Himmelskörpern zu verbinden (oder ihnen zumindest näher zu kommen) – ein Umstand also, wie wir ihn mit der Gravitation assoziiert haben. Dies jedoch unterbindet ja gerade die Antigravitation und demzufolge werden die Pioneer Sonden gerade mit der Bremsbeschleunigung  $-\alpha$  daran gehindert.

Damit zeigt sich hoffentlich, dass ohne die Einbeziehung vierdimensionaler Zusammenhänge, zu denen insbesondere die Raumkrümmung gehört, eine Erklärung der Pioneer-Anomalie nicht möglich ist, und wir es damit mit einem direkten Beweis von Albert Einsteins Gedankengut zu tun haben.

Mit der Kenntnis von der math. Beschreibung von  $H_0$  (vgl. S.42) ergibt sich die Pioneer-Beschleunigung damit zu  $-H_0 \cdot c$ . Dieser Wert ist nicht schlecht, repräsentiert er doch einen Wert aus einer Kombination von Naturkonstanten, wie sie auch in der Welt der Forschung gebildet wurde und recherchierbar ist. Mit dem Wissen um die Zusammenhänge aus dem vorangegangenen Kapitel kann man dazu in gleicher Melodie eine weitere und neue Kombination bilden. Folgende Grafik vermittelt den gedanklichen Hintergrund:



Hnull sei bitte als die Entwicklung der  $\varphi$  entsprechenden Geschwindigkeit nach  $H_0$  verstanden, „H“ als dgl. mit  $H$ ,  $s\text{Strich}$  sei  $s'$ .  $K$  hingegen ist neu und bedeutet die  $\varphi$  entspr. Geschwindigkeit nach  $c/s'$  (vgl. S.47). Dies ist mitnichten eine Hubble-Konstante, wie sie sich ergäbe, müsste man  $s'$  tatsächlich zur Grundlage machen. Ich bin in den Zusammenhängen vierdimensionaler Geometrie nicht so firm, dass ich grundlegend begründen könnte, ob dieses Vorgehen richtig ist, doch das Ergebnis ist in der Folge davon für mich so bestechend, dass ich es einfach mitteilen muss. Die Bremsbeschleunigung  $a$  der Pioneer-Sonden ergäbe sich damit zu  $a = -8.829 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}^2$ .

Dies repräsentiert im Wesentlichen meine Vorstellung der Wirkung der zur Antigravitation oder auch virtuellen Schwerkraft erklärten  $Z.$  des Kosmos  $\alpha$  auf unser Paradigma.

Ich muss dazu sagen, dass ich das Weltall als idealen Schauplatz math. Zusammenhänge sehe. Mit anderen Worten: Es ist exakt. Jedoch kann ich mir auch unmöglich vorstellen, dass die vielen Aspekte, mit denen

die Forschung sich bemüht hat, das Phänomen auf konservative Weise zu erklären, gar keine Einflussnahme abbilden. Damit betrachte ich also  $-1 \cdot 10^{-11}$  m/s<sup>2</sup> als den Anteil konservativer Faktoren an der mit  $-8.74 \cdot 10^{-10}$  m/s<sup>2</sup> gemessenen Beschleunigung der Pioneer-Sonden.

Auf der anderen Seite möchte ich noch einmal betonen, dass es nicht schwer fallen dürfte, mich davon zu überzeugen, dass es *nicht* sinnvoll ist, sich mit  $a$  auf  $K$  zu beziehen. Eine Rückkopplung von Vorgängen aus der Raumkrümmung auf die virtuelle Schwerkraft erscheint mir doch zumindest bedenklich. Auch kann der Einfluss konservativer Faktoren erheblich höher sein.

## Unser Paradigma

Zu Anfang des vorangegangenen Kapitels sprach ich von zwei alternativen, konservativen Ansätzen, welche mich in die Irre führten. Das immer gleiche Ergebnis, unser Paradigma sei am Rande des Kosmos zu suchen, ließ in mir mehr und mehr den Wunsch danach aufkommen, doch endlich einmal eine plausible Antwort auf die Frage nach der Lage unseres Paradigmas und unseres virtuellen Abstandes vom Zentrum zu erhalten. Mit der Beantwortung des Pioneer-Problems zeigt sich, dass es keine Antwort auf die Frage nach der Lage unseres Paradigmas im Kosmos liefert.

Die im Kap. Das Modell bereits vorausgeschickte Annahme, die Paradigmen des Kosmos seien vollständig in sich zurückgekrümmte Räume, gibt jedoch eine Bedingung her, die den Radius  $R$  und die

durchschnittliche Dichte  $\rho$  in einen Zusammenhang bringt. Sollen die Paradigmen vollständig in sich zurückgekrümmte Räume sein, so gilt für sie die gleiche Bedingung, wie sie auch dem Ereignishorizont – oder auch SCHWARZSCHILD-Radius nach seinem Entwickler Karl Schwarzschild genannt – zugrunde liegt: Am Ereignishorizont entspricht die 2. kosm. Geschwindigkeit der Lichtgeschwindigkeit  $c$ . Einer von den drei Ausdrücken dieses Aufsatzes für die Zeitdehnung lautet

nun  $\sqrt{1 + \frac{2 \cdot \phi}{c^2}}$ . Ist aber  $\frac{2 \cdot \phi}{c^2} = 1$ , so wird der Ausdruck (aus dem Off betrachtet) null – die Zeit steht – und, da  $\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$  der Fluchtgeschwindigkeit entspricht (vgl. S.7), ist diese  $c$ . Ausgehend von dem eingangs gebildeten

Zusammenhang  $\sqrt{1 + \frac{2 \cdot \phi}{c^2}} = 1 + \frac{v}{c} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$  können wir nun einen Ausdruck für die virtuelle

Umfangsgeschwindigkeit  $v$  bilden:  $v = \sqrt{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \rho_0 \cdot G \cdot R}$ . Im Kap. Äquivalenz hat sich gezeigt, dass diese der 2. kosm. Geschwindigkeit entspricht. Gemäß der Bedingung für den Ereignishorizont muss diese der Lichtgeschwindigkeit  $c$  entsprechen. Damit lässt sich

daraus ein Ausdruck für die mittlere Dichte generieren.

Um eine Aussage über den Radius  $R$  des Paradigmas machen zu können, wird die Gleichung für

$$\rho_0 = \frac{3}{4} \cdot \frac{c^2}{\pi \cdot G \cdot R^2}$$

$$H_0 = \frac{8}{3} \cdot \pi^2 \cdot \rho \cdot G \cdot \frac{R}{c}$$

herangezogen. Vergegenwärtigt man sich jedoch, dass für alle Vorgänge, die wir wahrnehmen, gilt, dass wir uns innerhalb des Gravitationspotentials des Universums befinden, und damit  $H_0$  mit  $P_0$  berechnet werden muss.

Da der Ausdruck für  $P_0$  bekannt ist (s.o.) kann nun mittels der Gleichung für  $H_0$  eine Aussage über R gemacht werden. Der Radius des Paradigmas ergibt sich

zu  $2 \cdot \pi \cdot \frac{c}{H_0}$ . Diese Abmessung ist riesenhaft. Bedenkt man, dass unser beobachtbares Universum gerade den Radius  $c/H_0$  hat, so wird das Volumen des gesamten Paradigmas  $8 \cdot \pi^3$ -mal so groß sein!

Nun stellt sich die Frage nach einem Wert für die mittlere Dichte. Welche Dichte messen wir?  $\rho$  oder  $P_0$ ? Eine Hilfestellung bietet hierbei die im Kap. Äquivalenz geführte Betrachtung zum Impuls:  $m \cdot v = m_0 \cdot v_0$ .  $m$  und  $v$  sind diejenigen Größen, wie sie dem Betrachter aus dem Off erscheinen, der in ein Gravitationsfeld schaut. Die Zeitdilatation gebietet nun, dass der Beobachter diese Größen innerhalb seines Gravitationspotential als  $m_0$  und  $v_0$  wahrnimmt. Wir hier in unserem Paradigma befinden uns innerhalb des Gravitationspotentials seiner gesamten Masse und Ausdehnung – überall! Ob die Zeit, in der wir uns befinden, gedehnt ist, können wir nicht vergleichen, da es keine Möglichkeit gibt, unser Paradigma von außen zu betrachten. Für uns gilt also  $m_0$ .  $m_0$  aber wird mit  $P_0$  gebildet, so dass die mittlere Dichte, die wir messen, auch  $P_0$  ist. Mit unser Hubble-Konstante – ich gebe

einmal den Wert an, mit dem ich rechne:  $H_0 = 69.7 \frac{\text{km}}{\text{s} \cdot \text{Mpc}}$  –

ergibt sich  $\rho_0$  zu  $\rho_0 = 4.628 \cdot 10^{-28} \text{ kg/m}^3$ .

Eine Ermittlung der mittleren Dichte anhand der leuchtenden Materie sowie dem kalten Gas und unter Einbeziehungen der riesigen nahezu masselosen Räume

zwischen den Galaxienhaufen hat  $\rho_{\text{barionic}} = 4.5 \cdot 10^{-28} \text{ kg/m}^3$  ergeben (vgl. W. Dünneweber, Ludwig-Maximilians-Universität München, Vorlesung v. 24.6.2008), so dass ich gerne darauf hindeuten möchte, dass die geringe Differenz zu meiner Berechnung der mittleren Dichte gerade noch genug Spielraum für die nichtleuchtende Materie lässt.

Bemerkenswert ist vielleicht noch, stelle man sich vor, man schaue von außen in unser Paradigma, so stellte man fest, dass die Zeit stehe. Nichts rührte sich. Das geht aus der Bedingung des Ereignishorizonts hervor.

Unnötig zu erwähnen, dass die ermittelten Beziehungen u.U. auch für hypothetische Paradigmen Gültigkeit haben könnten. Der Kosmos ergäbe sich damit als Raum unendlich vieler, beliebig großer Paradigmen. Da dies jedoch nicht falsifizierbar ist, soll auf eine eingehendere Betrachtung verzichtet werden.

## ***Urknall***

Das Hintergrundstrahlung oder auch Mikrowellenhintergrund genannte Phänomen ist eine der tragendsten Säulen des Expansionsmodells. Mit einem Verweis auf den letzten Absatz im Kap. Statisches Paradigma möchte ich der These vom Urknall zustimmen.

Die Hyperkugel des Kosmos war also einmal ein Punkt. Zu seiner Energie ist jedoch eine große Rotationsenergie hinzuzuziehen. Die mit der Explosion einhergehende Expansion fand dann unter Erhalt des Drehimpulses statt, bis der Gleichgewichtszustand zwischen Fliehkraft und Schwerkraft erreicht wurde. Alles Folgende ist gezeigt worden.

## **Massenäquivalent**

Vor dem Hintergrund der ganzen Mühe, die ich mir mit der Wechselwirkung zwischen Masse und Gravitation gemacht habe, ist vielleicht noch das Verhältnis zwischen  $\rho$  und  $P_0$  der Erwähnung wert. Hierzu wird die Beziehung

$1 + \frac{V}{c^2} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$  herangezogen, jedoch mit  $V$  durch

$\int_{-R}^0 \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \rho \cdot G \cdot s \, ds$  ausgedrückt. Hiermit ergibt sich  $v$  zu

$v = c \cdot \sqrt{1 - \left(1 - \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot \rho \cdot G \cdot \frac{R^2}{c^2}\right)^2}$ . Entsprechend der Bedingung für den Ereignishorizont wird  $v = c$  gesetzt, und die

Gleichung nach  $\rho$  umgestellt, so dass sich  $\rho = \frac{3}{2} \cdot \frac{c^2}{\pi \cdot G \cdot R^2}$

ergibt. Mithilfe des für  $P_0$  entwickelten Ausdruck zeigt sich  $\rho = 2 \cdot P_0$ . Die tatsächlich zur Erzeugung des Radius unseres Paradigmas wirksame Masse ist also doppelt so

groß, wie eine Rechnung mit  $P_0$  zeigen würde. Genaugenommen ist dementsprechend die durch die Gravitation oder auch stellvertretend durch die Zeitdilatation hervorgerufene virtuelle Masse genauso groß wie die real zugrunde liegende.

Die Rotation der Galaxien an der Oberfläche der Hyperkugel ist aus unserer Perspektive, dem dreidimensionalen Raum dieser Oberfläche, nicht wahrnehmbar. Ihre Geschwindigkeit ist jedoch, wie im Kap. Unser Paradigma gezeigt, die Lichtgeschwindigkeit. Die

kinetische Energie ergibt sich bei uns zu  $E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ .

Bedenkt man, dass unsere 3D-Wahrnehmung  $P_0$  zur

Grundlage hat,  $P_0$  aber nur  $\frac{1}{2} \cdot P$  ist, so ergibt sich die kinetische Energie in 4D klar als  $E = m \cdot c^2$ , die der Masse äquivalente Energie.

Eine Schlussfolgerung wäre, dass unsere 3D-Masse aus der 4D-Perspektive wie die Photonen unseres Paradigmas keine Ruhmasse hat. In der übergeordneten 4D-Wirklichkeit bestehe unsere Masse damit aus elektromagnetischen Wellen.

Nebenher kann dies ein Ansatz zur Aufschlüsselung des Welle-Teilchen-Dualismus sein.

## ***Dunkle Materie***

Galaxienbewegungen lassen sich mit der mittleren Dichte unseres Paradigmas aus Gravitation nicht erklären. Wir können nur ca. 5% der hierzu notwendigen Massen

auffinden. Die 4D-Auffassung vom Kosmos eröffnet hier neue Möglichkeiten. Wenngleich unklar ist, ab wann diese teil der Berechnung sein muss, und bis wohin drei Dimensionen als Auffassungsgrundlage ausreichen, so sei doch einmal angenommen, dass die enormen Entfernungen, die den Beobachtungen der Galaxienbewegungen zugrunde liegen, eine 4D-Auffassung rechtfertigen.

In 4D sind mir zwei grundsätzliche Bedingungen bekannt. Die eine ist, dass das Verhältnis zwischen Umfang, hier  $R$ , und Radius, hier  $r$ , kleiner ist als  $2\pi$ . Zum Zweiten habe ich gefunden, dass der Inhalt der Oberfläche einer 4D-Hyperkugel  $O_3 = 2 \cdot \pi^2 \cdot r^3$  ist. Die Unbekannte in dieser Betrachtung soll  $x$ , das Verhältnis von  $R/r$  sein. Die mittlere Dichte des Paradigmas, so wie sie etablierte Wissenschaftler zufrieden stellen würde, ist mit  $4.7 \cdot 10^{-27} \text{ kg/m}^3$  berechnet worden. Für unsere Rechnung muss jedoch festgehalten werden, dass es sich hierbei um  $\rho_0$  handeln muss, schließlich befinden wir uns im Gravitationspotential des Paradigmas.

Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich die Schwerebeschleunigung im Paradigma mit seiner

$$g = 2 \cdot \pi^2 \cdot \frac{R}{x^3} \cdot \rho_0 \cdot G$$

Definition  $g = M G/R^2$  zu . Mit der Entwicklungsvorschrift (vgl. S.8) ergibt sich das

$$\phi = -\pi^2 \cdot \frac{R^2}{x^3} \cdot \rho_0 \cdot G$$

Gravitationspotential zu . Die Bedingung

$$\sqrt{1 + \frac{2 \cdot \phi}{c^2}} = 0$$

des Ereignishorizonts führt zu einem Ausdruck

$$\rho_0 = \frac{1}{2} \cdot \frac{c^2}{\pi^2 \cdot R^2} \cdot \frac{x^3}{G}$$

für die mittlere Dichte . Jetzt kann mit der

$$H_0 = x \cdot \frac{G}{c}$$

Definition eine Aussage zum Umfang der Hyperkugel bzw. dem Radius unseres Paradigmas gemacht werden:

$$H_0 = x \cdot \left\{ 2 \cdot \pi^2 \cdot \frac{R}{x^3} \cdot \rho \cdot G \right\} \cdot \frac{1}{c} \qquad H_0 = \frac{2}{x^2} \cdot \pi^2 \cdot R \cdot \rho \cdot \frac{G}{c}$$

$$H_0 = \frac{2}{x^2} \cdot \pi^2 \cdot R \cdot \left\{ \frac{c^2}{\pi^2 \cdot R^2} \cdot \frac{x^3}{G} \right\} \cdot \frac{G}{c} \qquad R = 2 \cdot x \cdot \frac{c}{H_0}$$

$$R = 2 \cdot x \cdot \frac{c}{H_0}$$

Mit der Aussage wird es möglich über den Ausdruck für  $\rho_0$  das Verhältnis zwischen Umfang und Radius der Hyperkugel zu bestimmen, wie es für die vorausgesetzte Dichte nötig wäre:

$$\rho_0 = \frac{1}{2} \cdot \frac{c^2}{\pi^2 \cdot \left( 2 \cdot x \cdot \frac{c}{H_0} \right)^2} \cdot \frac{x^3}{G} \qquad x := 8 \cdot \rho_0 \cdot \frac{\pi^2}{H_0^2} \cdot G \qquad x = 4.629$$

Das Verhältnis  $x = 4.6$  ist wie gefordert kleiner  $2\pi$ . Der Umfang  $R$  der Hyperkugel des Kosmos ist mit  $R = 1.2 \cdot 10^{27}$  m immer noch riesenhaft, jedoch nur unwesentlich kleiner als unter der im Kap. Unser Paradigma vorgeführten Rechnung unter 3D-Bedingungen. Während also das Verhältnis der 4D-Dichte zur 3D-Dichte nahe 40 liegt, ist das Verhältnis zwischen  $R$  aus einer 4D-Auffassung und  $R$  aus einer

3D-Auffassung nur um den Faktor  $4.6/2\pi$  geschrumpft.

Die Rechnung lässt sich ebenso gut auch mit  $\rho_0$  als Unbekannte unter Beibehaltung des 3D-Verhältnisses zwischen Umfang  $R$  und Radius  $r$  durchführen. Der kolossale Dichteunterschied bleibt erhalten.

Die Deutung dieses Zusammenhang ist folgende: Stellen wir uns einmal vor, ein Blick von der Oberfläche der Hyperkugel ließe auch ein Stück weit das Erkennen ihrer 4D-Gestalt zu, ähnlich wie dies bei der Erde der Fall ist. So würden wir zwar am Ort nur 3D-Verhältnisse messen, doch würden sich diese nicht mit den Beobachtungen ferner Objekte decken. Die mittlere Dichte in 4D ist dann z.B. 40mal so hoch, wie sie die Messung in 3D hergäbe, oder genauer: In 4D ist die Dichte das 40fache wie die unter 3D gemessene, und dies hat die Bewegungen der Galaxien auf der Grundlage von Gravitation zur Folge.

In unseren Beobachtungen erleben wir die Wirkungen des Hyperraums der Hyperkugel, sehen aber nicht ihre ganze Gestalt – wir können die Geometrie nur indirekt feststellen.

## **Ausblick**

Die Lichtgeschwindigkeit ist in unserem Paradigma die maßgebliche Größe, den Kosmos kugelförmig zu gestalten. Es ist im Hinblick auf die Explosion des Urknalls jedoch auch vorstellbar, dass diese Kugelform eine grundsätzliche Eigenschaft eines Universums ist. Da nicht davon ausgegangen werden kann, dass im Ur-Punkt des Kosmos die Energie-Komponenten immer genau so verteilt sind, dass im Gleichgewichtszustand die 4D-Rotationsgeschwindigkeit genau der uns bekannten

Geschwindigkeit der Photonen entspricht, kann vielmehr vermutet werden, dass unsere Lichtgeschwindigkeit in 3D das für uns messbare Zeugnis der 4D-Rotationsgeschwindigkeit ist, oder anders ausgedrückt: Die 4D-Rotationsgeschwindigkeit bestimmt die Geschwindigkeit der Photonen in 3D.

Vor diesem Hintergrund, dem Gedanken also, dass eine Naturkonstante unserer 3D-Welt aus dem Kontinuum der nächsthöheren Dimension erklärbar und flexibel wird, liegt der Schluss nicht fern, dass wir aus unserer 3D-Welt heraus Konstanten nächstniedrigerer Dimension erklären können. Hier seien insbesondere die Phänomene des Mikrokosmos gemeint, der gedanklich immer noch nicht teil der Gesamtheit unserer aus Makro- und Mikrokosmos sowie der uns bekannten Welt besteht.

Anders gesagt, es drängt sich die Vermutung auf, die Gesamtheit der Natur sei ein Fraktal der Welten von Dimensionen unterschiedlich hoher Ordnung, die gemäß der Ordnung eines Fraktals einen gemeinsamen Algorithmus haben. Die Erkenntnis von der Herkunft der Lichtgeschwindigkeit stellt hierbei nur einen Aspekt dar.

Um nun einen weiteren, möglichen Aspekt zu nennen, möchte ich eine Hypothese entwickeln: Die Gravitation unserer dreidimensionalen Welt ist immer ein zum Zentrum des Gravitators gerichteter Vektor. Dieser Vektor ist rund um die Masse, den Gravitator, gleich. Besser gesagt, der Ort gleichen Gravitationspotentials bildet eine konzentrische Kugeloberfläche um die Masse herum.

Da schon räumliche Vorstellungen nur schwer zu verbalisieren sind, möchte ich mich dem zu beschreibenden 4D-Phänomen folgendermaßen nähern: Nehmen wir an, der Ort äquivalenten Gravitations-

potentials, wie er im Hyperraum gelte, also einer 4D-Welt, müsse statt der Kugeloberfläche in 3D zumindest ein Raum sein, welcher Gestalt auch immer. Damit stellt sich die Frage nach der sinnlichen Erfahrung einer solchen Hyper-Schwerkraft. Sie müsste genau wie unsere Schwerkraft in 3D die Bewegung hemmen, mit einem Widerstand versehen und dies räumlich. Es kann nur eine Eigenschaft in unserer Natur geben, die diese Voraussetzungen erfüllt: Die Trägheit der Masse.

Das Beharrungsvermögen der Masse kann damit ein Indiz sein für die zumindest Vierdimensionalität unserer Natur. Der Widerstand, den Masse Beschleunigungen entgegensetzt, ist die Wirkung einer Schwerkraft, wie sie im Hyperraum gilt. Die Feststellung von uns Menschen, die Welt sei dreidimensional, ist also lediglich aufgrund unserer Wahrnehmungsfähigkeit, einer Folge unserer körperlichen Beschaffenheit, getroffen worden. Die Erkenntnisfähigkeit des Geistes jedoch ermöglicht die Entdeckung der Wahrheit.

## **Falsifizierbarkeit**

In der Naturwissenschaft vollzieht sich der Schritt von einer fantasievollen Modellvorstellung hin zu einer wissenschaftlichen Theorie über die Möglichkeit ihrer Falsifizierbarkeit. Im Rahmen kosmologischer Modelle können die Grundlagen hierzu nur die Daten der astronomischen Beobachtungen sein. Hier bieten uns die Daten der Galaxienbewegungen Rückschlüsse auf den Wahrheitsgehalt vom betrachteten Modell des Universums als 3D-Oberfläche einer rotierenden 4D-Hyperkugel an.

Ich konnte zwar bisher keine eindeutigen Aussagen recherchieren, doch legt die Beobachtung von der 3D-Projektion rotierender vierdimensionaler Körper die Auffassung nahe, dass einzelne Objekte in der rotierenden 3D-Oberfläche feste Bahnen beschreiben. Das Ungewöhnliche hierbei ist, dass verschiedene Objekte während der Rotation ihren Abstand zueinander innerhalb des Raums dynamisch verändern. Eine rein geometrische Fragestellung also.

Abgesehen von der zusätzlich einwirkenden Kraft der Gravitation zeigt sich also von dem festen Beobachtungsstandpunkt in einer Galaxie (und auch unter Herausrechnung der Rotverschiebung vor dem Hintergrund der Kausalität einer Flucht derselben) eine dynamische Abstandsveränderung beobachteter Objekte bzw. Galaxien!

Es fragt sich nun, ob aus der o.g. Perspektive eine auf der Rotationscharakteristik beruhende Computersimulation des betrachteten Modells in Übereinstimmung mit der Naturbeobachtung, der Astronomie gebracht werden kann. Die Schwierigkeit hierbei, allerdings auch der große Reiz, besteht darin, dass Lage und Orientierung der Kalotte unseres Horizonts nur mithilfe der Überprüfung aller Variationen innerhalb der 3D-Oberfläche gewonnen werden kann; die Entfernung und Orientierung unserer Milchstraße zur Rotationsebene der Hyperkugel ist schließlich vollkommen unbekannt. Es muss auch noch einmal betont werden, dass es sich nicht um eine Rotationsachse handelt, um die sich die Hyperkugel dreht. Es ist eine 2D-Achse, eine Ebene!

Noch vor einigen Jahrzehnten wäre diese Aufgabe unmöglich zu schaffen gewesen. Aufgrund der Tatsache

aber, dass wir im Besitz leistungsstarker Computer sind, beschränkt sich die Arbeit nur noch auf das, wenn auch beachtliche, Programmieren und das Verfügbarmachen der astronomischen Daten. Die Anerkennung der Übereinstimmung zwischen Natur und Simulation ist eine Frage der sinnvollen Festlegung der Toleranz.

## Zusammenfassung

Die Faszination der sich aus der Pioneer-Anomalie ergebenden Fragestellung führt über den Umweg einer Modellvorstellung vom Kosmos zu Ansätzen einer Beantwortung von Fragen wie die Beschleunigte kosm. Expansion, dem Anstieg der Galaxiendichte in der Nähe des Horizonts bzw. kurz nach dem Urknall, dgl. dem Anstieg der Hubble-Konstante, auch ansatzweise der Beantwortung nach der Bremsbeschleunigung der Pioneer-Sonden und letzten Endes zu einer Beantwortung der Frage nach der Größe unseres Weltraums.

In der Modellvorstellung wird der Kosmos als vierdimensional zu betrachtende Hyperkugel aufgefasst. Sie beinhaltet dreidimensionale, vollständig in sich zurückgekrümmte Räume, welche konzentrisch ineinander geschachtelt sind und math. zusammenhängend betrachtet werden können. Des Weiteren wird diese Auffassung jeweils um eine Dimension reduziert. Damit erscheinen die Zusammenhänge deutlich vor dem menschlichen Auge und können somit kritisch beleuchtet werden. Aufgrund der damit getroffenen Darstellungsart verändert sich die sonst vierdimensionale Mathematik wesentlich und ist vollständig abhängig vom Verständnis, welches aber durch die getroffene Vereinfachung transparent dargestellt werden kann und wird.

Es stellt sich im Verlauf der math. Umsetzung heraus, dass keine Expansion des Weltalls nach dem Verständnis der Urknalltheorie möglich ist. Daher wird die Rotverschiebung nicht mehr einer Fluchtbewegung zugeschrieben, sondern einer gravitativen Zeitdilatation, welche ausgelöst wird durch eine sich aus dem

Vierdimensionalen erschließende Beschleunigung, die sich in unserem Weltraum als Gravitationspotential niederschlägt. Es wird der Begriff *virtuell* für diese vierdimensionalen Zusammenhänge in unserem Raum geprägt: Virtueller Abstand, virtuelles Zentrum, virtuelle Beschleunigung, Gravitation und Schwerkraft analog zu den virtuellen Teilchen des Mikrokosmos.

Auf dieser Grundlage kann der Hubble-Konstante ein Zusammenhang zugewiesen werden. Für den Anstieg der Galaxiendichte zum Horizont hin, dgl. für die Hubble-Konstante und die beschleunigte Expansion wird die einem Schwerfeld zu Eigene Längenkontraktion verantwortlich gemacht.

Zur Begründung der Pioneer-Bremsbeschleunigung kann ein Ansatz geliefert werden, in dem sie als Wirkung der im Vierdimensionalen ursächlichen Beschleunigung - welche auch die der Rotverschiebung zugeordnete virtuelle Gravitation verantwortet – dargestellt wird.

Anschließend wird ein eingangs auf theoretischem Wege erforschter Massenzuwachs im Gravitationsfeld – dieser kann mglw. anhand der Rotationscharakteristik von Galaxien bewiesen werden – als Ursache einer über die Welten des vierdimensionalen Kosmos hinweg greifenden Zeitdilatation eingesetzt.

Mit Hilfe der Bedingung für die Vollständigkeit der Krümmung des Raums unseres und dem hypothetischer Paradigmen wird dann eine Relation zum vierdimensionalen Kosmos hergestellt und eine Aussage über seine Größe und die unseres Weltraums generiert.

Auch werden neben dieser Hypothese noch weitere Aspekte sporadisch aufgegriffen, deren Falsifizierbarkeit nur indirekt über die Erforschung des Mikrokosmos erstellt werden könnte.

## Anhang

Gleichung 6 Ursprungsdichte

$$\rho_0 = \frac{1}{6 \cdot c^2} \cdot \left( 2 \cdot \rho \cdot \sqrt{4 \cdot \rho^2 \cdot \pi^2 \cdot G^2 \cdot R^4 + 9 \cdot c^4} - 4 \cdot \rho^2 \cdot \pi \cdot G \cdot R^2 \right)$$

Gleichung 7 Kontraktion

$$s' = \frac{1}{(2 \cdot c)} \cdot \sqrt{c^2 - (H_0)^2 \cdot s^2} \cdot s + \frac{1}{(2 \cdot H_0)} \cdot c \cdot \arcsin \left( s \cdot \frac{H_0}{c} \right)$$

Gleichung 8 Dichte zum Horizont hin

$$\rho_H = \frac{3}{8} \cdot \frac{H_0}{\left[ \sqrt{1 - (H_0)^2 \cdot \frac{s^2}{c^2}} \cdot [\pi^2 \cdot (G \cdot R)] \right]} \cdot c$$

Neben Abbildungs- und Gleichungsverzeichnis wird auch auf ein Quellenverzeichnis verzichtet.

Ich habe nur Standardgrundlagen verwendet. Um diese zu recherchieren ist keine Fachliteratur notwendig. Die Informationen finden sich in jedem vollständigen Standardwerk.

## Schlusswort

Die Urknalltheorie ist vielfach bestätigte wiss. Wahrheit. Etablierte Forscher der ganzen Welt haben immensen Aufwand betrieben, das von Edwin Hubble entdeckte Phänomen der mit dem Abstand von uns zunehmenden Rotverschiebung der Galaxien und dessen Interpretation als eine Expansion des Weltalls zu bestätigen. Hubble war davon nicht so überzeugt, genauso wenig wie Albert Einstein seinerzeit, dessen Vorstellungen ursprünglich auch noch vom statischen Universum ausgegangen sind. Seine kosmologische Konstante, die er einst als Eseele bezeichnete, erlebt derzeit eine Renaissance im Zusammenhang mit der beschleunigten Ausdehnung des Raums. Auch hat die Theorie viele Vorzüge – man denke z.B. an die Bestimmung eines Alters des Universums.

Mit diesem Büchlein habe ich versucht einen kleinen Beitrag zur Unterstützung derer zu leisten, die noch offen sind, über die Welt einer populär gewordenen Theorie hinauszublicken und dies vielleicht auch selbst tun. Ich stelle mir vor, um 1930 meine Idee vorgestellt zu haben und sie dann im Wettstreit mit der vom Urknall zu sehen. Was hätte mein Modell zur kosmischen Hintergrundstrahlung gesagt? Es hätte eine Idee gefunden werden müssen, an der man einen Zusammenhang mit der Theorie herstellt oder eine außerhalb davon stehende Ursache verantwortlich machen kann, so wie es ja auch geschehen ist, bloß ohne die Konkurrenz einer alternativen Betrachtungsweise.

Seit der Erkennung der vierten Dimension und spätestens mit der Proklamierung der beschleunigten Expansion beginnen sich die Ideen, ja ganze Theorien rund um den

Globus zu häufen – all das ermöglicht durch den Umstand, dass wir das, was wir zu erforschen trachten, sinnlich nicht erfahren können. So wird über die Existenz eines Problems, bei dem man auf die rein geistige Beschäftigung mit dem Forschungsgegenstand angewiesen ist, der Kosmos des Geistes deutlich. Die Anwesenheit sicher definierter Gesetze im Umfeld der geistig betrachteten Materie macht die Fragestellung so interessant und reizvoll.

Ich möchte mit den hinter Ihnen liegenden Worten nicht nur um die Aufmerksamkeit von einflussreichen Menschen werben. Die Popularität des Urknalls – wer kennt das Wort nicht? – ist unter anderem sein Zement in der Gesellschaft, die Quelle all der Mittel zu seiner Verifizierung und die Begründung für seine Annahme als Wahrheit. Somit ist nachvollziehbar, dass mir am Herzen liegt, all die vielen Menschen zu erreichen, die von unserem Kosmos fasziniert sind.

Dies wünsche ich auch meinen Mitstreitern auf diesem Gebiet, auch wenn ich oft das Gefühl hatte, jeder von Ihnen glaubt, die ultimative Wahrheit gepachtet zu haben und sich so nicht Seite an Seite mit denen sieht, die auf der Suche nach ihr sind wie, blendet man die Kategorie einmal kurz aus, wir alle – zumindest von Zeit zu Zeit.

April 2010



[da-ada@foni.net](mailto:da-ada@foni.net)