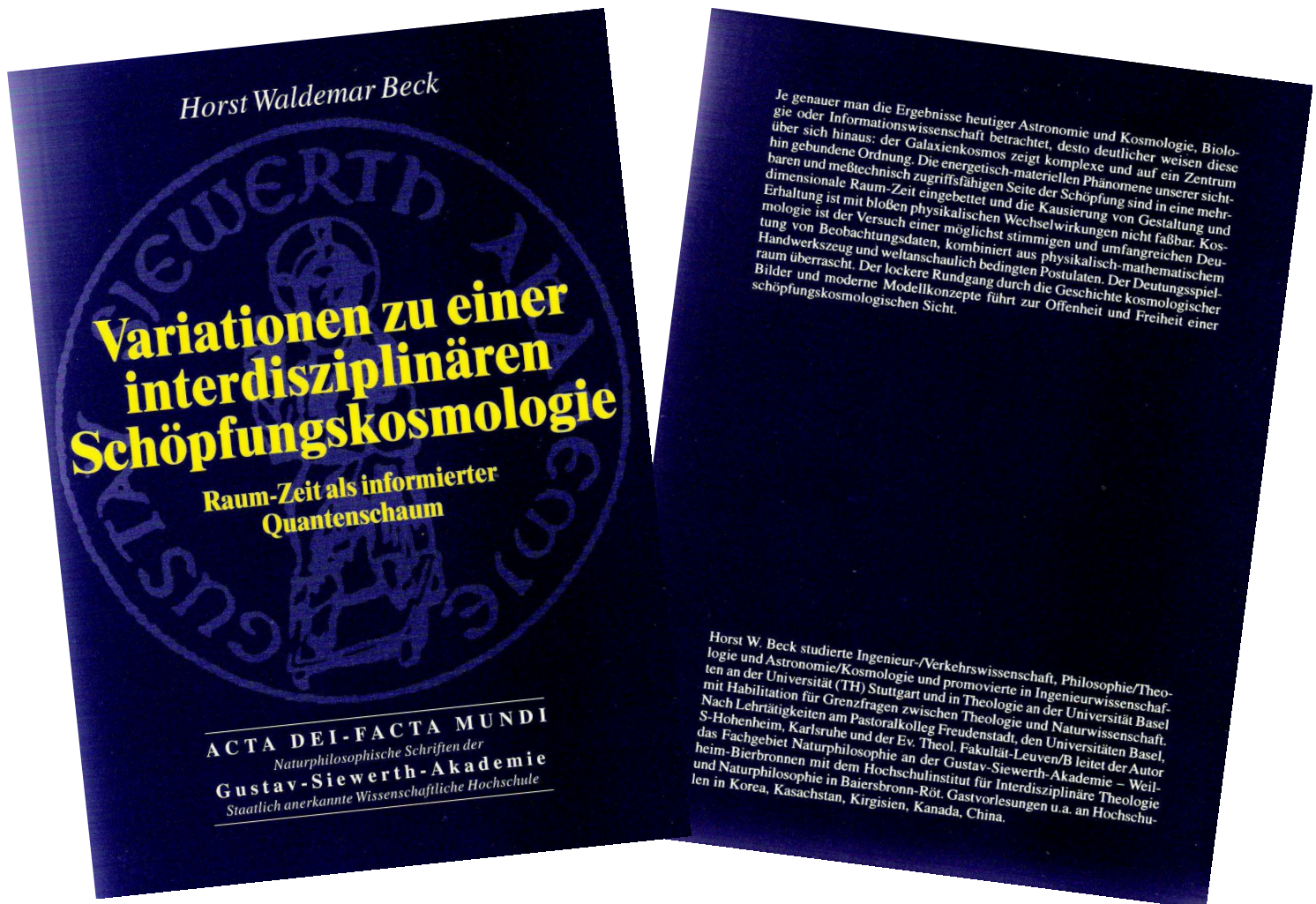


Variationen zu einer interdisziplinären Schöpfungskosmologie

Raum-Zeit als Quantenschaum - spacetime foam -

Horst Waldemar Beck



[Copyright 1998 - Institut für Schöpfung und Wissenschaft - Studienkolleg Röt]

© Horst W. Beck 2010

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

[1]	Kosmologie als Interdisziplinäre Aufgabe	1
[1.1]	Die drei eigenwilligen Aspekte der Erfahrungswirklichkeit	3
[1.2]	Die Mehrdimensionalität des Kosmos	4
[1.3]	Experiment, Beobachtungsdaten, Postulate, Modellsubstrat und mathematische Theorie in der Kosmologie	5
[1.4]	Nomos und Kontingenz	6
[1.5]	Die Autonomie einer allgemein philosophischen Kosmologie oder Schöpfungskosmologie gegenüber den physikalischen und biologischen Fachaspekten	7
[1.6]	Rechtfertigung eines anthropozentrischen Standortes	9
[2]	Methodische Grundfragen des physikalischen Aspektes der Kosmologie	10
[3]	Skizze der Geschichte von Raum-Zeit-Sichtweisen	12
[3.1]	Mesopotamisch-Ägyptische Kosmologie ab dem 3. Jahrtausend v. Chr. (ca. 2000 Jahre)	12
[3.2]	Von Griechenland bis Kopernikus: 6. Jahrhundert v. Chr. bis 16. Jahrhundert n. Chr. (2000 Jahre)	14
[3.3]	Von Kopernikus bis zur Fixstern- und Planetenortung: 16. bis 19. Jahrhundert (ca. 300 Jahre)	16
[3.4]	Auf dem Wege zur modernen Kosmologie	24
[3.4.1]	Von Galilei zu Newton: Physiko-Theologie	24
[3.4.2]	Die kosmogonische Fragestellung: Kant - Laplace	28
[4]	Progress der RAUM-ZEIT-Theorien von Newton bis Hawking	33
[4.1]	Die kosmographisch-kosmologischen Vorstellungen von der Antike bis ins 18. Jahrhundert zeigen revolutionäre Wandlungen	33
[4.2]	Raum und Zeit als Grenzbegriffe	33
[4.3]	Von den Newtonschen Absoluta zur Weylschen Weltlinie als Ereignisstrom	34
[4.4]	Die neue Sicht: Raum-Zeit als Quantenschaum	38
[4.5]	Begründungen für Erweiterungen der RZ-Theorie	42
[5]	Weltmodelle mit in der Raum-Zeit [RZ] veränderlichen Fundamentalgrößen	44
[5.1]	Grundlagen kosmologischer Modellbildungen	44
[5.1.1]	Erkenntniskritische Einschränkungen	44
[5.1.2]	Wirklichkeitsbedingungen	46
[5.1.3]	Grundzüge kosmologisch-kosmogonischer Modellbildungen	47
[5.1.4]	Die Unabhängigkeit der Weltmodelle von der Phänomenalität	50
[5.1.5]	Beobachtungsgrößen zum Test von Weltmodellen	52
[5.2]	Skizze kosmologischer Modelle	55

[5.2.1]	Urknall-Standardmodell	55
[5.2.2]	Alternative Modellkonzeptionen	58
[5.2.2.1]	Das "Urknallmodell" der Gebrüder Bernhard und Karl Philberth	58
[5.2.2.2]	Kosmosphasen nach der "Komplexen Relativitätstheorie" von Jean E. Charon	63
[5.2.2.3]	Der Kosmos als lebendige Zelle ohne Anfang und Ende - G.F.R. Ellis	64
[5.2.2.4]	Der Kosmos hat Zellenstruktur - Hannes Alfvén	66
[5.2.2.5]	Weltmodelle mit in der Kosmoszeit veränderlichen Fundamentalgrößen	68
[5.2.2.5.1]	V.S. Troitskii: Physikalische Konstanten und die Evolution des Universums	69
[5.2.2.5.2]	Trevor Norman / Barry Setterfield: Die atomaren Konstanten, Licht und Zeit	73
[5.2.2.5.3]	Zur Tragweite der Geschichtlichkeit physikalischer Basisgrößen	76
[6]	Ansätze zu einer spatial und temporal quantisierten Raum-Zeit	78
[6.1]	Halton C. Arp: Kontroversen über Quasare und Rotverschiebungen	78
[6.2]	William G. Tifft: Beobachtungen und kosmologische Deutungsansätze zu einer Quantisierten Raum-Zeit (<i>Periodicity of Redshifts: Quantized Time - Cosmology will never be the same again</i>)	81
[6.3]	BURKHARD HEIM: Hyperraum-Quantenfeldtheorie und ihre kosmologischen Konsequenzen	92
[6.3.1]	Grundanliegen	92
[6.3.2]	Einige Kosmologische Konsequenzen der Heim'schen Strukturtheorie:	94
[7]	Weltlinien, Kausalität und Kosmoszeit in einer mehrdimensional verschachtelten Raum-Zeit - Spacetime foam -	97
[7.1]	Bemerkungen zur Diskussionslage	97
[7.2]	Grundforderungen einer interdisziplinären Kosmologie	102
[7.3]	Bildpunkte einer interdisziplinär-heuristischen Schöpfungskosmologie	106
[7.3.1]	Kontingenz-stationäre Komplementarität der Energie-Materie	113
[7.3.2]	Alter des Sonnensystems	115
[7.3.3]	Steuerung der W(ahrscheinlichkeits) - Amplituden - Individualpol - Stretchhorizont	120
[7.3.4]	Symmetriebruch	126
[7.3.5]	Zentrum des Kosmos?	129
[7.3.6]	Das Makro-Unschärfeprinzip in der Cis-Transwirklichkeit	137
[7.3.7]	Hypothesen einer Schöpfungskosmologie gegen die naturalistische Reduktion	146
[7.4]	Inkarnation als Angelpunkt aller Kosmologie	149
Anmerkungen		152
[1]	Kosmologie als interdisziplinäre Aufgabe	152
[2]	Methodische Grundfragen des physikalischen Aspektes der Kosmologie	152
[3]	Skizze der Geschichte von Raumzeit-Sichtweisen	153
[4]	Progress der Raumzeit-Theorien von Newton bis Hawking	155
[5]	Weltmodelle mit in der Raumzeit [RZ] konstanten bzw. veränderlichen Fundamentalgrößen	156
[6]	Ansätze zu einer spatial und temporal quantisierten Raumzeit	160
[7]	Weltlinien, Kausalität und Kosmoszeit in einer mehrdimensional verschachtelten Raumzeit - spacetime foam -	162
Glossar		166

Vorwort

Interdisziplinäre Schöpfungskosmologie signiert die Neugierde des Geschöpfes Mensch vom Kleinsten bis zum Größten wissen zu wollen. Doch: je mehr Daten, desto größer die Rätsel. *Schöpfungskosmologie* kennzeichnet das Ahnen, an den Rätselpolen des Kleinsten und Größten vor der Größe des Schöpfers zu stehen. Der Naturalismus hingegen eifert um das so bezeichnete *Kreative Universum*. In unendlicher Universenselektion war die Losnummer unseres Urknalluniversums bis hin zu unserer eigenen Lotteriezahl verborgen. Ob Geschöpf oder Lotterierprodukt, verwunderlich bleibt die Wahlfreiheit des nachsinnenden Menschen, Daten so oder so zu deuten. Naturalismus ist die eine Wahl; Schöpfungsglaube die komplementäre.

Die Skizzen sind ein Beitrag zur Deutefreiheit, zur Offenheit. Dafür allein lohnt sich das Engagement. Da mit der Schreibe nichts bewiesen, allenfalls ein geneigter Leser zur eigenen Wahlfreiheit ermuntert werden soll, ist das Wagnis möglich, in anspruchsvollen Fachbereichen ein wenig mit wahrzunehmen und nachzudenken. In fremdem Terrain Wege und Schneisen und schließlich Horizonte aufzuspüren, setzt kundige Führer und Wegzeiger voraus. So war über Jahre die Teilname an Fachkolloquien mit Höhepunkt eines Praktikums an einer Universitätssternwarte die eine verfolgte Spur, die schönste freilich die vielen Gespräche mit Fachleuten der Forschungsfront. Mein Deuten und Urteilen schwingt in solcher Rückkoppelung. Diese Erfahrung macht bescheiden und mutig zugleich. Über die kollektive weltanschauliche und paradigmatische Fixiertheit sind mir Lichter aufgesteckt worden. Da mir selbst ein Licht aufgesteckt ist, sehe ich in diesem Schein die Daten und Theorien.

Schließlich sind es zwei biblische Fundamentalsätze, die kosmologische Auslegung erheischen: בְּרֵאשִׁית בָּרָא אֱלֹהִים אֶת הַשָּׁמַיִם וְאֶת הָאָרֶץ - Genesis 1:1 - **Zum Anfang schuf die Majestät die Himmel und die Erde.**

Und וַיֹּאמֶר אֱלֹהִים יְהִי וַיְהִי - Genesis 1:3 "**die Majestät spricht: es werde..und es ward**". Neutestamentlich z.B.: Jesus majestätisch zum Leprageschundenen (Marc 1,41f) "λέγει αὐτῷ, Θέλω, καθάρισθαι· καὶ εὐθὺς ἀπῆλθεν ἀπ' αὐτοῦ ἡ λέπρα, καὶ ἐκαθάρισθη. "**er sprach zu ihm: ich will, sei heil. Und sofort verschwand die Lepra von ihm und er war heil**".

Damit ist kontingente Wortkausierung der Energie-Materie eindeutig. Für die Schöpfungskosmologie ist dies der zu bewährende Fundamentalsatz. Der Naturalismus ist auf *upward causation* - von der Zufallsquantenfluktuation zum Primaten "Mensch", die Schöpfungskosmologie auf *downward causation* - vom Willenswort zur Galaxien- und Schöpfungs-genese vorgestimmt. Die Gegenwart ist deshalb so spannend, weil die Daten- und Theorielage offensichtlich die Entscheidung freihält. Das interdisziplinäre Mitreden und sich Einmischen läßt keine lockere und fach-wortfreie Sprache zu. Eine gewisse Problemwahrnehmung zwingt zum Pendeln zwischen Fachjargon und theologischem und wissensphilosophischem Deuten. Ein Glossar soll Brücke sein.

Nach den genannten biblischen Fundamentalsätzen ist die Überzeugung gewiß: Beliebige "Zeitketten" - vom Urknall zum menschlichen Geist - sind nicht kreativ - die These des Naturalismus-, vielmehr auf Informationsverlust gerichtet. Zeitketten erscheinen erst aus dem Schöpfungswort. Diese Sicht widerspricht augenfällig dem *Zeitgeist*. Schließlich: "**Seid allezeit bereit zur Verantwortung vor jedermann, der von euch Rechenschaft fordert über die Hoffnung, die in euch ist**" [1.Petr 3,15].

Zur Einstimmung: Aus einem Briefwechsel von Wolfhart Pannenberg mit dem Autor:

[8.4.98] Sehr geehrter Herr Kollege Beck,

....Ich habe Ihre Ausführungen mit großem Interesse gelesen und bin beeindruckt sowohl von Ihrer Übersicht über die Schwierigkeiten und Kritiken des kosmologischen Standardmodells und die möglichen Alternativen dazu, als auch von Ihrem Versuch, biblische Schöpfungstheologie und naturwissenschaftliche Kosmologie zu verbinden. Manche Einzelaussagen, besonders im Schlußteil, sind mir in ihrer Knappheit nicht ganz durchsichtig, aber die Lektüre regt mich an, Ihr Buch "Biblische Universalität und Wissenschaft" dazu noch genauer zu konsultieren. In der theologischen Konzeption empfinde auch ich eine Nähe zu Ihrer Betrachtungsweise, obwohl Sie sich auf alternative naturwissenschaftliche Modelle beziehen, während ich versucht habe, das Standardmodell der Kosmologie und sogar auch die Selbstorganisationstheorie der Entstehung des Lebens positiv theologisch aufzunehmen. Ich finde es gut, daß es möglich ist, Schöpfungstheologie mit unterschiedlichen kosmologischen Modellen zu verbinden. Das heißt noch nicht, daß alle naturwissenschaftlichen Modellvorstellungen mit dem Schöpfungsglauben vereinbar wären, so daß die Theologie auch gar keine Rücksicht zu nehmen brauchte auf die Naturwissenschaft. Gegen eine solche Auffassung habe ich mich immer wieder gewendet, und die wird offenbar auch von Ihnen abgelehnt. Der Glaube an die Schöpfung der Welt muß sich in der Sprache jeweiliger physikalischer Weltbeschreibung artikulieren und darum auch mit dieser kohärent sein. Aber die Theologie sollte sich dabei sicher nicht auf ein bestimmtes Modell festlegen. Dafür ist es gut, die "apriorischen" und metaphysischen Implikationen und Voraussetzungen naturwissenschaftlicher Modelle, sowie die Tatsache alternativer Konzepte zu bedenken, wie Sie das tun. Zu den Auffassungen, die mit einer Schöpfungstheologie nicht vereinbar sind, gehören nach meinem wie nach Ihrem Urteil alle diejenigen, die die Kontingenz des Geschehens aus dem Weltbild zu verdrängen suchen, und damit hängt eng zusammen der Unterschied zwischen Möglichkeit und Wirklichkeit. So scheint mir die Vielweltentheorie von Everett, die auch Sie am Rande erwähnen, unvereinbar zu sein mit dem Schöpfungsgedanken, weil sie die Einmaligkeit dieser Schöpfung verwischt und die quantentheoretische Pluralität von Möglichkeiten zu einer Vielheit von Welten hypostasiert. Hierzu hätte ich gerne mehr bei Ihnen gehört. Es ist ein Thema, das ich wiederholt intensiv mit Frank Tipler diskutiert habe, der die Vielweltenthese als eine unausweichliche Folge der Quantenfeldtheorie betrachtet. Was den Gebrauch angeht, den Sie von einigen meiner Gedanken machten, so habe ich mich gewundert, daß Sie sich zwar wiederholt auf meine Verbindung der biblischen Rede vom Geist mit dem Feldbegriff beziehen, nicht aber auf die Aussagen zum Logos als Schöpfungsmittler. Hat das einen Grund? Der Sache nach sehe ich bei Ihnen durchaus eine Beziehung zu dieser Thematik, z.B. bei dem, was Sie zur Rolle der Information und Individuation als Symmetriebrechern schreiben....

[16.4.98] Sehr geehrter Herr Kollege Pannenberg,

... Sie spüren Nähe zu Ihrem eigenen schöpfungstheologischen Weg. In der Tat ist hier Sympathie schon seit Ihrem programmatischen Nein zu einer kubistischen Worttheologie in "Offenbarung als Geschichte" und, spezifischer auf die Naturproblematik gemünzt, der Klärung "Kontingenz und Naturgesetz".

In meiner Orientierungssuche als vom sog. 'Logischen Postivismus' eingefangener Ingenieur und Seiteneinsteiger in die Theologie war mir dieser geschichts- und naturtheologische Neuanatz ein mutmachender Stimulus. In der FEST-Heidelberg rangen wir

(ua. G.Böhme, R.Ebert, A.M.K.Müller, C.F. und E.U.von Weizsäcker, F.J.Zucker) Anfang der Siebziger um die Bedeutung der Informationskategorie im Horizont 'Offener Systeme'. Klar war, daß partielle Entropieabnahme kein Widerspruch zur Thermodynamik 'Offener Systeme' sein kann. Doch die semantische Tiefe und der Entropiekonnex des Informationsbegriffes waren, wie sie etwa W.Gitt auslotet [Var...106], unverstanden. Das Evolutionsparadigma war unkritisch akzeptiert. 'Kontingenz' sub specie summae potestatis Dei wurde kaum angerissen...Auch in der Karl-Heim-Gesellschaft (seit 74) kamen wir hinsichtlich des Evolutionsparadigmas als mit dem Schöpfungs- und Heilshandeln Gottes zu vermittelndes nicht zu einem Konsens....

Sie nennen beachtliche Kriterien, nicht beliebige Wirklichkeitsmodelle und Theorien mit biblisch orientierter Schöpfungs- und Heilstheologie zu versöhnen. Darüber das Gespräch zu vertiefen, wäre mir Wunsch und Anliegen. Mein Doktorand Reinhard Junker (Biologe, Theologe) ist in seiner Leuener Dissertation "Leben durch Sterben? - Schöpfung, Heilsgeschichte und Evolution" [Berlin 1993] solcher Frage mit Fachkompetenz nachgegangen...Die Verlustbilanz des christlichen Glaubens und Zeugnisses ist Junkers Tenor. Ich vermute, daß wir im Disput ein gemeinsames Kriterienpotential klar kriegen könnten.

Zu einer lohnenden Erörterung lädt das Verhältnis 'Kontingenz und Information' ein. Im Vorwort... nenne ich Fundamentalsätze (Gen1, 1-3; Marc 1,41f). Warum schränken wir Christen und Theologen so leicht die *summa potestas Dei* ein? Feinste Formen mehrdimensionaler Quantenfeldtheorien sind voll konkordant mit der Sicht: an jedem Raumzeit-Schnitt kann sich Kontingenz zu Informationsschauern (J.Guillon) so steigern [10^{23} bit], daß "im Nu" - ohne evolutive Zeitketten nach unserem Erfahrungsmaß - Energiegestaltungen bis zu Galaxien hinnehmbar sind. Das Ihnen so zentrale Thema "Kontingenz und Naturgesetz", hier in der Spannung "Kontingenz und stationärer Ereignisfluß" benannt, ist überraschend neu aufgebrochen. Hier hätte auch das Thema "Logos als Schöpfungsmittler" einen prägnanten Ort. In meinen christologischen Skizzen [B&W 94, II, 189ff] sage ich vermutlich Konkordantes zu Ihren Explikationen....

Aus F.J. Tiplers riskantem Titel "Physik der Unsterblichkeit" ist der Disput mit Ihnen ersichtlich. Nach meiner Sicht ist F.J.Tiplers OMEGA-Theorie im Korsett der Allg.Relativitätstheorie physikalisch nicht konsequent im Fokus seiner kosmischen Informationstheorie. ...Betrachtet man Weltlinien der Schöpfungs-Objekte und -Subjekte in einer mehrdimensional gequantelten Raum-Zeit mit zusätzlichen Informationskoordinaten (B.Heim), fällt das Eschaton nicht auf einen künftigen Punkt "OMEGA" im Einstein-Kegel. Informationsvermittlung in der Schöpfungs-Raumzeit ist nicht an eine *konstante* "Invarianzgeschwindigkeit" gebunden, vielmehr ist diese dimensional gequantelt und säkular variabel. So ist die Existenzlinie des Schöpfers im ubiquitären und quasi-tempuslosen Konnex mit allen denkbaren Weltlinien der Geschöpfe. Theologisch heißt dies, das Eschaton ist Gegenwart und Zukunft.

[1] Kosmologie als Interdisziplinäre Aufgabe

Zur *normalen* Wissenschaft gehört ein sonderbarer Gegenstandsbereich und eine daran geeichte Forschungsmethode. *Kosmologie* als ein Bedenken des *Ganzen* des Seins, das den Kosmologie treibenden Menschen umschließt, hat keinen absonderbaren Gegenstandsbereich und somit keine spezifische Methode.

Zum *Ganzen* melden sich Theologie und Philosophie, Metaphysik und Logik, Historik und Paläontologie, Biologie mit Anthropologie und schließlich Chemie und Physik zu Wort. Kosmologie signiert im Begriff *Ordnung* im Gegensatz zum *Chaos*.

Physik tendiert in naturalistischer Bescheidenheit zu Chaostheorie: Letzte Einheit ist Supersymmetrie im Chaos. Die merkwürdige Brechung solcher chaotischen Fluktuationssymmetrie ist dann das historisch-kosmologische Thema¹. Wenn aber *Kosmos* die Vorgabe ist, verfehlt solch reduktive Physik den intendierten Forschungsgegenstand. Als *Objekt*, als *Gegenstand*, ist *Kosmos* nicht zugriffsfähig. So ringen die Disziplinen je um ein aspekthafes Verständnis der unfaßlichen Vorgabe.

Kritisch äußert sich deshalb der Physiker Jürgen Ehlers zum physikalischen Aspekt von Kosmologie: "*Ihr Objekt, das System »aller« Planeten, Sterne, Galaxien, Galaxienhaufen, deren materielle Zusammensetzung samt aller den Raum durchziehenden Strahlungen sowie die Entstehung und Entwicklung aller dieser Gebilde, ist einzig und nicht wiederholbar. Wir, die Beobachter, stecken mitten in diesem »Objekt« und nehmen nur einen räumlich-zeitlichen Ausschnitt wahr, der durch unsere Beobachtungsmittel unscharf begrenzt ist und von dem wir zwar annehmen, aber nicht wissen können, ob er für das Ganze - was immer dies bedeutet - repräsentativ ist*"².

Kosmologie treiben ist nicht ohne Bekenntnis: Ein konsequentes ist der Naturalismus, der nur vier quantisierbare Kräfte oder Wechselwirkungen in einem perennen Energie-Materie-Wogen am Werke sieht und damit ein solches *Universum* zureichend erklären möchte. Ein frohlockendes Heureka ist ausposaunt: der Zwerg *Mensch* im unmaßlichen All, der Kosmologie treibt, kann sich selbst als Produkt der natürlichen Kräfte wännen. Werden und Vergehen ist nichts als *Natur*. Dem angepaßte *Naturwissenschaft* klärt alles auf³. Die anderen genannten Disziplinen wären dann am Forschungsziel folgerichtig überflüssig! Der *Konsequente Naturalismus* führt unbeabsichtigt über sich hinaus: die Suche nach einer letzten, die Kräfte des *Elektromagnetismus*, der *Schwachen und Starken Kernkraft* sowie der *Gravitation* vereinigenden *Grundkraft* stößt Türen auf: eine mehrdimensionale Quantenfeldtheorie transzendiert die *gesuchte Grundkraft* in Richtung auf informative bzw. zahlorientierte Primärkausation. Der naturalistische Zirkel sprengt sich selbst auf.

Doch auch die physikalische Aufklärung scheidert wie die biologische am kosmischen Zwerg *Mensch*. Er ist physiko-chemisch *Leib*, psychologisch *Seele* und pneumatologisch *Geist*. Der triadische homo ist Element des Kosmos. Die Nobellauraten J.Eccles, der *Hirnphysiologe*, und K.Popper, der *Wirklichkeitsphilosoph*, fordern in die Biologie und Kosmologie eine Dreiweltensicht ein. Offensichtlich ist die

dreifaltige Komplementarität des Wirklichen für die allumfassende kosmische Fragestellung unübergebar.

Zur Überraschung präsentiert sich die gegenwärtige Physik allgemein ebenfalls in einer dreigliedrigen Komplementarität: *Materie - Energie - Information*. Carl Friedrich von Weizsäcker fordert mit der Aussage heraus, daß das einzig tragende Einheitsprinzip, das Physik zur Physik macht, die Art der *Verobjektivierung* ist. Es ist der Anteil einer geistigen Grundwirklichkeit, der Geist, "*insofern er sich der Objektivierung fügt, insofern er also auf empirisch entscheidbare Alternativen hin befragt werden kann und darauf antwortet.*"⁴ Der einheitliche Begriffsraum der Physik ist also ihre mathematisch-verobjektivierende Methode im Umgang mit dem Wirklichen. Das Gegenstandsfeld erscheint selber in der dreigliedrigen Komplementarität: *Materie - Energie - Information*. Was besagt die auffällige Analogie zu der hier im Brennpunkt stehenden Komplementarität *Leib - Seele - Geist*?

Die *Physik* entzaubert also nicht mehr die Wirklichkeit zu einem Geflecht von *Kausalketten*. Die aufregende Einräumung, daß der Gegenstandsbereich der Physik der formalisierbare Aspekt einer geistigen Grundtotalität ist, wird bei allen weiteren kosmologischen Betrachtungen aktuell sein⁵.

Dem Bekenntnis zum *Konsequenten Naturalismus* in der Kosmologie steht ein ebenso konsequentes zur *triadischen Wirklichkeit* gegenüber. Was der Kosmologe in der je partiellen mathematischen Verobjektivierung am kosmischen Geschehen zu fassen vermag, bleibt offen auf sog. Primärursachen, die eigentlich keine Ur<sache>, vielmehr ein Urgeschehen signieren, das auf Zahl und Information steht. In der fundamentalen Quantenfeldtheorie sind keine eindeutig definierbaren starren "*Punktobjekte*" mehr die Letztgrößen, vielmehr elementare *Strings* unterhalb der Planckgrenze, deren Wahrscheinlichkeitsamplituden entelechial und informativ konditioniert erscheinen. C.F. von Weizsäcker spricht vom Entscheidungsbaum der nicht mehr zählbaren *Ure*, die hinter jedem Wirkquantum vermutet werden können.

B.Heim hat seine mehrdimensionale Quantenfeldtheorie⁶ begründet durch informative und entelechiale Wechselwirkungen oder Koordinaten erweitert. Die kosmologischen Ergebnisse sind durch keine noch so aufwendige *naturalistische* Gegenargumentation eliminierbar.

Das Bekenntnis zur triadischen Kosmologie führt auf eine eigenartige Polarität: Einerseits ist es der Mensch als Element des Kosmos, der selbst der *Kosmologe ist* und damit seinem triadischen Wesen gerecht werden muß. Zum anderen transzendiert die informative Letzkausation die Kausalrelationen der bloß physikalischen Wechselwirkungen oder der das Energie-Materiesubstrat beeinflussenden vier quantisierbaren Kräfte.

Der Informatiker Werner Gitt hat in seiner aspektdifferenzierten Informationstheorie erwiesen, daß *Information* nur urheberbezogen definiert werden kann.⁷ Die Öffnung der quantenfeldtheoretischen Beschreibung der Zustandsformen der Energie-Materie auf entelechial-informative Koordinaten führt auf die *Urheberfrage*. So haben wir in der triadischen Kosmologie die personale Polarität:

Kosmologe *Mensch* als Kosmoselement einerseits und *Urheber* der informationskonditionierten Energie-Materie in befremdlicher Transzendenz andererseits. *Kosmos* als Sinnbegriff eines geordneten Ganzen ist damit nicht gleichsetzbar mit

Natur, vielmehr mit *Schöpfung*. *Natur*-Wissenschaft, so fruchtbar sie im naturalistischen Selbstverständnis - *etsi creator non daretur* - für Partialaspekte sein mag, ist für *die interdisziplinäre Anstrengung Kosmologie* mehrfach unterbestimmt. Kosmos- oder *Schöpfungs*-Wissenschaft hingegen bleibt ein recht offenes komplementäres Unternehmen im Respekt vor den gediegenen physikalischen und biologischen Partialerkenntnissen. Einem monistischen *Universum* einer als autonom gedachten Energie-Materie steht begrifflich ein polares Homo- bzw. Theoversum gegenüber. Physik und Proto- bzw. Metaphysik sind zirkelhaft untrennbar ineinander verwoben.

Schlußendlich kann man im gegenwärtigen Wissenschaftsdiskurs für Kosmologie ohne Strapazierung der angedeuteten Bekenntnishaltungen wenigstens verpflichtend einfordern:

[1.1] Die drei eigenwilligen Aspekte der Erfahrungswirklichkeit

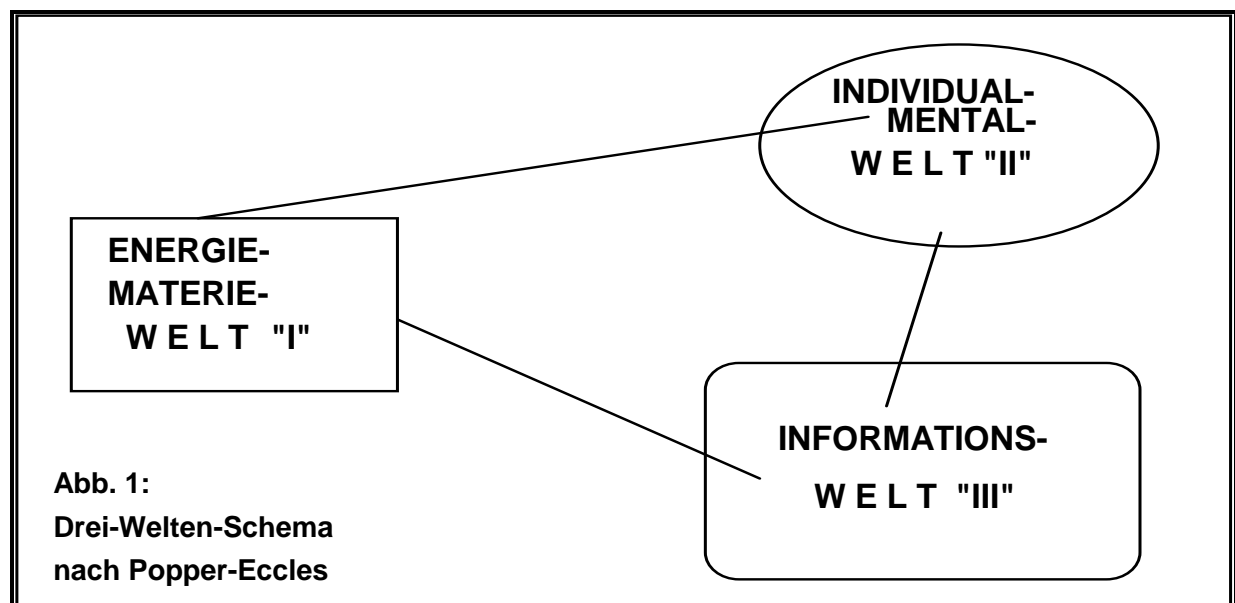
Physikalische Theorien beziehen sich generell auf Raum- und Zeitgrößen. Der Raum-Zeit-Rahmen ist damit für Physik, ja alle Realwissenschaft fundamental. Die Klärung dieser Fundamentalbegriffe ist somit protophysikalisch und liegt im Schnittfeld zur Wissenschafts- und Erkenntnistheorie. Quintessenz pragmatischer Wissenschaftsphilosophie ist auch im Anschluß an die folgend erläuterte L(Ludwig)-Reflexion⁸ ein erster Fundamentalsatz: Die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen im Raum-Zeitgewand zeigen drei in einer höheren Theorie nicht vermittelbare Seinsaspekte:

{a} Energie-Materie-Aspekt [Welt I];

{b} Individual-Aspekt [Welt 2];

{c} Informationsaspekt [Welt 3]⁹.

Der benannte L-Zirkel "G"=>"M"=>"EW"¹⁰ wird durch den sog. PE (Popper-Eccles)-Zirkel ergänzt: EM [Energie-Materie]; IND [Individual-Repräsentanz der EM]; INF.[Informationskonditionierung der EM].



Der Wissenschaftstheoretiker Karl Popper, und darin ist ihm der Hirnphysiologe John Eccles gefolgt, hat angesichts der komplementären Struktur der Lebenswirklichkeit ein Drei-Welten-Schema konzipiert, das als Vermittlungsaufgabe für jede Anthropologie und Wirklichkeitslehre akzeptiert werden muß¹¹:

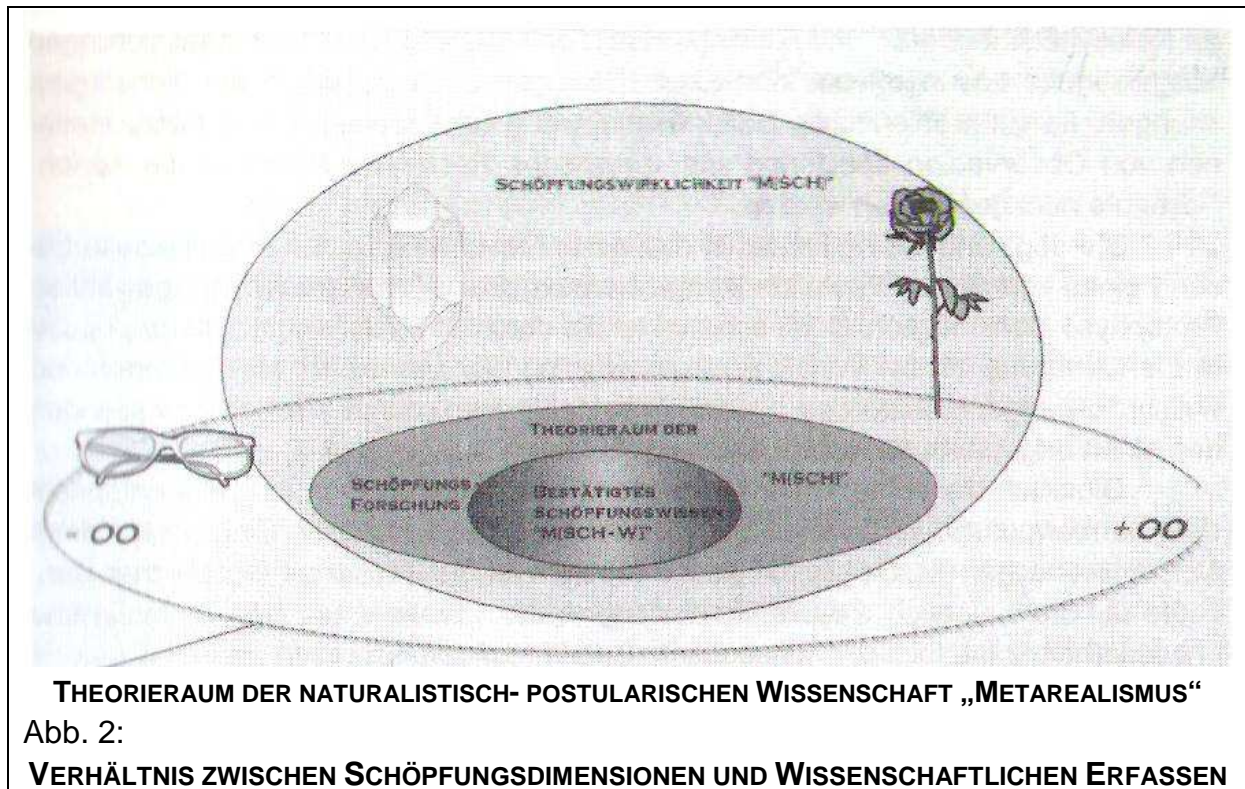
Welt (I): Physische Objekte und Zustände;
Welt (II): Bewußtseinszustände;
Welt (III): Vom Menschen produziertes Wissen, das auf Substraten von Welt (I) operabel gespeichert ist.

Für die Kosmologie sind nach solcher Wirklichkeitsdifferenzierung neben den vier genannten Wechselwirkungen der Energie-Materie [Welt I nach Popper-Eccles] die Interaktionswechselwirkungen der drei komplementären Weltaspekte fundamental. Deshalb werden im Folgenden Theorieansätze mit diesbezüglicher Erweiterung diskutiert¹². Naturalistisch-reduktive Theorieansprüche werden als *unterbestimmt* und damit für die Kosmologie als nicht zielführend eingestuft.

[1.2] Die Mehrdimensionalität des Kosmos

Die Raum-Zeit-Theorie tendiert nach der Verknüpfung von Raum und Zeit durch Poincare-Einstein in einem Koordinatenquadrupel zu einer *mehrdimensionalen Weltsicht*. Die Entwicklung des Raum-Zeit-Verständnisses von Newton bis zur mehrdimensionalen Quantenfeldtheorie ist unumkehrbar. Einstein hat sich zwar die letzten dreißig Jahre seines Forscherlebens vergeblich um eine konsistente Formulierung bemüht¹³, doch die keimende Sicht nimmt zunehmend verbindliche Gestalt an, sodaß ein monistischer Naturalismus als Theorieentwurf im Rahmen der kosmologischen Aspekte als fruchtbares Wirklichkeitsinterpretament chancenlos ist. Die Skizze ausgewählter kosmologischer Modellansätze soll diesen unumkehrbaren Erkenntnisweg verdeutlichen.

Die einmalig-kontingente Schöpfungswirklichkeit ist verobjektivierendem Modellzugriff in ihrer Totalität transzendent. Die methodisch verobjektivierende und Partialaspekte präparierende sog. Naturwissenschaft in ihrem üblichen naturalistisch-postularischen Selbstverständnis bleibt einerseits dem Ganzen gegenüber reduktiv, andererseits bleibt das Paradox, daß sie im konzipierten Modell- bzw. Theoriehorizont postularisch die im Begriff "Schöpfung" liegenden Raumzeit-Grenzen widerspruchsfrei überschießen kann. Was bedeuten ontologisch Integrationen zwischen *minus* und *plus Unendlich*? Abb.2 skizziert symbolisch denkbare Wirklichkeitsmengen "M[...]" im Verhältnis *Schöpfungswirklichkeit* "M[Schöpfung]" und *Naturalistisch-postularischer Wissenschaft* "M[Naturalismus]":



[1.3] Experiment, Beobachtungsdaten, Postulate, Modellsubstrat und mathematische Theorie in der Kosmologie

Der Astronom oder Astrophysiker kann mit seinen Makroobjekten *Sterne, Galaxien; interstellare und intergalaktische Partikel, Gase und Strahlung* nicht experimentieren. Die kosmischen Forscher müssen sich mit dem begnügen, was sie mit ihrem raffinierten Detektor-Instrumentarium - Erdteleskope, Satelliten und Solarsystemsonden - messen können: fast nur elektromagnetische Strahlung diverser Wellenlängen und Intensitäten, ergänzt durch indirekte Reaktionen von Partikeln. So imposant einerseits der theoriegeleitete technische Messaufwand auch ist, so dürftig ist im Grunde genommen die beobachtende Zugriffsfähigkeit auf das Ganze der kosmischen Wirklichkeit nach Raum und Zeit.

Der ebenso volkswirtschaftlich imposante Aufwand der gigantischen Teilchenbeschleuniger zum Erreichen hochenergetischer Teilchenkollisionen bleibt als *kosmisches Laboratorium* umstritten. Denn nur nach der Theoriegattung der sog. Urknallkosmologie haben wir im *frühen Universum* hochenergetische Zustandsphasen.

Kurz - und das sollen die Skizzen zeigen - der protophysikalische Postulanteanteil mit Weltanschauungscharakter zur Stipulation mathematisierbarer Modellsubstrate überschießt im Theoriegefüge den testbaren Observablenanteil deutlich. Mathematik darf nicht schrecken. Mit Mathematik kann man bewußt oder mehr unbewußt lügen. Man zimmere mit scheinbar evidenten Postulaten ein kosmisches Modellsubstrat - z.B. mit feiner Symmetrie-, Homogenitäts- und Isotropieforderungen für die kosmische Energie-Materie - ein Superfluid mit ausgeschmierter Materie-

verteilung als Gestaltsverwischung, wende darauf die mathematisch elegante Allgemeine Relativitätstheorie an und erzwingen durch eine weitere Kette von Idealisierungen ausgeklügelte Lösungen aus der sonst beliebigen Lösungsmenge der Tensorgleichungen. Es gilt problemföhlig aufzupassen, wie durch theoriegeleitete Interpretationen von Observablen aposteriori sog. *empirische Rechtfertigungen* für die Apriori-Postulate nachgeschoben werden.

Die sog. Urknallsingularität ist das bekannteste Beispiel für eine spezielle Lösung eines komplexen Postulatenkonglomerates. Sie ist im Rahmen der gewählten Protophysik denkmöglich. Doch schlimm ist die durch Spezialisten geförderte populäre Identifizierung mit der Wirklichkeit schlechthin. "*Der Urknall hat stattgefunden und wir sind Zwangsprodukte des Urknalls.*" So denkt man, durch die Besserwissenden und einen angepaßten Journalismus verschuldet.

Ein Glücksfall ist die echte Theoriekonkurrenz, die heute faktisch ist. Dies entspricht dem *hermeneutischen Zirkel* in der Kosmologie, die ja richtiger *Geschichtsdenn Naturwissenschaft* ist. Das ontologische Problem ist die Passung theoretischer Konzepte auf die einmalige *Geschichte der sog. Natur*. Wenn diese aber einmalig und unwiederholbar ist, folgt der konsequente Begriff *Schöpfungsgeschichte*.

Ist der Kosmos im Raum-Zeitgewand nicht bloß *Natur* - vielmehr *Schöpfungsgeschichte* -, erscheinen die uniformen Evidenzpostulate willkürlich. Daß die Meßgrößen unserer irdischen Laboratoriumsphysik raumzeitlich simpel festliegen, widerspricht fundamental der Einsicht in die Geschichtlichkeit der Schöpfung. Solche Supersymmetrie - so mathematisch schön sie sein mag - ist gegenüber einem Souverän als Urheber und perennem Garant allen Daseins eine gewagte Anmaßung. Wenn freilich der Kosmos nichts als *Natur* ist, ist der Uniformitarianismus ein verständlicher Habitus.

Die Meßdatenkomplexe in der Kosmologie sind primär die im Detektor empfangenen und schon durch die Apparatur nach Frequenz und Intensität aufbereiteten Spektren der kosmischen Strahlungsquellen. Sie enthalten Struktur, die erstaunliche Rückschlüsse mit kombinatorischer Theorie auf die Quellen und ihren Zusammenhang zulassen. Das benannte Verhältnis von Postulatenzahl, Theoriesubstrat und Argument zu den Meßgrößen läßt Freiheit zur konkurrenzierenden Interpretation. Die wissenschaftstheoretische Forderung bleibt: Widerspruchsfreiheit zum soliden und sparsam interpretierten Datenraum. Darüber hinaus ist echte Theoriekonkurrenz fruchtbar.

[1.4] Nomos und Kontingenz

Da in der Kosmologie ein apriori definierbarer Gegenstandsbereich nicht als All-Substratgröße konzipierbar ist, aus der im Experiment eine klare Verhaltenstypik extrahierbar wäre - eben so etwas wie *Naturgesetze* - ist zurückhaltend und sparsam mit dem Begriff eines *kosmologischen Nomos* oder *kosmologischer Gesetze* umzugehen. Da weiter *Kosmos* als Grenzbegriff für die Summe aller geschöpflichen Entitäten in ihren Relationen und Wechselwirkungen keineswegs mit einem Grenzbegriff *All-Natur* gleichgesetzt werden kann, können die im lokalen Erdlabor extrahierten

probabilistischen Gesetze - teilweise mit dem zureichenden Grenzwert $p = 1$ [immer, wenn dann...] - nicht in kosmische Skalen einer mehrdimensionalen Raum-Zeit extrapoliert werden. Wie die zu besprechende mehrdimensionale Quantenfeldtheorie von B.Heim schlüssig ausweist, ist folgende komplementäre Unterscheidung zu beachten:

Was in der Einstein Raum-Zeit $RZ<4>$ energetisch-materiell als zeitüberbrückendes Substrat erscheint, kann mit statistisch brauchbarer Näherung in einem sog. *stationären Nomos* - üblich *Naturgesetz* benannt - dargestellt werden. Die Erscheinung selbst ist kontingent aus einer Hyperraumwirklichkeit konditioniert. Der Konditionierungsnomos wirkt kontingent projektiv in die $RZ<4>$. Der kontingente Nomos ist latent wirksam und hat deaktivierte und höchst aktive Wirkphasen. Das *Stationäre* ist zwar dominante Repräsentanz, bleibt aber offen auf kontingente Initiation und Wandlung¹⁴.

Die quantenfeldtheoretische Wirklichkeitsbeschreibung läßt zu jedem Raumzeitschnitt die Zukunft *offen*. Systemzustands- und Wandlungsprognosen sind deshalb in ihrem Wesen probabilistisch und nicht im stationären Nomos ausdrückbar. In kosmologischen Horizonten lassen sich deshalb auch keine definiten *Werde- bzw. Evolutionsgesetze* formulieren. Kurz: mathematische Beschreibungsmöglichkeiten sind in einer triadisch-mehrdimensionalen Kosmologie aspekthaft begrenzt.¹⁵ Das Stationäre steht komplementär in der kontingenten Bedingung. Dieser Zwiespalt ist unauflösbar.

Die folgende Skizze kosmologischer Bilder und Modelle in Geschichte und Gegenwart stellt die Frage nach bleibenden Evidenzen neu: liegen sie nicht tiefer in der Informationstypik, ja in konditionierenden Zahlenkonfigurationen, die die Urheberfrage nicht verstummen lassen?

[1.5] Die Autonomie einer allgemein philosophischen Kosmologie oder Schöpfungskosmologie gegenüber den physikalischen und biologischen Fachaspekten

Kann man in einer wirklichkeitserschließenden Weise über das Ganze, den Kosmos, Aussagen wagen, ohne die je anspruchsvollen Sachverhalte der Physik und Biologie fachgemäß voll einzubeziehen? Sind der Astronom, der Elementarteilchentheoretiker, der Molekular- oder Evolutionsbiologe die Fachleute für Kosmologie? Die Experten werden in der Regel bescheiden verneinen. Bedarf es daher eines exzellenten Expertenteams, um zum Ganzen überhaupt Stellung zu beziehen?

Religiöse Denkhaltungen, Glaubenslehren und Theologien sind erfüllt von *Kosmologischen* Vorstellungen. Für je glaubende Menschengruppen gibt es hier Verbindliches: Etwa Anfang und Ende der Schöpfungsgeschichte, souveränes oder gebundenes Agieren eines Schöpfers mit der Schöpfung, Sichtbares und Unsichtbares, Totenreich und Engelswelten, himmlische und höllische Seinskomplemente. Wie verhalten sich solche Seinsmetaphern zur von Wissenschaft intendierten Realontologie? Ist *Kosmologie* nicht immer schon Bekenntnis? Über *Kosmologie* als

Denkaufgabe liegt die eigenartige Spannung dieser Fragen.

Ein neues Rahmenkonzept von Wissenschaft, von H.Haken als *Synergetik* bezeichnet, kann zur Klärung dienen. Die *Synergetik* kann nach W. Weidlich definiert werden als *"die Wissenschaft der makroskopischen Raum-Zeit-Phänomene in geschlossenen oder offenen Multikomponentensystemen, zwischen deren Elementen 'kooperative' Wechselwirkungen bestehen"*⁶.

Die Synergetik spiegelt ein generelles Problem der Wissenschaft, das mit Stichworten wie *Schichtenontologie*, *Systemtheoretisches Unschärfeprinzip* oder *unterbestimmtes Verhältnis vom Teil zum Ganzen* signiert wird¹⁷. Das benannte *Systemtheoretische Unschärfeprinzip* ist ein Makropendant zum Heisenbergschen Mikro-Unschärfeprinzip und ebenso streng gültig:

*Aus den Charakteristika von Subsystemen kann die Systemeigenschaft des rahmenden Metasystems nicht zureichend erschlossen werden. An der Gültigkeit dieses Fundamentalprinzips läßt eine mehrtausendjährige philosophisch-hermeneutische Diskussion keinen Zweifel. Deshalb ist eine Bestätigung in heutiger physikalischer Forschung beachtenswert: Die Synergetik stellt sich der Frage, wie Makrostrukturen aus Mikrophänomenen folgen und kommt zu dem für Naturwissenschaftler nach Weidlich - kaum für hermeneutisch-wirklichkeitsphilosophisch Bewanderte - merkwürdigen Resultat, " daß auf der Makroebene zwischen den Strukturen ganz verschiedener komplexer Systeme weitgehende Analogien bestehen, obwohl diese Systeme auf der Mikroebene aus völlig verschiedenen Einheiten zusammengesetzt sind, zwischen denen auch ganz verschiedenartige Wechselwirkungen herrschen. Das bedeutet, daß die Makroebene der Phänomene eine relative - wenn gleich nicht absolute - Autonomie, d.h. strukturelle Unabhängigkeit von den Phänomenen der Mikroebene besitzt "*¹⁸. Diese Einsicht bestärkt die *interdisziplinäre Relevanz* gerade auch für die Kosmologie.

Auf die interdisziplinäre kosmologische Denkaufgabe übertragen heißt dies: auf einer protophysikalisch generellen Beurteilungsebene sind Wirklichkeitseinschätzungen möglich und nötig, die nicht unmittelbar aus der Fachforschung zu verifizieren oder gar zu falsifizieren sind. Zur Fachforschung bleiben Kohärenz- und Korrespondenzerwägungen aktuell. Auf der autonomen allgemeinen Beurteilungsebene müssen schwankende, vorläufige und konkurrenzierende Resultate der Fachforschung bewertet und in eine ganzheitliche Sicht eingeordnet werden. Widerspruchsfreiheit zu soliden Fachergebnissen bleibt dabei eine nicht immer leicht einzulösende Forderung.

Mangelnde Fachkompetenz in je relevanten Sparten bleibt für die auf der generellen Ebene Urteilenden ein kaum zu behebendes handicap. In Umkehrung begegnet dem generell Fragenden und Urteilenden Inkompetenz des Spezialisten, Forschungsergebnisse in einer konkurrenzierenden Paradigmensituation zur Diskussion zu stellen. Die folgend gewagte historisch orientierte und rezente Modelldiskussion hat voll Anteil an den hier benannten Schwierigkeiten, bleibt aber in Pflicht der Aufgabe und in einer freilich je standortgebundenen unverzichtbaren Autonomie.

Nur krasse Beispiele mögen die hermeneutisch anspruchsvolle Sachlage erhellen: Sollte es Engelwelten mit in der Schöpfung agierenden Wesen geben - ein Glaubenselement fast aller Religionen - ist zumindest eine gravitative Wechselwir-

kung solcher Wesen und Seinsdomänen mit unseren *normalen* atomar-molekularen Massenaggregaten anzunehmen. Im physikalischen Aspekt der Kosmologie ist sog. *Dunkle Materie* ein aktuelles Theorie- und Forschungsfeld. In der gravitativen Massenbilanz verstecken sich mutmaßlich *baryonische Schattenwelten*¹⁹. "Engelwelten" sind kein Thema der Kosmophysik, jedoch die gravitierenden Massenquantitäten. Die Schlußfolgerung geht in diesem Beispiel in starker Weise von der autonomen Protophysik zur Physik, aber nur in schwacher quantitativer Rückbezüglichkeit von der Physik zur Metaphysik. Die Widerspruchsfreiheit zwischen Glaubensurteil und quantitativer Folge ist gewahrt. Die Urteilsrichtung vom *Allgemeinen* zum *Besonderen* ist beachtenswert.

Dieselbe Urteilsrichtung liegt auch in aller Postulaten- und Paradigmenwahl vor. Als Beispiel sei hier genannt und später diskutiert²⁰: das weittragende Postulat einer absoluten *lokalen Symmetrie* im kosmischen Raum-Zeit-Feld. [In allen denkbaren Raum-Zeit-Punkten bzw. Schnitten gelten dieselben physikalischen Gesetze und Naturkonstanten.] Abgesehen davon, daß solche Allpostulate jenseits aller dem Menschen möglichen Meßtests liegen, widerspricht diese naturalistische Maximalkonvention dem Begriff des Kosmos als einmaliger Schöpfungsgeschichte. Die autonome Offenbarungseinsicht, der Kosmos sei kontingente Schöpfung und Gewährung zwischen gesetztem Anfang der Raum-Zeit als Schöpfung und eschatologisch-kontingenter Wandlung der rezenten Raum-Zeit-Bedingungen ist dem naturalistischen *Uniformitarianismus* widersprüchlich. Die Erwartung ist, daß die geschöpflichen Entitäten in ihren Wechselbeziehungen in einer temporal gerichteten Verkettung von Symmetriebrüchen bis hin zu *Wandlungen, ja im Grenzfall Quantensprüngen* sog. *Konstanten* verstanden werden können²¹. Für die Kosmophysik wäre dann kein Nomos in den kontingenten Symmetriebrüchen zu finden.

Der Grundtypus der als Vergleich gewählten *Synergetik* repräsentiert ein Doppeltes: Zwischen autonomer Makrorepräsentanz des kosmischen Geschehens mit seiner Beschreibung und der partiell kontingenten Mikrotypik und ihrem Begriffsfeld liegt ein rational undurchdringlicher Schleier. Dies bedingt die genannte Urteilsrichtung und führt zum Zweiten: einem *gerichteten Zeitpfeil* in allen kosmologischen Sinnebenen. Die zu besprechende mehrdimensionale Quantenfeldtheorie hat als Quintessenz: Die physikalische Offenheit der Zukunft mit dem Abweis jeder deterministischen Fassung des kosmischen Geschehens. Dies schließt freilich marginale und partielle Makroprognosen nicht aus. Sonst wären Leben und Technik nicht möglich. Kurz: Die Kosmologie hat es in allen spezifischen Sinnebenen mit einem Erkenntnisschleier gegenüber dem Ganzen zu tun.

[1.6] Rechtfertigung eines anthropozentrischen Standortes

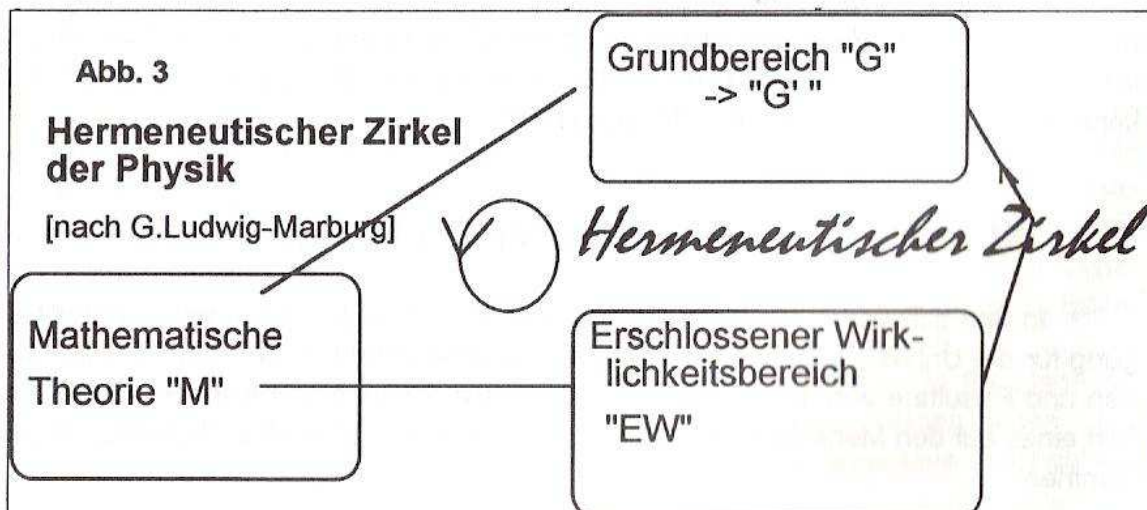
In den skizzierten Grundbedingungen [1.1...1.5] liegt eine gewisse Rechtfertigung für die Unbescheidenheit, bei begrenzter Wahrnehmung der subtilen Fachfragen und Resultate von einer generellen Warte aus Stellung zu beziehen und in das Bild eines auf den Menschen zugerichteten, personal konditionierten *Kosmos* einzustimmen.

[2] Methodische Grundfragen des physikalischen Aspektes der Kosmologie

[2.1] Eine Raum-Zeit-Theorie (RZ-Theorie) konstituiert den Denkraum für die Wissenschaften, die spezifische Aspekte der Gesamtwirklichkeit zum Forschungsgegenstand stellen. Somit ist RZ-Theorie eine Meta- bzw Proto-Wissenschaft für Kosmologie, Geologie, Biologie, Chemie und Physik.

[2.2] Die allgemeine Wissenschaftsphilosophie zeigt, daß die sog. *Realwissenschaften* ein reflexives Konzept repräsentieren: Sie beziehen sich a) auf einen Teilbereich des Gesamtwirklichen und bedürfen b) einer Objektsprache, die Wirklichkeitsrelationen abbildet und schließlich c) Vorschriften in einer Metasprache darüber, wie sich vorsprachliche Wirklichkeit auf die mathematisch kategorisierte Sprachstruktur [Objektsprache] selbst bezieht. Jede RZ-Theorie liegt in diesem hermeneutischen Zirkel.

[2.3] G.Ludwig-Marburg skizziert den reflexiven hermeneutischen Zirkel für die physikalische Theoriebildung wie folgt²²: Eine physikalische Theorie ist ein Tripel, eine reflexive Dreifaltigkeit, die aus einem vortheoretischen Grundbereich "G", einer mathematischen Theorie als Abbildungssprache "M" sowie einem durch die Theorie erweiterten Wirklichkeitsbereich "EW" besteht. Der vortheoretische Grundbereich "G" umfaßt den gesunden Menschenverstand, die Alltagserfahrung und für den Wissenschaftler die Summe des schon vor der speziellen Theorie kategorisierten Fachwissens. Zwischen dem Grundbereich "G" und dem mathematischen Modellkonzept "M" sowie dem erst durch die Mathematische Theorie "M" zusätzlich erschlossenen Wirklichkeitsbereich "EW" liegt das Abbildungsproblem. Es beginnt mit den Fragen, welche ontologisch-physikalische Korrespondenz die in der mathematischen Theorie behandelten Symbolgrößen zu "G" bzw. zu "EW" ausweisen und endet bei den Fragen nach der widerspruchsfreien Passung der Theorie bezüglich der Testräume "G" und "EW". Die logisch-axiomatische Widerspruchsfreiheit der mathematischen Relationentheorie vorausgesetzt²³, ist nach dem über Popper hinausgeführten pragmatischen Wissenschaftsrealismus²⁴ eine Theorie weder *richtig* oder *falsch*, sie liegt in einem Test- und Bewährungsfeld, aus dem ihr fruchtbarer Anwendungsbereich, dh. Ihr vorläufiger *Gültigkeitsbereich*, abgesteckt werden kann.



[2.4] Jede *physikalische Theorie* bleibt in das nach Ludwig dargestellte reflexive Triple "G" => "M" => "EW" => "G" eingebettet. Innere Widerspruchsfreiheit sowie Datenpaßung zu einem Testbereich lassen die ontologische Paßung offen. In der *einen* kosmischen Wirklichkeit kann es konkurrierende Theorien geben, die alle den Ludwigschen Kriterien genügen. Auch protophysikalische RZ-Theorien wollen zunächst *ontologisch abstinent* bedacht sein. Eine *physikalische* oder gar *protophysikalische* Theorie kann man damit weder beweisen noch gar aus *der Natur ablesen*²⁵. "*Theoriebildung ist ein historischer Prozeß und ein induktiver dazu. Da es keine induktive Logik gibt, ist das Auffinden eines brauchbaren Tripels, das eine Theorie konstituiert, eine Angelegenheit der Intuition derjenigen, die danach suchen. Natürlich können gewisse physikalische Theorien aus stärkeren abgeleitet werden. Aber gerade die stärksten Theorien sind in keinem Sinne beweisbar. Sie werden - um es auf einen prägnanten Begriff zu bringen - zielstrebig erraten!*"

[2.5] Eine protophysikalische RZ-Theorie steht noch eine Stufe tiefer in dem aufgewiesenen hermeneutischen Zirkel: "G" => "M" => "EW" => "G". Zu ihrem Ausgangsbereich "G" gehört die ganze Vorgeschichte der RZ-Theorien. Nach [1] sind Motive für eine über die Stufe der ART hinausführende RZ-Theorie eine allgemein humane ontologische Intuition, *passend* in einer vielschichtigen und auch *kausal offen* und nicht *physikalisch-mathematisch* kurzschließbaren Raum-Zeit-Wirklichkeit Orientierung zu finden. Soweit ein theoretischer Argumentationsraum "M" intendiert ist, muß Widerspruchsfreiheit und Korrespondenz zur vorlaufenden *physikalischen* RZ-Theorie gefordert werden. Dabei bleibt offen, inwieweit eine formale Theoriesprache "M" die intendierte komplexe Wirklichkeit einholen kann.

[2.6] Im eingewöhnten Selbstverständnis von Physik liegt die Konzentration auf den Theorieteil "M" nach dem Kant'schen Satz: *Nur soviel Wissenschaft als Mathematik*. Daraus resultiert die oft unreflektiert gehandhabte Forderung einer ontologischen Reduktion: Man meide nicht direkt meßbare *ontologische Entitäten und komplexe Strukturen*. Das *klassische Kausalitätsprinzip* repräsentiert sich mathematisch im Typ der stetigen Differentialgleichung mit eindeutigen Lösungen nach ebenso eindeutigen Randbedingungen. Dieses scheinbar eindeutige Kausalitätsideal intendiert mathematische Beherrschbarkeit im reflexiven Theorieteil "M" zugunsten einer Trivialisierung und Reduktion von Wirklichkeit. Solches Selbstverständnis von Physik ist kein Maßstab für eine *ontologisch passende RZ-Theorie*. Die erreichte Stufe von Physik im Horizont von Quanten-, Chaos- und Informationstheorie attackiert ohnehin dieses Ideal²⁶. Damit bleibt für eine ontologisch passende RZ-Theorie nur die Forderung der Widerspruchsfreiheit und Korrespondenz zum bewährten Gegenwartswissen.

[2.7] Der Weg zur Skizze einer intendierten *ontologisch passende RZ-Theorie* kann deshalb nur eine logisch widerspruchsfreie Postulatenfolge sein. In jedem Postulatenrang werden Korrespondenzhinweise zum physikalisch-biologischen Kenntnisstand und gegebenenfalls Anstöße zur weiteren Klärung gewagt. Dabei bleibt der Ludwig'sche Erkenntniszirkel bewußt. Der erste Schritt zum Anschluß an den Diskussionsstand der RZ-Theorien ist eine Skizze des geschichtlichen Weges von urtümlichen Sichtweisen über Newton, Lorentz, Einstein bis Hartle-Hawking: Raum-Zeit als Quantenschaum [Spacetime foam].

[3] Skizze der Geschichte von Raum-Zeit-Sichtweisen

Kosmologische Variationen stehen selbst in der Geschichte des Denkens. Wenn man im gegenwärtigen Querschnitt mitdiskutieren will, muß der geschichtliche Längsschnitt menschlicher Einsicht und Erfahrung mit präsent sein. Sonst wäre 'Zukunft' nicht wirklich offen - ein Resultat der folgenden Erwägungen. Die Freiheit zur Hypothesenabwägung wäre verloren.

Die folgende Skizze beschränkt sich auf den abendländischen Kulturraum und enthält nichts Originelles²⁷. Sie dient in der ausgewählten Vergegenwärtigung zur Einbettung der rezenten Diskussion und einer gewissen Rechtfertigung, auch die gegenwärtige Diskussionslage in ihren konkurrierenden Hypothesen und Bildern deutungsoffen zu bewerten.

Für die historischen Skizzen sei folgende Einteilung gewählt²⁸ :

- (1) *Mesopotamisch-Ägyptische Kosmologie ab dem 3. Jtsd. v. Chr. (ca. 2000 J).*
- (2) *Von Griechenland bis Kopernikus: 6. Jh. v. Chr. bis 16. Jh.n. Chr. (ca. 2000J*
- (3) *Von Galilei bis zur Fixstern- und Planetenortung: 16. - 19. Jh. (ca. 300 J).*
- (4) *Von der Spektralanalyse bis zur Strukturkosmologie: 19. - 20. Jh. (ca. 150 J.).*

[3.1.] Mesopotamisch-Ägyptische Kosmologie ab dem 3. Jahrtausend v. Chr. (ca. 2000 Jahre)

Mit dem bloßen Auge erkennt der Mensch bestenfalls nur 3 000 Sterne. Dabei findet er zu der einfachen Unterscheidung: *Fixsterne* und *Wandelsterne* (Planeten; Sonne und Mond). Von der Erde aus gesehen dreht sich der gesamte Sternenhimmel von Ost nach West einmal in 24 Stunden um seine Achse. Dabei ist das eine Ende der Achse der Himmelsnordpol, heute sehr nahe am relativ hellen *Polarstern*. Der Himmelssüdpol weist dagegen keine helleren Sterne für das Auge auf²⁹.

Die Kulturvölker beschrieben vor allem die nördliche Hemisphäre mit den bekannten Sternbildern. Erst die Seefahrt ab dem 17. Jahrhundert ergänzte Sternbilder für das südliche Himmelsrund. Die Fixsternsphäre mit den Sternbildern, für welche die fünf beobachtbaren Wandelsterne - *Mercur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn* - stehen, weiter *Sonne* und *Mond*, bilden den *natürlichen* Hintergrund für bildhafte Vorstellungen aus den jeweiligen religiösen Glaubensweisen.

Für den mit dem bloßen Auge beobachtenden Menschen sind Himmelserscheinungen, die wir heute auseinanderhalten, nahe: Blitze, Donner, Hagel, Kometen, Meteore, Auf- und Untergänge von Sonne und Mond, Wandelstern- und Fixsternbewegungen. Die Meteorologie umfaßte alles über der Erde. Die Astrologie, Astronomie und Kosmologie wurde erst später unterscheidbar. Weiter war für den

erdgebundenen Menschen die *geozentrische Sicht* kein *theoretisches* Problem, vielmehr eine selbstverständliche Haltung³⁰. Von daher sind alle Erd-Himmelsbezüge entworfen. Denken in einer *geozentrischen Himmelshierarchie* war unmittelbar auch Empfindung der Stellung zum Göttlichen. Inwiefern man Theologie von Kosmologie scheiden kann, ist die Frage der Aufklärung und Neuzeit und offenbar nicht simpel lösbar. Somit haben wir die Aufgabe, durch Betrachtung und Kritik vergangener und gegenwärtiger kosmischer Bilder im Zusammenhang mit unserem Glauben und Wissen Einordnungsmöglichkeiten zu gewinnen.

Zunächst wenige für die gegebene Einteilung typische Züge: Nach nach der *Neolithischen Revolution* haben wir im Zweistromland im dritten Jahrtausend v. Chr. die ersten Stadthochkulturen mit Schrift, Handwerkskunst und Kultus, in dem mythisches Weltverständnis aktualisiert wird. Die meisten Tontafeln aus dem 3. und 2. Jahrtausend v. Chr. sind nüchterne Geschäftsdokumente (Waren- und Steuerlisten), darunter finden sich aber auch Sintflut- und Ursprungsmythen. Die *Enuma-Elisch*, ein Ursprungsepos³¹, geht von dem Urzustand einer chaotischen Mischung dreier feuchter Urelemente aus: *Apsu* (Süßwasser), *Ti'amat* (Meer), *Mummu* (Wolken). Das alles bildet eine amorph-chaotische Ursprungsmasse, wo Himmel und Erde noch nicht unterschieden sind. *Apsu* und *Ti'amat* zeugen die ersten Götter *Lahma* und *Lahama*. Schließlich wird *Anu*, der Gott des Himmels, und *Nudimut* (*Ea*, *Enki*), der Gott der Erde, gezeugt. Dann wird *Marduk*, Sohn des *Ea* oberster Gott und spaltet die *Ti'amat* zum Himmel und der Erde. Dadurch wird das Ursprungschaos gebannt. Nach dem Sieg über die Mächte des Chaos ordnet *Marduk* den Kosmos: Planeten, Sonne, Mond werden unterschieden. Aus den Bewegungszyklen wird ein Kalender, der das Leben auf der Erde ordnet.

Einerseits wurden die sich wiederholenden Himmelsvorgänge mit dem Handeln von Göttern und Dämonen noch lange mythisch verstanden. In den Sternbildern sind diese frühen Anschauungen überliefert und entsprechend deutbar. Doch zeigen andererseits schon Keilschriftüberlieferungen aus dem 3. Jahrtausend v. Chr., daß man in Babylon schon begann, Beobachtungsreihen zu notieren. Nachdem *Alexander der Große* 331 v. Chr. Babylon erobert hatte, ließ sich *Aristoteles* durch Mittelsmänner alle verfügbaren astronomischen Beobachtungsdaten aus Babylon kommen. Wie berichtet wird, umfaßte eine Reihe 1903 Jahre. Die Babylonier begannen also ihre Astronomie schon um 2200 v. Chr., wie die Keilschriftserie *Mul.Apin* ausweist³².

Sie entwickelten darauf aufbauend beachtliche kalendarische Rechenkünste und hatten gewisse phärische Vorstellungen, die über primitive *Dreistockwerks-Vorstellungen* *Unterwelt*, *Erdscheibe*, *Himmelsglocke* hinausführen. Doch das Denken und Erleben war noch mythisch-einheitlich: Himmelserscheinungen regeln Kult und Lebenspraxis. Ähnliches gilt für Ägypten, von wo reiche künstlerische Sternbilddarstellungen die Einheit von Kult und Himmelserscheinungen bezeugen. Mensch, Gesellschaft und Kosmos bilden eine Erlebniseinheit, die zu keinen unterscheidenden Begriffsbildungen als Voraussetzung für Astronomie im Sinne von *Wissenschaft* Anlaß gab³³. Wir haben somit in Babylon und Ägypten einen *mythologisierten* Himmel. Diese Vorstellungen befreien noch nicht zu einer Astronomie und Kosmographie. Die sich wiederholenden Gestirnszyklen vermitteln das Grundbewußtsein einer *ewigen Wiederkehr des Gleichen*³⁴.

[3.2] Von Griechenland bis Kopernikus: 6. Jahrhundert v. Chr. bis 16. Jahrhundert n. Chr. (2000 Jahre)

Die griechische Astronomie beruht deutlich auf den babylonischen Beobachtungsreihen und kalendarischen Rechenkünsten. Aristoteles ließ sich z. B. von einem Offizier Alexanders des Großen nach der Eroberung Babylons möglichst alles habhaftes Material, vor allem lange Beobachtungsdaten verschaffen³⁵. So entstehen im 4. Jahrhundert v. Chr. Modelle verschachtelter Kreisbewegungen für das Himmelsgeschehen, die mit der Geometrie Euklids beachtliche Vorausberechnungen von Sternkonstellationen erlauben³⁶.

Die babylonische Astronomie diente dem einzigen Zweck: der Voraussage und Weissagung. Die Erscheinungen am Himmel sollten nicht erklärt, sondern eben vorausberechnet werden. Hingegen fragten die Griechen nach *Erklärungen*. So suchten die Griechen hinter den sich wiederholenden Abläufen, hinter dem *Fluß des Alltagsgeschehens*, unveränderliche *ewige Prinzipien*³⁷. Mit den Griechen beginnt somit die *rationale Aufklärung*. Diese ist im wesentlichen dadurch charakterisiert, daß die Gestirne und Himmelserscheinungen *entmythologisiert*, d.h. ihrer Göttlichkeit entkleidet werden. Dadurch wird als ein erster Begriff *Materie* gewonnen.

Freilich suchte man in dieser *Materie* noch ideale, göttliche Prinzipien, was in der Astronomie zu Modellvorstellungen führte, die auf idealtypischen, geometrischen Figuren, vor allem dem Kreis aufbauten³⁸. Solche Modelle wurden schon in vorchristlicher Zeit mitunter in komplizierten Planetarien und im Planetenrechnen verwirklicht³⁹. Allerdings dürfte die Genauigkeit noch lange der arithmetischen Methode der Babylonier unterlegen gewesen sein. Haben wir doch hierfür das Beispiel der *Weisen aus dem Morgenlande*, die ja sehr wahrscheinlich Gelehrte, *Magier* aus dem damals schon fast untergegangenen Babylon waren. Sie errechneten den *Stern von Bethlehem*. Eine *historistische* Deutung als besondere Konjunktion, d.h. enges und langes Zusammentreffen von Jupiter (= Königstern) und Saturn (= Stern der Juden) im Jahre 7 v. Chr. ist seit J. Keppler beliebt. Dieses Datum wird auch aus anderen Forschungen als Geburtsjahr Christi erwogen⁴⁰.

Bei den Griechen tritt nun im Gegensatz zu der einheitlich mythisch-magischen Weltanschauung der Kulturen im Zweistromland und Ägypten eine deutliche Unterscheidung zwischen den idealtypisch ewigen himmlischen Erscheinungen und den vergänglichen und zufälligen irdischen Vorgängen. Himmel und Erde bleiben so unterschieden. Die ewigen Prinzipien, die hinter den Himmelserscheinungen gesucht wurden, waren nach der platonischen Tradition vor allem mit der Mathematik, der Prinzipienlehre des Ewigen, zu erfassen.

Als Beispiel für eine solche idealtypische *Kreis-Astronomie* gilt Eudoxos aus dem 4. Jahrhundert v. Chr.: *Die Erde ist genauer Mittelpunkt der Welt*. Eudoxos stammte aus Knidos in Kleinasien und lebte ca. von 400 - 350 v. Chr. Voraus ging schon die klassische Blüte Griechenlands in Politik, Kunst und Philosophie im 5. Jahrhundert, die solche berühmten Namen wie Perikles als Staatsmann, Phidias als Bildhauer und Sokrates als Philosoph brachte. Eudoxos war Astronom, Mathematiker und Ingenieur. Von ihm ist nämlich das älteste geometrisch-mechanische System des Himmels überliefert, das versuchte, möglichst vielen Beobachtungsreihen, die

man wie gesagt schon aus dem Zweistromland importierte, gerecht zu werden.

Beachtlich ist der zunehmende Abstraktionsgrad der Konzeptionen: Kreise, wie Himmelsäquator, Ekliptik etc., die jetzt eingeführt wurden, kann man am Himmel nicht sehen, und schon gar nicht die wirkliche Bewegung der Wandelsterne als Zusammensetzung der Einzelbewegungen dieser Kreise⁴¹. Das System des Eudoxos beruht auf zwei Forderungen, die in der gesamten Antike bis zum Umbruch zur Neuzeit gültig blieben: a) Die Gestirne müssen sich auf Kreisen um die Erde bewegen, b) die Bewegung auf diesen Kreisen muß mit konstanter Geschwindigkeit erfolgen.

Die Forderungen gehen wohl auf Platon zurück und repräsentieren *Einfachheit* und *Harmonie*. Für Platon war die Kugel die *schönste und vollkommenste* Form und deshalb wegen der Göttlichkeit der Welt die einzig mögliche für diese Forderung.

Wenige Züge des eudoxischen Systems seien als Beispiel skizziert: Der Fixsternhimmel war schon vor Eudoxos als eine Kugelfläche (Sphäre) aufgefaßt worden, an der die Fixsterne befestigt waren, die sich in 24 Stunden gleichmäßig um ihre Achse drehte⁴².

Vom Erdmittelpunkt aus wurde die beobachtbare Himmelswelt in Sphären eingeteilt: Die *Fixsternsphäre* ist die letzte und unausgedehnte. In dem so gebildeten Kugelraum werden für die beobachteten Bewegungen der Wandelsterne bis hin zu Sonne und Mond Sphären hineingeschachtelt, in denen sich die jeweiligen Gestirne bewegen. Die beobachtbaren Schleifenbewegungen der *Planeten* versuchte Eudoxos durch raffinierte Drehbewegungen der jeweiligen Sphärenschalen zueinander darzustellen. Die geometrisch-mathematische Leistung ist beachtlich. Freilich bleiben Diskrepanzen zur Beobachtung.

An die Aufgabe der idealen Sphärengometrie dachte indessen niemand. Weitere Verfeinerung durch Unter- und Obersphären versuchten verschiedene Schüler bis hin zu Aristoteles. Eudoxos hatte 27 Sphären, Aristoteles schließlich 56. Unabhängig von seiner Problematik erhielt dieses Modell der *homozentrischen Sphären* aufgrund der Übernahme durch Aristoteles große historische Wirkung und bestimmte die gesamte Himmelsphysik und Astronomie bis zum Beginn der Neuzeit.

Die griechische Wissenschaftstradition beherrschte auch nach dem staatlichen Untergang Griechenlands die Kultur im römischen Weltreich und um das Mittelmeer bis in die nachchristlichen Jahrhunderte. Alexandria in Ägypten war im 2. Jh. n. Chr. Wissenschafts- und Kulturmittelpunkt. Hier wirkte Ptolemäus. Er hat das überkommene, *geozentrische und homozentrische Weltsystem* durch eine ausgeklügelte *Epizyklentheorie* so verfeinert, daß es bis zum Umbruch der Neuzeit (16. Jahrhundert) für das vom biblisch-christlichen Gedankengut geprägte Abendland grundlegend wurde.

Mit dem *Epizykel*, einem Aufkreis auf dem Grundkreis um die Erde, konnte man die bis dahin bleibenden Anomalien der Planetenbewegungen (ungleiche Jahreszeiten, Rückläufigkeit der Planetenbewegungen) befriedigend abbilden, ohne das Kugelkreisprinzip zu verlassen.

Das *Ptolemäische System* mit der Erde als Mittelpunkt und einer lückenlosen Ausfüllung des durch die Fixsternschale gebildeten Kugelvolumens des Weltalls hatte eineinhalb Jahrtausende den menschlichen Erkenntniseros im christlichen Abendland wohl voll befriedigt. Bei Ptolemäus paßten die einzelnen Sphären mit ih-

ren Epizykelbreiten lückenlos ineinander, es durfte kein leerer Raum existieren. Von der Erde bis zur Sonne waren es 1200 Erdradien, bis zur Fixsternsphäre 20000 Erdradien. Dieses kosmische Bild, das sich auf die mit dem Auge beobachtbaren Himmelserscheinungen bezog, war offenbar auch seinen Dimensionen nach menschlicher unmittelbarer Erfahrung und Vorstellung gemäß. Die Sphärenstrukturen repräsentierten *göttliche Mathematik* und *Harmonie*. Mensch und Erde blieben schöpfungsmäßig im Mittelpunkt. Das *Jenseits* der Fixsternsphäre konnte dem *Göttlichen* vorbehalten bleiben. Die christliche Theologie des Mittelalters, die ohnehin die platonisch-aristotelische, griechisch-antike Wissenstradition in sich aufnahm, konnte sich also mit dem ptolemäischen Weltsystem geradezu identifizieren. Die Vorstellung fester Sphären aus Himmelsmaterie - dem fünften Element nach Erde, Wasser, Feuer und Luft - geht offenbar der menschlichen Anschauung leichter ein, als die Vorstellung irgendeines *leeren* Raumes.

Ptolemäus hatte auch, indem er sich auf Argumente von Aristoteles abstützte, den unbeweglichen Erdmittelpunkt verteidigt. Die genannte vollständige Identifizierung der *christlichen Theologie* mit diesem imponierenden und in sich geschlossenen Weltsystem, das der Erde und dem Menschen auf ihr mit dem Göttlichen eine faßbare Zuordnung einräumte, enthielt freilich auch den Sprengstoff für die sich abzeichnenden Revolutionen. Der sogenannte Galilei-Konflikt, der bis zum heutigen Tage nicht letztlich ausgetragen ist, resultiert aus dieser strengen Identifikation zwischen einer historisch gewordenen kosmischen Weltanschauung und dem biblischen Schöpfungszeugnis. Der tiefste Konflikt ist gar nicht im raummäßig-kosmographischen Denken und Vorstellen, vielmehr im zeitlich-heilsgeschichtlichen zu suchen. Das ptolemäische Weltsystem ist ja in seiner mathematischen Struktur frei von *kosmogonischer* Spekulation. Das ist seine eigentliche Größe und Leistung gegenüber der sumerisch-babylonisch-ägyptischen Tradition. Hier ist ja eine kultische Lebens-einheit, in die die siderischen Umläufe mit eingeschlossen sind und letztlich Götterkämpfe repräsentieren, die von einem Urchaos zum kultisch geregelten Lebenskosmos führen.

[3.3] Von Kopernikus bis zur Fixstern- und Planetenortung: 16. bis 19. Jahrhundert (ca. 300 Jahre)

Die Bindungen des antiken Weltbildes sind tatsächlich folgende:

- a) die Wesensunterscheidung der himmlischen Welt von der irdischen;
- b) in der platonischen Tradition die Ontologisierung der idealtypischen mathematischen Körper und Relationen zu der eigentlichen Wirklichkeit, in die sich die beobachtbare Realität letztlich einfügen muß;
- c) der homo- bzw. geozentrische Standpunkt in der Kosmologie;
- d) die Endlichkeit der Welt, die jenseits der Fixsternsphäre durch den Wohn- und Aktionsraum der himmlischen Wesen begrenzt wird.
- e) Im christlichen Abendland bemerken wir eine praktisch vollständige Identifikation der mittelalterlichen kirchlichen Theologie mit diesen genannten metaphysischen Bindungen des Denkens.

Die folgenden Jahrhunderte bringen durch den Fortschritt der Beobachtungsmöglichkeiten und mathematischen Vorstellungen eine tiefgreifende Revolution, die Konflikte mit der kirchlich-mittelalterlichen Synthese zwischen Metaphysik und Theologie erwarten läßt. Weiter sind die wissenschaftlichen Revolutionen begleitet durch die zeitlich parallel liegenden Aufbrüche der Reformationsbewegung. Der Umbruch zur Neuzeit mit den ganzen Folgen, die wir *die Aufklärung* nennen, ist in diesem komplexen Zusammenhang zu bedenken. Die Revolutionen im kosmographisch-kosmologischen Vorstellungsbereich kann man am besten mit den Namen Kopernikus, Tycho de Brahe, Kepler, Galilei und Newton profilieren.

Nikolaus Kopernikus wurde 1473 in Thorn/Weichsel geboren und starb 1543 in Frauenburg-Ermland. Somit war er Zeitgenosse von Luther und Erasmus von Rotterdam. Also eine Gestalt der reformatorischen Umbruchszeit. Wir sprechen bis zum heutigen Tage von der kopernikanischen Revolution des Denkens, weil er in seinem Weltsystem die Sonne in den Mittelpunkt rückte:

"... In der Mitte von allen aber hat die Sonne ihren Platz. Wer könnte nämlich diese Leuchte in diesem herrlichsten Tempel an einen anderen oder gar besseren Ort setzen, als an den, von dem aus sie das ganze zugleich beleuchten kann? Nennen doch einige sie ganz passend die Leuchte der Welt, andere ihr Herz, wieder andere ihren Lenker"⁴³.

Im ptolemäischen Weltsystem war der Sonne eine Mittelstellung zwischen Mond, Merkur, Venus einerseits und Mars, Jupiter, Saturn andererseits zugeordnet. Diese Stellung resultierte aus einer sphärischen Symmetrieüberlegung: drei Sphären unter der Sonne und drei Sphären über der Sonne. Mit diesem System war der geozentrische Mythos seit der Antike von Apolls täglicher Fahrt mit dem Sonnenwagen über den Himmel verwoben. So hat Ludwig XIV. von Frankreich noch im 17. Jahrhundert Sonne und Apoll als allegorisches Selbstbildnis gebraucht. Dies ist ein Zeichen dafür, daß sich das *kopernikanische Denken* seinen Platz gegen Widerstände erst erobern mußte. Freilich war Kopernikus nicht der erste, der die Sonne in das Weltzentrum rückte. Durch indirekte Überlieferungen wissen wir, daß Aristarch von Samos schon im 3. Jahrhundert v. Chr. ein *heliozentrisches System* konzipierte. Das aristarchische Weltgebäude hat die Sonne im unbeweglichen Zentrum und die Erde und alle Planeten drehen sich in festen Kreisbahnen um dieses Zentrum. Diese Vorstellung hatte indessen zur Folge, daß sich die Größe der Weltvorstellung bis zum Fixsternrund weiten mußte, sonst wären die heliozentrischen Kreisbahnen nicht unterzubringen gewesen. Bei Aristarch bleibt indessen die Sonne Mittelpunkt der *Fixsternkugel*. Mit den Physikern verdarb es Aristarch jedoch, weil die *aristotelische Lehre vom natürlichen Ort* mit der aristotelischen Sphärenlehre angegriffen wird. Ihre Grundzüge sind: Die äußerste Fixsternsphäre wird vom unbewegten Beweger in Gang gehalten und dort vermitteln sich die Geschwindigkeiten auf die superlunaren Sphären, von ihr wird die sublunare, irdische Sphäre als andere Wesensbedingung unterschieden. Alle Körper suchen sich ihren *natürlichen Ort*. So steht die Erde eben an ihrem einzig möglichen *natürlichen Ort*, der das Zentrum des Kosmos ist⁴⁴.

Die *Lehre vom natürlichen Ort* wurde erst durch die *Gravitationslehre Newtons* überwunden. Da Aristarch mit seinem heliozentrischen Ansatz dieses Fundamentalprinzip verletzte, hat sich letztendlich sein System nicht durchsetzen können. Von

den Theologen wurde weiter gegen Aristarch der Vorwurf der *Blasphemie* erhoben, denn Aristarch zog ja mit der Sonne ein göttliches Wesen in eine gewisse Stellung unter die Erde. Für das philosophisch-theologische Weltbild war insgesamt die Sonne als Zentrum des Weltalls eine nicht akzeptable Anschauung. Folgte doch physikalisch aus dem Weltallzentrum *Sonne* gleichzeitig, daß die Erde auch ein *Himmelskörper* wie andere Planeten war. Wie neu und umstürzend eine solche Hypothese war, können wir heute kaum mehr ermessen. Denn die strenge antike Trennung von Erde und Himmel galt bis in die Reformationszeit.

Mit dem ersten Satz der biblischen Genesis "Im Anfang schuf Gott Himmel und Erde" war eine solche grundlegende Unterscheidung gesetzt. Der Gleichstellung von Himmel und Erde widmete noch Galilei in seinem *Dialog*⁴⁵ viel Raum. Die Himmelsbewegungen waren *göttlich vermittelt*. Die letzte Sphäre der Fixsterne wurde vom ersten Bewegter in Gang gehalten. Von hier aus vermittelten himmlische Wesen, Engel, die Bewegungen auf die anderen Körper in ihren Bewegungssphären. Die ideale *mathematische Kreisbahn* aller siderischen Bewegungen war somit letztendlich *göttlich-himmlisch* gestaltet und vermittelt. Wenn nun die Erde auch in ein solches Bewegungsspiel mit hineingenommen wurde, war in der Tat der Unterschied zwischen Himmel und Erde verwischt. Kopernikus konnte sich auf neueres und präziseres Beobachtungsmaterial als die Antike stützen⁴⁶.

Kopernikus mußte für die Bewegung der Erde drei Bewegungsarten unterscheiden: *tägliche Drehung um ihre Achse*, *jährlicher Umlauf um die Sonne* und *langsame Kreiselbewegung ihrer Rotationsachse*, die der Präzision der Tag- und Nachtgleiche Rechnung tragen sollte. Der Frauenberger Domherr arbeitete über gut 25 Jahre mit dem Wittenberger Mathematiker Georg Rheticus ein System aus, das schließlich im Todesjahr 1543 in seinem *Hauptwerk "De revolutionibus orbium coelestium, libri VI"* seinen Niederschlag fand. Dieses Werk wurde posthum unter der Aufsicht von Rheticus mit einem schützenden Vorwort des lutherischen Pfarrers Andreas Osiander gedruckt.

Der berühmte *Osiandersche Vorspann* ist im erkenntnistheoretischen Bereich eine die Neuzeit vorbereitende weitere Revolution. Es wird der sogenannte *Hypotheseninstrumentalismus* geboren. Osiander betonte kurz vor der zu befürchtenden Inquisition, daß es nicht notwendig sei, neue Hypothesen als wahr anzusehen, sondern daß es genüge, sie als *bloße mathematische Methode* zu gebrauchen, die es erlaube, den *scheinbaren* Bewegungen der Himmelskörper Rechnung zu tragen. Es ist damit die *Entontologisierung* der Weltbeschreibung zugunsten eines *methodischen Instrumentalismus* erfunden. Dieser Schritt ist für die folgende geistige Wende vermutlich ebenso revolutionär wie die neue inhaltliche Konzeption des Kopernikus selbst. Dabei ist bemerkenswert, daß Kopernikus diesen erkenntnistheoretischen Schritt keineswegs selbst vollzog, sondern sein Weltsystem der physikalischen Wirklichkeit entsprechend verstand⁴⁷.

Das *kopernikanische Weltsystem* war in Wirklichkeit genauso kompliziert wie das ptolemäische, da Kopernikus jede Himmelsbewegung ebenfalls nur aus Kreisen zusammensetzte - z. B. die des Mondes aus einem *Grundkreis mit zwei Epizykeln*. Die übrigen sechs bekannten Planeten sitzen auf *Epizykeln*, die die Grundkreisbahn um die Sonne umzingeln. Kopernikus bewältigte selbst das heliozentrische System

nicht vollkommen. Er mußte den Umlaufkreisen der Planeten um die Sonne je einen nur der Sonne nahen Punkt setzen und zwar in Bezug auf die Ortssphäre selbst. Aus Kepler wurde ein *konsequenter* Kopernikaner.

So war das *kopernikanische System* letztendlich mathematisch gar nicht einfacher als das *ptolemäische*⁴⁸. Dies ist wohl mit der Hauptgrund, daß es sich nicht schnell durchsetzen konnte, ja, daß mit Tycho de Brahe, einem mehr an den direkten Beobachtungen orientierten dänischen Astronomen, eine Rückbewegung zur antiken *Geozentrik* möglich war.

Im übrigen war Kopernikus noch weitgehend den alten metaphysischen Prinzipien verhaftet. Seine Motive waren bestimmt nicht revolutionär, vielmehr kam in seinem System das Prinzip der ruhenden Fixsternsphäre mit dem Mittelpunkt der Sonne nochmals zur Geltung. Der *Zustand der Beharrlichkeit* wird von ihm *göttlicher* als die inneren Bewegungen der Gestirne auf den inneren Sphären gesehen. Das Revolutionäre ist vor allem die *Verschmelzung von Erd- und Himmelsphysik*⁴⁹.

Tycho de Brahe, der dänische Adelige, bekam 1576 vom dänischen König eine ganze Insel, nämlich Hven in Sund, als Lehen. Er baute sich dort ein Schloß als astronomisches Laboratorium mit den besten Instrumenten des damaligen Europas. Tycho de Brahe erkannte mathematische Vorteile des kopernikanischen Systems, war aber der aristotelischen Physik noch so verhaftet, daß er an eine jährliche Erdbewegung nicht glauben konnte, die ihm sowohl von der Empirie (Fixsternparallaxen) als auch von der Religion her zu suspekt war⁵⁰. Tycho de Brahe versuchte ein vermittelndes System: alle Planeten außer der Erde kreisen um die Sonne, die Sonne aber um die feststehende Erde. Auch das metaphysische Prinzip der idealen Kreisförmigkeit der siderischen Sterne übernahm er in seiner konservativen Haltung. Freilich ist bemerkenswert, daß nun die Möglichkeiten seiner verfeinerten Instrumente das System selbst als widersprüchlich erwiesen: Meßreihen widersprachen einer idealtypischen Kreisbewegung der Planetenbahnen.

Weiter hat die Beobachtung des *Kometen von 1577* gezeigt, daß dieser nicht der sublunaren Welt angehören konnte. Damit lieferte der andererseits konservative Aristoteliker selbst die Gründe zur Kritik der aristotelischen Lehre mit der Sicht der *Unwandelbarkeit der himmlischen Welt*. Die 1572 beobachtete Supernova war ein weiteres Argument für die Veränderlichkeit des Himmels. Das noch bis in das 17. Jahrhundert oft bemühte *tychonische Weltsystem*, die Kompromißlösung, hat zweifellos zunächst die Durchsetzung der sogenannten kopernikanischen Revolution aufgehalten⁵¹.

Erst sein Schüler Johannes Kepler (1571-1630) schaffte den Durchbruch zum *heliocentrischen Weltsystem*. Als Nachfolger von Tycho de Brahe am Prager Hof als kaiserlicher Mathematiker Rudolfs des II. konnte er alle Beobachtungsergebnisse Tycho de Brahes übernehmen. In Kepler als einem Menschen an der Schwelle der Neuzeit vereinigen sich in besonderer Weise *metaphysisch-theologisches* Denken und *mathematisch-empirische* Leidenschaft. In Weil der Stadt/Württemberg geboren, studierte er zunächst evangelische Theologie und Mathematik. An dem dramatischen Lebensweg Keplers kann man in besonderer Weise und Tiefe den Schnittpunkt zwischen Antike und Neuzeit studieren⁵².

Existentiell und theologisch war sein Hauptmotiv, in der siderischen Welt *gött-*

liche Harmonie auf dem Hintergrund platonischer Zahlen und Formenmystik darzustellen. So suchte er in seiner Anfangsphase nach einfachen mathematischen Gesetzmäßigkeiten hinter den Bahnen der Planeten. Dazu regte ihn aber schon das kopernikanische heliozentrische System an. Nur in diesem konnte man diese *idealtypische Körpervorstellung* einbauen. 1596 glaubte er in seinem ersten Buch: *Mysterium Kosmographicum* (Das Weltgeheimnis) dieses wichtige Rätsel gelöst zu haben. Die Sphären (= Kugelschalen) der sechs Planeten waren durch die fünf regelmäßigen platonischen Körper getrennt - von Saturn bis Merkur: Würfel, Tetraeder, Dodekaeder, Ikosaeder, Oktaeder⁵³.

Kepler gibt später die drei Hauptgrundlagen seines Weges an: *Kopernikus, das Beobachtungsmaterial des Vorgängers Tycho de Brahe und die Magnetismustheorie von Gilbert*, letztere für seine dynamische Vorstellung der Kräfte im Planetensystem⁵⁴. Dem zunächst eingeschlagenen Weg, der Suche nach idealtypischen, mathematischen Harmonien im Aufbau der siderischen Welt, liegt die auf Platon zurückgehende Idee zugrunde, daß die von Menschen erfundenen begrifflichen Strukturen in einer Art *prästablierter Harmonie* mit der faktischen Ordnung der Welt stehen.

Aus *theologischen Motiven* rezipiert nun Kepler sowohl die Inkonsequenz des kopernikanischen Systems (Sonne steht nur annähernd im Zentrum), sowie das die Entwicklung zurückdrehende tychonische Kompromißsystem, wo die Sonne zwar die Welt beleuchtet, sie aber nicht regiert. Interessant ist, daß sein konsequenter Heliozentrismus letztlich theologisch motiviert ist. Die Sonne ist nicht nur Licht, sondern auch Kraftquelle. Die *Dreiheit von Sonne, Sternsphäre und Raum* wird da zu einer *Analogie der christlichen Dreifaltigkeit*, wobei die Sonne entsprechend dem Vater echte Wirkursache sein muß⁵⁵.

Kepler sieht in der *Sonne* geradezu die *Weltseele*, die den Planeten ihre Bahnen weist. Die Sonne, ist nach diesen theologischen Reflexionen der einzige Himmelskörper, "*den allein wir des höchsten Gottes für wert erachten könnten, wenn ihm eine materielle Wohnstatt gefallen und er einen Ort wählen würde, um dort mit den gesegneten Engeln zu wohnen*"⁵⁶. Das ganze Universum war in seinen Augen als Zeichen und Abbild der Dreieinigkeit geschaffen. Gott der Vater ist der Mittelpunkt, Gott als Sohn verkörpert die ihn umgebenden Sphären und der Heilige Geist stellt die Gesamtheit von Wechselbeziehungen innerhalb des Universums dar. So wirft Kepler auch den *Hypotheseninstrumentalismus Osianders* ab, der vielleicht bei Osiander selbst nur als Schutzformulierung erdacht und im Tiefsten nicht geglaubt wurde. So ist für ihn mathematische Himmelsbeschreibung eine realistische Seinslehre, Ontologie⁵⁷.

Das Revolutionäre bei Kepler ist, daß er den Zusammenhang der kosmischen Struktur *dynamisch*, d.h. durch Kraft vermittelt denkt. Wenn auch eine solche Dynamik und Kraftwirkung vom Zentralgestirn *Sonne* mit der Wirkung des Heiligen Geistes identifiziert wurde, war diese Sicht doch fruchtbar und überwand die rein geometrischen, idealtypischen Bewegungsbeschreibungen der Planeten und Fixsterne. Intuitiv erspürt er die erst von Galilei und Newton mathematisch formulierte *Schwerewirkung* oder *Gravitation*. Die Sonne hält mit dieser Kraft die Planeten in Gang. In Sonnennähe ist die Wirkung größer als in Sonnenferne, und damit ergibt sich eine unter-

schiedliche Geschwindigkeit beim Planetenumlauf. Planeten und Erde mit veränderlicher Geschwindigkeit, das war das Revolutionäre.

Das nun verfügbare Beobachtungsmaterial etwa über die Marsbahn wurde zunächst auf ovale Bahnformen und schließlich zur Ellipse stilisiert. Das sogenannte *zweite Keplersche Gesetz* wurde zeitlich zuerst entdeckt: Nach dem Radiensatz verhalten sich die Geschwindigkeiten der Planeten im sonnenfernsten und sonnen nächsten Punkt umgekehrt wie die Radien. Kepler hat dieses dann selbst im Flächensatz mathematisch präzise formuliert: Die Flächensektoren verhalten sich wie die Durchlaufzeiten der Planeten auf den entsprechenden Bogenstücken der Bahn. Durch seine *drei Gesetze der Bewegung der Planeten auf den elliptischen Bahnen um die Sonne* hat Kepler eine grundlegend neue Sicht über den *dynamischen Aufbau des Sonnensystems* geschaffen im Sinne eines Gleichgewichtssystems von Kräften. Das war die große Errungenschaft am Beginn der neuzeitlichen Wissenschaft.

Von den Griechen bis zu Kopernikus haben wir im Grunde genommen ein *statisches Modell des Universums*. In diesem wurden Bewegungen nur insoweit betrachtet, als sie sich wiederholten und geometrische Figuren durchliefen. Durch das Fallenlassen des genannten metaphysischen Vorurteils, daß die superlunare Sphäre von der sublunaren Sphäre, also der irdischen Sphäre, wesensmäßig und substanzmäßig geschieden sei, also der qualitativen Verschiedenheit von Himmel und Erde, gelang Kepler im Anschluß an Kopernikus letztlich der Durchbruch zu einem mathematisch viel einfacheren Weltsystem.

Es ist der Durchbruch zu einer *neuen Physik für Dynamik und Mechanik*, die Kepler freilich noch gar nicht intendierte. Kepler war, wie gesagt, auch keineswegs an einer Entgöttlichung der Welt interessiert, sondern suchte die *prä-stabilisierte Harmonie*. Schließlich finden wir mutige Formulierungen:

*"In der Theologie gilt das Gewicht der Autoritäten, in der Philosophie aber das der Vernunftgründe. Heilig ist nun zwar Laktanz, der die Kugelgestalt der Erde leugnete, heilig Augustinus, der die Kugelgestalt zugab, aber Antipoden leugnete, heilig das Offizium unserer Tage, das die Kleinheit der Erde zugibt, aber ihre Bewegung leugnet. Aber heiliger ist mir die Wahrheit, wenn ich, bei aller Ehrfurcht vor den Kirchenlehrern, aus der Philosophie beweise, daß die Erde rund, ringsum von Antipoden bewohnt, ganz unbedeutend und klein ist und auch durch die Gestirne hin eilt"*⁵⁸.

Wir finden rasche Deutungen im Hinblick auf eine mechanistische Weltauffassung⁵⁹: *"Mein Ziel ist es zu zeigen, daß die himmlische Maschine nicht eine Art göttliches Lebewesen ist, sondern gleichsam ein Uhrwerk (wer glaubt, daß eine Uhr be-seelt sei, der gibt die Ehre, die dem Künstler zukommt, dem Werk), insofern nahezu alle die mannigfaltigen Bewegungen von einer einzigen, ganz einfach magnetischen, körperlichen Kraft besorgt werden, wie bei einem Uhrwerk alle Bewegungen von dem so einfachen Gewicht. Und zwar zeige ich, wie diese physikalische Vorstellung rechnerisch und geometrisch darzustellen ist"*.

Daß Kepler tatsächlich Mensch an der Schwelle ist, einerseits mit revolutionären Erkenntnissen, andererseits mit metaphysischen Rückbindungen, sieht man daran, wie er gegen den aufkommenden *Unendlichkeitsgedanken bei Thomas Digges* kämpfte. Der Unendlichkeitsgedanke oder ein unendliches Universum widersprach der Grundüberzeugung einer durchgehenden Harmonie der Welt, die er in einem

grenzenlosen All ohne jede ausgezeichnete Position und Richtung nicht mehr finden konnte. Finitismus und Endlichkeitspostulat suchte er nun durch den Bezug der Sonne zum Fixsternhimmel zu begründen. In diesem Sinne bleibt er in der Bindung der metaphysischen Tradition⁶⁰.

Alle bisher angesprochenen kosmologischen Vorstellungen von der Antike bis zur Schwelle der Neuzeit, gerade auch noch Kopernikus, Tycho de Brahe und Kepler, hielten den *Endlichkeitsgedanken des geschaffenen Universums* fest. Die Fixsternsphäre - ob bewegt oder ruhend gedacht - bildete die gedankliche Grenze. Wobei zunächst die Revolution der Einebnung der irdisch-sublunaren Sphäre zur himmlisch-superlunaren vor allem dann in der Planetentheorie bei Kepler liegt. Weitere umstürzende Fragen waren indessen kaum mehr aufzuhalten: Ist die Welt geschlossen oder unendlich?

An der Schwelle zur Neuzeit äußert programmatisch Nikolaus von Kues (1401-1464), Kardinal, aber noch mehr Philosoph, den Gedanken der möglichen Unendlichkeit des Alls. Aus erkenntnistheoretischen Erwägungen folgert der Kuesaner zunächst: Jedes Erforschen von etwas Unbekanntem stützt sich auf das Feststellen von Gleichheiten und Unterschiedenheiten im Verhältnis zu Bekanntem, "*omnis igitur in comparativa proportione facili vel difficili existit*"⁶¹.

Alles Erkennen besteht danach im Bestimmen von Verhältnissen. Der Gedanke des *Endlichen* erfordert als Abhebung den Gedanken des *Unendlichen*, auch wenn das Letztere uns empirisch unerkennlich bleibt. Die notwendigen, gedanklichen Gegensätze werden aber gerade erst im übergreifenden Unendlichen aufgehoben (*coincidentia oppositorum*). Dies versucht der Kuesaner an mathematischen Beispielen deutlich zu machen. Eine Gerade kann als ein Kreis mit unendlichem Radius angesehen werden. Weiter stellen wir fest, daß unsere idealtypischen rationalen Ideen in der empirischen Welt im Endlich-Realen nur unvollkommen verwirklicht sind. Dieser Widerspruch ist erst im Unendlichen aufgehoben. Diese Erkenntnisanalogien, auf kosmologische Fragen angewandt, führen zu Fragen wie: Können wir ein *Zentrum* oder eine *begrenzte Peripherie* für das Universum überhaupt denken. Somit gibt es also keinen Mittelpunkt und keine äußere Begrenzung des Weltalls⁶².

Solche perfekten Grenzbegriffe treffen auf nicht Beobachtbares in unserer realen Welt zu und sind letztendlich nur für das Absolute, das ist Gott, zutreffend. Damit muß unsere beobachtbare Welt notgedrungen unbegrenzt sein. Die sogenannte *aktuale Unendlichkeit Gottes* muß nach Nikolaus von Kues davon aber wesensmäßig verschieden gedacht werden. Der Kuesaner schließt mit seinen Ideen keineswegs an die empirische Astronomie oder daraus abgeleitete Fragen an. Seine Erwägungen sind erkenntnistheoretisch-spekulativ. Aus dem Vergleich der vollkommenen Unendlichkeit mit der realen Endlichkeit, kommt er zu dem Schluß, daß somit weder die Erde in völliger Ruhe, noch exakt im Mittelpunkt des Universums stehen könne, noch die Planeten oder die Sterne genau Kreisbahnen folgen können. Somit verwirft er die grundlegenden Eigenschaften des antiken bis mittelalterlichen Weltbildes. Der bedeutendste Gedanke dabei ist der Verzicht auf einen hierarchischen Aufbau der Welt.

Es gibt letztlich im Weltall keinen zentralen Ort. Diese revolutionären Gedanken bereiten langsam Ideen eines homogenen und isotropen physikalischen

Raumes vor, Postulate, die in der heutigen kosmologischen Modellbildung zentral sind.

Thomas Digges, Kopernikusanhänger, führt den Unendlichkeitsgedanken zuerst in die Astronomie ein. Was sich im 15. Jahrhundert gedanklich verhalten vorbereitet, greift dann Giordano Bruno (1548-1600) auf und profiliert Gedanken, die der offiziellen Theologie der Kirche gotteslästerlich erscheinen. Hatte der Kardinal Nikolaus von Kues noch die aktuelle Unendlichkeit Gottes wesensmäßig von der idealen Unendlichkeit als Gegenbegriff gegen endlich Geschöpfliches unterschieden - das ist die erkenntniskritische Feststellung, daß es dem endlichen Verstande unmöglich ist, die Grenzen der Welt festzustellen -, postuliert nun Bruno die *aktuelle Unendlichkeit*. Um die Fragestellung zu verstehen, blicken wir auf gegenwärtig populär Diskutiertes: Dokumentieren die Sputniks und die weiteren Weltraumfahrerfolge nicht doch nun endgültig die *Wohnungsnot* Gottes? Die traditionelle Kosmologie mit dem Endlichkeitsrand der Fixsternsphäre hatte in der Tat für Gott und die Himmelswesen mit dieser Endlichkeitsgrenze einen Existenzraum gedacht, der für uns Aufgeklärte eine primitive Form der *Jenseitigkeit* Gottes darstellt⁶³.

Bruno meint, daß ein durch die Fixsternsphäre begrenztes All gar keinen Ort haben könne, da dieser nur in Bezug auf etwas Umfassenderes festzulegen ist⁶⁴. Er hält überhaupt den Begriff einer *räumlichen Grenze* des Universums für widerspruchsvoll, da ja ein über diese Begrenzung hinaus durchgesteckter Gegenstand keinen Raum mehr einnehmen könnte⁶⁵. Oder sollte man ein Nichts außerhalb dieser Sphäre denken, das nur eine Begrenzung nach innen, aber keine nach außen hat?

Die revolutionären Gedanken sind nicht mehr zu bremsen: Der Raum ist unendlich homogen. Daraus folgt weiter, da dieser Raum nicht leer sein kann, daß Gott beliebig viele Welten zur Füllung dieses Raumes geschaffen haben könnte, da der Schöpfungsakt und die Schöpfungsmächtigkeit Gottes wiederum nicht prinzipiell begrenzt werden können.⁶⁶ Weil ihre Massen so klein und ihre Entfernungen so groß sind, können wir diese fernen Welten nicht sehen. Die Fixsterne selber sind Sonnen, die ihr eigenes Licht haben und dieses Licht nicht von unserer Sonne erhalten. Somit wird unser Sonnensystem zu einer winzigen kleinen Weltinsel. Das löste, wie Pascal es formuliert hat, *ein tiefes Erschrecken unter den Zeitgenossen* aus. Was hat letztlich den Scheiterhaufen für Bruno bewirkt? Die Transzendenz Gottes konnte seiner Schöpfung gegenüber nicht *transzendent* genug gedacht werden. Der moderne Spott des russischen Astronauten Gagarin über die nun bewiesene *Wohnungsnot Gottes* zeigt, daß bis zum heutigen Tage hier viel nicht bewältigt ist.

Im aristotelischen Weltbild mußte ein Gott, der selbst in Ruhe ist, doch als der erste Beweger diese Fixsternsphäre in Bewegung halten. Solche Bewegungsvermittlung, die in vielfältigen Formen später durch Engelwesen vermittelt gedacht wird, zieht freilich Gott in die Ebene eines mechanischen Akteurs. Es sei betont, daß es in diesem Gedankenkreis sich bis zum heutigen Tage kein Mensch leicht machen kann: Glaubt und spricht man von einem Schöpfer der realen Welt, muß ein Bezug des Schaffens, Erhaltens und Zukunftsgestaltens formuliert werden. Was ist hier dem modernen Denken zuzumuten?

[3.4.] Auf dem Wege zur modernen Kosmologie

[3..4.1.] Von Galilei zu Newton: Physiko-Theologie

Den Durchbruch zu einem neuen Weltbild, das nicht mehr in den traditionellen metaphysischen Bindungen beheimatet war, brachte erst der Fortschritt zu einer *neuen Mechanik*. Die grundlegende Unterscheidung zwischen *sublunar*-irdischer und *superlunar*-himmlischer Welt war inzwischen durch Keplers Planetengeometrie und durch die Unendlichkeitserwägungen von Thomas Digges und Giordano Bruno in Auflösung begriffen. Doch es fehlte noch das *Einheitsprinzip*, das das ganze Universum als Kosmos zusammenhielt. Zu den stillschweigenden metaphysischen Bedingungen einer Kosmologie gehörte die Selbstverständlichkeit, nicht nach einem Werden, d.h. nach einer *Geschichte* des Universums zu fragen. Das Dasein des Kosmos war als *göttliche Schöpfung* gedacht bei allem Wandel der kosmographischen Vorstellungen.

Die *Bewegungen* der Himmelskörper gehörten zu den göttlichen Einrichtungen, wie immer sie auch aus dem Fixsternhintergrund in den beobachtbaren Raum vermittelt gedacht wurden. Die drei Keplerschen Gesetze sind geometrisch formulierte Bewegungsgesetze der Planeten. Die Fragestellung nach der *Ursache* für Bewegung wie die Suche nach Kräften oder Prinzipien, die diese Bewegungen bestimmen, war noch kaum im Gesichtskreis.

Hier sollten erst die zwei großen Naturforscher Galileo Galilei (1564-1642) und René Descartes (1596-1650) eine Revolution vorbereiten. Galilei versuchte in den *Dialogen* (1632) und im *Diskurs* (1638) den *Trägheitsbegriff* zu klären. Dazu dienten seine Bewegungsexperimente auf schiefen Ebenen⁶⁷. So kann Galilei in *mathematischer* Weise die Fall- und Wurfgesetze formulieren. Damit werden allgemeine mechanische Prinzipien gefunden, die dann auch auf andere Körper sowie ihre Beschleunigungen und Bewegungen angewandt werden konnten. Für Galilei ist, ähnlich wie für Kepler, das Mathematisierbare auch physikalische Grundrealität. Damit ist der sogenannte *Fiktionalismus* bezüglich der Wahrheit von Hypothesen, den der Theologe Osiander im Vorwort zum Hauptwerk von Kopernikus *De revolutionibus orbium caelestium* (1543) als Schutzsystem gegenüber der Inquisition verfolgte, auch von Galilei verworfen. Die mathematische Realbeschreibung der Welt wurde als Weg insbesondere auch von Descartes verfolgt. Diese Überzeugung wird bei ihm zu einem Programm der *mathesis universalis* der Naturwissenschaften, bei dem Geometrie das methodische Leitbild allen Forschens bildet⁶⁸. So kommt Descartes zu dem Grundprinzip: Materie ist zuerst bloße Ausdehnung: *res extensa*. Einem materiellen Körper kommen innerlich nur die geometrischen Merkmale Gestalt, Größe und relativer Bewegungszustand gegenüber anderen Objekten zu. Andere Eigenschaften, wie Farbe, Geruch, Härte usw. sind als Zutaten vom betrachtenden Subjekt von außen. Die Materie ist nach dieser Sicht einmal *endlos* und beliebig teilbar. Das Volumen, das Körper einnehmen, hat keine selbständige Seinsweise. Zu den revolutionären Zügen bei Descartes gehört vor allem das endgültige Verschwinden eines Gegensatzes zwischen einer *irdischen* und *himmlischen* Welt.

Alle Körper sind im sogenannten *Plenum* verbunden. Der Raum kann nie leer

sein. In diesem gefüllten Raum ist auch die gleichförmige, gradlinige Bewegung das Grundgelegte. Diese Grundbewegung führt dann auf die Basisfrage, wie man aus der Raumgeometrie zu den grundlegenden Drehbewegungen der Himmelskörper kommt. So versucht Descartes mittels des grundsätzlich mit *Himmelsmaterie* gefüllten Raumes eine Kosmologie als *Wirbeltheorie* aufzubauen⁶⁹.

Er formuliert vorsichtig: So "*müssen wir annehmen, daß die ganze Himmelsmaterie, in der die Planeten sich befinden, nach Art eines Wirbels, in dessen Mitte die Sonne ist, sich stetig dreht, und zwar die der Sonne näheren Teile schneller, die entfernteren langsamer, und daß alle Planeten einschließlich der Erde immer zwischen den gleichen Teilen der Himmelsmaterie bleiben.*"⁷⁰.

Kepler mußte zur *Raumüberbrückung* schon den Begriff einer *Fernwirkung* gebrauchen. Das Geometrisierungsideal von Descartes läßt solche *physikalisch leeren* Begriffe nicht zu. Nach der Ausdehnungs- und Raumvorstellung von Descartes war der ganze Raum durch eine dünne, korpuskular strukturierte Flüssigkeit erfüllt. Kreisförmige Wirbel, analog wie bei Wasserwirbeln, sollten die Planeten und Monde um die Zentralkörper herumtragen. Die Wirbel sollten durch ständige Zufuhr von Bewegungsimpulsen, die durch Zusammenprall der Partikel bewirkt wird, aufrecht erhalten werden. Descartes war aber nie imstande, diese Wirbeltheorie *mathematisch* auszuführen, war diese doch auch nicht *rein geometrisch* begründbar. So waren aus dieser Theorie z. B. auch nicht die Keplerschen Gesetze abzuleiten.

Galileis und Descartes' mechanische bzw. geometrische Betrachtungen bezogen sich nur auf Zusammenhänge im Planeten-, d.h. im Sonnensystem. Beiden war das Suchen nach einer *genetischen* Erklärung des Planetensystems noch völlig fremd. Für Kepler, Galilei und Descartes gilt noch die Idee, daß die von Menschen erfundenen begrifflich-mathematischen Strukturen in Harmonie mit der faktischen Ordnung der Welt stehen. Diese ist unangefochten *Schöpfung*. Neben Galilei und Descartes treiben weitere Physiker die mechanischen Einsichten voran: Torricelli (1608-47), Pascal (1623-63), Huygens (1629-97)⁷¹.

Mit Isaak Newton (1642-1727) ist der große Durchbruch geschafft: Newton vermag die rudimentären Ansätze seiner Vorgänger hinsichtlich einer neuen Mechanik in klaren Prinzipien zu formulieren. Wie original und groß Newtons Leistung ist, bleibt umstritten. Die Zeit war reif, um Dinge, die in der Luft lagen, zusammenzufassen. Newton war die Gabe der mathematischen Formulierung geschenkt. Insbesondere erfand er zeitgleich mit Leibniz die sog. *Fluxionsrechnung*, die es erst ermöglichte, differentielle Bewegungsgleichungen zu lösen.

Newton übernahm einerseits das von Descartes formulierte Ideal der geradlinig-gleichförmigen Bewegung. Der euklidische Raum war somit eine grundlegende Voraussetzung des Newtonschen Systems: Kein Objekt, ob Erde oder Sonne, hatte einen Vorzugsplatz im Raum oder einen festgelegten *natürlichen Ort* - wie noch der Erdmittelpunkt bei Aristoteles⁷². Der Durchbruch war somit die *neue Mechanik*, die die Bewegung von Körpern auf das Trägheits- und damit Kraftprinzip zurückführte. Wie schwer es war, einen Begriff *Kraft* ohne ein physikalisches Vermittlungsprinzip mit beliebiger Fernwirkung zu formulieren, kann man sich nach der heutigen Eingewöhnung kaum mehr vorstellen. Es ist die Erfindung der Grundgleichung der *neuen Mechanik* $Kraft = Masse * Beschleunigung$ ($K = m * b$).

Völlig unerwartet schaffte diese Fundamentalbeziehung für die ganze materielle Welt, d.h. damit auch für die Kosmologie, eine Einheitsstruktur. Die Anwendung auf die Kosmologie ist sekundär aber folgerichtig: Es gibt nur noch *eine* mechanisch zusammenhängende *materielle* Welt. Damit war endgültig auch die antike Scheidung der Wirklichkeit in einen *himmlischen* und *irdischen* Bereich wie von selbst endgültig verschwunden. Alle bloß *kinematischen* Betrachtungen waren nicht in der Lage, solche Scheidung letztlich aufzuheben⁷³.

In Newtons Hauptwerk von 1687, *Philosophiae naturalis principia mathematica*, wird die Mechanik zum ersten Mal *rational* im Sinne einer Bewegungsdynamik konzipiert. Der Nachweis der irdischen Schwere als eines Spezialfalles der allgemeinen Gravitation wirft wie von selbst den Blick über irdische Körper und Bewegungen hinaus in das All. Hier liegt das zentrale Argument für die Einheit des Universums. Die genannte Grundgleichung *Kraft = Masse * Beschleunigung* ($k = m * b$) wird für zwei kosmische Körper erweitert zu⁷⁴

$$K_{\text{skalar}} = f * \frac{m_1 * m_2}{r^2}$$

Newton hat selbst keine ausgearbeitete Übertragung seiner Dynamik auf die Welt im ganzen geliefert. Doch wird die Gravitationsformel zum Fundament der klassischen Kosmologie seit Newton. Da der Betrachtungshorizont zunächst noch das Planeten- und Sonnensystem blieb, wurde der *heliocentrische* Standpunkt schlichtweg aus der Massengröße des Zentralkörpers *Sonne* geschlossen. So übernahm Newton den kopernikanischen Standpunkt, daß die Erde wie die anderen Planeten ein Satellit der Sonne ist. Mit der Dynamik, basierend auf einem Kraftbegriff, der aus einer beliebigen Fernwirkung nicht mehr selbst, wie noch bei Descartes, durch die Impulsübertragung mechanisch-körperlich vermittelt ist, kann auch der interplanetarische Raum als praktisch *leer* gedacht werden. Damit ist die Wirbeltheorie Descartes' überflüssig, und weiter wird mit der Vorstellung von festen Planetensphären aufgeräumt.

Die Stabilität der Planetenbahnen konnte nun durch die Wirkung einer Zentripetalkraft auf die Planeten erklärt werden: Ihre Bahn ist eine Kräfte-resultante aus der gleichförmig geradlinigen Grundbewegung und einer dauernd wirkenden Zentripetalbeschleunigung zum Sonnenmittelpunkt hin. Newton sucht noch in den *Principia* einen gemeinsamen ruhenden Weltmittelpunkt: Es ist der gemeinsame Schwerpunkt der Planeten und der Sonne und liegt damit *in der Sonne*. Mit dieser vorsichtigen Hypothese ist Newton noch wenig revolutionär. Erst später sollte sich herausstellen, daß die durchgehende Himmelsmechanik letztendlich zur *Ortlosigkeit* des Sonnensystems mit der Erde im Gesamtuniversum führt.

Diese Sicht wird später als das sogenannte *kosmologische Postulat* formuliert: *im Weltall kann kein Körper eine ausgezeichnete Stellung haben*. Dieses Postulat bleibt bis in moderne kosmologische Ansätze wesentlich. Newton war selbst freilich noch ausdrücklich der Meinung - die in den *Principia* dargestellt wird -, daß seine mechanischen Prinzipien, auch auf die Himmelswelt angewandt, mit einer theistisch-christlichen Haltung nicht nur vereinbarlich sei, sondern geradezu als Widerlegung des Atheismus diene.

Ist es nun bei Newton eine *metaphysische* Befangenheit, daß er seine Bewegungsdynamik und Mechanik nicht auf *Entstehungsfragen* der kosmisch eingespielten und beobachtbaren Umläufe bezieht? Gerade die Stabilität der Planetenbahnen aus einem Kräftegleichgewicht der gleichförmigen mit der zentripetal beschleunigten Bewegung ist für Newton ein Hinweis auf Gestaltungen des Schöpfers. Das Sonnensystem weist sehr spezielle Eigenschaften, wie den einheitlichen Drehsinn und die besondere Lage aller Planeten in der Rotationsebene der Sonne auf. Gerade die nicht statistische Verteilung der mechanischen Anfangsbedingungen der Bewegungen weist nach der Meinung Newtons auf eine *übernatürliche Ursache* hin. Insbesondere konnten die elliptischen Planetenbahnen, die Newton mit seiner Gravitationsdynamik berechnen konnte und damit die *Keplerschen Gesetze* bestätigte, keinem *blinden Zufall* entstammen, sondern verlangen von einem Konstrukteur weise Einsicht in die Geometrie und Mechanik. Newton war hier auch noch *Theologe* und *Physiker*. Daß auch eine mechanisch-dynamisch verstehbare Welt *Schöpfung* ist, war für *Newton* noch kein Problem. So ist der Verzicht auf eine *naturalistische Kosmogonie* aus der Zeitauffassung verständlich. Dieses Feld gehörte der *Theologie*. Waren nicht *kosmogonische* Fragen Hybris?

Freilich war nun in der durchgehenden Himmelsmechanik ein gewaltiger weltanschaulicher Umbruch angelegt, den die Späteren vollziehen sollten. Dijksterhuis, der niederländische Historiker der Naturwissenschaftsentwicklung, zeigt in seinem Werk *"Die Mechanisierung des Weltbildes"*⁵, mit welcher unwiderstehlicher Konsequenz diese Mechanisierung zunächst zur Auffassung Gottes als eines Ingenieurs führte, sowie weitere Denkschritte bei der Horizonterweiterung der Kosmologie unausweichlich machte: Der Schöpfer und Schöpfungsgedanke als solcher wird weltanschaulich überflüssig. Die *Principia mathematica* und ihre Wirkungsgeschichte, rund um die Schwelle vom 17. zum 18. Jahrhundert, gilt als der revolutionäre Übergang in eine moderne Kosmologie, die sich allen traditionellen metaphysischen Gedankeneinschränkungen entwindet.

Wir wollen weiter im Auge behalten: Hat die von Newton formulierte Frage, die freilich aus frommem Gemüt und Beheimatung im hergebrachten Schöpfungsglauben resultiert, einen bleibenden Sinngehalt: Die Bedingungen der Planetenbewegungen bis hin zum speziellen Planeten Erde sind so unmaßlich speziell, daß der Gedanke eines *blinden Zufalles* niemals Raum gewinnen kann? Kosmogonische Fragestellungen im mechanistisch-naturalistischen Sinne, wie sie zur Zeit Newtons und von Newton selbst noch als Hybris empfunden worden sind, versuchen ja den Begriff des *blinden Zufalles* auf die Genese der organismischen Systeme auszudehnen. Eine solche Fragerichtung, wie sie beispielsweise mit großer Leidenschaft in dem Bestseller der Siebziger Jahre von Jacques Monod: *Zufall und Notwendigkeit*⁶, von Nobelpreisträgern und Molekularbiologen verkündigt worden ist, war zur Zeit Newtons noch völlig aus der Welt. Wie stark unser Fragen in den letzten dreihundert Jahren verschoben worden ist, müssen wir uns immer wieder von neuem klar machen.

In der babylonischen Antike waren Astronomie und Kosmogonie noch eine *mythische Einheit*. Die Übernahme der astronomischen Daten aus Babylon in den griechisch-metaphysischen Denkraum und in der Folge die Amalgamierung mit dem

biblich-jüdisch-christlichen Schöpfungsglauben führte in auffallender Weise zur Preisgabe von kosmogonischen Mythen. So ist die kosmogonische Frage über fast zwei Jahrtausende verstummt. Kosmologie war im wesentlichen geometrische Kosmographie, ein statisches Seinsbild, das sich freilich strukturell wandelte - einige Züge haben wir beschrieben. In den theistischen Voraussetzungen mußte die Frage des *Werdens* des Kosmos gar nicht gestellt werden.

Interessant ist nun für die weitere Entwicklung, wie sich aus der *neuen Mechanik* als einem den Kosmos zusammenhaltenden und konstituierenden Prinzip, die kosmogonische Frage in dem Sinne zu Wort meldete, ob nicht diese neuen dynamischen Prinzipien selbst auf Entstehen und Werden angewandt werden müssen. Wir verfolgen nach ausgewählten Beispielen den Überschnitt von einer statisch-beschreibenden Kosmologie zu einer Kosmologie als Kosmogonie im Sinne einer innerweltlichen *naturalistischen Erklärungsveranstaltung*. Newton hat in den *Principia mathematica* zweifelsohne noch ungewollt und undurchschaut die Bedingungen für die Neuzeit gesetzt.

[3.4.2] Die kosmogonische Fragestellung: Kant - Laplace

Der Königsberger Philosoph Immanuel Kant (1724-1804) war einer der ersten, der auf dem neuen Hintergrund einer durchgängigen Mechanik und Dynamik sehr entschieden die *kosmogonische* Frage aufwarf. In seiner Schrift von 1755, *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, stellt er sich neben der kosmologischen Grundfrage nach der gesetzmäßigen Verfaßtheit des Universums auch der kosmogonischen⁷⁷. Kant versuchte auf der nun möglichen mechanisch-dynamischen Basis eine *systematische Verfassung* des gesamten Kosmos darzustellen. In einer kühnen Verallgemeinerung erweitert er die im Planetensystem erkannten Gesetzmäßigkeiten auf das gesamte Universum.

*"Wir sehen die ersten Glieder eines fortschreitenden Verhältnisses von Welten und Systemen, und der erste Teil dieser unendlichen Progression gibt schon zu erkennen, was man von dem ganzen vermuten soll"*⁷⁸.

Noch Newton hatte die Hand eines allmächtigen Konstrukteurs in der Ordnung des Sonnensystems gesehen. Vor allem die stabile Erhaltung der Bahnen in der Zeit konnte ohne dieses göttliche Erhaltungsprinzip für ihn noch nicht gedacht werden. Die philosophische Konsequenz des Kant'schen Ansatzes ist nun revolutionierend: Die Gesamtverfassung des Universums soll rein gesetzmäßig, ohne das Postulat eines die Gesetzmäßigkeiten erhaltenden Gottes gedacht werden. Kann man es wagen, das Universum aus wenigen mechanischen Gesetzmäßigkeiten zu erklären, wo doch das Wachstum des kleinsten Krautes ein völliges Rätsel für den Verstand ist⁷⁹?

Von diesem Einwand löst sich Kant genial dadurch, daß er deutlich macht, daß die mechanischen Bahnen der Himmelskörper nur die roheste Grundlage der Natur ausmachen⁸⁰ und damit nach mechanischen Gesetzen verstehbar sind. Hier findet also eine Erklärungsreduktion statt, eben auf die roheste Grundlage der Natur. In dieser Reduktion kann sich Kant weit vorwagen, denn er stellt in seiner Zeit Phänomene des Lebendigen außerhalb des mechanistischen Betrachtungsstandpunktes. Diese Reduktion des Erklärungsanspruches auf eben das, was einer mechanis-

tischen Betrachtung zugänglich ist, muß bis zum heutigen Tage als eine offene Grenzfrage alles Erklärens des Wirklichen festgehalten werden.

Kant formuliert als Hypothese, daß ursprünglich der Raum mit Partikeln gefüllt gewesen sei, die sich dann nach einer gewissen Unsymmetrie nach den Gesetzen der Schwerkraft zu Zentren der Verdichtung hinbewegen.

*"Wenn denn endlich Gott unmittelbar den Planeten die Wurfkraft erteilt und ihre Kreise gestellt hätte, so ist zu vermuten, daß sie nicht das Merkmal der Unvollkommenheit und Abweichung, welches bei jedem Produkt der Natur anzutreffen ist, an sich zeigen würden"*⁸¹.

Bei einer *göttlichen Kunsthandlung* wäre doch eine noch klarere und einfachere Ordnung zu erwarten. Kant stellt dann dar, wie auch aus Merkmalen des Ursprunges aus allgemeinen Gesetzen Folgen von einer relativen Wohlgereimtheit und Ordnung entstehen könnten und man dann in diesen Folgen auch göttliche Absichten nicht auszuschließen brauche⁸².

Kant hat also als erster über Anfangsbedingungen, die zu bestimmten Bewegungsbahnen führen, nachgedacht. Seine Hypothese, daß aus einem relativen Chaos der Partikel des Weltstoffes durch die rein dynamischen Gesetzmäßigkeiten geordnete Bahnen entstehen können, ist wohl einer der revolutionärsten Gedanken des 18. Jahrhunderts überhaupt. Kant hat also den kühnen Entwurf einer *Selbstorganisation* des Sonnen- und Planetensystems aus ungeformten Anfangsbedingungen formuliert. Hier wird sich zeigen, daß genau dieser revolutionäre Gedanke bis zum heutigen Tage verfolgt wird und letztendlich aus Instabilitäten und Symmetriebrüchen schon der elementarsten Weltbezüge das Entstehen der heutigen Welt und der heutigen Gestaltenfülle bis hin zu den lebendigen Gestalten abgeleitet werden soll. Letztendlich ist die gesamte moderne Kosmologie, Kosmogonie, ja überhaupt das Welterklären in den Naturwissenschaften auf dieser revolutionären Hypothese aufgebaut.

Der französische Mathematiker und Naturphilosoph Laplace⁸³ hat wohl ganz unabhängig von Kant ebenfalls eine Theorie der Entwicklung des Planetensystems aus einem Partikelgas entworfen. Für Newton, sowie seine Vorläufer Kepler, Tycho de Brahe usw. war die Frage der Erhaltung der Stabilität des komplizierten Planetensystems eine wesentliche und nur beantwortbar mit dem Hinweis auf das göttliche Wirken. Nun berechnete Laplace am Ende des 18. Jahrhunderts mit verbesserten Beobachtungsdaten und mathematischen Möglichkeiten die Planetenbahnen neu und führte wie Kant die Frage zurück auf den Ursprung solcher Bahnen. Damit waren weder zum Erhalt der Bahnen, noch zur Genesis der Bahnen göttliches Wirken notwendig. Auf die Frage, warum er aus seiner Himmelsmechanik das Wirken Gottes gestrichen habe, gab er zur Antwort: *"Ich habe diese Hypothese nicht gebraucht - hypotheso non fingo"*⁸⁴.

Kant hatte seine Überlegungen nur in großen Linien ohne physikalisch-mathematische Betrachtungen dargestellt und die Ausführung den Fachgenossen anempfohlen. Laplace stellte mit seiner *Urnebelhypothese* strengere Bedingungen auf. Er nimmt schon ein riesiges Nebelgebilde mit einem dichten Kern an. Die Rotationsenergie, die sich nachher auf die Planeten überträgt, ist damit schon in der Rotation des Urnebels enthalten. Die Kontraktion dieses Nebels bewirkte, daß sich die Ge-

samtmasse auf einen kleineren Durchmesser zusammenzog. Nach den Gesetzen der Erhaltung der Drehimpulse konnte Laplace schon Hinweise geben, warum sich die Planeten in einer flachen Scheibe um die Sonne drehen, denn ihre Bahnen entsprangen Gasringen, die sich bilden mußten.

Später hat man die unabhängigen Hypothesenansätze als die *Kant - Laplace'sche Nebularhypothese* benannt. Diese Nebularhypothese ist bis zum heutigen Tage der echte qualitative Vorläufer gegenwärtiger Theorien, die das Sonnensystem aus der Gravitationsinstabilität einer interstellaren Gaswolke entstanden, postulieren⁸⁵. Bei Kant und Laplace ist es jene Kühnheit der Verallgemeinerung: Was über die Entstehung des Planetensystems formuliert werden kann, kann in einem Analogieschluß auf alle weiteren denkbaren Sonnensysteme und Sonnensystemhaufen (Milchstraßen) ausgedehnt werden. Sowohl Kant wie Laplace haben die kühne Ausdehnung der Entstehungserklärung von stellaren Bahnen und Gestaltungen auf das Universum nicht als einen Beweis gegen einen Schöpfer ansehen wollen.

*"Mein Zweck, insofern er diese Schrift betrifft, ist erfüllt, wenn man, durch das Zutrauen zu der Regelmäßigkeit und Ordnung, die aus allgemeinen Naturgesetzen fließen kann, vorbereitet, nur der natürlichen Weltweisheit ein freieres Feld öffnet und eine Erklärungsart wie diese oder eine andere als möglich und mit der Erkenntnis eines weisen Gottes wohl zusammenstimmend anzusehen kann bewogen werden"*⁸⁶.

Die ganze folgende moderne Kosmologie ist im Grunde genommen nichts anderes als der Vollzug dieses kühnen kosmogonischen Erklärungsansatzes: eine Ausfüllung durch astrophysikalisches Datenmaterial und zusammenhängende Modellkonzeptionen, den gesamten Kosmos betreffend. Angesichts der Erklärungsausweitung in der kosmogonischen Perspektive ist die Frage gestellt, inwieweit die Welt oder der Kosmos mit allen Gestaltungen "*Schöpfung*" sei. Damit ist von hier aus eine bleibende Aufgabe gestellt, der wir uns auch in diesem Zusammenhang immer wieder neu widmen müssen.

Newton betrachtete die Gesamtnatur samt des Rahmens einer absoluten Zeit und eines absoluten Raumes als den Musterbau eines im höchsten Maße erfinderrischen, ja eines genialen Kunsthandwerkers, der eben die mechanischen und dynamischen Gesetzmäßigkeiten optimal beherrscht. Aber nun haben sich gerade die unmittelbaren Schüler Newtons, die *Mechanik* als das durchgehende und tragende Erklärungsprinzip der Welt erkannten, von diesem frommen Schöpfungsglauben entschieden abgewandt. Auch Leibniz, der große Naturphilosoph, hat die große *Physiko-Theologie* Newtons fast spöttisch abgelehnt: eben die naive Kombination von Mechanik und göttlicher Disposition, Konstruktion und Erhaltung.

Insgesamt war Newton bei den Nachfolgern in diesem Sinne überholt und durch die weiteren Forschungsergebnisse wohl die Zeit reif, das jahrhundert-, ja jahrtausendealte Vorurteil von der *Geschichtslosigkeit des Universums* endgültig abzubauen. Die Gestaltungen und Zustände des Universums haben selbst ihre Wandlungsgeschichte und unsere Gegenwart ist Resultat eines historischen Prozesses. Der Astronom Friedrich Wilhelm Herschel (1738-1822) erforschte vor allem die Gesetzmäßigkeiten der Sternverteilungen, ihre unterschiedlichen Leuchtkräfte und Entfernungen, soweit das zu seiner Zeit schon möglich war. Immerhin hat er als erster die Grundlagen für die Erfassung einer jeweiligen *Geschichte eines Sternes bzw. von*

Sternsystemen gelegt. Die moderne Astrophysik baut auf dieser Einsicht auf. Es ist eine große Theorie der Entstehung und Wandlung von Sternen und Sternsystemen in der Zeit.

Die französischen und englischen *Deisten* des 18. Jahrhunderts, etwa Voltaire und seine Nachfolger, versuchten den *Kosmos als eine große Weltmaschine* zu begreifen. Nur noch die Erschaffung der Welt als einer ersten Ursache konnte auf einen Schöpfungsakt bezogen bleiben⁸⁷.

Hier können wir durch die Geschichte vom 16. Jahrhundert bis in unsere Zeit verfolgen, wie die privilegierte räumliche Position des Menschen im Universum nach und nach geräumt werden mußte. Kopernikus entthronte die Erde. Die Nachfolger von Newton rückten unser Sonnensystem, ja unsere Milchstraße aus dem Mittelpunkt. Wenn so die Erde nach dem später weiter ausformulierten sogenannten *kosmologischen Prinzip* keinerlei ausgezeichnete Stellung im Sternenall haben kann, und auf dieser Erde Leben bis hin zum Menschen sich ereignete, ist die *Frage nach dem Menschen und seiner Stellung im Kosmos* aufgeworfen. Hat eine *Evolution* des Lebens nach Zufall und Notwendigkeit auf diesem nicht ausgezeichneten Planeten in unserem nicht ausgezeichneten Sonnensystem Platz gehabt? Was ist daraus zu folgern?

Mit dem vehementen Aufbrechen der *kosmogonischen* Fragestellung am Ende des 18. Jahrhunderts ist auch klar geworden, daß jede Gegenwart als ein prozessuales Resultat einer irgendwie zu verstehenden Vergangenheit aufgefaßt werden muß. Von da ab ist Kosmologie grundsätzlich eine Rekonstruktion einer irgendwie darzustellenden Vergangenheit von einem *Ursprungszustand* zum *Jetztstand*.

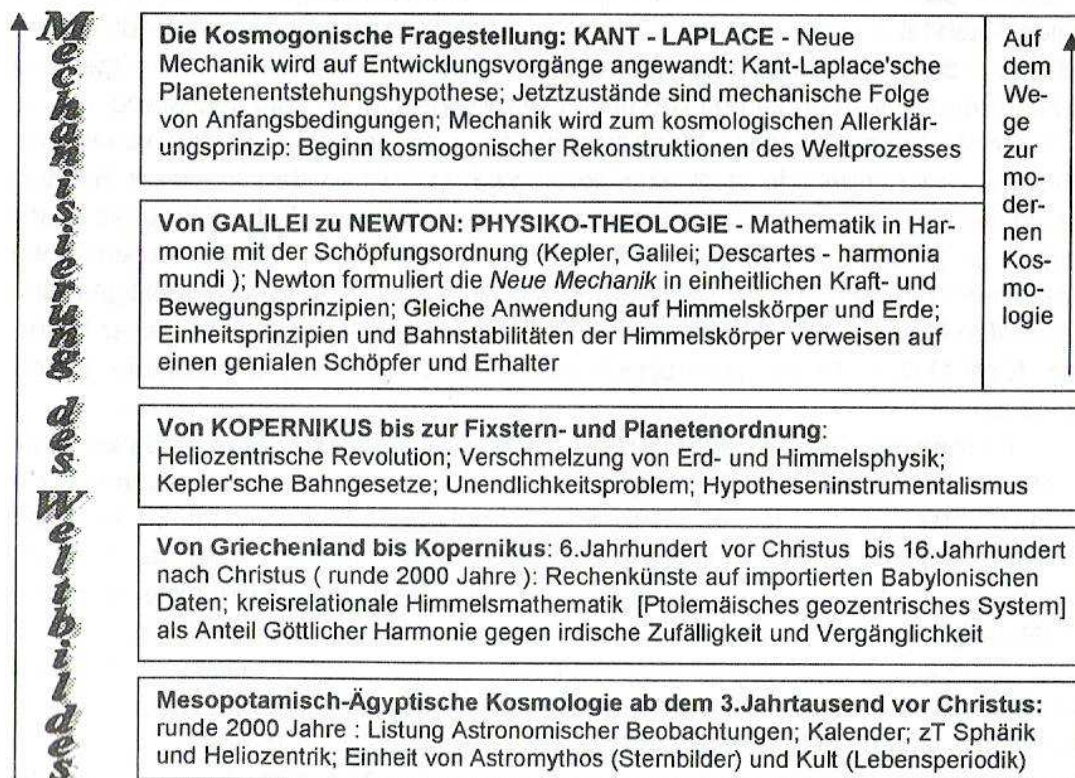
Jede kosmologische Modellkonzeption und jedes kosmologisch-kosmogonische Theoriegebilde stellt eine derartige Konstruktion dar. In dieser Sicht ist das Postulat enthalten, daß es nur eine einmalige, bestimmte Entwicklung bis zu der jetzigen Gegenwart gibt. Aber was ist diese einmalige Entwicklung von irgendeinem gedachten Urzustand bis zur Gegenwart? Moderne kosmologische Modelltypen sind grundsätzlich geschichtlich. Sie sehen das Gesamtsystem der Welt in seiner Wandlung. Eine bloß statische, kosmographische Alleinbetrachtung ist nunmehr ausgeschlossen.

Historische Kosmologie im Sinne einer kosmogonischen Rekonstruktion eines einmaligen Weltprozesses ist ein eigenartiger Erklärungstyp, der den engeren Erklärungstyp einer objektivistischen Weltbeschreibung vollkommen sprengt. Dieser engere Erklärungstyp beruht auf dem Abbilden von Partialphänomenen auf durch Erfahrung gesicherten und systematisierten Grundgesetzmäßigkeiten und experimenteller Bestätigung. Diese Bedingungen können aber auf einen kosmologisch-kosmogonischen *Allerklärungstyp*, "wie es aller Wahrscheinlichkeit nach im Gesamtweltprozeß gewesen ist", so nicht angewandt werden. Jeder kosmologisch-kosmogonische Erklärungstyp im Sinne von Rekonstruktion eines bestimmten Weltprozesses in der Zeit ist damit auch der *Wirklichkeitstyp von Geschichte*. Alle Teilgeschichten, wie die Geschichte dieser Erde, dieses Sonnensystems, des Lebens auf dieser Erde und speziell der Menschheitsgeschichte auf dieser Erde, kann nur als ein spezieller Faden im Gesamtkonzert einer solchen Gesamtrekonstruktion verstanden werden.

Kosmogonische Kosmologie ist damit die *Rekonstruktion* eines *bindenden Geschichtsrahmens*. Von daher ergeben sich Fragen, wie man Typen solcher Rekonstruktionen zu beurteilen hat.

Zunächst haben wir einen anspruchsvollen Bereich astrophysikalischer Daten und Beobachtungen über Zustandswandlungen bei Sternen und Sternsystemen, soweit astrophysikalische Beobachtung eben reicht. Auf der anderen Seite haben wir umfassende Theorieansätze im Rahmen bestimmter Postulate, die den Gesamtzusammenhang des Datenmaterials widerspruchsfrei interpretieren und integrieren wollen.

Kosmologische Theorien, vor allem im Rahmen von Gesamtkonzepten, sind eine Mischung aus Naturphilosophien und Postulaten über das Verhalten der Welt und ihrer Gesetzmäßigkeiten im Ganzen und über eine postulierte Zeitspanne. Zum zweiten sind es mathematische Versuche, Zustandswandlungen eines so komplexen und großen Weltsystems zu beschreiben. Das Ziel folgender Skizzen kann allein sein, ein gewisses Empfinden zu bekommen, in welcher Weise naturphilosophische Postulate die Ergebnisse hervorbringen und weiter, daß bis zum heutigen Tage eine echte kosmologische Theorienkonkurrenz bestehen bleibt.



[4] Progress der RAUM-ZEIT-Theorien von Newton bis Hawking

[4.1.] Die kosmographisch-kosmologischen Vorstellungen von der Antike bis ins 18. Jahrhundert zeigen revolutionäre Wandlungen⁸⁸:

[4.1.1] Die Preisgabe der seit Plato über Kepler und noch bis Tycho de Brahe reichenden *Ontologisierung* idealtypischer mathematischer Figuren, Körper und Relationen zu der *eigentlichen Wirklichkeit* zugunsten empirischer Beobachtung. Im Ludwig'schen physikalischen Erkenntniszirkel "G" => "M" => "EW" entspricht solcher Platonismus einer Hypostasierung von "M". Übrigens ein aktueller Trend physikalischer RZ-Theorie, eine ontologisch komplexe RZ-Wirklichkeit mathematischer Beherrschung zu opfern, und sei dies in der Suche nach einer letzten mathematischen Einheitstheorie apriorischer Symmetrien und aposteriorischer Symmetriebrüche nach mathematischem Gesetz⁸⁹ als einziger Kontingenzbedingung für *unsere Welt*.

[4.1.2] Die Preisgabe einer Wesensunterscheidung von *himmlischer* und *irdischer* Welt, von *superlunarer* und *sublunare* Sphärenordnung durch die Galileische und Newtonsche Mechanik mit der Folgerung einer von Schöpfungsentitäten unbeeinflussten absoluten apriorischen Raum-Zeit-Ordnung.

[4.1.3] Die Preisgabe eines *homo-* bzw. *geozentrischen* Standpunktes in der kosmologischen Raum-Zeit-Theorie. In modernen Theorien wird dieser Schritt zum sog. kosmologischen Weltpostulat als axiomatisches Apriori vollzogen.

[4.1.4] Schließlich ist es seit Thomas Digges, Nikolaus von Kues und Newton die Preisgabe einer Endlichkeitsvorstellung kosmischer Raum-Zeit, die dem Schöpfungsgedanken inhärent schien. Die Endlichkeits- Unendlichkeitsfrage bleibt in moderner Kosmologie aktuell: Ist *unser Universum* mit seiner Raum-Zeit eine bloße Spezialität unendlich beliebiger Universen in ihren Evolutionszyklen?

[4.1.5] Mit Kant-Laplace wird Kosmogonie der Schöpfungstheologie entwunden und zu einer mechanisch-naturwissenschaftlichen Frage: "*Wie kann ein gegenwärtiger Systemzustand aus Bedingungen früher Phasen durch Wandlungsgesetze erklärt werden*". Bisher galt: *Sein* liegt allem *Werden* ontologisch voraus. Die von nun an intendierte Umkehr: *Werden nach einem Entwicklungsnomos* repräsentiert das *rezente Sein*⁹⁰.

[4.2.] Raum und Zeit als Grenzbegriffe

Raum und *Zeit* sind schon im protophysikalischen Sprachfeld sog. Grenzbegriffe, deren Semantik interpretationsoffen bleiben muß. Augustins berühmter Ausspruch über die Ungreifbarkeit der Zeit bleibt gültig: "Wenn mich niemand danach fragt, weiß ich's; will ich's aber einem Fragenden erklären, weiß ich's nicht"⁹¹.

Vorwissenschaftliche Orientierung in Raum und Zeit aufgrund unserer Sinne und Bewegungen führt auch nicht unmittelbar zu klaren Begriffen. Wir gebrauchen spontan Bezeichnungen wie "oben" und "unten", "rechts" und "links", "nah" und "fern" mit doch subjektiven Bezügen. Die bedingt freie Bewegungs- und Leistungsfähigkeiten unseres Leibes fördert die Einsicht, daß der Raum überall nach allen Richtungen

gleich beschaffen sei und keine Grenze aufweist. Im Seh- und Hörfeld abstrahieren wir im Umgang mit den Dingen und Beziehungen idealtypische Figuren und Relationen. Daraus folgen im bewußten Denkkakt weitere Abstraktionsschritte, die zu Entwürfen von Geometrien anleiten: der Weg führt von der räumlich bezogenen Euklidischen zur zahlenbezogenen Cartesischen Geometrie⁹². Geometrien bilden Begriffsfelder, die einen axiomatischen Grund für Raum-Zeit-Theorien liefern.

Eine wissenschaftlich orientierte Raum-Zeit-Theorie versucht sich deshalb von den mehrdeutigen traditionsbehafteten Begriffen der Umgangssprache und Alltagserfahrung möglichst zu lösen und intendiert einen axiomatischen Aufbau in Anlehnung an mathematische Begriffe und präzisierte physikalische Größen. Von diesem Ansatz aus läßt sich die zeitbedingte und komplexe Geschichte der Raum-Zeit-Theorien hintanstellen zugunsten einer exemplarischen Charakterisierung oder Rekonstruktion typischer Stationen z.B. von Newton bis Hawking⁹³. Auf diese Weise ist eine Vermittlung früherer Konzepte auf heutige Erkenntnisse möglich. Aus solcher Einsicht lassen sich gegebenenfalls Forderungen für eine progressive erkenntnis- und erfahrungsgerechte RZ-Theorie formulieren⁹⁴.

[4.3.] Von den Newtonschen Absoluta zur Weylschen Weltlinie als Ereignisstrom.

Newton bezieht in den "Principia" alle Phänomene und Ereignisse auf einen *absoluten Raum* und eine *absolute Zeit*, die selbst völlig unbeeinflußt von den Materieelementen sind. Die aristotelische Welt hatte die Erde als Bezugspunkt. Nach Kopernikus und Galilei war durch Newton konsequent ein homo- bzw. geozentrischer Bezugspunkt aufgeben. Die kritische Reflexion führt aber auf das Bild eines riesigen leeren Behälters, um dessen *ruhenden Mittelpunkt* sich die materielle Welt konzentriert⁹⁵. Newton selbst empfand seine Absoluta schöpferbezogen und sprach vom *sensorium Dei*⁹⁶.

Newton suchte in seinem berühmten *Eimerexperiment* den nicht direkt wahrnehmbaren absoluten Raum zu demonstrieren: Dazu wurde ein mit Wasser gefüllter Eimer an einem Seil aufgehängt und durch Drehen das Seil verdrillt. Läßt man den Eimer los, rotiert der Eimer und das Wasser erlangt erst langsam die gleiche Rotationsgeschwindigkeit wie der Eimer und steigt an dessen Wänden hoch. Nach der Deutung Newtons führt das Wasser mit seiner gekrümmten Oberfläche zwar keine relative Bewegung zum Eimer mehr aus, hingegen aber gegenüber dem absoluten Raum, sodaß nur dieser als Ursache für die Wasserkrümmung infrage kommt. Newton schloß, daß es auf die Rotation des Wassers in einem fundamentalen Bezugssystem ankommt, das eng mit dem durch die Fixsterne definierten absoluten Raum verbunden ist. Das Problem wird bis in die heutige Zeit hinein diskutiert bezüglich eines aus den astronomischen Massen errechenbaren Bezugssystems. Ernst Mach hat die relative Rotation des Wassers auf ferne aber reale kosmische Massen bezogen und damit als Ursache ein fiktives *sensorium Dei* kritisiert⁹⁷.

In den Principia hat Newton mit seinen drei Grundaxiomen eine Bewegungs- und Kräftelehre konzipiert, die die klassische Mechanik fundierte. In dieser Gravitations- und Kräftelehre ist die Kraftübermittlung im "Raum" ohne "Zeit". Der absolute

Raum vermittelt seltsamerweise ohne Vermittlungsmedium und Zeit die Gravitationswirkung. Man kann sagen: das geheimnisvolle *sensorium Dei* als Wirkraum garantiert solche Kausalität.

Die axiomatische Analyse von RZ-Theorien zeigt, daß sie implizite Kausalrelationen repräsentieren. Da in den mechanischen Experimenten von Galilei bis Newton bei der Trägheits- und Schwerkraft kein "Zeitverbrauch" gemessen werden konnte, ist der Schluß, daß der leere Raum ohne Zeit die Wirkbrücke selbst stellt, irgendwie verständlich. Damit scheint auch Descart's Flüssigkeitsplenum, das durch angrenzende Wirbel Kräfte übertragen sollte, widerlegt. Newton sah diese mysteriöse langreichweitige Wirkung als einen Mangel seiner Gravitationstheorie an, aber er verzichtete darauf, eine andere Hypothese über die Natur der Kräfte zu formulieren. Wie lange in diese Frage bewegte, zeigt ein berühmter und erst 1692 an Richard Bentley gerichteter Brief⁹⁸:

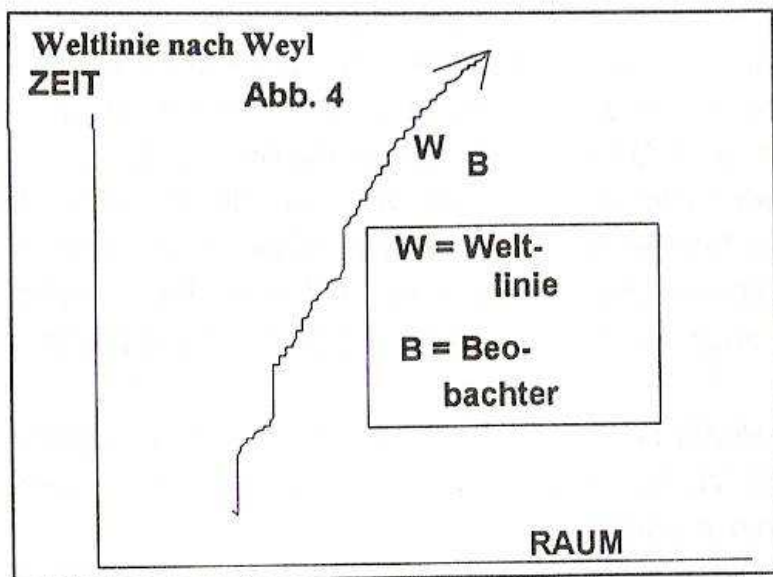
"Es ist unvorstellbar, daß unbelebte Dinge ohne die Vermittlung durch irgend etwas, das keine materielle Natur besitzt, auf andere Dinge einwirken sollten, ohne gegenseitigen Kontakt, so wie es sein müßte, wenn die Gravitation, im Sinne von Epikur, eine Wesenseigenschaft der Dinge wäre und ihnen innewohnte. Und dies ist ein Grund, warum ich wünschte, Sie würden mir die angebotene Gravitation nicht zuschreiben. Daß die Gravitation den Dingen angeboren ist und ihnen innewohnt, so daß ein Körper über eine Entfernung sogar durch das Vakuum auf einen anderen Körper einwirken kann, ohne die Vermittlung von irgend etwas, durch welches ihre Wirkung und Kraft übertragen werden könnte, das scheint mir eine solch große Absurdität zu sein, daß niemand, der vernünftig über philosophische Dinge nachdenken kann, darauf hereinfallen würde."

Bei diesen Skrupeln Newtons und schon seit Descartes' mit seiner Plenumslehre aufgerissenen Fragen ist es kaum verständlich, daß sich seine absolute Raum-Zeitlehre als Rahmen für die Mechanik bis zur Schwelle unseres Jahrhunderts als Denkfeld halten konnte.

Schon im vierten Jahrhundert a.C. hatte Euklid von Alexandria in seinen *Stoicheia* eine axiomatische Geometrie entworfen, die als Vorbild für Geometrie und Mathematik überhaupt galt. Das Axiomensystem für den nach ihm genannten *Euklidischen Raum* ist nicht willkürlich gewählt, sondern ist schlicht eine Abstraktion aus der jahrtausendelangen Erfahrung. Die dazuge gehörige Geometrie ist daher die Geometrie unseres *Anschauungsraumes*. Bis zum Ende des 19. Jh. lag der gesamten Naturwissenschaft und Technik diese *euklidische Geometrie* zugrunde⁹⁹. Die Newtonschen RZ-Postulate erschienen als logische Konsequenz dieser über 2 Jahrtausende bewährten euklidischen "natürlichen" Raumvorstellung. Bewährung der Newtonschen Mechanik im natürlichen Erfahrungs- und Technikraum stabilisierten die hierzu affine Geometrie und Raum-Zeitvorstellung bis zu den wissenschaftlichen Revolutionen in den RZ- und Kausalitätsrelationen unseres Jahrhunderts.

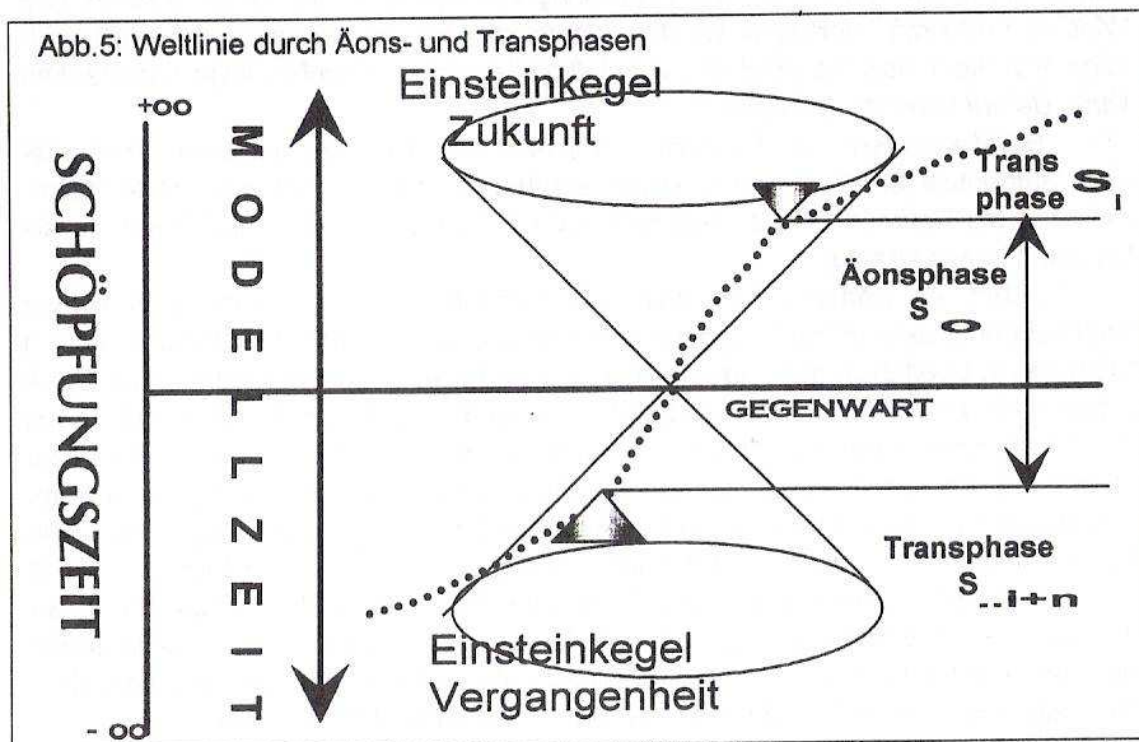
In der Axiomatik moderne RZ-Theorien arbeitet man mit der sog. *Weltlinie eines Beobachters*¹⁰⁰: sie ist definiert als die Menge der Ereignisse, die ein Beobachter im Raum gemäß seines Zeitbewußtseins nacheinander verknüpft. Von der Weltlinie aus werden dann aufgrund möglicher Signalübermittlungen [Kausalrelation] zu anderen Beobachtern oder Objekten Beziehungsfiguren, Raum-Zeitkegel etc. definiert. Der

Wandel der Kausalrelationen durch den Progress der physikalischen Erkenntnis ergibt das Entwicklungsbild der RZ-Theorien von Newton bis Hawking. Hier sei nur vermerkt, das die Weltlinienrekonstruktionen schon ein protophysikalisches Raum-Zeitbild je implizite voraussetzen.



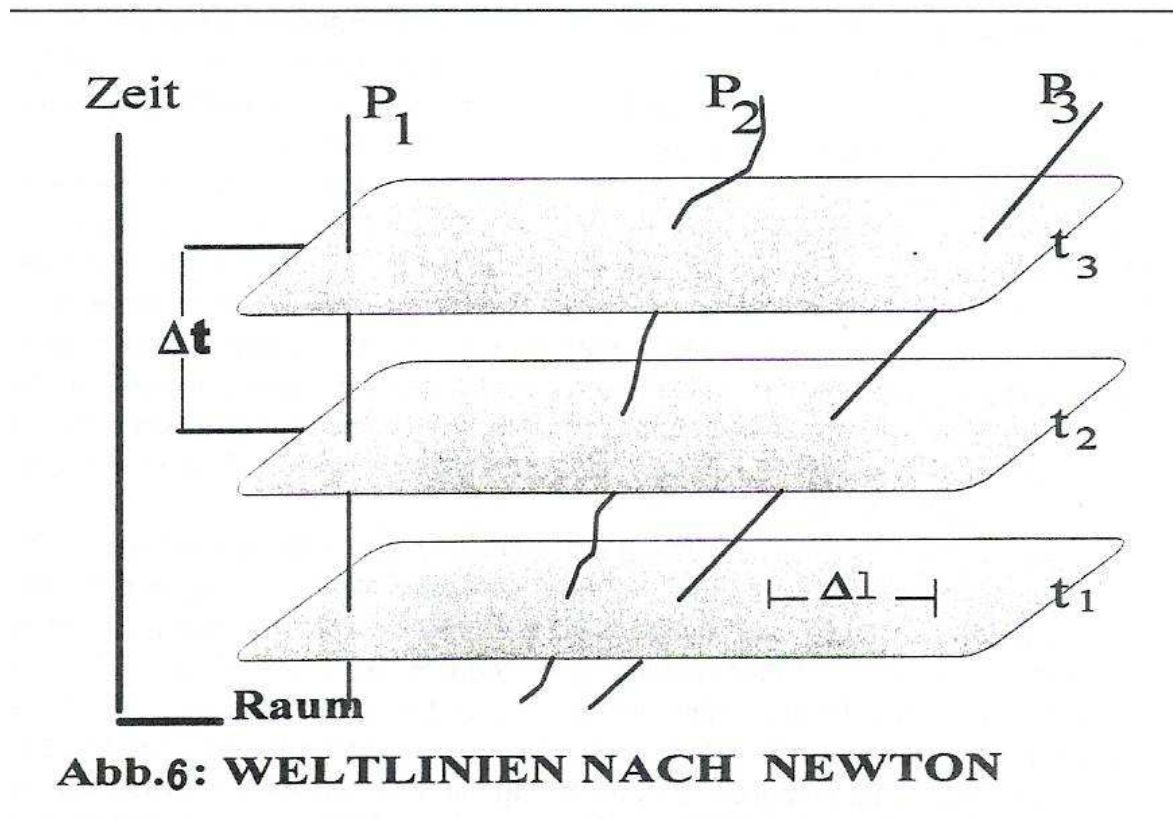
In Abb.4 ist dies das RZ - Koordinatensystem. Es ist euklidisch-newtonisch. Wandlung lässt sich nur in Abhebung von der intuitiven Anschauung - hier Euklid+Newton - charakterisieren bzw. rekonstruieren. Auch hier können wir den Ludwig-Zirkel "G" => "M" => "EW" [Vgl.Abb.3] nicht sprengen [Abbildungen 4 und 5].

Mit dem Weltlinienschema [W_B; Abb.5] kann jetzt nocheinmal Newton charakterisiert werden¹⁰¹:



Nach Newton verfließt die Zeit gleichförmig, symbolisiert durch die Koordinate "Zeit" in Abb.6: Bei beliebig schneller Zeit- und Kausalitätsübertragung gibt es absolute Gleichzeitigkeit von Ereignissen in Raumschnitten "S" zu Zeiten "t_i in Abb.6. Auch die Idee eines absoluten Ruhepunktes ist mit der Weltlinie P_i symbolisiert.

In Abb. 6 stellt die schräge Gerade P_3 eine gleichförmige Bewegung und die Kurve P_2 eine beschleunigte Bewegung dar. Die Bewegungen in A und B sind parallel. Die parallele Schichtung des Raum-Zeit Modells bringt genau die Newtonsche Auffassung einer Außenwelt zum Ausdruck, in der Zeit unabhängig vom Beobachter (absolut) abläuft, deren momentaner Zustand durch die momentane Materieverteilung in einer Schicht mit $t = t(e)$ bestimmt und deren kausale Geschichte durch die Nachfolge der Raumschichten bestimmt ist¹⁰². Die Euklidisch-Newtonische RZ mit der zeitlosen Kausalität bringt mit der Gegenwart " t_0 " einen klaren Grenzschnitt zwischen Vergangenheit und Zukunft¹⁰³.



Nach K.Mainzer ist die gruppentheoretische Symmetrie der Newtonschen RZ zu kennzeichnen: "Die Transformationsgruppe, die diese Struktur der Newtonschen Raum- Zeit invariant läßt, besteht aus dem direkten Produkt der Gruppe der Dilatationen, Rotationen und Translationen auf dem euklidischen Raum und der affinen Gruppe der Zeit T "¹⁰⁴.

Damit kommen wir zu einem weiteren Fundamentalsatz für die RZ-Theorie: *Die Euklidisch-Newtonsche RZ unserer Anschauung ist als ein apriorisches Metaphysikum unserer Erkenntnis und Bewertung von RZ-Theorien im Wandel unverzichtbar. Auch ein axiomatisch-konstruktiver Aufbau von RZ-Theorien mit Lichtwegen und Kausalitätsrelationen braucht als Definiens dieses Metaphysikum.* [Zirkel der L-Theorie].

Hier kommt das Postulat von der komplementären PE-Dreiheit zum Tragen. Der erkennende Mensch entwirft RZ-Theorie als Zugriffsart auf Wirklichkeit. Primär wird sich für RZ ein individuiert bezogenes Informationsfeld erweisen, - das bei New-

ton aufgetauchte *Mysterium sensorium Dei* - , informationstheoretisch abklärt. Fundamental für RZ- Theorien erweist sich die Informationsgröße. Damit ist eine rein *physikalische RZ-Theorie* ausgeschlossen.

[4.4] Die neue Sicht: Raum-Zeit als Quantenschaum

Raum und Zeit sind bei Newton als absolute Bezugskoordinaten für Erscheinungen und Bewegungen postuliert. Leibniz bezieht Raum und Zeit schon auf die Massen, die den Raum besetzen. Poincaré und Lorentz erkennen, daß durch eine endliche Wirkungsvermittlung sich Raum- und Zeitkoordinaten gegenüber Bezugssystemen relativieren. Einstein behandelt mit der Transformationsmathematik Elektrodynamik und Gravitation. Die Frucht ist eine vierdimensionale Raum-Zeit [RZ] als Gewand der energetisch-gravitierenden Erscheinungen. RZ ist Beziehungsfeld der strahlenden und nukleierenden Energie und ohne diese seinsleer.

Maxwell formulierte für die elektromagnetische Wechselwirkung unbegrenzter Reichweite eine stetig-differentielle Feldtheorie . Einstein gelang dies analog mittels des Relativitätsprinzips für die Graviationswechselwirkung unbegrenzter Reichweite. Beide Wechselwirkungstheorien sind lokal als Differentialgleichungssysteme formuliert und repräsentieren eine unbestimmte Lösungsmenge. In vielen intragalaktischen Systemausschnitten bewährt, gelten sie als Fundamentaltheorien der energetischen Welt. Trotz ihrer kaum auszuschöpfenden Bewährung unter spezifischen Bedingungen ergeben sich derzeit fundamentale Vorbehalte gegenüber Problemen kosmischer und kleinster Skalen:

[4.4.1] Die Raum-Zeit erschließt sich nicht als simples Kontinuum, vielmehr als logisch anspruchsvolles Diskretum. Mit dem Galileisch-Newtonschen Metaphysikum 'stetig-unendlicher Raum' und 'stetig-unendlich fließende Zeit' war raumüberbrückende zeitlose Ursache- und Kraftvermittlung mitgedacht. Die Leibniz-Laplace Infinitesimalrechnung setzt auf stetige Integrabilität des infinitesimalen Weges $ds \rightarrow \int \dots ds$; des infinitesimalen Zeitlaufes $dt \rightarrow \int \dots dt$ sowie der infinitesimalen Wirkvermittlung $dw \rightarrow \int \dots dw$. Die Raum-Zeit entpuppte sich als körnig mit nach Planck genannten Korngrößen: Plancklänge ($l_{pi} = 1,61 \cdot 10^{-33}$ cm ; Planckzeit $t_{pi,0} = 5,38 \cdot 10^{-44}$ s ; Planckwirkquantum $h_0 = 6,626 \cdot 10^{-34}$ J*s). Ein Bild, eine Metapher, bietet sich an: Raum-Zeit als Quantenschaum (Spacetime foam).

[4.4.2] Im Kleinstbereich der Raum-Zeit wollen Bewegungsbahnen und Wechselwirkungen quantenstatistisch verknüpft und berechnet werden. Nach der Quantentheorie zeigen sich Partikelbahnen und Reaktionsgefüge im Fixierbild: Wellenverhalten gegen Körperchen.

[4.4.3] In der RZ als Quantenschaum vermittelt über Wege und Wirkungen das statistisch wichtende Pfadintegral¹⁰⁵. Der Kausalnexus ist ein bedingter, der zum tieferen Bedenken stimuliert.

[4.4.4] Gründe für die Sicht einer Verschachtelung spezifisch konditionierter RZ-Stufen sind vielfältig. Zunächst das ganzheitliche Bild: Quantenfeldschäume mit je charakteristischen Planckwerten $[t_{pi}, l_{pi}, h_{pi}, c_i, g_i]$ sind ineinandergeschachtelt. Der 'feinere' Schaum mit der kleineren Planck-Maschenweite $[i+1, i = 0, 1, 2, \dots, u; u = ?]$ durchdringt den gröberen $[i]$. Der größte RZ - Schaum ist die sichtbare und-

meßtechnisch direkt zugängliche Weltschicht S_0 mit der gewöhnlichen Wirkvernetzung $[i = 0; h_0; c_0 = 299729..km/s; t_{pl0}; l_{pl0}]$.

Von der Grobstufe unserer sinnlichen Erfahrung her geurteilt sind die eingefalteten Raum-Zeitschäume eine Art "Schattenwelten" mit spezifischen Energie- und Lebensspielen. Die gravitative Wechselwirkung integriert die eingefalteten *Raum – Zeit - Quantenschäume*.

*"It is a shadow universe that occupies the very same physical space as the familiar Universe but has no normal interaction with it other than through the force of gravity. We can imagine that the particles of shadow matter might form shadow atoms and molecules. There could be shadow rocks and plants, even shadow people, planets, stars and galaxies that would pass right through our own almost completely unnoticed"*¹⁰⁶.

[4.4.5] Bis zu 99% der gravitierenden Energie-Materie werden als '*Dunkle Materie*' vermutet und signieren die Schattenwelttiefe der Schöpfung. Schon Einsteins Zeitgenossen, der Königsberger Theodor Kaluza und der Schwede Oskar Klein¹⁰⁷, haben mehrdimensionale RZ-Zeitentwürfe vorgeschlagen, die Einstein offen ließ. In der Quantenkosmologie werden verschiedene Mehrweltentheorien diskutiert. B. Heim ist vermutlich mit zwei zusätzlichen Transkoordinaten in der Quantenfeldtheorie theoretisch am konsequentesten in Transdimensionen vorgedrungen. Gemeinsam ist allen Bemühungen, einer mehrdimensionalen Komplexheit der Raumzeit nachzuspüren. Dabei sind die derzeitigen mathematische Möglichkeiten erreicht.

[4.4.6] H. Weyl hat die Weltlinie als Band von Ereignissen in der RZ eingeführt. Die ART verknüpft in drei räumlichen und einer zeitlichen, also in vier Koordinaten 'relativ' zueinander Ereignisbündel $[RZ<4>]$. J.A.Wheeler charakterisiert die RZ als Superposition aller Weltlinien von Schöpfungsereignissen¹⁰⁸. Die Weltlinie wird so zum ontologischen Substrat der Kosmologie. ZB. 'dieser Stern hier' oder 'dieser Mensch hier'. Ein in der doppelt gequantelten RZ beharrendes Ereignis, durch seine Weltlinie symbolisiert, bedarf zur Charakterisierung seiner individuellen Existenz in der RZ weiterer *Transkoordinaten*. Sie kennzeichnen seine Existenzmächtigkeit im RZ-Schaum. Nicht sichtbare bzw. mit unseren, der grobkörnigsten Quantenphase S_0 zugehörigen Detektoren nicht meßbare Ereigniskomplexe repräsentieren ihre Weltlinien in den feinschaumigen Phasen. Der Begriff der Weltlinie enthält die Möglichkeit des Wechsel der Existenzmächtigkeit durch Phasenübergang.

Die Paranormik beschäftigt sich mit Merkwürdigkeiten dieser Seinsklasse: Spuk, Phantome, UFOs, Rapporte, Penetrationen. Die religiöse Erfahrung sekundiert mit den Typen der Phanien: Häufig ist das Zeugnis von Englerscheinungen. In der Angelophanie wird die individuelle Weltlinie eines Schöpfungswesens 'auf Zeit' in der grobkörnigsten Planckphase S_0 sichtbar. Kurz: Die Weltlinienquantenkosmologie löst die Demarkationslinie zwischen 'Norm' und sog. 'Paranorm' auf.

[4.4.7] E.F.Taylor und J.A.Wheeler vereinfachen im Bild: "Die sich kreuzenden Halme in einer Scheune voll Heu dienen als Veranschaulichung für die Weltlinien, die die Raumzeit ausfüllen. Indem sie sich kreuzen und aneinanderstoßen, kennzeichnen diese Weltlinien Ereignisse mit einer Eindeutigkeit, die jedes Bezugssystem unnötig macht"¹⁰⁹.

Der Begriff 'Schöpfungskosmos' ist somit gleich dem verschränkten RZ-Geflecht aller Weltlinien aller Schöpfungselemente in ihren Quantenphasen. Eine Physik der Raumzeit kann mit einer mehrdimensionalen Quantenlogik so etwas wie den Möglichkeitsrahmen der Existenz energetisch und informationskonditionierte Ereignisse thematisieren.

[4.4.8] Der Begriff "*Kosmoszeit / Universumszeit*" etwa zwischen Urknall und Jetzt kann von einem Wesen auf einer phasengequantelten Weltlinie physikalisch-quantenlogisch gar nicht sinnvoll bestimmt werden¹⁰. Nur für einen universumsexternen, alle Weltlinien überschauenden Beobachter - sprich Gott - gäbe es eine das Schöpfungsganze integrierende Universumszeit. Die Quantenkosmologen Hartle-Hawking haben mit ihrem probabilistischen Ansatz demonstriert, daß kosmische Wellenfunktionen als Folge ihrer Prämissen *zeitlos* sind und demnach Fragen nach einem zeitlichen oder räumlichen Rand theoretisch leer bleiben müssen.

[4.4.9] Nach Guitton-Bogdanov ist das basale Quantenfeld mit den feinsten Planckwerten [$h_{\nu} \rightarrow 0$; $c_{\nu} \rightarrow \infty$] eine Informationsmatrix. In diesem basalen Informationsquantenfeld sind alle Schöpfungselemente in ihren individuellen und kollektiv vernetzten Weltlinien verwurzelt. Wie der Physiker Frank Tipler deklamiert, könnten im Widerstreit zum quantenchaotischen Ansatz von Hartle-Hawking für Weltlinien im Wellengleichungsausdruck je kontingente Randwerte, $A[\alpha]$ - und Ω -Werte, gesetzt werden. Im Punkte $A[\alpha]$ wäre primäre Informationskausation, im Punkte Ω als Sammelpunkt aller Weltlinien die Informationsfülle aller Schöpfungs- und Heilsgeschichte.

[4.4.10] Gemäß der Erkenntnis der Raumzeit als verschachteltem Quantenschaum mit einem regulierenden Quanteninformationsfeld als 'Feinstem', einem fluktuierenden Energetikum und Informatikum, ist Kosmologie nur triadisch möglich: informationskonditionierte Energie [Welt I]; individuiert gestufte Subjektivität [Welt II] repräsentiert auf informationskontrolliertem Substrat 'Welt I'; Information [Welt III], repräsentiert auf Substrat 'Welt I' und bedingt kontrolliert durch Individualpotenzen [Welt II].¹¹ Dies führt zu einer holistischen Betrachtungsweise. Der Schöpfungskosmos zeigt sich als eine lebendige Ganzheit analog der Zellmonade der Organismen. In einer sog. kosmischen Kybernetik lassen sich erstaunlich viele Makrostrukturen aufdecken, die auf Gestaltung gegen bloßen Zufall weisen¹².

In den Punkten [4.4.1] bis [4.4.10] wurden fundamentale Vorbehalte gegen zu simple Bilder des Kosmos bzw. des Raum-Zeit-Universums skizziert. Ein sog. Urknallszenario ist nach den Einwänden ontologisch leer, auch wenn es als mögliche Lösung der Einsteinschen Gravitationsgleichungen im Rahmen nach [1] bis [10] nicht erfüllbarer sog. uniformitarianistischer Glättungspostulate [Kosmos als Massenflüssigkeitsblase ohne Struktur in ihrer Mikro-Quantelung und Makro-Quantelung] behauptet wird. Partielle Lösungen mit befriedigender Bestätigung im mesokosmischen Horizont unserer Galaxis rechtfertigen noch nicht die Extrapolation in extragalaktische Skalendimension sowie in die Nähe des Mikrohorizontes mit seiner Planckschaumfluktuation als Rauschen des Informationsfeldes. Im ganz Großen wie im ganz Kleinen sind uns mathematische Modellbilder des Schöpfungsganzen verwehrt. Informationskonditionierter *Kosmos* steht gegen *Uniform* und *Chaos*. Es bleibt die Seinstriade: Energie im Quanten- und Entropiemaß, Information im Wirkmaß, Subjektivität in Urheberpotenz.

Standortbestimmung:

Die Entwicklung vom Newtonschen sensorium dei als idealtypische Raum-Zeit mit der zeitlosen Vermittlung der Gravitation als einziger Wechselwirkung bis zur Hyperraum-Dynamik in einem mathematischen Weltensorium mit energetischen bis zu mathematischen Wechselwirkungen ist unumkehrbar! Physik der Wechselwirkungen [WW] ist Auslotung der Schöpfung als sensorium dei.

Skizze der Entfaltung Raum-Zeit-Vorstellungen [RZ] und Wechselwirkungen [WW] von Descartes und Newton bis B. Heim

Descartes [1596-1650] => **res extensa**; Feldwirbelpenum: Reibungsübertragung der Kräfte: Erste 'Feldtheorie'; Ansatz zu komplex, um 'mechanische' Gesetze als Invarianzen zu formulieren; Reibungs-WW bleiben vage. **res cogitans ?**

Newton: Principia 1687 => **3 Raum-Koordinaten: absolut-unendliches Kontinuum**
 => **1 Zeitkoordinate: absolut und kontinuierlicher Fluß**
 => **1 Wechselwirkung (WW): Gravitation**;
 zeitlose Kausalitätsvermittlung im Raum; "**sensorium dei**"
 => Bewegungsgesetze im Raum nach unbedingter Zeit:
 $K = m \cdot b$; $G = \gamma [m_1 \cdot m_2] / r^2$; **Euklidische Geometrie**;
 Galilei-Transformationen im absolutem Ruhesystem des Raumes
 {Eimerversuch}; "Klassische Mechanik";

Leibniz [um 1700] => Relativierung der Bezugssysteme: kontingente Massenverteilung als Konstituens für Raum-Zeit-Strukturen
 => **Relative Galileitransformationen**: "Klassische Mechanik" / Euklidische Geometrie

Faraday-Maxwell [19.Jhdt]: Theorie der **Elektromagnetischen Wechselwirkung**: $WW^{em,k}$
 => 1.Stufe: Formulierung im Newtonschen Raum-Zeit-Kontinuum: **Relative Galilei-Transformation**; Klassische Elektrodynamik und Optik; **Euklidische Geometrie**.

Lorentz, Poincaré, Einstein [um 1900]: **SRT und Lorentztransformation**; Riemannsche Geometrie;
Raum-Zeit-Quadrupel RZ <4>; Vierdimensionale Physik; Relativistische Formulierung der Elektrodynamik [$WW^{em,k,r}$]; Transformationen relativ zu Inertialsystemen.

Einstein [1905-20]: **ART: Geometrisierung der Gravitations „-WW[G]“**;

H.Weyl [1895-1955]: Einführung der '**Weltlinie**' als Bezugssubstrat der ART.

Th. Kaluza, O. Klein: [um 1920]: Zur Vereinheitlichung der 4 WW Übergang zu nichtenergetischen WW-Feldern in **Zusatzdimensionen**. [5 und mehr Dimensionen].

P. Jordan, R. Penrose, E.Schmutzer, D.Z.Freedman, P.van Nieuwenhuizen [1950ff] **ua**:

Weiterführung der **Ansätze mehrdimensionaler Theorien** [zT eingefalte bzw. kompaktifizierte RZ-Dimensionen]: Erst dann wird es möglich, nicht nur die Physik energetischer Felder zu verstehen, wie sie sich in den vier empirischen Klassen von Wechselwirkungsfeldern zeigt, sondern darüber hinaus auch nichtenergetische Felder zu erklären, die beispielsweise (und zwar empirisch abgesichert) in der Quantenphysik als "**Wahrscheinlichkeitsfelder**" erscheinen.

[4.5] Begründungen für Erweiterungen der RZ-Theorie

[4.5.0] Was hier thesenhaft angerissen wird, ist Thema der weiteren Skizzen [5] bis [7]. Das Problemstenogramm kann in den Details übergegangen werden bis zur Entfaltung in den angesprochenen Sachverhalten.

[4.5.1] Gesamtmenschliche Erfahrung in Tradition und Gegenwart, sowie religiöse Weisheit und philosophische Vernunft fundieren das Urteil: der meß- und sichtbare *Weltvordergrund* [Experimental- und Theoriebezug normaler Physik] ist getragen und bedingt durch eine nicht direkt meß- und sichtbare *komplementäre Seinstiefe*.

Der Physiker und Naturphilosoph H.-P.-Dürr liebt das Bild: Die Wirklichkeit gleicht einem tiefen Ozean mit seinem Gischtschaum an der Oberfläche. Wir versuchen mit unserer Physik gewisse kontingente Phänomene und Strukturen des Oberflächenschaumes zu erhaschen. Was materiell und damit *physikalisch* nachbeschreibbar erscheint, ist eine Art Ausfrierung aus dem Ozean des potentiell Möglichen zum uns partiell zugänglichen Gewordenen¹¹³.

[4.5.2] Das Reich des Lebendigen ist weder phylo- und ontogenetisch noch in der Fülle der Lebensrepräsentanz physiko-chemisch mit zureichenden Begriffen erfaßbar. Organismen vermitteln die *sicht- und unsichtbaren Seinskomplemente*. Die lebenskonstituierende Informationsordnung transzendiert mit ihren Wirkcharakteristika den physikalischen RZ-Begriff der ART [Allgemeine Relativitätstheorie].

[4.5.3] Die kosmologische Dominanz *unsichtbarer Materie*, die im Gravitationsfeld affin ist und die RZ *krümmt*, affiziert nicht das elektromagnetische Quantenfeld der meßbaren h_0 - c_0 -Ordnung und verweist auf eine gravitierende *baryonische Schattenwelt* mit einer zu vermutenden konjunkten Hyperquantelung von h und c . In anderen Worten: Die bisherige RZ-ART ist unvollständig bezüglich *dunkler elektromagnetischer Quantenfelder*. D.h.: die bisherige QED [Quantenelektrodynamik] ist *ontologisch* defizient und bedarf einer *dimensionalen* Formulierung [$\{h_i \times c_i\} = \text{constant}$]. Die RZ hat elektromagnetisch gequantelte Dimensionen.

[4.5.4] Die Rotverschiebung der Spektren extragalaktischer Strahlungsquellen [Quasare, Nebel, Galaxien] erweist sich bei Ergänzung der Feldgleichungen durch das ubiquitäre Quanten-Grundfeld [Maxwell-Terme] bedingt durch Frequenzverlust der Lichtwelle durch den quantenenergetisch "besetzten" Raum und widerspricht der Deutung als kosmischem Expansionsindikator. Auffällig ist die Clusterung um periodisierte Häufigkeitsschwellen¹¹⁴. Die Raum-Zeit [RZ] gleicht einem *Quantenschaum*, wobei sich *Planck-Schäume* {elektromagnetische Quantenfelder} mit spezifischen Planckwerten durchdringen [h_i ; "i" = 0,1,2,3,...u; Grenzindex "o" => Bezeichnung für unsere sicht- und meßbare Oberflächenlokalwelt; h_0 => gemessener Planckwert der Oberflächen-RZ; Grenzindex "u" => informativ konditioniertes Basisstrahlungsfeld: Feinquantelung des Basisfeldes h_u => 0; c_u => ∞].

[4.5.5] Schließlich erweist sich die Quantentheorie selbst als fundamental für die Gravitationstheorie in der Formulierung der ART [Quanten-Gravitationstheorie QGT] sowie die Elektrodynamik [Quanten-Elektrodynamik QED]. Ihre anwendungsbewährte Kopenhagener-von Neumannsche Fassung enthält implicite qua theoria die Abkoppelung von der kosmischen Raum-Zeit-Frage [Symmetrischer Hilbert-Raum]. Doch stehen dieser Auffassung Erweiterungsforderungen gegenüber, die die kosmische Raum-Zeit-Freiheit bestreiten¹¹⁵. [Auszeichnung der Zeitrichtung analog zur Thermodynamik sowie die genannte Raum-Zeit-Topologie {Verschachtelte elektrodynamische Felder mit konjunkten $h_i - c_i$ -Werten}].

[4.5.6] Die Quantentheorie hat den Realitäts- bzw. Wirklichkeitsbegriff fundamental zur Diskussion gestellt. Auffällig ist, daß nach einem Jahrhundert die Fragen nicht erledigt sind. Einstein hat den klassischen Realitätsbegriff bis zuletzt verteidigt. Seine Forderung für Realität und *wissenschaftliche* Weltbeschreibung war die Separabilität von physikalischen Entitäten, d.h. ihre Lokalität, die nur so in Gleichungstermen eindeutig bezogen werden können. Nur so kann der klassische Kausalitätsbegriff von Ursache und Wirkung aufrecht erhalten werden. Einstein diagnostizierte die Kopenhagener bzw. von Neumann'sche Fassung der Quantentheorie als unvollständig und forderte ein Programm zur Entdeckung sog. *Verborgener Parameter* um eine kausal-deterministische Physik und einen damit korrespondierenden Realitätsbegriff zu retten. Schließlich formulierte er mit Podolsky-Rosen 1935 ein Gedankenexperiment, das seither so benannte ERP-Paradoxon, das die Unvollständigkeit bzw. Widersprüchlichkeit der Quantentheorie aufweisen soll. Bohm (1951) und Bell (1964) und andere bereiteten das ERP-Gedankenexperiment theoretisch so auf, daß es durch konkrete Experimente entscheidbar wird. Die inzwischen durchgeführten Experimente bestätigen die Voraussagen der Quantentheorie. Die Fachwelt interpretiert die Lage überwiegend dahin, daß das Realitätskriterium der Lokalität bzw. Separabilität aufgegeben werden muß. Dies wäre geradezu weltbildstürzend. Denn daraus folgt ein Holismus mit dem Vermittlungskriterium " c_0 " der Relativitätstheorien nicht mehr faßbarer Wechselwirkungen. Da man mehrheitlich die Quantentheorie als fundamentaler einschätzt als die Relativitätstheorien, nimmt man eher den Verzicht auf irgend ein Wirklichkeitverständnis hin, das mit dem klassischen noch korrespondiert¹¹⁶. In den folgenden Skizzen leuchtet auf, wie nur eine mehrdimensionale Schöpfungstologie die paradoxe Lage erhellt. Das Lokalitäts- bzw. Separabilitätskriterium als Voraussetzung für individuell abgrenzbare Schöpfungsentitäten mit ihren Wechselbeziehungen kann dann in einer mehrdimensional gequantelten Raumzeit-Sicht neu konstituiert werden. Auf diesem Wege liegt die mehrdimensionale Quantenfeldtheorie von B.Heim [6.3.] und die weitere Differenzierung der RZ-Topologie durch eine verschachtelte Verschränkung von RZ-Domänen mit eigenspezifischen Entitäten (Gamow-Welten mit h_i, c_i, g_i Quantenfeldistinktionen).

[4.5.7] Die Grundsicht des Strahlungsfeldes $h_\nu \Rightarrow 0; c_\nu \Rightarrow \infty$ wird als Informationsmatrix vermutet¹¹⁷. Daraus resultiert die Hypothese, daß eine RZ-Theorie zu einer basalen Entropie-Informationstheorie korrespondabel sein muß. Eine erweiterte Raum-Zeit-Theorie mit Einschluß der ART-Stufe als Grenzfall wird durch die Argumente [4.5.1-7] gefordert.

[5] Weltmodelle mit in der Raum-Zeit [RZ] veränderlichen Fundamentalgrößen

[5.1] Grundlagen kosmologischer Modellbildungen

[5.1.1] Erkenntniskritische Einschränkungen

Zunächst sind einige erkenntnistheoretische Randbemerkungen notwendig: *Wissen* über den Kosmos in seiner Geschichte liegt nur in Form von *Theorien* des beobachtenden und systematisierenden Menschen vor. Der *Himmel* ist also nur aus der *Erdperspektive* des Menschen ihm zu vermitteln. Selbstverständlich sind für die kosmogonisch-kosmologischen Theorien all die wissens- und erkenntnistheoretischen Vorbehalte zu bedenken, die einen *naiven Realismus* ausschließen.

Ilya Prigogine, der 1977 für seine Physik dissipativer Strukturen den Nobelpreis erhielt, betont in *Vom Sein zum Werden*¹¹⁸, daß die heutige Physik sowohl im makroskopischen wie im mikroskopischen Bereich eine Vielfalt von Beschreibungsebenen zulassen muß, um einem physikalischen "Sein im Werden" gerecht zu werden¹¹⁹. Kosmologische Universalmodelle scheinen nun gerade daran zu scheitern, daß es kaum mehr gelingen kann, das gesamt-kosmische Geschehen von den Elementarerscheinungen bis hin zu den makroskopisch-kosmischen Aspekten in einem gemeinsamen Modellhorizont zu formulieren. Nach Prigogine ist die gegenwärtige Physik im Übergang von der klassischen Dynamik, die materielle Systeme in der Zeit mit Trajektorien (Bahnkurven) eindeutig zu beschreiben versuchte, zu einer statistischen Theorie der Irreversibilität. Vom mikro- bis zum makroskopischen Beschreibungsbereich ist diese Physik in ihrer mathematischen Modellstruktur darin begrenzt, daß sie Verzweigungsbereiche mit Instabilitäten mit ihren Modellformen kaum beschreiben kann.

Für kosmologische Beschreibungsmöglichkeiten ist dies eine prinzipielle, ja *komplementäre Einschränkung*: Man wird für die komplizierten kosmologischen Erscheinungen nur *Partialmodelle* aufstellen können, für die gilt, was die irreversible, nicht lineare Thermodynamik herausstellt: An den fundamentalen Verzweigungsknoten der Systeme werden quantenstatistische und wahrscheinlichkeitstheoretische Beschreibungen, die sich allein auf Gesetze der großen Zahl beziehen, praktisch ungültig. Wie die folgenden Skizzen zeigen, wäre der statistische Formalismus in der von Neumannschen Axiomatik durch sog. *kontingente Transkoordinaten* zu ergänzen¹²⁰.

Diese Grundeinsichten sind mit ein Grund für die gegenwärtige *Aporie* in den *kosmologischen Modellbildungen*: Nach Peter von der Osten-Sacken, dem Leiter der Lübecker Sternwarte, werden gegenwärtig noch mindestens dreißig konkurrierende kosmologische Modelle diskutiert¹²¹. Keines der *Universalmodelle* erzielt befriedigende Verträglichkeit mit den gegenwärtigen Beobachtungsdaten. Erstaunlicherweise kann man feststellen, daß die Schwierigkeiten, Beobachtungsdaten in sogenannte Ursprungsmodelle widerspruchsfrei einzubauen, zunimmt, je näher wir uns aus einer

gesamtkosmischen Betrachtungsweise über unsere Milchstraße zu unserem Sonnensystem und schließlich zum Planetenbereich und dem Erde-Mond-System hinbewegen.

Wolfgang Stegmüller verweist in seiner Bilanz über die sog. Evolutionstheorien des Kosmos auf die große Unsicherheit, etwa das uns doch Nächstliegende, nämlich die Entstehung der Planeten zu verstehen.¹²² Diese Unsicherheit repräsentiert sich wissens-soziologisch in der Tatsache, daß es immer noch über dreißig miteinander konkurrierende Hypothesen der Planetenentstehung gibt. Auf das Ganze gesehen kann man sagen, daß gerade durch die Raumsonden neu hinzugekommene Daten aus dem Sonnensystem die Gesamtlage nur noch verwirrt haben. Diese Daten falsifizieren praktisch die bisher noch denkbaren Entstehungsmodelle, dies gilt besonders auch für das Erde-Mond-System¹²³.

Ist nach den neuesten Erkenntnissen das Erde-Mond-System nicht relativ jung? Der Datenbereich, der uns schließlich am meisten gesichert zugänglich ist, unsere Erde, besonders die gesamte Erdoberfläche, wie sie die Geodynamik und Geologie seit Generationen als Forschungsobjekt vor sich hat, ist ein großes Rätselpaket. Wie plausibel Modellkonzepte auch sein mögen, so gilt doch für jedes, daß sie experimentell als ganze nicht getestet werden können. Man wird allerdings versuchen, möglichst viele Beobachtungsdaten mit dem Modell in Übereinstimmung zu haben. Ähnliches gilt für die vielen Sternentstehungstheorien. Auf das Ganze gesehen kann man sagen: Seit Menschen die Sterne beobachten, sind diese im wesentlichen dieselben geblieben. Das Entstehen von Sternen und Galaxien kann nicht unmittelbar beobachtet werden. Supernovae-Ausbrüche lassen allerdings auf bestimmte Wandlungsphasen von Sternen bzw. Galaxien schließen. Das Dilemma der heutigen Astrophysik vergleicht Stegmüller mit dem sogenannten hermeneutischen Zirkel in den Geisteswissenschaften. Ursprungstheorien sind nicht aus Beobachtungen ableitbar, sondern sind Apriori-Konzepte, die mehr oder weniger mit Daten in Einklang gebracht werden können¹²⁴. In dieser offenen Diskussionssituation von Ursprungstheorien ist es keineswegs aus der Welt, alternative Konzepte zur Sprache zu bringen. Kant hat die a priori-Kategorien aller Erfahrung profiliert. Hiervon ist zumindest geblieben, was der sog. *Kritische Rationalismus* zur Erkenntnisgewinnung durch Theorien und Modelle abgeklärt hat:

a) Theorie- und Modellkonzepte beruhen auf a priori-Postulaten, die den Weltanschauungs- und Glaubenshintergrund berühren. Damit ist letztlich die Willenshaltung im Verstehen und Erklären angesprochen¹²⁵.

b) Daraus resultiert der *Theorienpluralismus* der Erkenntnisgewinnung auch für die moderne Kosmologie¹²⁶. Gibt es wirklich ein "Standardmodell"?

c) Theorien- und Modellkonzepte behaupten sich solange im Konkurrenzkampf des Erklärens, bis zumindest Elemente der Theorie falsifiziert sind. Was heißt Falsifizieren in der Kosmologie?

d) Kosmologisch-kosmogonische Theorien bewegen sich im Rahmen der sonst gewonnenen Wirklichkeitseinsichten der Wissenschaften. Sie dürfen diesen gegenüber weder widersprüchlich noch wirklichkeitsausgrenzend (reduktiv) sein. In welchem Ausmaße trivialisiert ein sog. *Urknall-Standardmodell* komplexe Wirklichkeit?

[5.1.2] Wirklichkeitsbedingungen

Der Begriff *Kosmos* steht von der griechischen Sprachwurzel her gegen den Begriff *Chaos*: Das *Wohlgeordnete* gegen bloß *Zufälliges*, wobei im Begriff *Zufall* von vornherein offen bleibt, ob dieser wirklichkeitsträchtig definiert werden kann. Wir stießen bei der babylonischen Kosmogonie auf den Mythos des Verschlingens des Chaos zum Kosmos durch Götterkämpfe. Im biblischen Schöpfungsbericht gestaltet das Schöpfungswort das Tohuwabohu, das geschaffene Ungestalte (Gen 1,2).

In der heutigen Standardkosmologie "*Vom Urknall zum menschlichen Geist*"¹²⁷ ist das primordiale physische Chaos das *Erste* und die Gegenwartswirklichkeit mit dem Ursprungstheorien fabrizierenden Menschen das *Letzte*. Im sog. *wissenschaftlichen Erklären* offenbart sich das weitgehende Selbstverständnis¹²⁸, ohne ein das Chaos bannenden Schöpfergott rein *physikalisch* das menschliche Gehirn als Zwangsfolge der primordialen Physik darzustellen. Der Astrophysiker Erich Jantsch hat in *Die Selbstorganisation des Universums* einen solchen Versuch faszinierend zusammengefaßt¹²⁹:

"In einer Welt, die sich selbst erschafft, steht die Gottesidee nicht außerhalb, sondern liegt in der Gesamtheit ihrer Selbstorganisations-Dynamik ... Gott wäre dann nicht der Schöpfer, wohl aber der Geist des Universums".

Wissenschaft auf allen Ebenen bis hin zur rahmenden Kosmologie ist nach Jantsch *Selbstorganisationstheorie*. Die Kategorie *Selbstorganisation* ist der letzte und alle Wissenschaften einigende Grundbegriff, der schon *physikalisch* definiert werden muß im Sinne von zufälligen Struktursprüngen zur Aufschaukelung von Systemen. Sein Lehrer ist Ilya Prigogine mit seiner fundamentalen Theorie *vom Sein zum Werden*¹³⁰. Kosmologie war bis Kant *Seinslehre* und ist seit ihm *Werdelehre* oder *Evolutionstheorie* auf allen Ebenen bis zur Lebensentstehung. Die Frage sei riskiert, ob die Idee "*vom Chaos zum Kosmos*" nicht der Rückfall in den urtümlichsten heidnischen Mythos ist, der schon in Babylon gegen die hebräische Schöpfungsweisheit steht. Die Freiburger Philosophin Alma von Stockhausen hat in *Mythos, Logos, Evolution* in brillanter Weise diese Frage aufgeworfen¹³¹.

Es seien wenige Wirklichkeitseinsichten skizziert, die bei aller kosmogonisch-kosmologischen Theorie- und Modellbildung beachtet sein wollen:

a) Der Kosmos, über den der Mensch Theorien macht, ist belebt. *Leben* ist erste Voraussetzung aller Wirklichkeit. Eine belebte Zelle ist nach ihrer hierarchischen und informationsgesteuerten Funktionskomplexität strukturell differenzierter als der gesamte stellare Kosmos. D.h., die mathematisch anspruchsvollen Einstein-Friedmann-Tensorgleichungen mit all ihren Weiterentwicklungen zur Beschreibung von Zustandsphasen des kosmischen Massenrahmens sind viel zu strukturarm, um etwa Phasenzustände in einer Zelle zu beschreiben. Natürlich sind sie dafür nicht formuliert! Was aber bedeuten ihre Idealisierungen und Strukturverwischungen wenn der Kosmos nur in der polaren Spannung zwischen *res individuationis* und *res extensa* wirklich ist? Kann man *Kosmologie* unter Ausblendung des Lebendigen als primärer Wirklichkeit betreiben?

b) Vor zwei Jahrzehnten hat der Wissenschaftstheoretiker Karl Popper mit dem Nobellaureaten für Neurophysiologie John Eccles einen Disput über das Verhältnis

von Geist und Materie geführt.¹³² Die hier profilierte Wirklichkeitsdifferenzierung sollte in keiner Wissenschaft mehr unterschritten werden: Es gibt *drei komplementäre Wirklichkeitsaspekte*, die einander zugeordnet sind, aber nicht aufeinander reduktiv abgebildet werden können. Popper/Eccles nennen sie: *Welt I, Welt II, Welt III*¹³³:

Es ist deutlich, daß eine reduktive Kosmologie allein im sog. *Physiko-Logos* der *Welt I* schlichtweg an der Wirklichkeit scheitert.

[5.1.3] Grundzüge kosmologisch-kosmogonischer Modellbildungen

a) Jede kosmologische Konzeption hat nur *Modellcharakter* und darf nicht mit *der Wirklichkeit* an sich verwechselt werden. So aber ist die populäre Lage, die durch die Medien gefördert wird: Ein *Urknall* hat stattgefunden, und *wir sind* letzte Produkte dieses wirklichkeitssetzenden Szenarios.

b) Was aber ist das sog. *Modelloriginal*?: Die gesamte "*phänomenale*" *Wirklichkeit* in ihrer Geschichte! Wissenschaftliche Theoriebildung reduziert Wirklichkeit auf Ausschnitte. Wenn es sich im engeren Sinne um *reproduzierbare* Aspekte handelt, ist der Austritt aus der Kosmosgeschichte Bedingung. Nur so bekomme ich orts- und zeitloses Wissen in einem abstrakten Allgemeinheitsgrad¹³⁴. Physikalische, chemische und technologische Gesetzmäßigkeiten werden so gewonnen. Nach dem Selbstverständnis dieser sog. *exakten* Wissenschaften gehört *Kosmogonie* bzw. *Kosmologie* nicht zu ihrem Erkenntnistyp. Astrophysikalische Partialfragen wie etwa das Leben eines Sternes zwischen Entstehen und Vergehen liegen irgendwie dazwischen (Simulationsmöglichkeiten).

Seit Leibniz und Newton sind Differentialgleichungen eine grundlegende mathematische Modellierungsmethode von Zustandsbeziehungen in physikalischen Systemen. Das Prinzip ist einfach: Kann an einem *differentiellen* Systemelement eine kausal-funktionale Veränderung von Wirkgrößen nach der Raum-Zeit oder anderen Koordinaten angegeben werden, lassen sich im allgemeinsten Falle nicht-lineare partielle Differentialgleichungen ansetzen, die in günstigen Fällen im Rahmen von Randwerten integrierbar sind.

Dies ist die mathematische Repräsentation der *kausalen Verknüpfung*, die im allgemeinsten Fall auch statistischer Art sein kann. Darauf bauen u.a. die *Feldtheorien* der Gravitation und Elektrodynamik auf.

Im irdischen Bereich lassen sich Ergebnisse durch Experiment und Beobachtung gut überprüfen. Niemand bezweifelt die guten Näherungen z.B. bei Modelloriginalen in der Hydromechanik, Maschinendynamik oder statistisch zu behandelnder Elementgruppen u.a. Was aber ist mit Differentialgleichungen erfaßt, wenn das Modelloriginal der gesamte stellare Kosmos mit seinen Strukturdifferenzierungen ist?

Zwei grundlegende Probleme seien genannt: Zum Wesen der Differentialgleichung als der Abbildung einer kausalen Verknüpfung gehört der Betrachtungspunkt des differentiellen Elementes. Eine Integration in einen *weiten Zeit-Raum* hinein setzt das Postulat voraus, daß der Integrationsraum kausal-homogen ist in Analogie zu den am differentiellen Element angesetzten Wirkungsgrößen. Bei Flüssigkeiten oder Gasen in irdischen Systemabgrenzungen oder auch in beherrschbaren Festkörperdimensionen sehen wir keine Probleme¹³⁵. Der absolute Newtonsche Raum und die

stetig fließende Newtonsche Zeit sind ein Bild für eine unreflektierte Gültigkeitserweiterung. G. Elwert, Astrophysiker in Tübingen mit Hauptforschungsfeld *Unser Sonnensystem* hat grundlegend vor solchen Selbstverständlichkeiten gewarnt¹³⁶.

Von Kepler bis Newton, ja Kant/Laplace haben wir Partialansätze: Bewegungsgesetze der Planeten; erste qualitative und quantitative Beschreibungsversuche von Zustandswandlungen unseres Sonnensystems von einer Gaswolke zur Ausfällung von Rotationskörpern: Sonne mit Planeten. In unserem Jahrhundert aber heißt *Kosmologie*, ein *Entwicklungsbild der Welt als ganzer* zu gewinnen. Das Ideal heißt hier aber ganz deutlich: *Kosmos-Physik*! Die Verobjektivierungsmethode der Physik stilisiert Wirklichkeitsausschnitte, ihr Modelloriginal, zu einem mathematisierbaren Gefüge kausalverknüpfter Beziehungen. Durch Messung, wenn möglich, durch reproduzierbares Experiment, wird das Modellabstraktum bestätigt oder falsifiziert. Solche *Kosmosphysik* aber geht nur aufgrund folgender Wirklichkeitstrivialisierungen:

a) Es sei nur der *Massen-Energie-Aspekt* des Weltalls betrachtet.

b) Die *Masseverteilung* über die *Raum-Zeit* sei durchschnittlich homogen. Das sog. *Homogenitätspostulat* lautet: Selbst die Verteilung der Masse und die Massenkonzentration in den galaktischen Ballungen nebst allen *Strukturen* sei von zu vernachlässigbarem Einfluß. Die Gesamtmasse sei also über das Weltall etwa gleichmäßig *verschmiert* und damit das Modellbild einer *Weltallflüssigkeitsblase* brauchbar (Super-fluid).

c) Das sog. *Weltpostulat* lautet: Es gibt keinen ausgezeichneten Standort im Masseall. Dehnt sich das Weltall, das *super-fluid* aus, so beobachtet man von jedem Standort aus die gleiche Expansion¹³⁷. Dies bleibt auch dann ein weltanschauliches Postulat, wenn es axiomatisch in die Metrik der Allgemeinen Relativitätstheorie mathematisch eingeht.

d) Die *Gravitation*, die Massenanziehungskraft, ist die einzig entscheidende Grundkraft für das Raum-Zeit-Zustandsbild des Weltalls. Die *Gravitationskonstante* "G" ist über die Raum-Zeit unveränderlich. Die elektro-magnetische Feldwirkung beeinflusst die Massendynamik nicht entscheidend.

e) Die *Einsteinsche ART*³⁸ gibt für das ganze Weltall die gültige Raum-Zeit-Masse Beziehung wieder.

f) Die *Lichtgeschwindigkeit im Vakuum* ist für die Raum-Weltzeit eine *absolute Konstante* (Nicht notwendiges aber praktisches Grundpostulat der ART; theoriekonstitutiv ist nur die Unabhängigkeit der Lichtgeschwindigkeit von der Relativbewegung der Emissionsquelle zum Bezugspunkt - Eigenschaft des Vakuums).

g) In der Summe ist die stillschweigende Voraussetzung, daß die Gegenwartsphysik, repräsentiert durch den jetzigen Paramaterraum, über die Kosmoszeit unveränderlich ist. Dies aber ist die *maximale petitio principii*, die kosmologisch erst bewiesen oder wenigsten plausibel gemacht werden müßte. Welch ein Zirkel!

Auf der Basis dieser *Wirklichkeitsabblendungen* hat A. Einstein ab 1916 als erster *Feldgleichungen* formuliert. Sie beruhen auf der vorweg entwickelten relativistischen Gravitationstheorie, die einen Zusammenhang zwischen der Raum-Zeit-Metrik und Massenverteilung angibt. Das Newtonsche Gravitations- und Bewegungsgesetz wird in der ART entsprechend erweitert: Im drei-dimensionalen euklidischen Raum ist

die kürzeste Wegstrecke zwischen zwei Punkten eine *Gerade*, im vier-dimensionalen Raum-Zeit-Kontinuum der ART dagegen durch die Massenverteilung eine *gekrümmte*. Diese nennt man die sog. "geodätische" Linie.

Interessant ist, daß die erste relativistisch formulierte *Einsteinwelt* eine *statische Welt* war. Einstein hat dies in seinen Gleichungen bekanntlich durch einen Zusatzterm erzwungen. Auf Einwände, eine solche Welt sei kaum stabil, folgten dynamische Erweiterungen durch Friedmann, Walker, Robertson und andere. Diese Klasse von dynamischen Weltmodellen beruhen weiter auf den genannten Idealisierungen¹³⁹. Der *semantische Träger* dieses Paketes von Idealisierungen ist das sog. *Modellobjekt*, also eine Wirklichkeitsabstraktion. Das bleibende naturphilosophische Grundproblem in der physikalischen Kosmologie ist die Näherungsfrage an die komplexe Gesamtwirklichkeit. Als *Testraum* stehen nur *Gruppen von Beobachtungsdaten* zur Verfügung, die selbst theoriebelastet sind. Es ist und bleibt der erdgebundene Mensch, der Kosmologie betreibt. Der bleibende *erkenntniskritische Zirkel* ist der: nur bei *maximaler Idealisierung* sind mathematisierbare Modellkonzeptionen möglich. Wir erinnern an das Modellobjekt *vollkommene Flüssigkeit* mit den Zustandsparametern Dichte " ρ " und Druck " p " und vier Koordinaten der Krümmungskinetik, die einen globalen Krümmungsterm " k " repräsentieren¹⁴⁰. Kanitscheider betont die logische Willkürlichkeit der Wahl dieser Parameter mit den durch die Homogenitäts- und Isotropiepostulate erzwungenen Symmetrien¹⁴¹.

Das *Zentralproblem der Kosmologie* ist hiermit noch einmal angesprochen: Eine hochidealisierte Modellkonzeption ist um der Mathematisierbarkeit willen erzwungen. Nur so werden Vergangenheits- und Zukunftszustände errechenbar. Die *phänomenale Strukturwirklichkeit* eines *hierarchisch strukturierten, belebten und hochorganisierten Kosmos* bleibt ausgeblendet. Wie stark ist die *Wirklichkeitsverzerrung* durch die Ausblendung? Diese ist freilich selbst nicht meßbar! Dieses sog. "*erkenntnistheoretische*" *Unsicherheits- oder Unschärfeprinzip* in der Mega-Physik *Kosmologie* kann analog zum Mikro-Unschärfeprinzip niemand aufheben.

Die Feldgleichungen lassen lokale Lösungen mit Tests zu. Für eine lokale Massenkonzentration errechnet sich der *Schwarzschildradius* eines sog. *Schwarzen Loches*, innerhalb dessen *unsere Physik* versagt. Weitere Testmöglichkeiten ergaben sich bisher nur in der relativen Nachbarschaft: Die Periheldrehung der Merkurbahn konnte vorausberechnet und durch Messungen bestätigt werden. Auch für andere Planetenbahnen liegen befriedigende Ergebnisse vor¹⁴². Mit Hilfe der *Schwarzschildmetrik* am Sonnenrand konnten *Verrötungen* und Raumverzerrungen von Photonenstrahlen berechnet und durch Beobachtungstest bestätigt werden. Die relativistischen Feldgleichungen gelten damit im Sonnensystem als gut bestätigt. Die *kosmologische Extrapolation* bleibt das Problem. Von den *Lokallösungen* und Bestätigungen sind Globallösungen zu unterscheiden. Sie beruhen auf ziemlich unsicheren globalen und idealisierenden Extrapolationen. Hier stoßen wir noch einmal auf das Problem: Differentialgleichungen können nur am lokalen, differentiellen Element formuliert werden. Dieses Element ist aber ein Teil des hochkomplex geordneten *Jetztzustandes* des Kosmos. Massenverteilungen sind aber in Wirklichkeit informativ gemusterte Gebilde¹⁴³.

Wie Charon in seiner sog. *neognostischen Kosmologie* begründet, repräsentiert schon der jeweilige "Spin"zustand jedes Elementarteilchens einen Informationszustand, der sich wiederum im elektromagnetischen Feld widerspiegelt¹⁴⁴.

Der Raum-Zeit-Kosmos aber ist die Summe aller strukturiert verteilten Nukleonen (Elektronen und Protonen) und der durch ihren Spinzustand erzeugten und sich überlagernden elektromagnetischen und gravitativen Felder. Auch die Gravitationsfelder wechselwirken wieder mit dem durch sie gekrümmten Raum¹⁴⁵. Wir beobachten und beschreiben einen "*belebten*" Kosmos. "*Leben*" ist die "*erste*" *Wirklichkeit*¹⁴⁶ und damit nicht etwa die Energie-Materie, wie dies der Naturalismus vorgibt.

Es besteht also eine geradezu maximale Unsicherheit, welchen Wirklichkeitsinhalt *Feldgleichungen* mit ihrer *ausgeglätteten Strukturarmut* eigentlich repräsentieren. Oder anders ausgedrückt: Kann man einen "*biologisch*" wirklichen Kosmos in einer trivialen "*physikalischen*" Reduktion beschreiben? Man kann ein entsprechend materiegeglättetes Modellabstraktum machen, damit Zustandsphasen berechnen und durch Beobachtungsgruppen testen. Dabei gilt zu beachten: Der Ansatzpunkt ist das differentielle Gegenwartselement aus einem informativ gestalteten Kosmos, von dem aus mit allen skizzierten idealen Stilisierungen raum-zeitlich retro- und extrapoliert wird.

Nur im "*globalen*" Sinne ist die relativistische Gravitationstheorie aussagemächtig ($v \rightarrow c$; $ds \rightarrow \infty$, d.h. galaktische Entfernungen). Für lokale Betrachtungen etwa im Erdraum folgt als Spezialfall die Newtonsche Gravitationstheorie. Kanitscheider betont, daß zwischen Newton und Einstein kein *Paradigmenbruch* liegt: Es handelt sich bei den Feldgleichungen um logische Theorieerweiterung¹⁴⁷.

[5.1.4] Die Unabhängigkeit der Weltmodelle von der Phänomenalität

Bei der skizzierten *Wirklichkeitsreduktion* zu einer idealisiert ausgeglätteten Massenflüssigkeitsblase ohne Struktur und Reduktion auf die gravitative Massenwechselwirkung lassen die Einsteinschen Feldgleichungen, die eine allgemeine Beziehung zwischen der Verteilung der gravitierenden Materie und der daraus resultierenden Krümmungseigenschaften der Raummetrik darstellen, vereinfachte Lösungen zu.

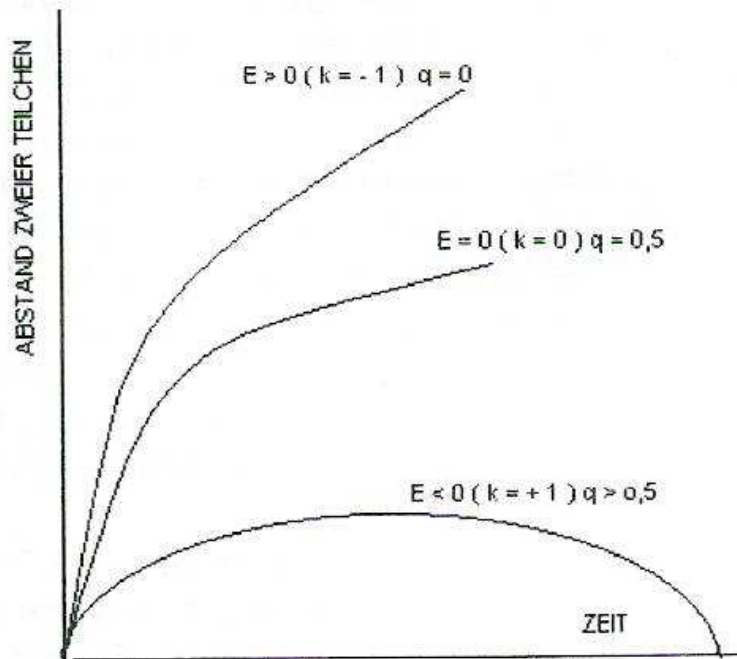
Robertson und Walker haben folgende prinzipielle Lösungsform für eine Geodäte, das kürzeste Linienelement zwischen zwei Raum-Zeit-Punkten, gefunden¹⁴⁸:

Unter dem Ansatz einer konstanten Weltmasse ist die Raumkrümmung vom Weltradius, d.h. der mittleren Dichte, abhängig. Eine weitere dynamische Komponente wird mit einer Zeit-Funktion zwischen mittleren Galaxienabständen und Expansionsgeschwindigkeit gesetzt. Man kann auch sagen, daß das *Weltpostulat* als Summe der genannten Idealisierungen eine bestimmte *Expansionsdynamik* erzwingt. Es kann also aus diesem noch nicht *phänomenologisch* normierten Ansatz ein theoretisches *Hubble-Gesetz* postuliert werden. Dabei ist *eine* mögliche Lösung die *Null-Expansion*, also ein statisches Universum, an dem Einstein bis 1920 hing. Kanitscheider hebt hervor, daß die eingeführten Übersymmetrisierungen für Vergangenheit und Zukunft eine bestimmte Gesetzmäßigkeit der Expansion erzwingen, die phänomenologisch erst gerechtfertigt werden muß¹⁴⁹.

Die Robertson-Walker-Lösung macht es nun wieder vor einer phänomenologischen Fixierung rein theoretisch möglich, drei Grenzzustände des Modells anzugeben. Grenzparameter kann man in Grenzdichten, Grenzkrümmungen oder Grenzenergien darstellen¹⁵⁰. Die verschiedenen Friedmann-Walker-Modelle¹⁵¹:

Die verschiedenen Friedmann-Robertson- Walker-Modelle:				
Krümmung	Raum	q	Energiesummen eines Teilchens E	Expansion
$k = + 1$	geschlossen elliptisch	$> 0,5$	< 0	stoppt in endlicher Zeit und geht in Kontraktion über
$k = 0$	euklidisch parabolisch	$0,5$	0	stoppt in unendlicher Zeit mit endlichem R; q bleibt zeitlich konstant
$k = - 1$	euklidisch - parabolisch	$0 \dots 0,5$	> 0	zwar verzögerte, aber ständige Expansion; R geht gegen unendlich

Abb. 7 Die drei Typen von Expansionsbewegungen der Materiewelt, dargestellt durch den Abstand zweier Materieteilchen



Alle bisherigen Erwägungen sind Verhaltenscharakteristika an einem von der Phänomenalität abstrahierten Modellobjekt. Ein Bezug zur *Phänomenalität als Modelloriginal* kann nur durch Beobachtungstest gefunden werden.

[5.1.5] Beobachtungsgrößen zum Test von Weltmodellen

Im globalen Bereich sind es wohl nur wenige Bestätigungsfelder:

a) Von lokalen Tests der relativistischen Gravitationstheorie haben wir gesprochen. Die Bestätigung ist gut. Das bleibende *Problem* ist die globale Extrapolation.

b) *Deutung der Rotverschiebung* der stellaren Lichtspektren als Folge einer Lichtquellenentfernung gemäß des sog. Dopplereffektes ubiquitär nach den kosmologischen Postulaten. Oder alternative Deutungen aus instrinsischen Statureigenschaften der emittierenden Galaxien.

c) Die ubiquitäre Hintergrundstrahlung von 2,7 Grad-Kelvin.

d) Die Häufigkeitsverteilung der Elemente im Kosmos in ihrem radiometrischen Status.

e) Strukturdynamik der Massen- und Strahlungsverteilung im Kosmos (Bewegungsdynamik und Lebensläufe von Galaxien oder einzelnen Sternen; Einfluß der elektromagnetischen Dynamik im Gigabereich; Strukturdynamik der Gravitation; Überlagerung der Quanten-Mikrodynamik).

Die genannten fünf Datenbereiche sind anspruchsvoll und hier nicht *astrophysikalisch* zu behandeln¹⁵². Es genügt an dieser Stelle die deutliche Feststellung: Diese Testdatenbereiche sind *kosmologisch* unterschiedlich *deutbar* und ihre physikalischen Interpretationen erweisen sich als zirkelhaft *modellabhängig*. Man wird deshalb gegenwärtig nur fordern, daß Modell- und Theoriekonzeptionen mit diesen Hauptdatenbereichen deutungsmäßig im Einklang stehen müssen. Damit ist die kosmologische Diskussionslage aber augenfällig *offen*.

Die Sternphysik erforscht grundlegende Beziehungen zwischen Sternmasse, -radius, -leuchtkraft, Alter, Entfernung und Spektraltyp. Die Korrelationen zwischen diesen charakteristischen Meßgrößen wird z.T. in mehrdimensionalen Diagrammen dargestellt. Basis ist das sog. *Hertzsprung-Russel-Diagramm* zwischen Leuchtkraft (Entfernung) und Spektraltyp¹⁵³. Die Korrelation zwischen Leuchtkraft als indirektem Maß für die Sternentfernung und der Rotverschiebung ist im Sinne einer Hubble-Deutung einigermaßen befriedigend.¹⁵⁴ Davon ist systematisch eine Deutung der Rotverschiebung als Effekt einer radialen Fluchtgeschwindigkeit der kosmischen Objekte nach dem Doppler-Gesetz fundamental zu unterscheiden. Daß der Einfluß radialer Fluchtgeschwindigkeiten tatsächlich dominant die Rotverschiebungsgröße bestimmt, bedarf einer vom Hubble-Gesetz unabhängigen physikalischen Begründung.

Der ehemalige Leiter der Wiener Sternwarte, Bruno Thüning, wehrt sich in seiner *Methodischen Kosmologie* von 1985 gegen den physikalisch unbesonnenen Dogmatismus der einseitigen Dopplereffektdeutung. Er nennt *Einflußgrößen*, die jeweils sorgfältig in ihrem Bestimmungsanteil auf die Wellenlängenverschiebung gegen Rot erfaßt werden müssen.¹⁵⁵

Einflußgrößen auf die kosmische Rotverschiebung nach Bruno Thüring:

$$Z(r) = \frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0} = F \{G(r), S(r), U(r), H(r)\}$$

G(r) → Gravitationsnorm (Gravitationsfeld, Feldkrümmung)

S(r) → Säkulare Gradienten (Raum/Zeit) der Feldgrößen

(Atomkonstitution; Troitskii 1987, Norman/Setterfield 1987)

U(r) → Uller-Effekt (Frequenzverlust Quelle - Beobachter;

Energieabstrahlung in das Feld → Hintergrundstrahlung 2,7° Kelvin;

Wirkung des Lichtmediums als Schwarzer Körper; kosmisch dominant

H(r) → Doppler-Hubble-Effekt (Komponente der Radialgeschwindigkeiten)

Nach Thüring ist der Uller-Effekt, gedeutet als eine Energieabstrahlung der Photonenwelle im elektromagnetischen Feld in das Feld selbst, dominant und könnte die 2,7° Kelvin Hintergrundstrahlung erklären. Das elektrodynamische ubiquitäre Feld wirkt so selbst als schwarzer Strahlkörper.¹⁵⁶ Der Kosmos hat ubiquitär einen *elektromagnetischen* Feldäther. Daraus wäre auch die so erstaunlich *isotrope Hintergrundstrahlung* verstehbar. Diese exakte Isotropie macht den Urknallkosmologen großes Kopfzerbrechen und gilt fast als Falsifikationskriterium für das Urknallszenario. Wenn man die Einwände nicht berücksichtigt und an der Doppler-Interpretation festhält¹⁵⁷, ergeben sich folgende Grundbeziehungen, die dann folgerichtig zum *Expansionsbild* und entsprechenden Altersspekulationen führen.

Die grundlegende Hubble'sche Beziehung lautet (Radialgeschwindigkeit "RG" ist proportional zur Entfernung angenommen):

$[v_r = H * r] \rightarrow v_r =$ gemessene RG in [km/s]

bezogen auf das Zentroid der lokalen Gruppe

Korr.-Faktor: $300 \sin l \cos b$ [km/s]

$r =$ Entfernung in [Mpc]; Hubble-Konstante $H_0 = 75 \text{ (km/s)/Mpc} = (4 \times 10^{17} \text{ sek})^{-1}$
(der Hubble-Wert $[H_0]$ schwankt heute noch zwischen 35 und 100 km/s/Psec.)

Normiert man die Robertson-Walker-Gleichung mit einem Wert H_0 zwischen $35 < H_0 < 75$, folgt ein Weltalter zwischen $1 \dots 2 \times 10^{10}$ Jahren¹⁵⁸. Die Rückrechnung aus der Gegenwart im Einstein-Robertson-Walker-Konzept führt zu einer sog. "*Singularität*", wo Masse und Dichte $\rightarrow \infty$ und damit die Weltkrümmung $\rightarrow \infty$ laufen. D.h., der Ursprung des Kosmos verschwindet in einem sog. "*Schwarzen Loch*", wobei auch die Schwarzschildsche lokale Lösung bei unendlicher Masse und Dichte entartet. Kurz: Die Modellrückrechnung kann die Singularität nicht mit einschließen, weil hier die Physik unsinnig wird. Der britische Astrophysiker Hawking hat, wie genannt, eine mathematische Theoriekonzeption gesucht und wohl auch gefunden, die eine "*unsinnige*" zeitliche Singularität vermeidet.

Hier gilt es nun zu betonen, daß die sog. "*Urknall*"-Physik, die also Materie

unter Extrembedingungen erforschen will, mit ihren Global-Idealisierungen auch nicht das Geringste mit der Einstein-Friedmann-Robertson-Walker-Modellklasse der Makrokontinuumsphysik (E-F-R-W-Modelle) zu tun hat. Diese Extremphysik sucht schlicht eine Expansionsbegründung zu finden, die man gegenwärtig mit der ubiquitären Rotverschiebung zu messen meint. Hier werden also zwei völlig unabhängige Theiestrukturen miteinander verkoppelt. An dieser postulierten Singularitätsnaht kommen nun Elementarteilchenphysik und relativistische Globalphysik in Berührung.

Hawking hat zurecht die Frage aufgeworfen, ob dies die *richtige* Nahtstelle sein kann. Die Nahtstelle ist zeitlich und räumlich ubiquitär und keineswegs zeitlich singulär! Das ist die gegenwärtige Herausforderung, der wir nachspüren wollen.¹⁵⁹

Hier muß noch einmal innegehalten werden, um die Rückrechnung aus der Gegenwart zu problematisieren. Die Modellpostulate können als maximale Bedingungen gelten, die eine bestimmte Kosmogonie mathematisch erzwingen. Die beiden genannten Testräume: *2,7 Kelvin-Photonengas* und *Rotverschiebung*, können durch die Deutungsinkonsistenz diese Voraussetzungen kaum bestätigen. Man beachte diesen Zirkel! Ein Differentialgleichungsansatz kann nur makrokosmisch zwischen kontingenten Randbedingungen gelöst werden.

Wenn nun auch die *zeitliche* Randbedingung eine *Schöpfungssingularität* wäre, also eine hochorganisierte Ausgangsbedingung zur Zeit t , wäre die Gegenwart eben Folge dieser kontingenten Singularität. Im Gegensatz zur Urknallsingularität enthielte diese die Fülle der Gestaltung, aus der die Gegenwart resultiert. Es könnte ja sein, daß für den realen Zeitbereich $t_u \rightarrow t_o$ die Idealisierungspostulate für den gravitierenden Raum-Zeit-Rahmen wirklichkeitsgerecht sind. So würde die skizzierte Modellklasse einen physikalischen Aspekt des Schöpfungskosmos tatsächlich phänomengerecht wiedergeben. Feldgleichungen sind auch ästhetisch schön! Sie lassen zudem von ihren Voraussetzungen her die Gestalts- und Strukturfrage offen.

Eine hochorganisierte Ausgangsbedingung für die Existenz eines physikalisch-chemisch und biologisch gestalteten *Kosmos*, der ja nicht *Chaos* ist, widerspricht aber offenbar einem verbreiteten Selbstverständnis von *wissenschaftlichem Erklären* im Hempel-Oppenheimer-Schema¹⁶⁰. Die singuläre Randbedingung selbst soll demnach *rein physikalisch*, eben durch die Urknall-Theorie ausbedungen werden. Damit verbunden ist der Denkwang, der nicht genug hervorgehoben werden kann, Kosmos aus dem Chaos zu begründen. Dies aber ist nichts anderes, als der *evolutionäre Mythos der Moderne*, der *Selbstorganisationstheorien* aus sich heraussetzen muß, die schließlich aus der Urknall-Expansion und Symmetrieschwankungen auf allen denkbaren physikalischen Ebenen auch noch die *zufällige* Aggregation z. B. einer Fledermaus - vom Menschen nicht zu reden - erklären möchte. Da physikalisches Erklären im Rahmen eben seiner *physikalischen*, d.h. reduktiven und idealisierenden Voraussetzungen keineswegs verschmäht werden soll, ist es interessant genug, weitere kosmologische Modellansätze bezüglich physikalischer Dimensionen zu erörtern. Wir werden auf eine große *Offenheit* im Sinne echter *Theorienkonkurrenz* stoßen. In welcher Weise kann von *kontingenter Schöpfung* im Sinne von souveräner Gestaltung eines welttranszendenten Schöpfers heute auch in der Kosmologie gesprochen werden?

[5.2] Skizze kosmologischer Modelle

Die heutige interessante Lage ist diese: Es gibt viele Weltmodelle, die a) in sich widerspruchsfrei, d.h. möglich und b) mit den bisherigen Beobachtungen unter starken Idealisierungen verträglich erscheinen¹⁶¹. Als Ziel der Forschung wird genannt, durch immer bessere Beobachtungen immer mehr Modelle auszuschalten, bis schließlich nur noch *eines* übrig bleibt¹⁶². Doch dabei bleibt die große Unsicherheit in den Idealisierungen unbedacht.

[5.2.1] Urknall-Standardmodell

In der *Standardtheorie* sind grundsätzlich zwei Bereiche zu unterscheiden:

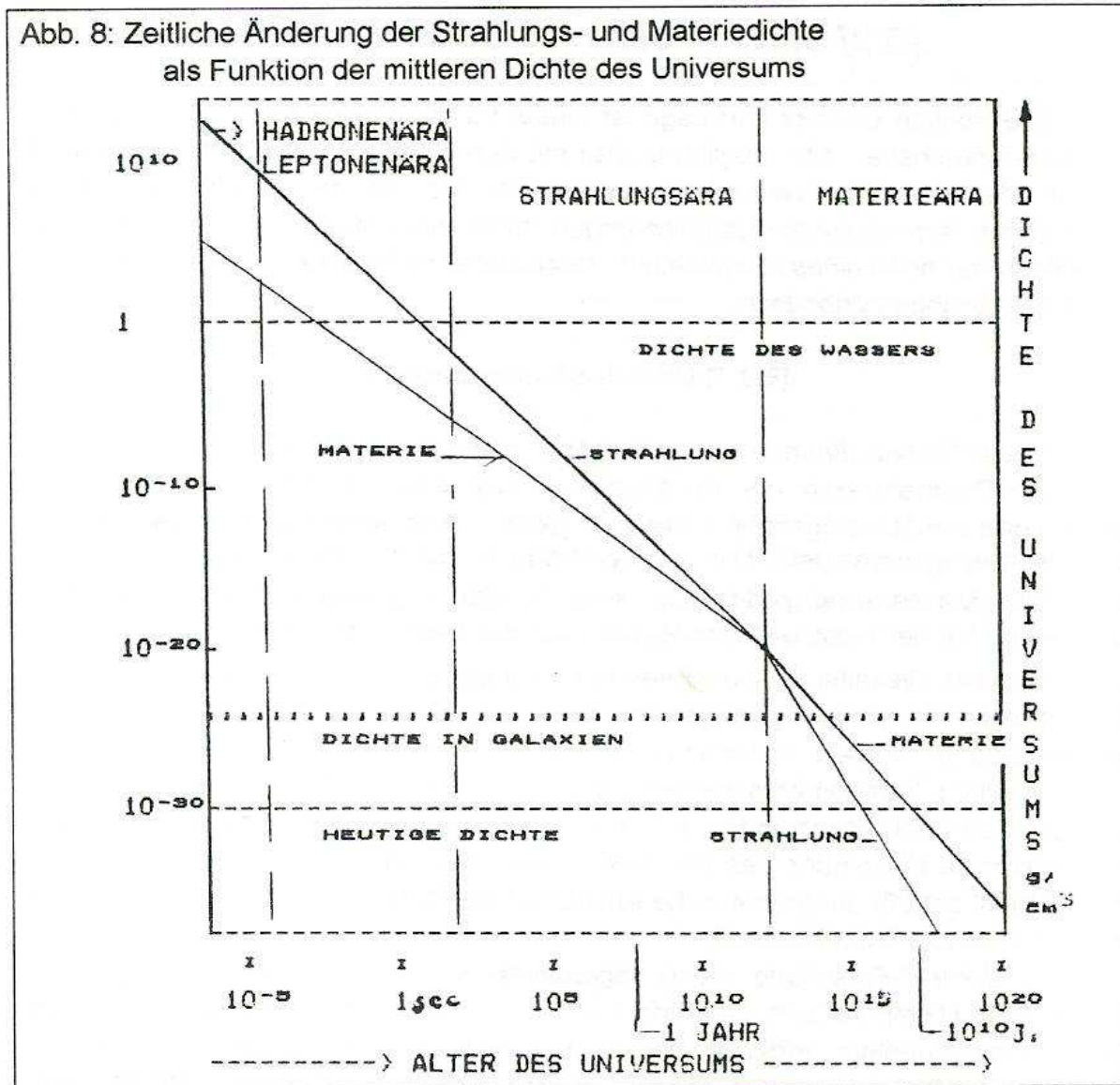
a) Theoriebereich der *dynamisch-relativistischen EFRW-Modelle*: Die *Abblendungen* wurden aufgezählt. Über zwei globale Durchschnittsgrößen wird ein *empirischer* Bezug hergestellt: Die Hubble-Größe H_0 für die Kosmosgegenwart sowie die mittlere Massen-Energiedichte ρ_0 . Beide Größen sind wieder von der Kosmoszeit abhängig. Mit der Hubble-Größe H_0 kann auf der Basis einer konstanten Expansion ein maximales Weltalter bestimmt werden. Demgegenüber wird in früheren Phasen die Expansion beschleunigt angenommen, was geringeres Weltalter gibt. Hier soll nur festgehalten werden, daß man auf eine zeitliche Singularität rückrechnet.¹⁶³

Hawking bemerkt entschieden die *Aporie*: Gegen die Singularität löst sich die Gültigkeit der Voraussetzungen auf: Bei $\rightarrow \infty$ gehender Massendichte ergibt eine sog. maximale Krümmung des Raumes keinen physikalischen und metrischen Sinn mehr. Damit entläßt der theoretische Ansatz auf der Basis der ART die Fragestellung in einen anderen Theoriebereich.

b) *"Urknall"-Forschung*: Es ist sogenannte "Extremphysik" bei unvollstellobarer Grenzdichte [Temperaturen $\rightarrow \infty$ und Raumradius $\rightarrow 0$]. Mit Hochenergiephysik der Teilchenbeschleuniger versucht man sich an solche Zustandsgrenzen heranzutasten. Man spricht z.T. großzügig von *Laborphysik* für den "Urknall". Das Motiv für solches Erkenntnisinteresse ist selbst problematisch, da der volkswirtschaftliche Aufwand beachtlich ist¹⁶⁴.

Der Forschungsraum ist quantenstatistische Elementarteilchenphysik. Eine Erkenntnisschwelle ist mit der *Planck-Zeit* $t_{pl} = 5,4 \times 10^{-44}$ s, jener Zeit, die das Licht braucht, um die *Planck-Länge* $l_{pl} = 1,6 \times 10^{-33}$ cm zu durchmessen, gegeben¹⁶⁵. Was jenseits liegt, ist absolut spekulativ. Der Göttinger Kosmologe H.Goenner nennt den Bereich der sog. Urknall-Quantenphänomene die "Mythenära"¹⁶⁶. Erst *diesseits* der genannten Schwellen beginnt *unsere Physik*¹⁶⁷.

Der Gedanke, daß die gesamte Masse-Energie auf einem *Ur-Punkt* zusammengedrückt war, stammt allein aus der Modellrückrechnung, die in dieser zeitlichen und räumlichen Singularität entartet. Es ist noch auf Kritik an dieser Vorstellung einzugehen. Ob von daher die Forschungsrichtung *Extremphysik* überhaupt stimmt? An dieser Naht ist Quantenphysik mit der relativistischen Globalphysik gekoppelt. Immerhin kommt man unter diesen Vorstellungen zu Phasenvorstellungen einer *Urknall-Ära*, die aus folgendem Diagramm ersichtlich ist (Steven Weinbergs *Die ersten drei Minuten*¹⁶⁸ hat für Popularität gesorgt)¹⁶⁹:



Das Phasenszenario:

1. *Vor-Planck-Ära* bis $5,4 \times 10^{-44}$ s: Spekulatives Raum-Zeit- Chaos, das ein sog. "aktives Nichts" beinhalten soll, das durch einen inneren Symmetriebruch in die *Nach-Planck-Ära* überschwappt. H.Goenner: "Mythenära".

2. *Quark-Ära*: $10^{-43} \dots 10^{-7}$ s: Quarks, Leptonen, Photonen sind strukturlos verquetscht und können noch keine strukturierten Teilchen wie *Hadronen* bilden. Es wird eine "inflationäre Phase" postuliert, in der sich der Horizont mit Überlichtgeschwindigkeit weitet. Man kommt zu dem doppelten Paradox: Was heißt physikalisch "Überlichtgeschwindigkeit" und "Kausalität"? Kausalität wird durch "c" vermittelt. Sollte "c", wie im Folgenden erörtert, zeitlich und topologisch variieren, ist die sog. Transära hochbrisant. Interessant ist die Raum-Zeit Betrachtung unter der konjunkten Makroquantelung: c (i)! Die Volumenvergrößerung soll nach sog. Inflationstheorien zwischen 10^{-36} und 10^{-33} s das 10^{90} fache betragen¹⁷⁰. "*Urknall*"-Kosmologie erscheint so als spekulative Physik jenseits der experimentellen Physik! H.Goenner: "Märchenära"¹⁷¹.

3. *Hadronen-Ära*: $10^{-7} \dots 10^{-4}$ s: Die Abstände sind groß genug, um strukturierte Teilchen zu bilden. Die Temperatur ist aber noch so hoch, daß ein vollständiges thermodynamisches Gleichgewicht zwischen den vorhandenen Elementarteilchen, ihren Antiteilchen und dem Strahlungsfeld besteht¹⁷². Ein weiterer Symmetriebruch, ein kleiner Überschuß $1:10^9$, soll das Übrigbleiben eines Nukleons bedingen: die heutige Materie der Welt.

4. *Leptonen-Ära*: $10^{-4} \dots 10$ s: Die Energie ist schließlich aufgeteilt auf die verbleibenden leichten Teilchen, die Leptonen¹⁷³. Damit einher geht der Temperaturabfall von 10^{12} auf 10^9 °Kelvin. [Leptonen: e^+ , e^- , μ^+ , μ^- , γ , θ].

5. *Strahlungs-Ära* (Plasma-Ära): 10 s...einige 10^5 Jahre: Die Strahlung beherrscht das Universum. Die Temperatur fällt von 10^9 auf ca. 3000 Grad K ab. Materie und Strahlung verhalten sich zunächst wie eine dichte Flüssigkeit. Nach 200 s bildet sich Helium (He). In etwa 3 Minuten sind 25% der Materie in He umgewandelt. Das Ende dieser Ära ist bedingt durch das *Entkoppeln von Strahlung und Materie*. Bis dahin war das Universum nach diesem Bild ein einziger *Feuerball*, dessen direkten schwachen Widerschein wir heute in der ubiquitären Hintergrundstrahlung von 2,7 Grad K, einem Photonengas, in dem die heutige kosmische Materie und Strahlung "schwimmt", sehen sollen. Damit beginnt unsere heutige Materie-Welt, die durch weitere kosmische Bildungsphasen wie die Entstehung der Galaxien beschrieben wird.

Dieses "*Urknall-Szenario*" ist von vielen nicht durch Messung nachprüfbar Postulaten getragen. Wobei das grundlegendste die Annahme des Singularitätspunktes als Raum- und Zeit-Singularität ist. Als einziges und doch starkes Meßargument gilt die Hintergrundstrahlung. Später werden alternative Deutungen ins Blickfeld gerückt. Was ist der Wirklichkeitsinhalt dieser sog. Urknallkosmologie mit den beiden zunächst unabhängigen Szenarioteilen?

Die aufgelisteten Idealisierungen des Modellteiles '*E-F-R-W-Welten*' lassen ein Unbehagen gegenüber der verdrängten hierarchischen Strukturiertheit des Kosmos zurück. Weiter bleibt nach der Kritik von Hannes Alfvén die Ausblendung der elektromagnetischen Feldwirkungen als ein die Materieverteilungen strukturierendes Basiselement in ihrer Wirkung ungeklärt¹⁷⁴. Alfvén fordert die Beachtung kosmischer elektrischer Ströme und Magnetfelder als Gestaltungselement ein. Damit aber wären keine Gravitationsfeldgleichungen mehr formulierbar und das idealisierte Modellsubstratum "*Massenblase*" entpuppt sich als Phantom und damit selbstverständlich das Urknallszenario als grundlos.

Mag der Wirklichkeitsinhalt und -anspruch sein wie er will: Die bewerteten Abblendungen machen eine Strukturableitung der Gegenwartsphänomenalität aus den Theoriebereichen mit ihren Voraussetzungen unmöglich. Wenn also durch das Urknall-Standard-Szenario nach Kant auch ein *rohester* Aspekt des Universums erklärt wäre, nach Popper-Eccles im Weltaspekt I, hätte der Theorieansatz keinerlei Erklärungsmächtigkeit für die Weltaspekte II (Erkenntnissubjekt / Bewußtsein) und III (Information / Struktur auf Welt I). Gibt es Kosmologien, die wirklichkeitsumfassend für alle Aspekte sind?

[5.2.2] Alternative Modellkonzeptionen

[5.2.2.1] Das "Urnukleonmodell" der Gebrüder Bernhard und Karl Philberth¹⁷⁵

Die Gebrüder Philberth sind selbständige Physiker und katholische Theologen. Durch Grundlagenforschung und über siebzig Patente (Philberth-Transformator) sind sie als Physiker und Erfinder international bekannt. Ihre kosmologischen Ambitionen sind auch in der Unzufriedenheit mit der physikalischen Begründung des sogenannten Urknallmodelles motiviert. Bernhard Philberth steht für die Grundkonzeption, Karl Philberth für die mathematische Formulierung.

Als Einwände gegen das Urknall-Standardmodell wird zusammenfassend folgendes genannt¹⁷⁶:

1. Die Zustandsgrößen des Standardmodelles werden an einem *Singularitätspunkt* mit unendlicher Massendichte und gegen Null gehendem Grenzradius unsinnig: [$\rho(t) \rightarrow \infty$; $R(t) \rightarrow 0$] .

2. Eine *inflationäre Expansionsphase* mit *Überlichtgeschwindigkeit* wäre relativitätsphysikalisch ebenso unsinnig. Wie sollte ein "*schwarzes Anfangsloch*" durch Überspielen der Gravitationsbremsung "überlistet" werden?

3. Im postulierten Anfangsextrempunkt würden die üblichen physikalischen Wirkungen bis hin zur Gravitation völlig unverständlich.

4. Im *Singularitätspunkt* und den Phasen danach wäre ein Zustand mit maximaler Wahrscheinlichkeit und *minimaler Information* gewesen. Wenn der Entropiesatz als allgemein gültig angenommen wird, kann aus dieser Anfangsbedingung nicht verständlich gemacht werden, wie es zu strukturierten Ballungen im Kosmos hätte kommen können.

5. Die in den frühen Ballungsphasen beobachtete *Elementenhäufigkeit* scheint ebenso gegen das Standardmodell zu sprechen. Die heutige Elementenhäufigkeit kann schwerlich aus diesen Ursprungsphasen verständlich gemacht werden. Wenn man das Standardmodell zu einem expandierend-kontrahierenden Phasenmodell erweitert, entstehen weitere schwer zu lösende Schwierigkeiten aus den gegenwärtigen Peculiarbewegungen der Galaxien und anderer Phänomene.

6. Ein *Kontraktionsmodell* erfordert ein mehrfaches an Weltmasse über der Gegenwartsbeobachtung. Für solche postulierten Restmassen besteht aber keine empirische Wahrscheinlichkeit.

7. Für ein *Expansions-Kontraktionsmodell* müßten die Anfangsbedingungen derartig spezifisch sein, daß man zu dem Postulat greifen müßte, daß beliebig viele Welten entstanden wären, aus denen eben diese eine mit diesen speziellen Bedingungen überlebt hätte¹⁷⁷.

8. Die *Einstein-Gleichungen* basieren auf dem Postulat unveränderlicher Energiemasse und unveränderlicher Gravitation über die Weltzeit. Dem entspricht philosophisch das Verständnis des Raumes lediglich als Ausdruck des Verhältnisses der Massen zueinander. Die *Gravitation* wird damit fiktiv zum *Urphänomen*, auf welche sich die Raumgestalt einstellt¹⁷⁸. Dagegen ist ein anderes Wesen des Raumes denkbar: Die Raumexpansion sei das Urphänomen, auf das sich die Wirkung der Massen aufeinander und das Verhältnis der Massen zueinander einstellt¹⁷⁹. Das Standard-

modell mit den *Einsteingleichungen* ist also von vornherein auf ein philosophisches Raum-Massen-Verständnis fixiert. Die Gesamtweltmasse muß am Singularitätspunkt vorausgesetzt werden, wenn die Gleichungen eine sinnvolle Lösung ergeben sollen. Für jeden Physiker ist das zutiefst unbefriedigend. Freilich wollen Theologen gerade darin eine Art Gottesbeweis sehen. In einem solchen Standardmodell, das eine zeitliche Singularität, wenn auch in aller Abartigkeit des Singularitätsphänomens erzwingt, kann man dieses als einen zeitlichen Anfang deuten.

Die katholische Kirche hat sich seit 1951 das sogenannte Urknallmodell zu eigen gemacht und offiziell erklärt, es stehe im Einklang mit der Bibel. Mit dem *Urknallkonzept* schien der Schöpfungstheologie ein *zeitlicher Anfang des Universums* denkbar, den man eben mit *Schöpfung* charakterisieren konnte. Der britische Kosmologe Hawking berichtet von einer Audienz beim Papst 1981. Der Papst erklärte: *"Es spreche nichts dagegen, daß wir uns mit der Entwicklung des Universums nach dem Urknall beschäftigten, wir sollten aber nicht den Versuch unternehmen, den Urknall selbst zu erforschen, denn er sei der Augenblick der Schöpfung und damit das Werk Gottes"*⁸⁰.

Vielen Menschen gefällt nun die Vorstellung nicht, daß die Zeit einen Anfang hat, eben weil dies allzusehr nach einem göttlichen Eingriff schmeckt. Deshalb wurden zahlreiche Versuche unternommen, die *"Urknalltheorie"* mit dieser Anfangsdeutungsmöglichkeit zu widerlegen. Zwei aus dem nationalsozialistischen Österreich geflohene Physiker, Hermann Bondi und Thomas Gold schlossen sich mit dem britischen Physiker Fred Hoyle zusammen und formulierten die Konzeption des sogenannten *steady-state-Modelles (SSM)*⁸¹.

Nach diesem *steady-state-Modell* sollte schon seit unendlicher Zeit ein expandierendes Universum von immer gleichartig typischer Struktur bestanden haben. Die Fluchtbewegung jeder konkreten Galaxie von jeder beliebigen Bezugsgalaxie ist beschleunigt, wobei die Verminderung der mittleren Massendichte durch das expansive Auseinanderweichen der Galaxien ausgeglichen wird. Dies durch fortlaufende Neuentstehung von Materie, welche neue Galaxien zwischen den schon vorhandenen formt⁸². So hat man das Bild von einem unbegrenzt ausgedehnten Universum mit immer und überall gleicher mittlerer Dichte und Galaxienverteilung. Dieses Modellszenario hat trotz vieler Einwendungen nach Modifikationen sich als beachtlicher Konkurrent gegen das Standardmodell behauptet⁸³, auch wenn die Gebr.Philberth meinen, daß es heute nur noch am Rande diskutiert würde⁸⁴. Auch in diesem Modell kommt man gegen den zeitlichen und räumlichen Unendlichkeitshorizont in physikalisch unsinnige Dimensionen. Gegen unendlich gehende Galaxiengeschwindigkeiten würden Weltbereiche entkoppeln und einfach zu physikalisch nicht mehr vorstellbaren Dimensionen führen. Immerhin entsteht Materie in diesem Modell "überall" und vermeidet damit eine räumliche und zeitliche Singularität. Daß ein solcher Ansatz doch bis in die Gegenwart diskutabel blieb, erklären die Gebr. Philberth damit, daß ein genereller *Notstand in der Kosmologie* herrscht, eine allgemeine Unzufriedenheit mit den Modellszenarios, die *"physikalisch"* letztlich nicht dem Erkenntnisstand der experimentellen und theoretischen Physik eingepaßt werden könnten⁸⁵.

"Das Standard-Modell mit einem im Singularitätspunkt erst anfänglichen Universum, ist die besondere Liebe jener Theologen, die nach Gottesbeweisen fahnden. Das Standard-Modell mit pulsierendem Universum (und das Steady-state-Modell) waren die letzte Hoffnung der Materialisten, welche ihr Fundamentaldogma der 'ewigen Materie' noch irgendwie zu retten versuchten."

Waren nicht die mathematische Ästhetik der Einstein-Friedmann-Robertson-Walker-Gleichungen für zwei Generationen von Physikern und Kosmologen das Hauptmotiv, das Universum als Ganzes in seiner Geschichte eben gerade so zu beschreiben? Man muß an dieser Stelle wieder diesen sogenannten hermeneutischen Zirkel begreifen. *"Physik"*, in unserem Betrachtungsfalle *"Kosmos-Physik"*, ist nach dem methodischen Selbstverständnis dieser Wissenschaft eben der Weg, ein mathematisches Modellabstraktum so zu formulieren, daß physikalische Kausalverknüpfungen mit Differentialgleichungen zu beschreiben sind. Man könnte geradezu *"Physik"* als die Verobjektivierungsmethode definieren, die einen solchen Weg der Wirklichkeitsbeschreibung geht. Aber nun ist in diesem Zirkelgang die Frage, inwiefern das Phänomen *"Wirklichkeit"* als eine höchst komplexe Wirkstruktur sich solcher Objektivierung fügt.

Einsichtiger wird immer mehr, daß sich der Gegenstandsraum etwa der *Biologie* dieser Verobjektivierungsmethode wesensmäßig entzieht und nur Aspekte biologischer Funktionen so verobjektiviert werden können. Wenn nun das Universum ebenfalls eine hochkomplexe *"lebendige"* Einheit wäre, entzöge sich solche *"lebendige Wirklichkeit"* nach den Wirklichkeitstheorien von Popper-Eccles einer Reduktion auf den Weltaspekt I, oder nach Kant der *"rohesten"* Beschreibung.

Nichtsdestoweniger gilt es weiteren Versuchen nachzuspüren, *"roheste Aspekte"* der kosmischen Wirklichkeit und dynamischen Szenarien einzufangen. Weitere *Modellskizzen* zeigen eben die große *Offenheit*. Immer wieder leuchten interessante Aspekte auf, die aber mit Ablendungen, ja Verdrängungen von Wirklichkeit erkaufte werden. So bleibt die kosmologisch-naturphilosophische Grundfrage, was denn in diesen Modellszenarien an *"Wirklichkeit"* eingefangen werden kann.

Die Gebr. Philberth berufen sich auf einen Ansatz von Dirac-Eddington. Dirac hat mit der sogenannten *"Hypothese der großen Zahlen"*¹⁸⁶ vermutet, daß das Weltalter T , die Weltmasse m , der Weltradius R , sowie die Gravitationskraft K_g je in einem bestimmten Verhältnis zu den Elementareinheiten stehen könnten.¹⁸⁷ Diese Verhältnisse ließen vermuten, die Weltmasse M sei quadratisch mit der Weltzeit T angestiegen:

$$T = X * \tau ; M = X^2 * m ; R = X * \lambda \quad (\lambda = \tau * c) ; K_g = K_e / X$$

K_e = elektrostatische Kraft je zwischen Proton und Elektron

Nimmt man als Elementarmasse m die Nukleonmasse an, so sei also die Zahl der Nukleonen quadratisch der Zahl der Elementardauern des Weltalters angestiegen. Ebenso sei der Weltradius R linear mit der Weltzeit gewachsen. Das Universum sei also konstant mit der Invarianzgeschwindigkeit c expandiert. Daraus folgt, daß der Gravitationsfaktor G linear mit der Weltzeit abfällt (d.h. G ist keine "Gravitations-Konstante").

Weiter enthält die "Dirac-Idee", daß die der Weltwirkung $M \times c^2 \times T$ zukommende Zahl von Wirkungsquanten h gleich der Zahl der Elementarvolumina des Weltraumes sei; also, daß wenigstens durchschnittlich jedes Teilvolumen des Weltraumes mit der Größe des Nukleon-Volumens je $1 h$ enthalte¹⁸⁸. Da die Einstein-Gleichungen mit ihren Fortschreibungen das Postulat "*konstantes G*" und "*konstante Energieweltmasse*" enthalten, waren diese Gleichungen auf dieses interessante Konzept nicht anwendbar.

Der von den Gebr. Philberth eingeschlagene Weg ist nun der, die Feldgleichungen so zu erweitern, daß mit variablem $G = G(T)$ in Abhängigkeit von der Weltzeit gerechnet werden kann. Hierfür legen sie entsprechende Feldgleichungstherme vor und zeigen, daß die Einstein-Nachfolger-Feldgleichungen (EFRW) als Sonderfall für konstantes G daraus folgen. Wir müssen uns hier auf eine qualitative Skizze beschränken¹⁸⁹:

Das Universum ist im Ursprung mit der ersten Elementardauer mit genau einem Neutron entstanden. Das Eigenfeld ergab bereits die Totalenergie 0. Alle Größen waren 1; es existierte zuerst überhaupt nur die Zahl 1. Die Werte der fundamentalen Größen h , c , m , r , t sind mit diesem faszinierenden 1-Kosmos grundgelegt. Alles weitere verläuft zwangsläufig mit der Zeitzahl $Z = T/t$. Nach diesem Modell expandierte das Universum von Anfang an und expandiert weiter bis zum Ende immer genau mit der Invarianzgeschwindigkeit c ; die Wirkungsichte - eine der wichtigsten Größen der Kosmologie - bleibt hier immer konstant: 1 Wirkungsquantum h pro 1 Elementarvolumen. Der Weltraum entsteht durch fortlaufende Neuerschließung von Wirkungsquanten durch die Nukleonen in der Zeit. Die Neutronen entstanden in absoluter Ruhe in unbegrenzter Materiewellenlänge am jeweiligen Substratpunkt. Die so entstehende Überlagerung der Wellenfelder ergibt den Weltraum auch als Existenzgrenze. Dabei bleibt die Totalenergie des Universums immer Null. Der Rand des Universums war und ist immer auch genau die Existenzgrenze; sowohl zeitlich, als auch räumlich, als auch energetisch. Das Universum war vom ersten Nukleon an und bleibt immer eine existentielle Grenzmasse als Urbedingung jeglicher Existenz¹⁹⁰. Auf dieser Basis können nun auch im Sinne einer einmaligen echten Geschichte Phasenzustände des Weltraumes beschrieben werden.

Der ganze Kosmos ist eine Ansammlung von Nukleonen, von Materie, eine "*Grenzmasse*". Der Kosmos durchläuft eine homogene Phase von rund 10^9 , d.h. einer Milliarde Jahre. Nur in dieser homogenen Phase können Nukleonen entstehen. Dann folgt eine inhomogene Ballungsphase. Der maximale Nukleonengehalt des Kosmos von rund 10^{80} war am Übergangspunkt erreicht und ist in der Gegenwart längst überschritten. In der Zustandsphase der maximalen Grenzgröße begannen sich die Galaxien zu strukturieren und die Sterne zu ballen.

In diesem Modell haben wir zunächst einen drastischen Abfall der Gravitationskonstante G , der dann umkehrt zu einem Gravitationsanstieg. Dieser Gravitationsanstieg bedingt dann wiederum eine Vergehensphase des Kosmos, in der wir uns jetzt schon befinden. Vor gut 15 Milliarden Jahren war das Vielfache der Nukleonenzahl von heute vorhanden. Auch die Sternlebensläufe in ihren Ballungen und Vergehensphasen werden in diesem kosmischen Modell dargestellt.

"In 30 Milliarden Jahren werden keine neuen Sterne mehr gebildet werden; in 100 Milliarden Jahren keine Sterne mehr brennen: der Tod des Weltalls ist damit eingetreten; als Vergehen des lebendigen, leuchtenden gestalteten Kosmos. In 200 milliarden Jahren sind alle Weltkörper mit Sonnenmasse, in billion Jahren sind alle Weltkörper mit mehr als 1/10 Sonnenmasse bereits verschwunden. Als gähnend leerer, grauenhaft dunkler, absolut kalter, unrettbar toter Staub- und Gaskosmos wird er während einer unvorstellbar langen Zeit langsam seinem absoluten Ende entgegen - gehen: dem Verschwinden jeglicher Materie, ja von Raum und Zeit selbst."⁹¹

Dieses hier nur anskizzierte dynamisch-geschichtliche All-Modell hat viele interessante Facetten. Bemerkenswert ist, daß die physikalischen Grundkonstanten nach der Dirac'schen Theorie der großen Zahlen in einem bestimmten Verhältnis zum Weltalter, zur Weltmasse und zum Weltradius stehen. Das Dirac/ Eddington/ Philberth-Konzept ist mathematisch gesehen wohl in sich stimmig und hat mit dem Bezug der physikalischen Grundparameter zum Weltzustand etwas Faszinierendes an sich. Die physikalischen Grundparameter erscheinen nicht mehr willkürlich, sondern resultieren aus dem elementaren Design von einem Ursprungsnukleon. Hiermit ist deutlich, daß auch das *Philberth-Modell* alle aufgelisteten Idealisierungspostulate beibehält bis auf die Öffnung zu einer weltzeitabhängigen Gravitationsfunktion. Die Kosmoszeitabhängigkeit der sogenannten Invarianzgeschwindigkeit "c" wird auffälligerweise nicht erörtert⁹². Gerade dieses Postulat prägt ja die Harmonie, Symmetrie und damit Mathematisierbarkeit dieses Ansatzes.

Im Philberth-Modell braucht die Materie-Entstehungsphase bis 10^9 Jahre gegenüber dem Materie-Energieerhaltungssatz ihre Rechtfertigung. Denn hier wurde ein Grundpostulat der EFRW-Welten aufgegeben: Energie-Masse-Haushalt des Universums = konstant. Die Lösung wird darin gesehen, daß die *Gravitationsenergie* eine *negative Energieschuld* an das Dasein ist, die die positive Energie-Masse genau und zu jeder Zeit kompensiert. So ist die *Gesamt-Masse-Energie des Kosmos immer Null!* Dies gilt für jeden extra-kosmischen Betrachter. Schwierigkeiten sehen sie mit dem Energie-Masse-Erhaltungssatz in *lokalen* Bereichen abgrenzbarer Systeme, wo das kosmisch-globale Pendant nicht "*wirkt*". Daraus schließen sie, das die lokale Gültigkeit des Energie-Masse-Erhaltungsprinzips ein weiteres Entstehen von Nukleonen verhindert. Die homogene Entstehungsphase läßt die individuelle Identität eines Teilchens nicht zu und damit irgendeine Systemabgrenzung. Damit gilt der Kosmos als Wirksystem, für den die Energieerhaltung erfüllt ist⁹³. Die Nichtanwendbarkeit des lokalen Energie-Erhaltungsprinzips in der homogenen Gas-Kosmosphase wird als eine *kosmische "Indeterminiertheit"* in Analogie zum Heisenbergschen Mikro-Unschärfegesetz angesehen. "*Matter was generated because the Creator wanted its generation; and the nonapplicability of local energy conservation is nothing but the method, the mode of this generation's realization without violation of physical laws in the cosmos.*"⁹⁴

Durch das lokale Postulat der Gültigkeit des Erhaltungsprinzips würde nun aber *Gottes Schöpfungsfreiheit* gegenüber "*lokalem*" Handeln eingegrenzt. Materieerzeugung würde ja auch in der individuiert gestalteten Phase kosmisch den Masse-Energiesatz nicht verletzen, denn die Gravitationskompensation bleibt global gültig. Jede Schöpfung von Nukleonen zu jeder Zeit würde durch die mit "c" sich aus-

breitenden gravitativen und elektromagnetischen Felder den jeweiligen Existenzkosmos repräsentieren. Die Philberth-Idee der ständigen Materieerschaffung ohne Verletzung kosmisch-physikalischer Gesetze wird wohl willkürlich eingeschränkt, um sich verbreiteten Vorstellungen anzuschließen. Auch die Angleichung der Schöpfungsvorstellung in der Homogenitätsphase an die zeitliche Expansionsvorstellung ist Adaption an den Konsens, damit erweiterte Feldgleichungen anwendbar bleiben. Als empirischer Testraum für das Philberth-Modell wird die Gravitationsveränderlichkeit angesehen. Inwiefern hier in der irdischen Beobachtungszeit plausible Verifikationen möglich sind, ist offen.

[5.2.2.2] Kosmosphasen nach der "Komplexen Relativitätstheorie" von Jean E. Charon

Der französische Physiker Jean E. Charon hat in den Siebzigern eine Kosmologie auf der Basis einer ebenfalls erweiterten sog. "*Komplexen Relativitätstheorie*" entworfen. Sie sei hier ohne Bewertung in einigen Grundzügen skizziert, damit ein breiteres Empfinden für alternative Spielräume in den naturphilosophischen Ansätzen gewonnen wird.

Hauptmotiv des theoretischen Physikers ist die Suche nach der sog. "*Einheitstheorie*", die die Mikrowelt der Elementarteilchen mit den kosmischen Systemkomponenten verbindet. Er sieht die Korrelation durch "*aktives*" Gestaltungswirken der Elektronen und Positronen, die selbst schon eine geistig strukturierte Mikrowelt repräsentieren. Seine 1976 formulierte neue Entdeckung ist, daß jene kosmisch dauernden "*stabilen*" Materieteilchen "*Elektronen*" selbst in ihrem Pulsationsradius eine geschlossene Mikrowelt umschließen, nämlich ein heißes Photonengas, das nicht in einem direkten Wirk Austausch mit der Außenwelt steht. Es ist selbst wie ein sog. *Schwarzes Loch* gegen die Umwelt verschlossen. Doch in der kosmischen Geschichte des Partikels werden durch sukzessive Ordnung des inneren Photonengases "*Informationen*" des kosmisch Erlebten gespeichert. So entsteht hier eine *Raum-Zeit-Welt des Geistes*, die sich durch ein bestimmtes agierendes "*Verhalten*" des *Elektrons* (Positrons) in der Energie-Materiewelt niederschlägt.

Diese Elementaraktivität schlägt in der Makrowelt durch Symmetrieverletzungen durch. Ein eklatantes Beispiel ist die *Unsymmetrie* (Razemate) der Makromoleküle der lebendigen Gestalten. Das *Elektron* (Positron) ist *Träger des Geistes*, der sich in den Lebewesen schließlich zu einem komplexen Bewußtsein formiert. Charon skizziert eine "*Neo-Teilhardsche Evolution*" von Geist und Materie, die hier nicht weiter zur Diskussion steht. Interessant ist hier die sog. "*äußere*" *Materieevolution*, die mit den Erkenntnissen der Makro- und Mikrophysik im Einklang gesehen wird. Eine Erweiterung der Einsteingleichungen zu einer komplexen Relativitätstheorie kommt zu folgendem *Raum-Zeit-Bild* des Materierahmens¹⁹⁵:

Der Ursprungszustand ist ein sog. "*schwarzes*" *Photonengas*, das im Gegensatz zu einer Urknallsingularität "nur" runde 60 000° Kelvin heiß war. Durch eine erste Unsymmetrie entsteht ein erstes Elektron-Positron-Paar und induziert eine Expansion des bis dahin stabilen Urzustandes mit einem Weltradius R_0 .

Entstehen nun Nukleonen, ist damit gravitierende Masse im Dasein, die nach den Einsteingleichungen den Raum zusätzlich krümmt und dabei auch einen Expansionsdruck erzeugt. Die gesamt kosmische Energie-Massensumme ist wie im Philberth-Modell immer Null. Die Energie der schwarzen Strahlung, die die Durchschnittstemperatur des Universums hervorruft, die kosmologische Materie, die die Gesamtraumkrümmung hervorruft, sowie die entstehende Teilchenmaterie (Elektronen, Protonen, Neutronen - die nur lokale Krümmung verursachen) ergeben für alle Kosmosphasen die algebraische Energiesumme = 0¹⁹⁶. D.h., die den Raum krümmende kosmologische Materie ist durch die Gravitationspotentiale negative Energie.

Die Expansion zu einem Maximum "verkaltet" die Grundtemperatur zum heutigen Meßwert 2,7 Kelvin des Photonengases, womit wir uns zeitlich fast am kosmischen Maximum befinden. Nach Erreichen des maximalen Weltradius wäre in diesem Modell eine Schrumpfung, eine Kontraktion zu erwarten.

Der komplementäre *geistige Aspekt*, der freilich nicht *physikalisch* erfaßbar ist, ist in der Expansionsphase die organismische Gestaltung und in der Ausklingphase der Strukturzerfall in bloße Elektron-Positron-Paare, die die ganze Information der vergangenen Kosmosphase in ihrer "*Eigen-Raum-Zeit-Welt*" gespeichert haben. In einer folgend denkbaren Expansions-Evolutionsphase würde Gestaltung durch "*informierte*" *Elektronen* mit dem Informationsvorsprung der früheren Welt statthaben können: eine Art *kosmischer Reinkarnations-* oder *Karmalehre*, wobei die Elektronen ewig dauern.

[5.2.2.3] Der Kosmos als lebendige Zelle ohne Anfang und Ende - G. F. R. Ellis

G. F. R. Ellis hat ein alternatives Modell des Universums vorgeschlagen, in dem die *Rotverschiebung* sowie die *langwellige Hintergrundstrahlung* weder als Expansionsphänomen noch als Nachwirkung einer "big-bang-Phase" gedeutet werden¹⁹⁷. Ellis provoziert mit der Klarstellung, daß die *Expansionsinterpretation der Rotverschiebung* des Lichtes eine *apriorische petitio principii* in den gängigen Weltmodellen sei und als solche nicht zu den Beobachtungsgrößen gehöre. An dieser Stelle gilt es für unseren Problemabriß festzuhalten, daß die kosmologische Diskussion keine verfestigte ist und in ihr das *hermeneutische Grundproblem der Modellbildung* in der Physik exemplarisch ansteht.

Im *Ellis-Modell* entkoppelt und *verschwindet* Materie in einer Singularität des Kosmos ("*Schwarzer Pol*") und emittiert *verjüngt* aus diesem Pol in Form der "*jungfräulichen*" Elemente Wasserstoff und Helium. P. C. Davies zeigt in einer Rezension¹⁹⁸, daß es sich hierbei um eine Provokation im Sinne einer zweiten kopernikanischen Kehre handelt. Allgemeinverständlich ausgedrückt repräsentiert das *Ellis-Universum* folgende Grundzüge:

Die gängigen kosmologischen Theorien (steady-state-, big-bang-, pulsation-oscillation-Theorien) beruhen im wesentlichen auf einer bestimmten *Interpretation der Rotverschiebung* des Sternenlichtes (red shift, Doppler-Effekt, Hubble-Konstante) und der "*heißen*" *Hintergrundstrahlung* des Kosmos (*microwave background radiation*). Ellis zeigt, daß diese "*bestimmte*" *Interpretation* eine *a-priori Fest-*

legung ist und selbst nicht zu den Beobachtungsgrößen gehört. Weiter gehen Voraussetzungen über die *Homogenität des Raum-Zeit-Kontinuums* als eine weitere stillschweigende a-priori Annahme in die meisten kosmologischen Theorien ein.

Gerade letztere Annahme verläßt Ellis zugunsten über das Universum verbreiteter thermodynamischer Nicht-Gleichgewichtsprozesse, die lokal und kontinuierlich statthaben. Im Rahmen der üblichen Annahme, daß der Materie- und Strahlungsinhalt des Universums in erster Näherung als ein "*perfect fluid*" beschrieben werden kann, kommt Ellis zu relativistischen Differentialgleichungen nach Raum-Zeit-Dichte-Differentialen, die vorstellungsmäßig folgende *Kosmographie* zulassen: Das *Raum-Zeit-Universum* hat zwei ausgezeichnete Pole (Singularities). Einen "*kühlen*" und einen "*heißen*". Im heißen Pol ist die Materie entkoppelt und repräsentiert den ewigen "*big bang*", ein brodelnd-archaisches Materie-Chaos, in dem laufend Materie entsteht und entschwindet, für das der kategoriale Rahmen der Physik nicht mehr zuständig ist. Über dieses "*schwarze Loch*" kann die gewöhnliche Physik freilich nur schweigen. Die "*heiße Hintergrundstrahlung*" ist somit nicht der Nachhall des in Vergangenheit verschwundenen "*big bang*", sondern repräsentiert den stetigen Einfluß einer die "*Vitalität*" des Kosmos aufrechterhaltenden Genese- und Rekreationszone von Materie und Strahlung. Demgegenüber wäre unsere Galaxie am kühlen Gegenpol des Universums, an einem ebenso ausgezeichneten Zentrum. In den gängigen Kosmologien sieht man es als "*unvernünftig*" an, daß "*wir*" an einem *ausgezeichneten Punkt* des Universums sein sollten. Dagegen argumentiert nun Ellis, daß es "*höchst vernünftig*" (eminent reasonable) sei, daß wir das Universum von seinem "*kühlen*" Pol mit Entropie-Minimum aus betrachten. Lebensbedingungen sind nur an diesem ausgezeichneten Pol des Universums gegeben.

Dieses Ergebnis des Modells ist die provokative zweite kopernikanische Kehre. In diesem einerseits nicht expandierenden und damit *statischen Universum* ist doch Dynamik das Charakteristikum: aus dem "*Genese-Pol*" werden laufend leichte Elemente (Wasserstoff, Helium) emittiert, die in Richtung des *Zukunftspfeiles* gegen das kühle Zentrum getrieben werden und dabei zu schwereren Elementen im Rahmen von Galaxienbildungen "*gerinnen*". "*Verbrauchte*" Materie driftet in *Vergangenheitsrichtung* zurück zum "*Genese-Pol*" und entkoppelt und entschwindet im "*schwarzen Loch*". Aus dieser Dynamik kann bei Betrachtung des Ellis-Universums vom "*Lebenszentrum*" aus die *Rotverschiebung als Gravitationswirkung* gedeutet werden.

Die philosophische und gegebenenfalls auch theologische Tragweite des *Ellis-Universums* wäre kaum abschätzbar. Ellis geht davon aus, daß es beim gegenwärtigen Stand der Beobachtungsgrößen nicht abzuweisen sei, daß alle beobachteten Phänomene aus diesem oder modifizierten Modellen zu interpretieren seien. Verifikationen bzw. Falsifikationen an Details sind freilich offen. Ein offenes Problem ist auch, inwiefern ein einerseits "*statisches*" und doch andererseits thermodynamisch und kreations-zyklisches "*lebendiges*" Universum in der Zeit stabil gedacht werden kann.

Zwei Charakteristika für das Ellis-Universum sind noch bemerkenswert:

a) Die "*Vitalität*", aufrechterhalten aus dem "schwarzen heißen Hintergrund", bedingt *gerichtete Zeit* (*the master arrow of time for the universe would built into the singularity: "black pool"*).

b) Im Gegensatz zu den klassischen steady-state-Modellen (SSM) auf Expansionsbasis muß nicht stetige Zusatzschöpfung von Materie angenommen werden. Für die Evolutionsproblematik scheint mir wichtig, daß Ableitungen von Evolutionsprozessen aus der Expansionsbedingung, wie sie etwa David Layzer¹⁹⁹ oder neuerdings C. F. von Weizsäcker in seiner angekündigten "Einheit der Physik" auf der Grundkategorie der Zeit zu geben erhofft²⁰⁰, damit hinfällig sind.

Über entropische und informative Prozesse im Ursprungshorizont von Materie muß zunächst wieder neu und gelöst von der Deduktion eines Universumalters von 10 Milliarden - 20 Milliarden Jahren nachgedacht werden. Insbesondere wäre darüber zu reflektieren, inwiefern neuerdings aufgebrachte Argumente für eine "*junge Erde*" und einen "*jungen Kosmos*" eventuell mit dem Ellis-Universum in Beziehung gebracht werden könnten.

[5.2.2.4] Der Kosmos hat Zellenstruktur - Hannes Alfvén

Der schwedische Nobelpreisträger für kosmische Plasmaphysik, Hannes Alfvén, hat vor einigen Jahren auf der Nobelpreisträgertagung in Lindau die erstaunten Teilnehmer aufgefordert: Man sollte im Augenblick mit der Behauptung und der Verfechtung bestimmter kosmologischer Modellvorstellungen pausieren und die überraschenden Daten der Weltraumforschung auswerten. Viel Neues wäre zu erwarten. In der Tat!

Die astrophysikalischen Daten der letzten Jahre haben eine gemeinsame Tendenz: Die Galaxien und Sternhaufen im Kosmos sind keineswegs homogen verteilt, sondern weisen eine auffällige Strukturierung auf. Die Konsequenz ist die unabdingbare Aufgabe der sogenannten "*Homogenitäts*"- und "*Isotropie*"-Postulate. Daraus folgt, daß die so bewunderte Klasse ästhetisch ansprechender Feldgleichungen auf der Basis der ART auf das Phänomen "*Universum*" nicht anwendbar sind. Daraus resultiert nun ein mächtiger *Erklärungsnotstand* bzw. eine neue Jagd nach Modellvorstellungen. Dabei ist eine mögliche Mathematisierung dieser komplizierten Modellsubstrate im Sinne der klassischen Feldgleichungen zunächst ganz aus dem Möglichkeitsraum gerückt.

Wir haben beim skizzierten Ellis-Modell gesehen, wie die Aufgabe der Homogenitäts- und Isotropiepostulate zu einer lebendigen Kosmographie ohne zeitliche Singularität geführt hat. In eine andere Richtung führen nun die Ergebnisse der sogenannten *Plasmaphysik*, für die Alfvén 1970 den Nobelpreis für Physik bekommen hat. Die *Plasmaphysik* hebt ein weiteres Grundpostulat der schon klassischen ART-Modelltypen auf: Die *Schwerkraft* ist nicht die dominante Kraftstruktur, die das Universum beherrscht. Mit der Erklärung der "*Ausklumpung*" der ursprünglichen kosmischen Gasmassen in Sternhaufen und Galaxienanordnungen, hat das sogenannte Urknallmodell ohnehin große Schwierigkeiten. Nur komplizierte ad hoc-Hypothesen waren möglich.

Nun erkennt die empirische Astronomie mit den neuesten Techniken das ge-

samte, mit den Teleskopen erforschbare stellare Rund um die Erde als *Galaxiengruppen* und diese wieder zu *Supergalaxien-Gruppen* geclustert. Vor 50 Jahren noch hat man geglaubt, daß zwischen den Sternen und Galaxien der Raum materieleer sei. Nun aber hat man Materieströme zwischen den Galaxien entdeckt. Nach der Sicht von Alfvén und seiner Schule besteht die Weltallmasse aus über 99% *interstellarem Plasma*, einem ionisierten Gas, das enorme elektrische Ströme mit entsprechenden gigantischen Magnetfeldern erzeugt. Solche gigantischen elektromagnetischen Felder erzwingen ihre Betrachtung zum Verständnis der innerkosmischen Dynamik und Massenanordnung.

Heute sind durch entsprechende verfeinerte Detektoren in der Weltraumforschung diese gigantischen elektrischen Ströme und Magnetfelder nachgewiesen. Die Urknall-Kosmologen fühlten sich in den 60iger und 70iger Jahren noch so stark gegenüber den Plasmaphysikern, daß man deren Vorstellungen nicht ernst nahm. Heute aber konnten die Plasmaphysiker auch durch Beobachtungen in der eigenen Milchstraße die Astrophysiker und Kosmologen überzeugen, daß das Weltall von sogenannten *magnetischen Fasern* (Filamenten), ja magnetischen Zellhäuten durchstrukturiert ist. Mit seiner *Filament-Zellentheorie* hat Alfvén schon Anfang der 70iger eine Struktur von Clustern und Superclustern prophezeit. Die magnetischen Zellwabengebilde können nach Alfvén durchaus Millionen von Lichtjahren Durchmesser gewinnen. Damit aber ist eine Begründung der Superclusterdimensionen geliefert. Mit solch dünnen Filamenten - *kosmischen Zellblasen* - werden Räume unterschiedlicher Temperatur, unterschiedlicher Massendichte, unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung und unterschiedlicher magnetischer Dichte voneinander abgetrennt. So hat der Kosmos eine interessante und die Forscher bannende Zellenstruktur. Mit der *Plasmatheorie* scheint auch automatisch der ubiquitäre Mikrowellenhintergrund erklärt. Die Plasmatheorie entpuppt sich als ein herausfordernder Ersatz eines big-bang-Expansionsmodelles mit einer zeitlichen Singularität. Auch hier hat das Weltall keinen zeitlichen Anfang wie im Ellis-Modell, vielmehr eine dauernde Zirkulation der Plasmaströme, ein Koagulieren zu Superclustern und an eine entsprechende Veränderung und Auflösung.

Die Strukturierung des Weltalls in gigantischen Superclustern bedingt auch andere Bewegungsströme der Galaxien. Nach dem Urknall-Expansionsmodell mit seinen Idealisierungen weicht ja jeder Punkt des Weltalls von jedem anderen Punkt mit der gleichen entfernungsabhängigen Expansionsgeschwindigkeit weg. Die Supercluster bilden aber selbst derartige *Schwerkraftfallen*, daß andere Galaxiensysteme mit meßbaren Geschwindigkeiten zwischen 500 und 600 km/s in bestimmte Richtungen driften. Dies kann man offenbar auch für unsere Weltgegend gegenüber anderen Clustersystemen messend vermerken.

Angesichts der neuen Meßdatensituation geben freilich Urknallkosmologen so schnell nicht auf. Das geclusterte *"Bienenwabensystem"* der Materieballungen soll doch in einer frühen Urknallphase entstanden sein durch sogenannte *"Symmetriebrüche"* in einer Erstarrensphase. Es wird das Bild des Gefrierens von Wasser zu Eis gebraucht. Wie beim Gefrieren von Wasser zu Eis Wasserfäden sich durch das Festkörpergebilde ziehen, die erst später nachfrieren, so sollen sogenannte *"kosmische Strings"* mit einer entsprechenden Energiedichte als ein magisches Strukturnetz die

Frühphase überdauern haben. Diese kosmischen Energiefäden sollen nun entsprechende Verdichtungsregionen bilden für die heutigen Galaxien, die wie Perlen an einer Schnur auf solchen Energiefäden aufgereiht seien²⁰¹. Ob als Erklärungsgröße allerdings für die Urknallkosmologen diese ad hoc-Theorie zureichend sein kann, ist mehr als fraglich. Die Strings hat niemand gemessen oder gesehen. Sie sind reine hypothetische Annahmen, während die *Plasmaphysiker* für dieselbe Grundbeobachtung der Mega-Clusters und der kosmischen Zellbildung eine einleuchtendere und durch Meßdaten belegte Erklärung vorweisen können. Wie auch immer die Dinge liegen, die kosmologische Diskussion ist in den letzten Jahren ungemein in Fahrt gekommen. "*Plötzlich sieht das All ganz anders aus - es hat sich in ein 'Schaumbad' aus funkelnden Blasen verwandelt*"²⁰².

[5.2.2.5] Weltmodelle mit in der Kosmoszeit veränderlichen Fundamentalgrößen

Die bisher skizzierte sogenannte *Kosmosphysik* basiert auf der Reihe aufgelisteter Annahmen. Als Summe nannten wir die stillschweigende Voraussetzung, daß die lokale Gegenwartsphysik, repräsentiert durch den Parameterraum zur Jetztzeit, über die Kosmoszeit und den kosmischen Raum unveränderlich ist. Dieses nannten wir die *maximale petitio principii*, die mit der lokalen Gegenwartsphysik nicht bewiesen werden kann. Wir stoßen so wieder auf den sogenannten *fundamentalen hermeneutischen Zirkel*. Wenn ich Beobachtungsdaten auslege, lege ich sie in einem vorfixierten Theorierahmen aus.

Der Weg der Gebr. Philberth, basierend auf der Theorie der großen Zahlen nach Eddington-Dirac, stellte die Gravitationsfunktion als Funktion der Kosmoszeit in Abhängigkeit von der veränderlichen positiven Energiemasse dar. In den letzten Jahren wurde auch die fundamentalste Basisgröße der Physik, nämlich die *Photonengeschwindigkeit* (Lichtgeschwindigkeit) - Grenzwert für alle denkbaren Partikelgeschwindigkeiten - als *Funktion der Kosmosgeschichte* erörtert. Diese Erörterungen zeigen besonders drastisch, wie kosmologisch-kosmographische Vorstellungen von a-priori-Postulaten abhängen. Interessant ist besonders, daß völlig unabhängig voneinander eine australische Wissenschaftlergruppe und ein russischer Astrophysiker einen in der Grundstruktur analogen Modelltyp zur Diskussion stellen. Die gemeinsame Grundauffassung ist, daß die *Rotverschiebung* des stellaren Lichtes nicht primär als Expansionsparameter, vielmehr als ein unmittelbares Resultat der *Abnahme der Lichtgeschwindigkeit in der Kosmoszeit* zu deuten sei. Expansions- oder Kontraktionswirkungen können sich dieser Grundverschiebung zweitrangig überlagern. Dies muß einer speziellen Deutung vorbehalten bleiben.

Die *Rotverschiebung* kann, wie oben erörtert, von mehreren Komponenten herrühren²⁰³, von denen hier die drei bekanntesten nochmals erwähnt seien:

a) Von einer Retardation des Photonenstromes durch Wirkung von Feldparametern auf der Bahn von der Quelle zum Empfänger; eine solche Retardation, die gemessen werden kann, ist aber bei den bekannten Massenverteilungen vermutlich zu gering, um die gemessenen Rotverschiebungswerte zu begründen. Dabei muß freilich die Gravitationsbilanz sog. "Dunkler Materie" [DM - *dark matter*] mit einbezogen werden.

b) Eine intrinsische Verursachung durch den von der Jetztphase unterschiedenen Status der Emissionsquelle (Geburtsbedingungen von Materie und Galaxien nach H.C.Arpp und W.G.Tifft).

c) Die schon als klassisch anzusehende Doppler-Hubble-Expansionsdeutung;

d) Frequenzverlust durch eine geschichtliche Veränderung der Lichtgeschwindigkeit und aller davon affizierten Größen der gesamten Physik.

An die Möglichkeit b) und d) denken Physiker wohl in der naturalistischen Gewöhnung nur mit Mühe gegen die Konvention. Das stillschweigende Selbstverständnis von Physik und Astrophysik ist das Postulat von Zeit und Raum übergreifenden, konstanten Grundgesetzmäßigkeiten. Eine solche mehr intuitive Grundauffassung der Basiswissenschaft Physik erweist sich aber als nur lokal und rezent verifizierbar.

Im Folgenden seien die beiden, die säkular-geschichtlichen Veränderungen bedenkenden Modellkonzepte in den Grundzügen allgemeinverständlich skizziert. Diese Ansätze führen zu einer überraschenden Offenheit in der gegenwärtigen Modelldiskussion. Man wird an die Warnung des schwedischen Nobellaureaten Hannes Alfvén erinnert: Man solle die nächsten Jahrzehnte das Datenmaterial abklären und auf kosmologische Spekulationen verzichten. Aber nun lädt die neue offene Diskussionslage auch wiederum zu interessanten Interpretationen ein.

[5.2.2.5.1] V. S. Troitskii:

Physikalische Konstanten und die Evolution des Universums

In *Astrophysics and Space Science* 139/1987²⁰⁴ veröffentlichte V. S. Troitskii vom radiophysikalischen Forschungsinstitut Gorky bzw. Novgorod/GUS eine Modellvariante, die sich von dem grundlegenden *Postulat der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit* in der Kosmoszeit völlig löst. Die Zusammenfassung skizziert das Modell wie folgt:

"Es wird ein kosmologisches Modell diskutiert, welches auf einer Interpretation der Rotverschiebung durch Abnahme der Lichtgeschwindigkeit mit der Zeit überall im Universum basiert. Der Abfall der Lichtgeschwindigkeit soll zeitgleich überall im Universum zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Vergangenheit beginnen. Das Modell wird in einer Metrik beschrieben, in welcher die Lichtgeschwindigkeit von der Universumszeit abhängt und der Krümmungsradius des dreidimensionalen Raumes konstant bleibt (c-Metrik).

Die Konzeption zeigt, daß diese Metrik zu denselben Beobachtungsfakten und Formeln von unterschiedlicher Charakteristik vergleichbar der Metrik des Standardmodelles führt, aber mit einer wesentlich anderen physikalischen Interpretation. Eine solch unterschiedene Eigenschaft ist letztlich die Konsequenz der Konformität der Räume, die in beiden Metriken definiert werden. Die Übereinstimmung mit fundamentalen physikalischen Gesetzen wird durch die Einführung der Veränderlichkeit einer Zahl von fundamentalen Konstanten synchron mit der Veränderlichkeit der Lichtgeschwindigkeit erreicht. Das betrachtete Modell verbindet die Evolution des Universums mit der Evolution sogenannter physikalischer 'Konstanten' und gestattet dazuhin die Erklärung bisher unklarer kosmologischer Erscheinungen; z.B. der ho-

hen Isotropie des Reliktes 'Hintergrundsstrahlung' und der sogenannten 'Überlichtgeschwindigkeit' in 'Quasaren'.²⁰⁵

Soweit die eigene Zusammenfassung des Verfassers. Troitskii verweist auf weitere Literatur, die die Rotverschiebung durch den Einfluß der Wandlung anderer physikalischer Konstanten erörtert. Demgegenüber geht sein Ansatz über diese Erwägungen hinaus, denn hier wird die Geschichtlichkeit der Lichtgeschwindigkeit als die grundlegende Verursachung für die Rotverschiebung überhaupt angesehen. Daraus resultiert ein *statisches kosmologisches Modell*. In den Atomaufbau und die atomaren Interaktionsdispositionen spielt der Basisparameter *Lichtgeschwindigkeit* fundamental hinein. So kommt die Frage auf, ob man den Materieaufbau in Zeit- und Raumdistanzen überhaupt noch in Analogien zur lokalen Gegenwart denken kann. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über physikalische Basisparameter, die in ihrem Bezug zur Grundvariable "c" dargestellt sind²⁰⁶.

"Konstante"	Beziehung zu >c<	Kosmisches Zeitverhalten
c Grenzgeschwindigkeit	-	Abnahme
q Elektr. Ladung	unabhängig	Konstante
m effektive Masse	$1/c^2$	Zunahme
$m \cdot c^2$ Energie	Gesamtwert unabhängig	Konstante
q/m Spez.Ladung	c^2	Abnahme
h Planck-Größe	$1/c$	Zunahme
k Boltzmann-Konstante	unabhängig	Konstante
α Feinstrukturkonstante	Gesamtwert unabhängig	Konstante
ϵ Elektr.Feldgröße	unabhängig	Konstante
μ Permeabilität	$1/c^2$	Zunahme
μ_0 Bohr-Magneton	Gesamtwert unabhängig	Konstante
$E = h \cdot \nu$ Partikelenergie	Gesamtwert unabhängig	Konstante
$h \cdot c \Rightarrow$ neue Konstante	Produkt unabhängig	Basiskonstante

Der Hauptunterschied zwischen der hier nach Troitskii betrachteten sogenannten *statischen Kosmologie* zur Standardvorstellung ist, daß der Initialzustand in der Zeit auf eine Singularität mit physikalisch unsinnigen Dimensionen (Radius $\rightarrow 0$; Dichte $\rightarrow \infty$ etc.) verzichtet. Das so konstruierte kosmologische Modell soll mit allen Beobachtungsdaten widerspruchsfrei korrespondieren²⁰⁷. Weiter soll es insbesondere die *Homogenität der Hintergrundstrahlung* erklären mit einer Testmöglichkeit im Laboratorium. Troitskii setzt nun, ähnlich wie die Gebr. Philberth, erweiterte Feldgleichungen für zeitveränderliche Lichtgeschwindigkeit an und zeigt, daß für $c = \text{constant}$ die *Standardkosmologie* folgt. Daraus resultiert eine Raum-Zeit-Metrik mit veränderlicher Lichtgeschwindigkeit [c-Metrik]. Troitskii beschränkt sich aus mathematischen Gründen auf eine Lösung der Feldgleichungen mit konstantem Weltradius, also einer statischen Kosmographie. Im Prinzip läßt der Ansatz auch andere Lösungen zu.

Interessant ist, daß die *statische Lösung* eine äquivalente *Deutung der Rotverschiebung* aus der Lichtabnahme ergibt wie im Standardmodell die Expansionswirkung²⁰⁸. Für die Zunahme der Rotverschiebung in Abhängigkeit von der mit der Kosmoszeit fallenden Lichtgeschwindigkeit kann man entsprechende Gleichungen ansetzen. Sie zeigen, daß mit abfallender Lichtgeschwindigkeit $c(t)$ die Wellenenergie abnimmt, d.h. die Rotverschiebung entsprechend zunimmt. Den sogenannten *Doppler-Effekt* kann man also in einem statischen Universum vollkommen kompensieren durch Ableitung der Rotverschiebung aus einer geschichtlichen Veränderung derjenigen Einflußgrößen, die selbst für die Grenzlichtgeschwindigkeit stehen. Dies ist nun aber wiederum das elektromagnetische Grundfeld mit den dielektrischen und magnetischen Parametern. Welch ein Zirkel! Weiter zeigt der Autor²⁰⁹, wie atomare Basisgrößen sich ebenso mit veränderlicher Lichtgeschwindigkeit wandeln: u.a. die Geschwindigkeit des Alpha-Beta-Zerfalles, sowie die Stabilität des Atomkerns.

Wie schon bemerkt, wird auch die Hintergrundstrahlung aus der Abnahme der Lichtgeschwindigkeit abgeleitet. Zusammenfassend kann man sagen, daß im Troitskii-Modell die *Funktion $c(t)$ dieselbe Rolle spielt wie im Standardmodell der veränderliche Weltradius $a(t)$* ²¹⁰.

Rein theoretisch kann man nun eine Klasse von $c(t)$ -Kurven diskutieren in Analogie zu den Standardansätzen, wobei es Analogien zu einem geschlossenen, offenen bzw. asymptotisch offenen Universum gibt. Dabei wird $c_0(t=0) = \infty$ vermieden, weil es in Analogien zur Urknallsingularität auch physikalisch unsinnige Verhältnisse ergeben würde. Der Autor begnügt sich mit einem Grenzwert etwa bei $c_0(t=0) = a \cdot 10^{10} \cdot c_0$. Nach Troitskiis Vorstellungen bestand in der Initialphase das Universum gänzlich aus der elektromagnetischen Strahlung in einer entsprechend hohen Ausbreitungsgeschwindigkeit und hohen Quasi-Temperatur. Dabei ist die weitere Annahme ein *geschlossener Raum mit den unveränderlichen Dimensionen der Gegenwart*²¹¹. Die Partikelmasse und Materiedichte ist zunächst bei $c_0 = a \cdot 10^{10} \cdot c_0$ bei 10^{-20} der gegenwärtigen Massendichte. Die Ladung eines Elektrons und die Gravitationskonstante könnten 10^5 und 10^{40} mal größer gewesen sein als die heutigen Werte²¹². Weiter folgt aus den Annahmen, daß bei praktisch unbegrenzter Signalgeschwindigkeit die Intervalle entsprechend zeitgleich sind. Der Wirkhorizont dehnt sich ebenso mit fast grenzenloser Lichtgeschwindigkeit aus. Troitskii markiert dies als *Inflationsphase* analog dem Standardmodell.

Der Modellansatz selbst gibt, analog wie beim Standardmodell, keine Hinweise auf Ursachen für die Entstehung der Ausgangsbedingungen. Im Urknallmodell stießen wir auf einen vom Modellansatz entkoppelten Theorieraum. Nach Troitskii könnte man sagen, wenn das Universum im Anfangsmoment aus elektromagnetischer Strahlung bestand, dann wurde es durch die Erzeugung von elektromagnetischer Strahlung existent.²¹³

Troitskii und Mitarbeiter haben bis in die jüngste Zeit durch Beobachtungstest die Sicht eines *Statischen Universums* in einem ausgemittelten Gleichgewichtszustand untermauert²¹⁴. Das oben skizzierte Expansions-Standardmodell wird vornehmlich gestützt durch eine vermeintlich empirisch nachweisbare strenge Korrelation zwischen *scheinbarer Helligkeit einer Galaxis $E(z)$ und der Rotverschiebung z* ²¹⁵. Troitskii kritisiert massiv mit möglichst umfangreichen Galaxien- und vor allem Quasar-

stichproben diesen Zusammenhang. Da heute Quasare als aktive Kerne von Galaxien gedeutet werden, muß man diese voll in den Korrelationszusammenhang mit hineinnehmen. Die gemeinsame riesige Galaxien- und Quasarmenge, deren scheinbare Leuchtkraftwerte und Rotverschiebungen aus den neueren Katalogen und CCD-Datenspeichern²¹⁶ entnommen werden können, falsifizieren nach Troitskii eine simple Hubble-Beziehung.

Beispielweise ergibt die durchgeführte Korrelationsanalyse für 8550 Spiralgalaxien praktisch keinen Zusammenhang zwischen der Rotverschiebung z und der Leuchtkraft μ ²¹⁷. Das sog. Hubble-Gesetz der Standardkosmologie repräsentiert eine lineare Abhängigkeit zwischen Entfernung und Rotverschiebung. Letztere wird als relativistisch korrigierter Dopplereffekt interpretiert und repräsentiert die Expansionsstruktur. Dagegen belegt Troitskii eine andere Entfernungsfunktion $R(z) = R_0 \sqrt{z}$. Das lineare Hubble-Gesetz erweist sich heute als nur für kleine Werte $z \leq 0.02$ eingeführt und zu kleinen Stichproben bestätigt und ist in diesem schmalen Intervall freilich nicht von der Troitskii-Funktion zu unterscheiden. Für das heutige angeschwollene Datenmaterial vor allem für z bis 6 kann nach Troitskii und Schule keine lineare Beziehung mehr begründet werden. Der aufgebrochene Streit unter Astronomen um repräsentative Statistiken kann wohl kaum mehr die neuen Tendenzen beseitigen. Gegen Methodenargumente verteidigt Troitskii die Ergebnisse wohl mit zureichenden Gründen.

Mit H.C.Arp, T.Yaakkola ua²¹⁸ ficht Troitskii für ein strukturell ausgeglichenes Universum mit der Grundidee einer Uniformität in der Raumzeit mit durchschnittlich gleichen Materie- und Strahlungsparametern. In einer solchen nach Yaakkola genannten "*Equilibrium Cosmology*" wird die Rotverschiebung durch den Prozeß der Lichtausbreitung in einem stationären nicht expandierenden Raum erzeugt. Das Rotverschiebungsproblem wird somit zu einem Interaktionseffekt der elektromagnetischen Strahlung mit dem physikalischen Vakuum. Dafür gibt neben der oben skizzierten Troitskii-Theorie auch Yaakkola eine Formel an. Nach Troitskii wurde eine quadratische Abhängigkeit der Rotverschiebung von der Entfernung gefunden. Troitskii räumt gegenüber der Arp-Schule ein, daß ihre Beobachtungen, daß relativ nahe und gravitativ gebundene Galaxien und Quasare deutlich unterschiedliche Rotverschiebungen zeigen, einen nicht entfernungsabhängigen Anteil der Rotverschiebung signieren, der noch nicht verstanden sei²¹⁹.

Aus den diskutierten Beobachtungsdaten über Galaxien und Quasare zieht Troitskii folgende Schlüsse: Da der Gravitationseffekt auf Photonen auch beim Postulieren sog. *Dunkler Materie* die Größenordnung der gemessenen Rotverschiebungswerte nicht erklären kann, muß man andere *physikalische* Hypothesen heranziehen, die die Reaktion der Lichtwelle mit dem Grundvakuum in Betracht ziehen²²⁰.

Für die Mikrowellenhintergrundstrahlung (mbr) wird die thermale Sternstrahlung mit den Streueffekten aus allen in der Kosmostiefe zu vermutenden Galaxien für ausreichend angesehen. Eine Integration über die Strahlungsleistung pro Raumwinkel ergibt nach dieser Rechnung tatsächlich die Hintergrundstrahlung von $T_b = 2,73^\circ$ Kelvin mit einer Intensitätsverteilung über die Frequenzen gemäß der Planckkurve. Nach dieser Sicht ist der stellare Kosmos im Strahlungsgleichgewicht und wirkt als *Schwarzer Körper* mit dem Resultat der Planckstrahlung.

In dieser *Gleichgewichtskosmologie* ist die *Metagalaxis* in einem stationären zeitüberdauernden Zustand. Für das Alter der Metagalaxis genügt die Grenzaussage, daß es um Größenordnungen über den maximalen Stern- und Galaxienaltern liegt. Für die im Prinzip für einen Beobachter *sichtbare* Domäne kann ein Radius errechnet werden mit der Frage: was kommt *jenseits*? Hier kommt das Unendlichkeitsargument mit folgender Begründung ins Spiel: Hätte der reale Materiekosmos eine definite Grenze, wäre ja der Beobachtungsstandort "Erde" als Zentrum ausgezeichnet. Das strenge *Kosmologische Prinzip* der Gleichrangigkeit aller Beobachtungsstandorte setzt das Unendlichkeitsargument voraus. Denn so hätte jeder Punkt seine ausschnittshafte Metagalaxis jenseits der Sichtbarkeitsgrenze.

Weiter wird in diesem Gleichgewichtsuniversum *Expansion* nicht ausgeschlossen. Sollte eine solche existieren, so ist sie nicht gravitationsbedingt. *Expansion* bezieht sich damit nicht auf Skalenradien zwischen Galaxien, vielmehr auf den elektromagnetischen Strahlungshintergrund in einem originären Status. Hierfür bietet die Troitskii-Theorie ein originäres Inflationsanalogon zur Standardtheorie auf der Basis quasiunendlicher Lichtgeschwindigkeit. Eine Kausierung läßt der Autor offen²²¹.

Die Zusammenfassung des Autors rundet das Bild: "*Forschungen hinsichtlich der Korrespondenz der Standardkosmologie zur Realität haben gezeigt, daß die theoretische Rotverschiebungs-Entfernungs-Beziehung auf der Hypothese eines expandierenden Universums nicht zu der experimentell gemessenen Abhängigkeit korrespondiert. Die letztere zeigt, daß die Natur der Rotverschiebung nicht aus dem kinematischen Dopplereffekt nach der relativistischen Theorie der Gravitation erklärt werden kann. Gemäß der gewonnenen Daten ist die Metagalaxis ein stationäres System von Galaxien und anderen Objekten in einem Euklidischen Raum mit Gleichgewichtsdurchschnitten ihrer Parameter ohne eine registrierbare Evolution für die letzten fünf Milliarden Jahre. Was die Natur der Rotverschiebung angeht, ergibt sich der unausweichliche Schluß, daß sie sich als Folge der Lichtausbreitung in einem physikalischen Vakuum repräsentiert. Ihre Erklärung sollte man offensichtlich in einer lokalen Interaktion der elektromagnetischen Strahlung mit dem physikalischen Vakuum suchen. Wir denken, daß der Schluß auf die Sternnatur der Mikrowellenhintergrundstrahlung durch die Beobachtungen des (kosmischen) Hintergrundes wohl begründet und ein schlüssiges Argument zugunsten eines statischen Universums ist*"²²².

[5.2.2.5.2] Trevor Norman / Barry Setterfield: Die atomaren Konstanten,
Licht und Zeit²²³

Die Grundzüge des Modells: In der Grundstruktur ist der Ansatz deckungsleich mit der Modellkonzeption von Troitskii. Die Übereinstimmung ist forschungsgeschichtlich "*zufällig*"²²⁴. Der Zugang bei Troitskii ist ein *deduktiv-theoretischer*, der nachträglich an Beobachtungsdaten getestet wird. Norman/ Setterfield gehen den *empirisch-induktiven* Weg: historische Meßdatenlisten der Lichtgeschwindigkeit sowie beeinflusster Größen sollen die Tendenz einer signifikanten Abnahme der Lichtgeschwindigkeit in der Kosmoszeit belegen.

Physikalische Zeitmessung ist grundsätzlich nur im Bezug auf sich wiederho-

lende Rhythmen möglich. Hierbei erweisen sich zwei kosmische Grundrhythmen als harte Konkurrenten: Die großen Umlaufperioden der kosmischen Körper, beginnend mit der Planetenumlaufbahn der Erde und unserer Sonne. Die Atomforschung unseres Jahrhunderts rückt dem gegenüber die Eigenschwingzeiten des Atoms, in der Bohr'schen Näherungsvorstellung einer Umlaufperiode eines Elektrons um den Kern, ins Blickfeld. Kosmologie umfaßt die Spannweite makro- und mikrophysikalischer Wirkungen. Alle modernen Modellkonzeptionen versuchen hier ihre Vermittlung im Sinne einer vereinheitlichten Gesamtheorie. In der Zeitproblematik kommt diese kosmologische Grundaufgabenstellung in einer unsere kosmologische Gesamtvorstellung beeindruckenden und unausweichlichen Weise auf uns zu. Nach Newton brach die sog. *kosmogonische* Fragestellung auf. Diese aber ist unabdingbar eine Frage des *kosmischen Zeithorizontes*.

Deshalb muß zwischen zwei ganz unterschiedlichen Uhren zur Messung der Kosmoszeit unterschieden werden:

a) Die *Atomzeit*, die durch die Eigenschwingzeit des Atoms - im Bilde den Elektronenumlauf um den Kern - repräsentiert wird. Diese ist im Charakter *elektrodynamisch* und wird selbst regiert von der Lichtgeschwindigkeit.

b) Die *dynamische Zeit*, deren Einheit ein Teiler des Erdumlaufes um die Sonne ist und wiederum an weiteren kosmischen Bahnperioden geeicht werden kann. Diese Zeiteinheit wird durch die *Gravitation* regiert, und ist ihrem Charakter nach *gravitationsdynamisch*. Die dynamische Zeit galt bis zur Einführung des Atomstandards, repräsentiert durch die Caesium-Eigenschwingung, 1967. Bei der Einführung hielt man letztere für eine absolute Naturkonstante, mit der dann auch die *dynamischen* Großrhythmen exakt gemessen werden sollten. Schon Dirac u.a. haben um 1930 darauf hingewiesen, daß, wenn die Uhren nicht gleich liefen, dann andere sog. *Naturkonstanten* wie das Planck'sche Wirkquant h *driften* würden.

Dies scheint nun tatsächlich aufgrund von genügend gesicherten Meßdatenreihen der Fall zu sein. Mond- und Planetenumlaufperioden wurden seit 1955 mit der Atomzeit verglichen und zeigen das Dilemma: Die Zahl der Atomsekunden in einem dynamischen Intervall nimmt ab. Der erdweite stetig gemessene Gleichlauf der großen Eichatomuhren ergibt zwar eine intrinsische Systemgenauigkeit von mehr als 10^{-9} s/Jahr. Doch hat dies relativ zur siderischen Makrozeit keine Relevanz²²⁵. Die *Atomzeit geht mutmaßlich gegenüber der dynamischen Zeit nach!* Wäre die Atomzeit die Konstante, die dynamische Periodik der großen Umläufe der kosmischen Massen die Veränderliche, würden sich die Eigenrotationen und Fremdumläufe derartig in der Zeit beschleunigen, daß die gesamte Gravitationsdynamik physikalisch unverständlich würde.

Somit legt sich nahe, das Konzept einer geschichtlichen Veränderung der Lichtgeschwindigkeit und ihrer atomaren Einflußgrößen zu verfolgen. Das theoretische Konzept von Troitskii wird damit auch *empirisch* angestoßen. Wie weiterhin im Blickfeld, geht es über Troitskii und Norman/Setterfield hinaus nicht nur um eine Veränderlichkeit kosmischer Grundgrößen im stetigen Zeitlauf einer postulierten Kosmoszeit, vielmehr um topologisch veränderliche Makrostrukturen der Raumzeit.

Geht man von der Zeitstabilität der grundlegenden Erhaltungssätze aus, muß man einräumen, daß alle über die Lichtgeschwindigkeit zeitbezogenen Atomparame-

ter, wie die Atomeigenzeit, die Planck-Größe, die effektive Masse des Atoms, die Strahlungsparameter des Atomzerfalls sowie das induzierte elektromagnetische Rahmenfeld sich geschichtlich ändern. Sowohl Troitskii wie Norman / Setterfield zeigen, daß der veränderliche Teil des Atomverhaltens die *energetisch-gravitativ* Materiedisposition nicht affiziert und somit zu jeder Kosmoszeit eine physikalisch beschreibbare Materiedisposition erhalten wird, freilich mit zu diskutierenden anderen Eigenschaften.

Nach der Theorie von Norman / Setterfield / Troitskii nimmt die Grenzgeschwindigkeit materieller Objekte mit dem Kosmosalter nach einer Funktion [$c = f(t)$] ab.²²⁶ Im gesamten materiellen Universum ist zu jedem Zeitpunkt die Grenzgeschwindigkeit c gleich als Funktion des Kosmosalters $f(t)$. Trifft bei uns *heute* Licht ein, das zu einem früheren Kosmoszustand von einer Lichtquelle ausgestrahlt wurde, ist dieses als Folge seiner Alterung *rotverschoben*. Die Rotverschiebung läßt sich aus der Abnahmefunktion berechnen. Diese Rotverschiebung aus der Lichtalterung hat also mit einem Expansionsphänomen nach dem Dopplereffekt nichts zu tun.

Das "Altern" der Sterne nach Norman / Setterfield: Sterne sind *geschaffene* Objekte mit einem individuellen Lebensgang. Sie zerstrahlen durch das Abbrennen ihres *nuklearen Ofens*. Dabei durchlaufen sie verschiedene Phasen ihrer Helligkeit, Größe und Farbe in Abhängigkeit von ihrer ursprünglichen Disposition und Größe. Man kann Sterne der verschiedensten Phasen beobachten und so die Struktur des Sternenlebens kennenlernen. Dies alles wäre nach Norman / Setterfield aber keine *Sternevolution*, wie man zu sagen pflegt, und Theorien über die Sternbildung durch einen sog. Kollaps von Gaswolken sind nach den Autoren physikalisch schwer begründbar²²⁷.

Wenn nun gemäß des Modells die Elementargeschwindigkeit $c(t)$ in der Vergangenheit des Sternenlebens sehr viel höher war als heute, vollziehen sich die Abbrenn- und Wandlungsphasen in viel kürzeren Phasenzeiten. Nach Norman / Setterfield bedeutet dies aber eine *konstante Leuchtkraft* über die Zeit²²⁸.

Die Astrophysiker beobachten und unterscheiden zwei Populationen von Sternen (Population I und II)²²⁹. Die *Population I - Sterne* (einschließlich unserer Sonne) tendieren nach den Spiralarmlen der Galaxien, während die *II - Sterne*, die ältere Gruppe, sich um die Milchstraßenzentren häufen.

*Quasare*²³⁰ nach Norman / Setterfield: "*Quasare*" (*Quasi-stellare Objekte*) gelten mit ihrer überproportionalen Strahlkraft und den damit verbundenen ungewöhnlichen Energieausstößen als astronomische Ungeheuer im Sternenzoo. Man vermutet sie als Objekte in den Zentren großer und weit entfernter Galaxien. Möglicherweise ist aber auch das aktive Zentrum unserer Milchstraße selbst von der Kategorie "Quasar". Die Forschungen der Setterfield-Gruppe buchen das alle Maße sprengende Verhalten dieser stellaren Objekte auf das Konto der hohen Ursprungslichtgeschwindigkeit. Diese sehr weit entfernten Objekte sollen Zustände der Kosmosinitialphase repräsentieren²³¹. Damit bekämen wir ein Bild von Ursprungszuständen aller Galaxien, einschließlich der unseren, am Zeitrand des Universums geliefert. Der von Setterfield errechnete Strahlungsdruck bei der Ursprungsgrenzgeschwindigkeit der Massen- und Energiepartikel verursachte in den Galaxienzentren *supernovae*-Kettenexplosionen, die Erklärungen für zwei grundlegende astronomische

Beobachtungsphänomene geben: 1. für den überdimensionalen Energieaustoß der Quasare; 2. für den Tatbestand der Hintergrund-Strahlung des Universums aus den Ursprungsereignissen.

*Die Hintergrundstrahlung*²³² nach dem Ansatz: Auf unserer Erde werden aus allen Richtungen zwei Bereiche von Hintergrundstrahlung gemessen: a) Im Röntgen(Gamma)-Strahlenbereich, und b) im Mikrowellenbereich. In der Standardkosmologie interpretiert man die ubiquitäre Hintergrundstrahlung als "Echo vom Urknall". Im Urknallmodell wird die Mikrowellenhintergrundstrahlung von 2,7° Kelvin als Rest einer Hohlraumstrahlung gedeutet, die in einer frühen Phase des expandierenden Kosmos diesen im Gleichgewicht erfüllte und bei der nachfolgenden Expansion adiabatisch abkühlte²³³.

In den letzten Jahren haben aber Narlikar und Margon die Doppelstruktur der Hintergrundstrahlung als von Sternen und Milchstraßen stammend eingeordnet. Man könnte so sowohl den Röntgenstrahlen (Gamma-Strahlen)-Hintergrund wie den Mikrowellenhintergrund von Quasarverteilungen in Raumschalen gegen den Hintergrund des Universums deuten. Wobei die Mikrowellenstrahlung um einen Faktor von 10 Milliarden rotverschoben gegenüber der Röntgenstrahlung ist. Was wir am räumlichen und damit vom zeitlichen Rand des Universums sehen, wären unter der Voraussetzung einer vielfach höheren Lichtgeschwindigkeit in der Initialphase Vorgänge, die in der dynamischen Zeit um ein Vielfaches schneller ablaufen. So könnten die Strahlungsemissionen von Quasaren stammen, deren Initialphase und Lebenszyklus viel rascher durchlaufen wird mit all den entsprechenden Folgeerscheinungen, die wir heute unter den Bedingungen der proportionalen Rotverschiebungen messen und sehen. Die Hintergrundstrahlung könnte somit als ein *Echo des Ursprungs* interpretiert werden. Wobei nach dem Norman / Setterfield-Modell und seinen möglichen Deutungen die Frage bewußt offen gelassen wird, ob die jetzige Kosmosphase mit der abnehmenden Lichtgeschwindigkeit eine davon zu unterscheidende Ursprungsphase auf dem Niveau eines Maximalwertes der Lichtgeschwindigkeit gehabt hat.

[5.2.2.5.3] Zur Tragweite der Geschichtlichkeit physikalischer Basisgrößen

Die empirische Begründung aus einer Vielzahl von Meßdatenlisten mag bei aller unterschiedlichen Interpretationsmöglichkeit von statistischen Daten keinen strengen Beweischarakter ausweisen. Immerhin betonen die Autoren, daß ihr empirischer Zugang auf drei unabhängigen Beinen steht:

a) Eine statistisch-signifikante Tendenz der Abnahme der Lichtgeschwindigkeit aus unmittelbaren Meßdaten der Lichtgeschwindigkeit selbst.

b) Ergänzende Signifikanzen aus den geschichtlichen Meßdatenlisten von Parametern, die die Lichtgeschwindigkeit indirekt enthalten (z.B. Planck'sches Wirkungsquantum; magnetische Permeabilität; radioaktiver Zerfall).

c) Es werden neue Konstanten definiert als Produkt von Größen, die je unterschiedlich von der Lichtgeschwindigkeit abhängen. Eine solche Grundgröße ist das Produkt " $h \times c$ ". Nach der sog. Kreuzungs-Kontrollmethode (cross-check) wird gezeigt, daß das Produkt solcher gegenläufigen Meßgrößen tatsächlich statistisch ge-

nügend sicher als konstant dargestellt werden kann. Im übrigen scheint die Messung des *"Nachgehens" der Atomuhr* (Atomsekunde) gegenüber der gravitativdynamischen Uhr der großen Umläufe ein Meßergebnis seit 1955 zu sein. Insbesondere hat van Flanderen vom U. S. Naval Observatory in Washington 1975-1981 Meßreihen vorgelegt, die deutlich das Nachgehen der Atomzeit gegenüber der dynamisch gravitativen Zeit bekunden.

Van Flanderen hat selbst auf das Dilemma verwiesen, daß jetzt entschieden werden müsse, welche Zeitskala denn einen bleibenden Basisbezug haben könnte. Die Arbeit von Norman / Setterfield begründet, daß durch die Veränderungen des Atomverhaltens im Gefolge einer veränderlichen Lichtgeschwindigkeit und damit der Eigenzeit des Atoms, die gravitativ dynamischen Zusammenhänge nicht berührt sind. Wenn man etwa die Atomzeitskala als absoluten Bezug festhalten würde, müßte man einräumen, daß sich in relativ kurzen Zeiträumen alle kosmischen Rotationsbewegungen rasch beschleunigen würden (Bahnumläufe, Eigenrotation). Dafür gibt es aber physikalisch-dynamisch keinerlei Erklärungen. So scheint das einzig vernünftige Ergebnis zu sein, die Lichtgeschwindigkeit mit allem damit verbundenen Atomeigenverhalten mit der Kosmoszeit als geschichtlich und topologisch veränderlich aufzufassen. Damit wäre die Gegenwart als ein Grenzzustand einer ursprünglich sehr verschiedenen Ausgangsdisposition des Materieverhaltens zu verstehen.

Die weiteren Überlegungen zeigen auch, daß das Atomverhalten durch eine höhere Ausgangslichtgeschwindigkeit energetisch-strahlungsmäßig und dynamisch keinerlei Unsinnigkeiten im räumlich-dynamischen und energetisch-temperaturmäßigen Gesamtzusammenhang des Kosmos bedeutet. In der Summe hätten wir nach diesen Theorien und Datendeutungen ein kontrahierendes Universum.

Über die Abnahmefunktion der Lichtgeschwindigkeit kann man eine Korrespondenztabelle der Atomzeitskala mit der gravitativ-dynamischen Zeitskala angeben. Wie sich nunmehr zeigt, sind die üblichen kosmischen Modellkonzeptionen auf der Atomzeitskala aufgebaut. Es besteht hiermit die grundsätzliche Möglichkeit, entsprechende Beobachtungsgruppen, wie die Lebensläufe der Sterne, aus diesen Atomzeitbedingungen umzurechnen auf andere je zu begründende Zeithorizonte.

Sollte sich die dargestellte Korrelation zwischen Atomzeit im Rahmen der Elektrodynamik der Materie und der dynamischen Zeit im Rahmen der gravitativen Dispositionen der Materie so bewahrheiten, wäre dies eine Revolution in der Kosmologie und Geologie, deren Folgen für Weltbild, Geschichtsauffassung und künftige Forschungsdispositionen im Bereich der Kosmologie und Geologie sich noch gar nicht abschätzen lassen.

[6] Ansätze zu einer spatial (räumlich) und temporal (zeitlich) quantisierten Raum-Zeit

[6.1] Halton C. Arp: Kontroversen über Quasare und Rotverschiebungen

Halton Arp, inzwischen das "enfant terrible" unter den Astrophysikern und Kosmologen, hält seit einem Vierteljahrhundert die Fachwelt in Atem mit Meßdaten über Galaxienstrukturen, Quasare und sonstige intergalaktische Materiebrücken, die in das konventionelle Expansionsbild des Materiekosmos nicht mehr passen. An seinem persönlichen Weg in der Zunft der Astrophysiker wird das Konventions- und Weltanschauungsproblem in der Kosmologie drastisch beleuchtet.

In *Quasars, Redshifts, and Controversies*²³⁴ gibt Arp vom Max-Planck-Institut für Astrophysik in Garching bei München einen ungeschminkten Einblick in den gegenwärtigen kontroversen Diskussionsstand in der Kosmosphysik. Zwei Absichten verfolgt Arp mit dem herausfordernden Buch: Erstens neue Erkenntnisse der Astrophysik, für die eine starke Evidenz aus den Beobachtungsdaten besteht, über Fachpublikationen hinaus bekannt zu machen. Zum zweiten ist der *ethische* Appell an die Fachwelt markig: Verdrängt nicht unerwartete Beobachtungsevidenzen und seit bereit, eingewöhnte Konventionen zu revidieren! Das Buch war auch deshalb fällig, weil Arp und seine Gruppe an der Publikation der unpassenden Ergebnisse in Fachjournalen zunehmend gehindert wurden. An den großen Teleskopen wurden der Arp-Gruppe Schritt für Schritt Forschungsverantwortung und Benutzerzeiten beschnitten. Diesem Tatbestand widmet der Autor ein erhellendes Kapitel: "*The Sociology of the Controversy*"²³⁵. Der Physikhistoriker Thomas Kuhn²³⁶ wird hier in seinem Urteil, der Fortschritt der Physik sei durch Paradigmenkämpfe in Wissenschaftlergemeinschaften erkaufte, am drastischen Beispiel glänzend bestätigt. In der Kosmologie wird die Weltanschauungsgebundenheit besonders eklatant. Respekt vor der anspruchsvollen Materie und den erlauchten Fachleuten darf nicht hindern, ein eigenes Urteil unter Wahrnehmung der Kontroversen zu finden. Insoweit sind wir Arp dankbar, daß er den Weltanschauungstreit über den Urknallglauben als Forschungsbeteiligter aus erster Hand öffentlich macht.

Das Anliegen Arps sei knapp skizziert und kommentiert:

a) Seit 1924 hat Edwin Hubble demonstriert, daß die Strahlungsspektren der Galaxien, als riesige Sternhaufen erkannt, in Abhängigkeit von ihrer Strahlungsstärke rotverschoben sind. Schnell hat sich gegen deutliche Vorbehalte Hubble's²³⁷ die Doppler-Effekt-Deutung durchgesetzt: Der Kosmos expandiert. Die Rotverschiebung ist um so stärker, je weiter das strahlende Objekt mit höherer Expansionsgeschwindigkeit vom Beobachter sich entfernt. Die Grundthese von Arp ist, daß seit 1966 Beobachtungen mit wachsender Evidenz dieses naive Bild widerlegen. Die Strahlungsstärke bzw. -schwäche eines kosmischen Objektes kann kein direktes Indiz für die Entfernung sein. Das später nach Hubble benannte "Gesetz" zwischen Strahlungsstärke/Entfernung und Rotverschiebung, das durch die Friedmann-Robertson-Walker-Gruppe zu einer Expansionslösung der Einsteinschen Gravitationsgleichungen geführt hat, ist kein *kosmisches* "Gesetz"²³⁸! Radio-Galaxien, Quasare, Galaxien-

hierarchien und -gruppen, Eigen- und Fremddynamik der Galaxien, intergalaktische Partikel- und Gasverteilungen sind weitgehend unverstanden.

Arp bemüht sich aufzuweisen, daß die neuen Beobachtungstatbestände nicht zufällige Ausreiser, übergehbare Anomalien sind, sondern als fundamental geglaubte "Gesetze" systematisch brechen. Radioastronomie und Quasarverhalten war ein Schock für die Standardtheorie²³⁹.

b) Arp begleitet seine Darstellung der Beobachtungstatbestände mit der leidenschaftlichen Frage: Warum verdrängen so viele Fachleute solch klare Evidenzen? Was ist los mit der Astronomie und Kosmologie, wenn man übliche Standards wissenschaftlicher Forschung und Erkenntnisgewinnung verneint?²⁴⁰

c) Die Entfernung der Quasare kann weder aus der Strahlungsintensität noch aus der Rotverschiebung erschlossen werden. Dazu wird der statistische Nachweis anhand zureichender Photoplattenauswertungen geführt, daß Quasare in einem "*physikalischen*" Verbund mit Muttergalaxien sind. Sie werden in Galaxien geboren und teilweise herausgeschleudert²⁴¹. Galaxien mit mehreren Quasaren sind ausreichend nachgewiesen. Quasare haben von den Stammgalaxien drastisch unterschiedene Rotverschiebungsgrößen, die eine überraschend klare Periodizität aufweisen²⁴².

d) Quasare sind nicht zufällig im Verbund von Mutter-Tochtergalaxien verteilt²⁴³. Ihre Geburtsgeschichte und Verteilung hängt eng mit der Geschichte der Stammgalaxiengruppe zusammen.

e) Die Auswertung von Photoplatten zeigt eine durch Materiebrücken sichtbare Verbindung von Stammgalaxien und Quasaren²⁴⁴. Dahinter verbirgt sich wahrscheinlich ein Explosionsszenario der Bezugsgalaxis²⁴⁵.

f) Das sog. *Hubble-Gesetz* als eine eindeutige Korrelation zwischen Strahlungsintensität-Entfernung und Rotverschiebung ist für Quasare vollständig widerlegt: Quasare mit hoher Rotverschiebung ($z \gg 2$) haben die schwächste Eigenstrahlung. Starkstrahler mit kleinerer Rotverschiebung sind offenbar die uns nächsten Quasare. Arp stellt in einem Diagramm (Redshift-Apparent Magnitude) alle besprochenen Galaxien- und Quasarbeispiele zusammen: das Ergebnis ist eine *empirische* Widerlegung des konventionellen Hubble-Diagramms²⁴⁶. Die systeminternen quantisierten Rotverschiebungen lassen sich nicht mit dem Konzept eines *expandierenden Universums* versöhnen.

g) In physikalisch (gravitations- und magneto-dynamisch) gebundenen Galaxiengruppen wird eine erstaunlich präzise Quantisierung der Rotverschiebungswerte der Compagnon-Galaxien (Mutter-Tochter-Galaxien) gemessen. Die Werte streuen gering um scharfe Mittelwerte (72 / 144 / 216 / 288 km/s-Quasigeschwindigkeit für Rotverschiebung). Dies kann für unsere Galaxis, die lokale Gruppe, und entfernte Galaxiengruppen bestätigt werden. Die scharfe Periodisierung/Quantisierung beweist, daß die Dominanz der Rotverschiebung kein kosmologischer Effekt (Fluchtgeschwindigkeit) sein kann. Damit ist die Entfernung der Galaxiengruppen auch hinsichtlich ihrer Leuchtkraft ungeklärt. Die *Makroquantisierungen* der Spektren wirft die Frage nach der Korrelation mit den *Mikroquantengesetzen* und damit nach ihrer Ursprungskausation auf²⁴⁷. Einige Wissenschaftler werfen sogar die Frage auf, ob die relativistischen Gravitationsgesetze, wie sie für unser Planetensystem bewährt sind, auch im Horizont der kosmischen Skalen der Galaxiendispositionen gelten.²⁴⁸

h) Galaxien erweisen sich als *lebendige* Gebilde: Muttersysteme *zeugen und gebären* Töchter. Arp zeigt dies an überzeugenden Ejektionsgebilden: Ketten von Tochtergalaxien mit gestaffelten Rotverschiebungsgrößen. Dabei erscheinen in Wasserstoffwolken eingebettete Quasare, z. T. im Hochfrequenzbereich (Röntgen-Gammastrahlung), als Begleitphänomene der Sternbildungsprozesse. Beim Geburtsvorgang wird Materie der unterschiedlichsten Zustandsformen (Material im Radio-, Röntgen/Gamma-Strahlungsbereich) ausgeschleudert. Der spezielle Ejektionsprozeß formt die Milchstraßengruppe mit den Übergangsmaterialien: Spiral- und Ellipsenformen, Gas- und Partikelströme, Quasare. Der Astronom bzw. Astrophysiker sieht sich vor der Aufgabe, gigantisch-komplexe, *quasilebendige* astronomische Gebilde zu interpretieren. Diese *physikalisch zu einem Beobachtungstyp gebundenen* astronomischen Einheiten repräsentieren in sich die Spannweite der quantisierten Rotverschiebungsgrößen. Diese können damit nicht *kosmisch* sein und erfordern eine *systemspezifische* Deutung: Arp vermutet eine strenge Korrelation der partiellen Rotverschiebungsgrößen der Teilsysteme - Wasserstoffwolken, Quasare, Tochtergalaxien - mit Jugend oder Alter im Gruppensystem. Dabei bleibt die nichtkosmische Kausation zunächst offen.

i) Arp diskutiert theoretische Erklärungsansätze der neuen Situation. Er bevorzugt den Baconschen Weg der Interpretation des Beobachtungsmaterials, ohne sich an die konventionellen Überzeugungen zu binden²⁴⁹. Deutlich wird, daß ad hoc Erklärungen im Standardbild etwa mit gekünstelten *magnetischen Linsen* vor allem die Diskordanzen und Perioden der Spektrenverzerrungen nicht erklären. Theorien, die eine *Ermüdung des Lichtes* durch Gravitation oder Teilchenkollisionen für die Rotverschiebung bemühen, sind für Arp respektabel, aber für die *diskrete Quantisierung* nicht greifend. Oder sind sog. *Schalen- bzw. Schirmtheorien* zielführend, die zwischen Quelle und Empfänger strukturierende Übergangsschwellen für die Periodisierung postulieren?²⁵⁰ Der Ausstoß von Materie aus Galaxenkernen ist eine tatsächliche Beobachtung. Sind "Schwarze" bzw. "Weiße Löcher" die Ausstoßherde? Nach Fred Hoyle ist ihre Grenze eine "zero mass surface" (*Nullmassenoberfläche*), die einmal die *Thermalisierung* einer austretenden Photonenstrahlung als einer *isotropen Hintergrundstrahlung* bedingt, wie den Ausstoß spezifisch strukturierter Jungmaterie deuten könnte.²⁵¹ Arp vermutet die Ursachen für die Rotverschiebung der Strahlung dieser neugeborenen Jungmaterie durch einen "Massendefekt". Atome mit solchem *Massendefekt*, d.h. mit geringerer Eigenfrequenz, emittieren entsprechend quantisiert rotverschobene Photonen ($E_{ph,d} = h \cdot v_d = m_d \cdot c^2$; v_d = Verschobene Frequenz; m_d = Defektmasse). Der Massendefekt soll sich im Horizont des Lichtkegels ausgleichen²⁵².

j) Die periodische Quantisierung der Quasar- und Galaxienrotverschiebungen wird aus Quantenbedingungen der stetigen Materieejektion aus den maximal raumzeit-gekrümmten Geburtsherden (Schwarze, Weiße Löcher) der Galaxienzentren vermutet. Arp vertritt eine Art "*little bang-Theorie*" der über den Materiekosmos verteilten Geburtslöcher. Es ist eine neu geformte *steady state-Theorie*.²⁵³ Hypothetisch wird angedeutet: Materie könnte aus einem anderen Universum in "unseres" tunneln.

**[6.2.] William G. Tifft: Beobachtungen und kosmologische Deutungsansätze zu einer Quantisierten Raum-Zeit
(Periodicity of Redshifts: Quantized Time -
Cosmology will never be the same again)**

William G. Tifft ist Astronomieprofessor am Steward Observatory der Universität von Arizona in Tuscon. Sein Forschungs- und Interessensschwerpunkt ist die großräumige Struktur des Kosmos mit einer passenden Kosmologie. Die entscheidende Observable zur Deutung der Raum-Zeit ist für Tifft und Mitarbeiter die Qualität der Rotverschiebung der kosmischen Strahlung diverser kosmischer Quellen.

Tifft kritisiert die zu simple Annahme: die Rotverschiebung sei ein Dopplereffekt, der aus einer Weg-von-uns-Bewegung resultiere und nicht von anderen physikalischen Ursachen²⁵⁴. Seit 1970 lassen immer neue Beobachtungsreihen verstärkt vermuten, daß die gemessenen Rotverschiebungswerte eine deutlich andere Charakteristik zeigen, als nach der Dopplertheorie zu erwarten wäre. Dopplerverschiebungen sind ihrem definiten Wesen nach *kontinuierlich*, da auch *Geschwindigkeiten* massiver Körper kontinuierliche Werteskalen repräsentieren: "You can't go from 10 miles per hour to 20 miles per hour without passing through all of the speeds in between".²⁵⁵ Nach Tifft folgen die Meßdaten keineswegs dieser Regel: Die zunehmenden Datenreihen lassen klare Strukturen erkennen: die Rotverschiebungsgrößen können nur bestimmte diskrete oder quantisierte Werte besetzen. Die Forschungsgruppe um W.G.Tifft bestätigt unabhängig von der Arp-Gruppe deren gleichlautende Korrelationsergebnisse. Insbesondere profiliert sich immer schärfer ein struktureller Periodenwert um die Quasigeschwindigkeit runde 72 km/s oder gar deren Teiler 1/2 bzw. 1/3²⁵⁶.

Die erste deutliche Herausforderung, daß die Rotverschiebungswerte nicht kontinuierlich, vielmehr systematisch diskret quantisiert sind, resultierte aus dem Studium von Doppelgalaxien, die in bestimmbareren Orbits umeinander kreisen: hier erwartet man ein weiches kontinuierliches Schwanken der Rotverschiebungsgrößen um einen Nullwert, durch den Dopplereffekt aus den relativen Drehbewegungen bedingt in Beobachtungsrichtung: doch anstelle der +/- Nullschwankung ergab sich ein Schwankungsbündel um den ausgezeichneten Wert 72/3 km/s (24 Km/s) Quasigeschwindigkeit. Um einen kuriosen Einzeleffekt auszuschließen, wurden in der Folgezeit systematische Studien an über die Himmelskalotte weitverteilten Galaxien angestellt. Die inzwischen von Cocke und Tifft erhaltenen und publizierten Ergebnisse führen zu dem Schluß, daß die Quantisierung der Rotverschiebungswerte in den Spektren der galaktischen Quellen auf generelle Emissionseigenschaften der Galaxien, ja besondere physikalische Eigenzustände, schließen lassen. Das periodische Muster webt sich wieder um den Teiler von 72/2 bzw. 36 km/s. Was ist dies für ein generelles kosmisches Muster, auf das H.C.Arps und Genossen schon unabhängig insistierten?²⁵⁷

Durch die Korrelation mit der ubiquitären kosmischen Hintergrundstrahlung (CBR) erweist sich diese Periodenstruktur als ein kosmisches Fundamentalphänomen. Dieses Phänomen kann man vor allem an den interstellaren Wasserstoffwolken im Bereich der für den Wasserstoff charakteristischen sog. 21cm-Linie testen. Hier erzielten Cocke & Tifft umfangreiche und stabile Ergebnisse am National Radio Ob-

servatory in Green Bank-West Virginia und am Steward Observatory der University of Arizona seit den 80iger Jahren bis zu jüngsten Meßkampagnien²⁵⁸.

Was weiter als ein überraschendes Phänomen entdeckt und vermeldet wird: Wenn man ältere mit jüngeren Messungen vergleicht, kann man eine signifikante Verschiebung der Rotverschiebungswerte über die Zeit feststellen: auch diese zeitlichen Abweichungen über eine Meßdekate zeigen eine die Grundquantisierung überlagernde aber nicht unabhängige Periodik. Nach Tifft scheidet hier eine Dopplereffekt Deutung ohnehin²⁵⁹.

Tifft und Kollegen sind von der Stringenz ihrer Meßergebnisse so überzeugt, daß nun die Suche nach tragfähigen physikalisch-kosmologischen Begründungen ansteht. Die Überzeugung Tifft's in eigenen Worten: *"For years the author has been saying that the redshifts of galaxies are bunched at regular intervals, and slowly the evidence has gathered in his favor. Now he and others have taken a first crack at a theory to explain the redshift effect. If they're right, cosmology will never be the same again"*²⁶⁰.

Wenn hier die Urknall-Standardkosmologie auf dem Prüfstand steht, welche kosmologischen Alternativen kommen ins Blickfeld? Auf den Spuren einer *Quanten-Kosmologie* fragen W.G.Tifft, W.J.Cocke und C.L.Devito nach Lösungen²⁶¹. Tifft gebraucht für die periodisierten Peaks der Rotverschiebungswerte das Bild eines Staketenzaunes, deren Latten im Raum-Zeit-Feld systematisch verbogen werden, ohne die Grundabstände zu verlieren.

Die Strukturverbiegungen haben offenbar mit dem Standort und dem gewählten Bezugssystem zu tun. Sind die aktiven galaktischen Zentren als relative Ruhesysteme die fruchtbarsten Koordinatensysteme, um die basale Periodik möglichst unverzerrt zu erhaschen? Oder liefert die ubiquitäre und fast isotrope 2,7° Kelvin-Hintergrundstrahlung das wahre Ruhe- und Bezugssystem?

Die Bezugsrechnungen zu diesem Fundamentalsystem zeigten den Forschern, daß hier in der Tat alle "Staketenzäune" im Grundmuster konvergieren. Solche Grundmusterung ist also ein generelles kosmisches Quantisierungsphänomen im makromaren Bereich. Es muß wohl einen *Masterplan* widerspiegeln²⁶². Die Kausierung aus der Mikroquantelung der Elementarphänomene ist zu vermuten, aber theoretisch bisher unklar.

Hier stoßen wir auf ein durch die Synergetik erkanntes Prinzip: im Makrobereich der physikalischen Objektwelt bis hin zu Analogien in der Sozialwelt gibt es eine autonome Gesetzestypik, die zwar auf den Mikrophänomenen kausal aufruht, aber nicht deduktiv-deterministisch aus letzteren abgeleitet werden kann. Zwischen Makro- und Mikrowelt bleibt ein Erkenntnisschleier, der als das makromare Unschärfgesetz dem Heisenbergschen mikromaren polar gegenüber steht und nicht weniger streng gilt. Die theoretische Kosmologie steht wohl hier vor einem unaufhebbaren Erklärungsnotstand, wie er aus dem organismischen Erkenntnisfeld geläufig ist.

Zunächst ist erstaunenswert, daß im autonomen Makrobereich präzise Formeln für die Periodik als empirisches Abstraktum angegeben werden. Schon Arp gab eine empirische Periodenformel an²⁶³. Die Cocke-Tifft-Formel²⁶⁴ für mögliche Perioden der Rotverschiebungsmaxima wird angegeben mit:

$$P = c_0 * 2^{-[9D+T]/9}; \quad c_0 = \text{lokale und rezente Äonslichtgeschwindigkeit};$$

$D \geq 0$: Ordnungszahl (Ganze Zahl) für die Periodenverdoppelung;
 T : Ganze Zahl von 0 bis 8.

Die Formel gilt durch ausgewählte Galaxienstichproben als sehr gut bestätigt. Die Beziehung beschreibt *neun* Folgen für Periodenverdoppelung ['period doubling sequences']. Interessant ist, daß die Struktur durch *Ganze Zahlen* charakterisiert wird. Die häufigsten in den ausgemessenen Galaxiengruppen gefundenen Rotverschiebungswerte sind Mitglieder der $T = 0$ -Familie und clustern um die schon früh erkannten Hauptperioden 73,2 und 36,6 km/s [Quasi-Doppler-Geschwindigkeit]. Nach der Formel sind die invarianten Intervalle ein fixer Teiler von c_0 .

Die von Tifft et al. präsentierten und diskutierten Beobachtungsdaten zeigen nach ihrer Aufbereitung folgende Struktur²⁶⁵:

a) Die Rotverschiebung erscheint einmal am differentiellen Element sowie global quantisiert.

b) Welche Perioden *global* greifen und die Phasen, um welche sich die Galaxien konzentrieren, hängen von den inneren Eigenschaften der Galaxien ab. Diese werden vornehmlich durch die 21 cm-Profilweite des Wasserstoffspektrums sowie ihren Formtyp charakterisiert.

c) Die Rotverschiebungen sind zumindest in den zwei Ruhe Bezugssystemen, nämlich dem galaktischen Zentrum und der kosmischen Hintergrundstrahlung [CBR] periodisiert.

d) Die Transformation auf den galaktischen Bezugsrahmen kann *relativistisch* sein; diese *relativistische* Beziehung entfällt bezüglich der Hintergrundstrahlung.

e) Eine generelle kosmologische Beziehung²⁶⁶ linearisiert die Quantisierung der Rotverschiebung 'z'.

f) Die Perioden erweisen sich auf Werte beschränkt, die sich aus der gefundenen Periodengleichung ergeben. Dabei sind um definite ganzzahlige Teiler gruppierte Werte-Familien dominant.

g) Rotverschiebungswerte können sich kaskadenhaft rasch ändern beim Erhalt des periodischen Musters. Der Nettoeffekt scheint eine säkulare Abnahme der Rotverschiebungswerte zu zeigen.

h) Die äußeren Partien einer Scheibengalaxie scheinen gleitend eine höhere Rotverschiebung als die Zentralregion aufzuweisen.

Aus den skizzierten Beobachtungsdatenmengen mit ihrer unerwarteten strukturellen Musterung resultiert die Neugier, kosmologische Zusammenhänge aus einer tiefer gelegten Grundtypik zu verstehen. Es drängt sich das grundtypische Bild eines *Raum-Zeit-Diskontinuums* auf. In diese Grundtypik münden letztlich alle sog. Vereinheitlichungsversuche der elektromagnetischen Wechselwirkungen mit der Gravitation. Tifft verweist auf Arbeiten von C. Rovelli und L. Smolin, die die Raum-Zeit als Netzwerk von elementaren Hyperflächen, die auf der Plancklänge [$l_{pl} = 10^{-33}$ cm] basieren, ergründen²⁶⁷. Da die Raum-Zeit seit Einstein als eine untrennbare Einheit mathematisch behandelt wird, fordern Rovelli-Smolin die Konsequenz: Die

Raum-Zeit als Ganze muß diskret behandelt werden. Diesem Weg folgend fragen Tifft et al. nach der zusätzlichen Quantisierung der Zeitkoordinate - *quantized time*. Ein vergleichbare Weg wird folgend mit der *mehrdimensionalen Quantenfeldtheorie* von Burkhard Heim aufgegriffen²⁶⁸.

In der Stufe der *relativistischen Physik* bis zu Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie [ART] wird die Zeitkoordinate als ein kontinuierlicher Fluß behandelt. In dieser Sicht ist die ART noch semi-Newtonisch, bzw. halb-klassisch: es wird über den differentiellen Zeitgradienten dt integriert: $T = \int \dots dt$. Eine "Quantisierung" oder *Zählung* von Zeit setzt ein im *Takt* schwingendes physikalisches Bezugssystem voraus. Jeder Schwingtakt ist diskret. Auch die *Analog-Uhr* setzt den diskret definierten Zeittakt voraus: Stunden, Minuten, Sekunden. Das Diskrete gehört fundamental zum Wesen der Zeit. Die moderne Atomuhr bringt dies neu an den Tag. Die Sekunde wird als ein Schwingungspaket des Zäsiumatoms definiert²⁶⁹.

Tifft geht den von anderen Autoren schon eingeschlagenen Weg einer Quantenkosmologie weiter, die zusätzlich die Zeitkoordinate "quantelt" (Quantum temporal cosmology "QTC"). Die Standardkosmologie wird trotz ihrer partiellen Erklärungskraft und empirischen Korrespondenzen zunehmend als zumindest unzureichend eingestuft. Die mikrostrukturelle Dimension mit ihrem das Makrostrukturelle zeitüberbrückend beeinflussenden Anteil ist am Schnitt der Planckgrößen, d.h. am Ende der Inflationsphase, entkoppelt. Entscheidendes Erklärungsterrain hinsichtlich der jüngsten Beobachtungsdatenlage kann nach Tifft und Mitstreitern nur durch eine mehrdimensionale Betrachtung der "Zeit" gewonnen werden.

Hierfür wird nach einem Theorieansatz von Letho²⁷⁰ ein dreidimensionaler "Zeit-Raum", *Tau-Raum (tau-space)* neben dem dreidimensional-euklidischen Grundraum "Sigma-Raum" benannt, eingeführt. Mathematisch repräsentiert der *Tau-Raum* ein dreidimensional-orthogonales Gitter. Die Gittermaschen definieren erlaubte Frequenzen und fixieren Knoten, in denen Zeitfelder schwingen. Ein *Materieobjekt* von der Elementarpartikel bis zur Galaxis *besetzt* den Tau-Gitterraum in spezifischen *Rängen*. Der Tau-Raum ist vornehmlich leer. Mit Schwingmoden besetzte Maschen konditionieren die *Energie-Materie*. Da der Tau-Raum sich selbst aus sprunghaft-diskret sich sphärenhaft ausbreitenden "Zeit"intervallen erschließt, existiert ein Objekt im Zeitmaschengitter entlang einer *Zeitlinie*. Die *Zeitlinie* ist ein mittleres eindimensionales Maß für Zeitschritte im Tau-Raum. Im Tau-Zeitfeld *separierte Objekte* können sich mit ihren Zeitlinien zu Objekt-Ensembles bündeln. Die Ensembles von Objekten bilden für uns als gewöhnliche Beobachter das sichtbare Makrouniversum im sog. Sigma-Raum. In der QTC ist der Sigma-Raum gekrümmt und endlich. Die Krümmung resultiert primär aus dem Tau-Raum und ist nur sekundär von der Gravitationswirkung der den Raum besetzenden Objekte überlagert.

Eine weitere Eigenschaft des QTC-Modells betrifft die Sicht, daß Zeitlinien im "Tau-Raum" divergieren. Das laterale, d.h. die divergierenden Zeitlinien verbindende Zeitintervall zwischen Objekten auf unabhängigen Zeitlinien wächst beim Altern des Universums an. Bei vorausgesetzter konstanter Lichtgeschwindigkeit wächst korrespondierend die Photonen-Verknüpfungszeit (transit time), was für den Standpunkt des Beobachters bedeutet, daß der Orts- bzw. Sigma-Raum zu expandieren scheint. Nach dem QTC-Modell prägt die radiale Divergenz der Zeitlinien im Tau-Raum das

Expansionsbild für den Beobachter auf einer Zeitlinie.

Die QTC erweist sich als eine mathematisch anspruchsvolle Beziehungstheorie zwischen Zeitlinien²⁷¹. Die Sub-Elemente, die ein Objekt in solcher Tau-Sigma-Raum-Zeit konstituieren, z.B. die diversen Teilsysteme einer Galaxis, formen ein Bündel von Zeitlinien. Die Zeitlinie des Gesamtobjektes, wie einer Galaxis, ist eine nach der Theorie mathematisch ausgemittelte. Die individuellen Zeitlinien der Sub-Elemente müssen durch "Kräfte" ausbalanciert werden. Für Makrobalance im Sigma-Raum steht die Gravitation mit ihrer quadratischen Abnahme mit der Entfernung. Die elektrischen und nuklearen Kräfte gewähren die Mikrobalance.

Auf den gebündelten und ausgemittelten Zeitlinien der Makroobjekte gelten mit Näherungen im Rahmen der Meßgenauigkeit im Sigma-Raum die üblichen klassischen bzw. relativistischen Gesetze. Die QTC sagt ungewohnte Effekte nur voraus, wenn wir auf Photonen von Zeitlinien abheben, die nicht mit der unseren gebündelt sind. Dies kann schon in unserer Milchstraße zu beachtlichen Effekten führen, wenn man die sich überlagernden klassischen Bewegungen zu trennen vermag. Doch in Raum-Zeit-Skalen jenseits unserer Galaxis, der Metagalaxis, sticht die neue QTC die Standardkosmologie deutlich aus. Die quantisierte Rotverschiebung der Spektren extragalaktischer Objekte verlangt nach fundierter Erklärung. Die Trifft-Gruppe belegt, daß Versuche, Musterbildungen in den Spektren aus Großraumstrukturen der Metagalaxis zu deuten, sich als nicht zielführend erwiesen²⁷².

Expansions-Standardkosmologie und neue QTC deuten zunächst die Rotverschiebung gemeinsam aus den Skalenrelationen in der Raum-Zeit zwischen Emission von der Quelle und Empfang im Detektor des Photonenstromes. Doch in der neuen Theorie korrespondieren die Skalen mit der Lokalisation der Quelle und des Empfängers auf ihren Zeitlinien und die Rotverschiebungsgröße und Struktur resultiert aus dem Zeitliniengefüge im Tau- und Sigma-Raum. Die Rotverschiebung nimmt mit der räumlichen Distanz zu, auch wenn der Ortsraum nicht expandiert - ein klarer Bruch mit der Standardkosmologie. Der klassische "Ortsraum" behält nur eine lokale Bedeutung. Im extragalaktischen Existenzgefüge ersetzt die Zeit-Distanz (transit time) zwischen Zeitlinien das Konzept der räumlichen Entfernung²⁷³.

Die kosmischen großskaligen Strukturen werden durch Eigenschaften der Zeit bestimmt. Angewandt auf konkrete extragalaktische Objekte kann dies bedeuten, daß bei Objekten gleicher räumlicher Entfernung zum Beobachter unterschiedliche Rotverschiebungsgrößen entdeckt werden. Solche Phänomene spielen zum Verständnis einzelner Galaxien eine Rolle. Da die Zeitlinien der Subelemente einer Galaxis gegen das Zentrum durch Gravitation stärker gebündelt sind, nehmen die Rotverschiebungsgrößen gegen die Ränder einer Galaxis zu, ja erreichen Extremwerte²⁷⁴. Dies wirft neues Licht auf die unverstandenen Rotationskurven und die Forderungen nach sog. "Dunkler Materie".

Hauptziel der neuen QTC ist ein tieferes Verständnis der in einer präzisen und im Beobachtungstest bewährten Formel gefaßten Periodik der Rotverschiebungsgrößen der extragalaktischen Spektren. Da hier ein fundamentale Systematik im Grundmuster erkannt wird, die nicht einmal durch viele sich überlagernde Zufallseffekte wie Peculiarbewegungen ausgeschmiert wird, tangiert die Kausierung das kosmologische Weltbild.

Die Tifft-Gruppe hält durch Beobachtungsmaterial als ausreichend gesichert, daß innerhalb nur weniger Jahre die Rotverschiebungswerte ganzer Galaxien sich signifikant ändern. Folgende Mutmaßung wird auf dem Theoriehintergrund divergierender Zeitlinien nach der QTC angestellt: Im Zentrum der Galaxie wird Strahlung durch Gravitation in Zeitlinien gebündelt emittiert. Nach Verlassen des Gravitationsfeldes divergieren im Tau-Raum die Zeitlinien der Photonen in diskreten periodischen Schritten.

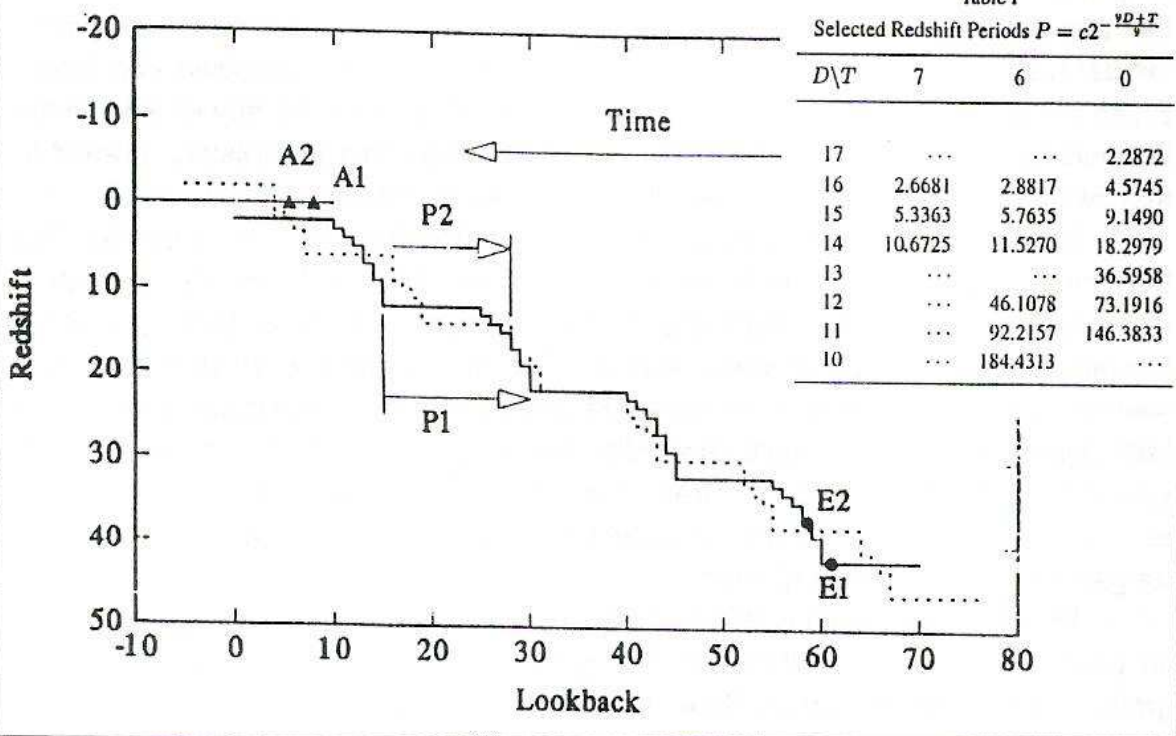
Die Zeitlinie des Teleskop-Detektors wird durch eine Zeitpeilfaçette des Photonenstrahls gekreuzt und projiziert das periodisiert-rotverschobene Spektralbild. Rätselhaft bleiben die Makrosprünge, die scharfe Clustering um mit der Periodenformel errechnete Stufenwerte. Dies zeigt Tifft in folgendem Schaubild:

Abb.9 Stufenwerte der Rotverschiebung nach Tifft:

The equation for possible periods P is

$$P = c2^{-\frac{yD+T}{y}}$$

where c is the speed of light. The relationship describes nine 'period doubling' sequences. An integer $D \geq 0$ specifies the order of doubling and an integer T ranges from 0 to 8 to distinguish the nine sequences. Equation (2) fixes possible periods very precisely; observations, discussed below, match the predictions. Since interpretations vary, we view the equation as a semi-empirical fit. Table I lists some of the most significant periods; periods associated with all T values have been identified, but certain values appear much more often.



Tifft et al. geben hierfür die Interpretation: Der Skalenfaktor des Universums und damit die 'transit time' weitet sich sprunghaft. Ein Photon, das bei E_1 bzw. E_2 emittiert und bei A_1 bzw. A_2 vom Empfänger registriert wird, enthält in der periodisierten Rotverschiebungsgröße Information über den Emissionsstatus der Galaxie. Die Rotverschiebungsgröße ergibt sich aus dem Verhältnis des Skalenfaktors bei der Emission zum Skalenfaktor bei der Absorption. Die Strahlung emittierender Galaxien sollen in der Kosmoszeit über längere Phasen bestimmte Skalenniveaus "besetzen". Die Übergänge auf ein neues Niveau sollen kaskadenhaft kurzzeitig geschehen.

Der Mechanismus, der in Sprüngen die Skalenerweiterung des Sigma-Raumes kausiert, ist in den diskret divergierenden Zeitlinien des Tau-Raumes verankert. Der Tau-Raum verbindet in der QTC beliebig im Sigma- bzw. Ortsraum zertreute Objekte. Die informativ-kausale Vernüpfung ist nicht an die transit time, d.h. die Verknüpfungszeit $t_0 = d/c_0$ des Skalenfaktors des Beobachtungssystem $[d, t_0, c_0]$ gebunden. Damit werden Grundfragen der Quantenrealität berührt: eine nicht-lokale Kausalität kommt ins Wirkspiel. Bell's Ungleichung bekommt möglicherweise eine stabile Interpretation. Der ubiquitäre Tau-Raum repräsentiert auf neue Weise eine Gesetzestypik sog. *Verborgener Parameter*²⁷⁵. Bell's Experimente mit einem symmetrischen Photonenpaar können auf die Rotverschiebungsperiodik erweitert werden. Die kosmisch zu deutenden Rotverschiebungsmuster korrelieren die Emissionseffekte der im Sigma-Raum als unabhängig erscheinenden Galaxiengruppen. Der Beobachter der Rotverschiebungstypik in Detektorspektren ist passiv und sieht weit gestreute aber doch korrelierte Ereignisse in großräumigen Skalen der Tau-Raum Verknüpfungen.

Die Relationenmathematik der QTC ist anspruchsvoll und noch kaum entwickelt. Auch bei gut fundierten Beobachtungsdaten hinsichtlich der Rotverschiebungstypik läßt die rudimentäre QCT nur Trenddeutungen zu.

In dieser offenen Theoriesituation bleiben Fragen und Deutespielräume. Die QCT-Kosmologen erkennen als fundamentalen Beziehungsraum einen flach-euklidischen, in den Tau- und *gekrümmte* Sigma-Räume eingebettet sind. Weiter zeigen die quantenkosmologischen Theorieansätze von Rovelli-Smolin sowie B.Heim, daß die Raum-Zeit, in welchen dimensional Mustern sie auch weiter differenziert wird, von einer basalen und diskreten Flächen- bzw. Raumeinheit ontologisch konfiguriert wird. Daraus resultieren Elementargrößen des Wirquantums, der elementaren Raum-Zeit-Gittermaschen und der in diskreten Sprüngen sich ausbreitenden Feldwirkungen. Die Planckgrößen und die Grenzgeschwindigkeit $[h_0, t_0, l_0, c_0]$ erweisen sich als Sonderfall unserer speziell skalierten Beobachtersituation auf unserer Erdweltlinie.

Ohne sich anheischig zu machen, ein substantielles Theorieelement den skizzierten Ansätzen hinzufügen, kann man mehr fragend und im Blick auf generelle Verträglichkeit mit bewährter Physik und den Beobachtungsdaten weitere Interpretationen wagen:

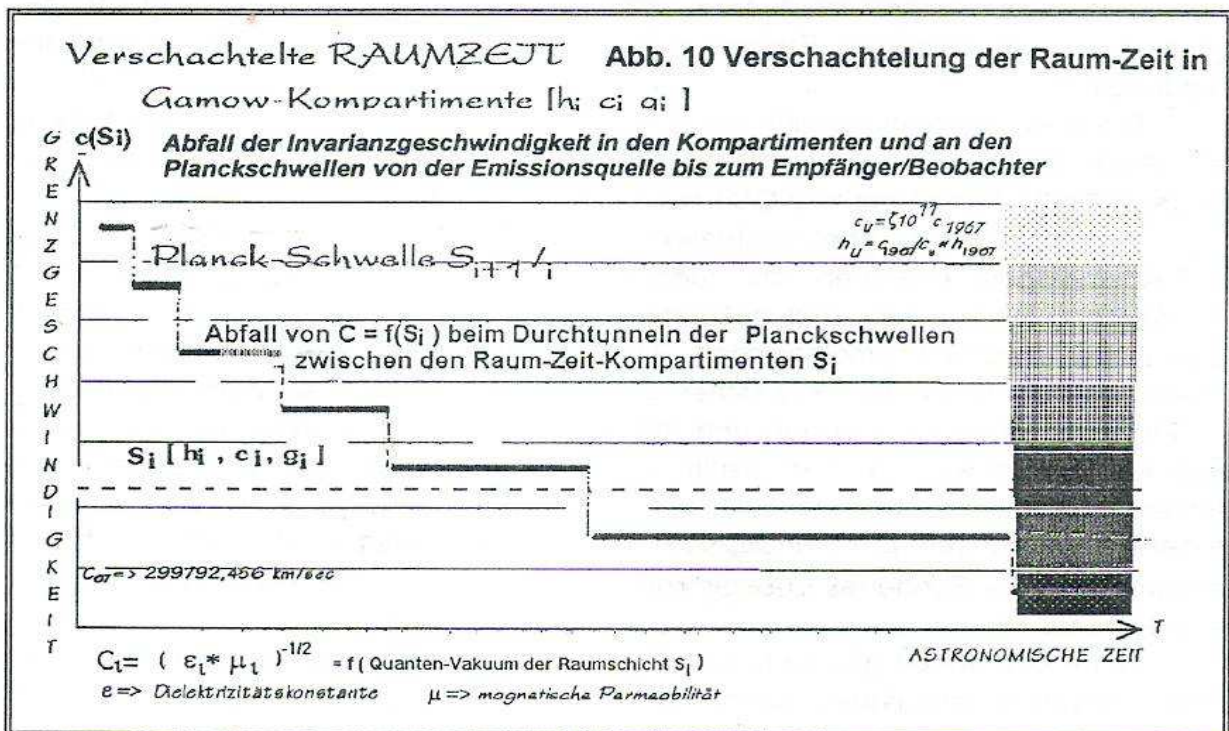
Tifft will im Gefolge von Rovelli-Smolin in einem spekulativen Tau-Raum die Zeitlinie eines Ereignisses dreidimensional splitten. Der dem Sigma-Raum kausierend unterlegte Tau-Raum soll mit der Splittung der Zeitlinien im Sigma-Raum einen *Expansionstrieb* mit der Folge einer sprunghaften Skalenweitung im Fortgang der Kos-

moszeit bedingen. So sollen nach Abb.8 (Fig.9 nach Tifft) Galaxiensets in über lange Phasen definite physikalische Zustände einnehmen und kaskadenhaft in Folgezustände erweiterte Skalen hüpfen. Die makro-diskreten Rotverschiebungshäufigkeiten nach der empirischen Periodenformel finden damit eine denkbare Erklärung.

Ob die Bilder einer Quasiexpansion des Tau-Raumes mit einer dadurch angetriebenen Skalenexpansion des Sigma-Raumes nicht mehr Vorsichtsanalogien sind, um sich nicht zu weit von der Standardkosmologie zu entfernen? Die neue GTC wäre sonst wohl zu *revolutionär!* Die Theorien von V.S.Troitskii und B.Heim nehmen hingegen eine *primordiale Inflationsphase* an, in der sich bei Troitskii ein primordialer euklidischer Strahlungsraum aufzieht, der ein statisches Gewand für die Galaxiensysteme prätextiert, und bei B.Heim ein in diskreten Kuben figurierte Hyperraum, der auch quasistatische Projektionen von Materie und Strahlung in die vierdimensionale Einstein-Raum-Zeit erklärt²⁷⁶.

Das energetische Kosmossubstrat aus Strahlung und nukleierter Materie ruht in einem primordial aufgespannten Energiefeld aus kubischen Gittereinheiten im Maß eines Längenvektors l_u . Die basale Wirkeinheit $h_u \ll h_0$ und die sprunghafte Wirkübermittlungsgeschwindigkeit $c_u \gg c_0$ sind davon abgeleitet.

Wenn eine primordiale Genesephase zur heutigen Deutung der Rotverschiebungstypik außer Betracht gestellt und ein ontologisch einfacheres Kosmosbild gewählt wird, sind folgende Deutungen im Anschluß an Abb.8 (Fig.9) denkbar:



Nach den obigen Graphen sei die Raum-Zeit aufgespalten in sog. Gamow-Kompartimente. Diese seien ineinandergeschachtelt. Die charakteristischen Schichtwerte ergeben sich zu $h_i, c_i, g_i; i = u, 1, 2, \dots, 0$.

Folgt man Weyl, Taylor, Wheeler und Tifft, ist die jeweilige energetische Kosmosrepräsentanz die Summe der in Zeitlinien verknüpften Ereignisse. Der reine *Tau*- bzw. *Zeit*-Raum, wo reine Zeitlinien sich in diskreten Sprüngen dreidimensional gesplittet entwickeln, von (0,0,0) über (1,1,1,) zu (jetzt,jetzt,jetzt) und dann den Tau-Raum aufspannen, bricht mit dem eingeforderten Drei-Aspekten-Gesetz von Popper-Eccles als Basis jeder Wirklichkeitstheorie²⁷⁷. Die naturphilosophische Grundforderung lautet: Individualkausa, Informations- und Energiefolge. Jede Ereignisfolge auf einer Zeit-Weltlinie führt im Rückgang der Zeitschritte auf ein erstes Ereignis mit Deutespielräumen. Eine Weltzeitlinie, die energetisch substituierte Ereignisse verknüpft, bedarf nach der später zu diskutierenden kosmologischen Quantenfeldtheorie von B.Heim neben den räumlichen und zeitlichen noch Informations- und Dimensions-(Äons-)Koordinaten.

Quantenfeldgleichungen für Weltlinien setzten das Energie- Impuls-Tensorfeld in Bezug zu einem komplexen mehrdimensionalen Koordinatenfeld. B.Heim vermag noch entsprechend formulierte diskrete Differenzgleichungen numerisch zu lösen. Dabei bleiben die bewährten Erhaltungssätze unangetastet. Die kosmologischen Folgen sind bedenkenswert²⁷⁸.

Diesen Voraussetzungen treu sei ein alternativer Versuch zum Verständnis der Rotverschiebungsperiodik ins Spiel gebracht. Tifft rechtfertigt den eigenen Ansatz einer QTC als ein heuristisches Modell, seit M.Planck eine übliche Vorgehensweise in der theoretischen Physik²⁷⁹. Bedingung für eine heuristische Modellskizze ist Logik und Korrespondenz zur bewährten Physik. Der benannte Ludwig-Zirkel greift , auch wenn Mathematik nur als Aufgabe im Blickfeld ist.

In der Quantenkosmologie der Skalenwerte unserer irdischen Empfängerphysik hat der Raum ein sog. Grundvakuum mit den Planckgrößen $[h_0, l_0, c_0, g_0]$. Die Planckgrößen verschleiern eine versteckte *feinere* Wirklichkeit. Nach der QTC ist dies der Tau-Raum. Man gebraucht die Metapher "Quantenfluktuation" für die Grundenergie. Nach Dehnen ist die Ätherfrage wieder positiv entschieden²⁸⁰. Selbst in der ART wird mit der zunächst von Einstein eingeführten und dann verworfenen sog. *Kosmologischen Konstante* diesem Faktum Rechnung getragen. Die Lichtgeschwindigkeit ist eine Vakuum-Feldgröße $c_0 = 1(\epsilon_0 \mu_0)^{-1/2}$. Hinter dem sog. Planckschleier sind die feineren Wirklichkeitsdomänen der Schattenwelten verschachtelt. Quantenfluktuation am jeweiligen Planckschleier sind Indiz für die Domänenkorrespondenz.

Die von Tifft et al. bestätigte Periodengleichung der Rotverschiebung zeigt die Häufigkeitsmaxima als eine Verhältniszahl zur Skalengeschwindigkeit c_0 . Tifft stellt 9 Wertefamilien heraus, die über die 9.Wurzel aus ganzzahligen Kombinationen gewonnen werden. Ganzzahlige algebraische Kombinationen signieren nach B.Heim dimensionale Muster. Die Vermutung mag noch mathematisch begründet werden, daß damit die makrogequantelten Skalenwerte der Galaxienzustände bzw. der Schattenweltcharakteristika zusammenhängen $[c_0, c_1, \dots, c_i, \dots, c_n]$. Offenbar können nach einem kosmischen Pauli-Gesetz nur definite Werte besetzt werden. Das Produkt $[h_i * c_i]$ ist eine kosmische Konstante. Damit sind die eingefalteten Schattendomänen der Raum-Zeit durch makro-gequantelte Planckwerte ausgewiesen.

Nach der QTC von Tifft et al. wandeln die emittierenden Galaxien nach einer langen Beharrungsperiode ihren physikalischen Status sprunghaft durch die Weitung

des Skalenfaktors in einer Art Makrosprung durch die Expansion des Sigma- bzw. Ortsraumes. Ein deutlich einfacheres heuristisches Bild ist ein quasistatischer Kosmos nach Troitskii und B.Heim. Dieser ist in Quantenfelddomänen so verschachtelt, daß Galaxien in allen Quantenfeldschichten [h_i, c_i, g_i] simultan strahlen, bzw. Photonen emittieren. So ist jede Lichtwelle in der Raumzeit durch den multivariaten Quantenfeldstatus der Emissionsquelle gequantelt und breitet sich von der Quelle zum Empfänger mit unterschiedlichen Geschwindigkeitswerten aus. Lichtwellen mit driftenden Geschwindigkeitswerten, bedingt durch frequenzspezifische Reaktionen in durchquerten Elektronenfeldern mißt man beispielweise bei der Pulsverzögerung bei Pulsaren. Das frequenzabhängige Dispersionsmaß wird aus der Elektronendichte der Durchquerungsfelder bestimmt²⁸¹. Das Phänomen eines von Feldparametern abhängigen geschwindigkeitsgeschichteten Photonenstrahles ist in der Astrophysik geläufig. Die weitergehende Substitution von Raum-Zeit-Domänenparametern geschieht analog. Die Periode- bzw. Streuformel der Rotverschiebungswerte läßt vermutlich die Ableitung einer Dispersionsformel für die Geschwindigkeitssplittung durch die Raum-Zeit zu. Die Grenz- bzw. Lichtgeschwindigkeit ist keine Naturkonstante, vielmehr eine sekundäre Feldstrukturgröße $c_i = (\epsilon_i, \mu_i)^{-1/2}$. B.Heim bestimmt die elektromagnetischen Feldgrößen ϵ und μ als Folgegrößen der Elementarkuben der Raumzeit. Das obige heuristische Schema [Abb.10] schließt an das Quantisierungsbild von Tiffit an und ist in der Deutung konsequenter.

Bei Pulsaren mißt man frequenzabhängige Gruppengeschwindigkeiten der rezipierten Lichtwellen unter der Vakuumlichtgeschwindigkeit bedingt durch durchmessene Elektronenwolken. In Analogie versteht man durch die Raumvakuumtopologie ($S_{u,i...o}$) skalierte Lichtwellengruppen $c_{u,i...o}$. Der Pulsverzögerung entspräche analog eine Bildverzögerung des Status der Emissionsquelle beim Empfänger. Der Gedanke kann bis zu der Vermutung strapaziert werden, daß in den Rotverschiebungsintervallen Bilder derselben Galaxie eines temporal verschiedenen Emissionsstatus sich wiederholen.

Die letzte heuristische Skizze zeigt als Konsequenz der skalierten Raumtopologie die i-dimensionale Kausalität zwischen den Weltlinien aller Ereignisreihen auf. Quantisierte Zeit heißt quantisierte Kausalität!

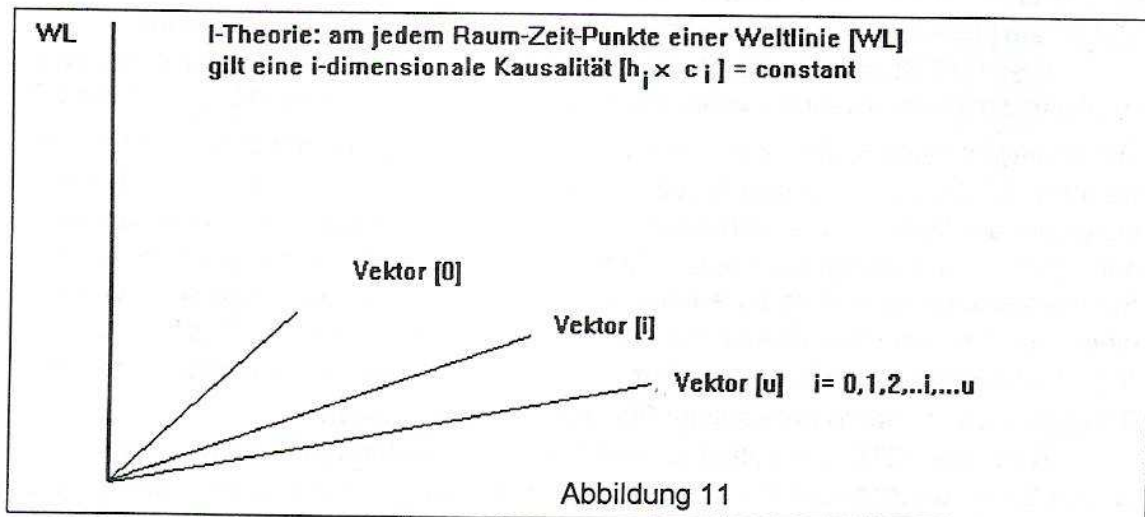
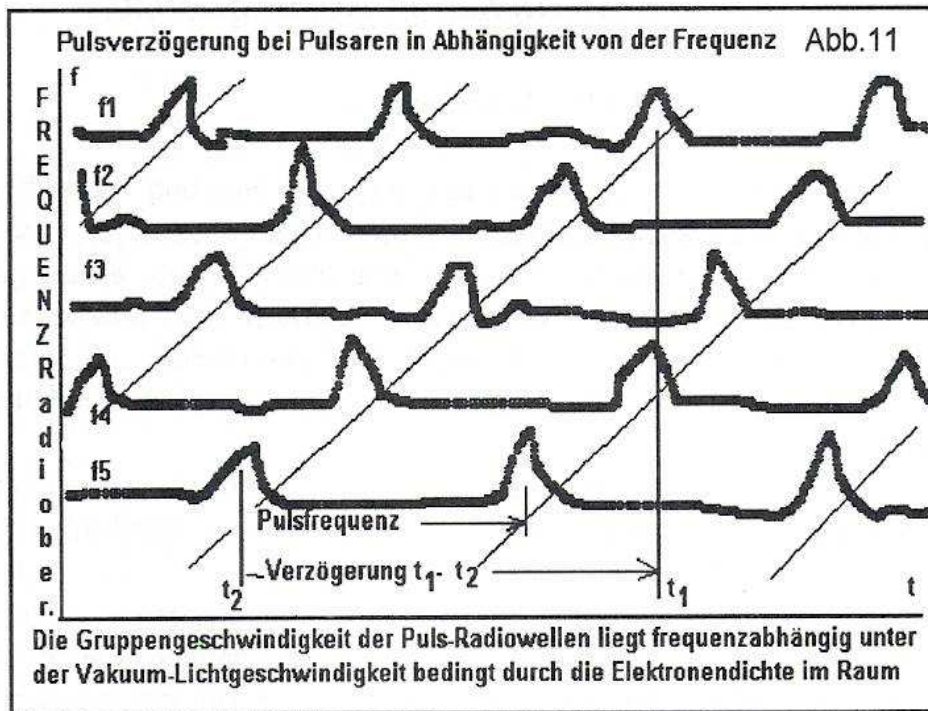


Abb. 12



Geschwindigkeitsskalierte Lichtwelle durch den Ortsraum

Emittier wie Absorber besetzen diverse Skalenniveaus

Quelle (Galaxis) *Detektoren des Skalenniveaus "0" registrieren die "verborgenen" Domänen "I"* Empfänger (Erde, Sonde)

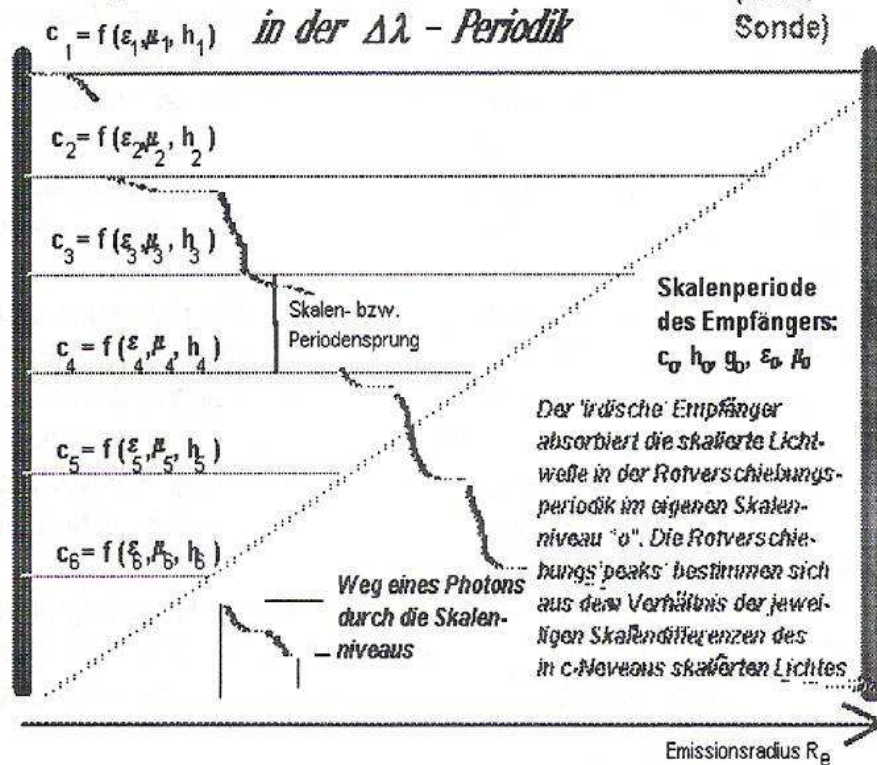


Abb. 13

[6.3] BURKHARD HEIM: Hyperraum-Quantenfeldtheorie und ihre kosmologischen Konsequenzen

[6.3.1] Grundanliegen

Burkhard Heim wurde schon als der deutsche 'Hawking' bezeichnet. Mit St.W.Hawking²⁸² hat Heim sein Krüppeldasein sowie seinen unbändigen Drang, dem Universum die letzten Geheimnisse mit mathematischen Formeln abzuringen, gemein. Der in Göttingen in Theoretischer Physik graduierte B. Heim arbeitet seit 1949 an einer allgemeinen Feldtheorie, in der alle physikalischen Felder und deren Quellen einheitlich als dynamische Eigenschaften rein geometrischer Strukturen beschrieben werden.

Die Ergebnisse, die B.Heim in bewundernswerter Konzentration über Jahrzehnte sich abgerungen hat, wurden seit 1975 in Schritten veröffentlicht und liegen seit 1996 in einer revidierten vierbändigen Gesamtauflage vor²⁸³. Heim hatte durch seine Behinderung nicht die übliche akademische Plattform und es hat lange gedauert, bis durch die Förderung durch A.Resch-Innsbruck die bahnbrechende Arbeit in der Fachwelt zur Kenntnis genommen und diskutiert wird. Die fachtechnische mathematische Entfaltung ist selbst für Experten eine Sperre, sich rasch mit pro und contra darauf einzulassen²⁸⁴. Nichtsdestoweniger sollen kosmologische Konsequenzen im Risiko der simplifizierenden Wahrnehmung zur Diskussion gestellt werden²⁸⁵.

Der Eros des Theoretischen Physikers ist darauf aus, eine begrifflich einheitliche und möglichst einfache und damit mathematisierbare Wirklichkeitsbeschreibung zu finden. Was sind die Elementarstrukturen des energetisch-materiellen Weltaspektes? Im skizzierten Progreß der Raum-Zeit-Theorien kam die Metapher "Raum-Zeit" als mehrdimensionaler Quantenschaum ins Bild. Sowohl Hawking, wie die Vertreter der QTC um Tiffit fanden als quantisierbare Letztgröße der Raum-Zeit eine Art Raum-Quant²⁸⁶. Auf dieser Spur liegt ebenfalls B.Heim.

Das Quantenschaumbild ist jedem Kontinuumsbild widersprüchlich und hebt das Diskrete als Letztgröße hervor. Stellt man sich dem Bildersturz, werden als logisch nicht mehr reduzierbare Basis einer physikalisch-mathematischen Wirklichkeitsbeschreibung diskrete Fundamentalgrößen gesucht. Die Konsequenz dieser unumkehrbaren wissenschaftlichen Einsicht war die quantenlogische Formulierung der Elektrodynamik und Versuche, eine analoge quantenlogische Gravitationstheorie zu finden. Die Suche nach der Einheitstheorie ist weiter im Gange. Heim hält eine nachträgliche Quantisierung etwa der Gravitationstheorie in der Kontinuumsform der ART nicht für zielführend. Deshalb wählt Heim einen semi-klassischen Ansatz mit zwei einfachen Ausgangsentscheidungen:

[1] Als nicht abgeleitete empirisch lokal bestätigte Fundamentalgrößen werden in der gesamten Theorie nur g , h , ϵ_0 und μ_0 verwendet. [$g \Rightarrow$ Gravitationsfaktor; $h \Rightarrow$ Wirkquant; $\epsilon_0 \Rightarrow$ Dielektrizitätsgröße des Grundvakuums; $\mu_0 \Rightarrow$ magnetische Permeabilität im Grundvakuum.]

Als Resultat der Theorie erweisen sich die zunächst lokal-empirisch heuristisch eingeführten Größen als ableitbare Größen eines geometrischen Raumquantums, was wiederum die Struktur des Grundvakuums etabliert. Nur dieses erweist

sich als *fundamental*.

[2] Aus Erhaltungssätzen und Symmetrieprinzipien gefundene Gleichungen werden als Differenzgleichungen formuliert und gelöst. Differentialgleichungen als Kontinuumsmathematik sind in einer diskreten mehrdimensionalen Raum-Zeit nicht das passende Werkzeug.

Die von B.Heim im mathematischen Differenzenformalismus entwickelte Grundtheorie der Energie-Materie bezieht die vier bisher bekannten Wechselwirkungen der Gravitation, des Elektromagnetismus und der schwachen und starken Kernwechselwirkung in die diskrete Quantenfeldtheorie mit ein.

Seit A.Einstein, Th.Kaluza und O.Klein gibt es bemerkenswerte Versuche, über Symmetriegruppen eine Vereinheitlichung aller Wechselwirkungsfelder zu finden. Dies gelang inzwischen für die drei letzteren in der sog. GUT ("Grand Unified Theory"), wobei theoretisch Partikelenergien von ca 10^{15} GeV eingeführt werden, die jenseits technisch denkbarer Teilchenbeschleuniger liegen. Die Gravitation unterscheidet sich jedoch im Wesen von den in die Elektrodynamik einbezieharen Wechselwirkungsfeldern. Letztere kann man eingebettet in die euklidische Raumzeit behandeln, die Gravitation hingegen hat fundamentaler mit der Geometrie der Raumzeit selbst zu tun. Die ART deutet sie als geometrische Folge der Krümmung der RZ.. Nachdem beachtlichen Erfolg der ART im makromaren galaktischen Raumzeitfeld versuchte man analog die elektromagnetischen Wechselwirkungsfelder (Kaluza) zu geometrisieren.

Nimmt man noch den Quantenaspekt (O.Klein) hinzu, so kommt man mathematisch zu mehrdimensionalen Welten. Die energetisch real in der Einstein-RZ<4> meßbaren Wechselwirkungsfelder werden zu Projektionen aus Hyperdimensionen. In der sog.Supergravitationstheorie wird man zur vollständigen Beschreibung auf mindestens 11 RZ-Dimensionen geführt, von denen 7 im Unbestimmtheitsfeld der Plancklänge (ca 10^{-35} m) eingerollt bzw. kompaktifiziert erscheinen und damit mit Sonden atomarer Skalen nicht wahrnehmbar wären. Eine zehndimensionale Super-String-Theorie vermeidet zwar Null- und Unendlichkeitsprobleme der vorlaufenden Kontinuumstheorien durch Einführung endlicher String-Elemente, bekommt aber das Problem, daß wieder sechs Koordinaten im Planck'schen Unbestimmtheitsfeld "versteckt" werden müssen, nicht los.

Heim kritisiert, daß alle diese mehrdimensionalen und hochenergetischen Ansätze das Problem der niederenergetischen Partikelmassen, Wechselwirkungen und Kopplungsgrößen nicht klären können und keine kosmologischen Lösungen für die kontingente Raum-Zeit-Struktur bieten²⁸⁷.

Der in Heims Werk entfaltete strukturtheoretische Ansatz geht analog zur ART von Feldgleichungen aus, wobei zusätzlich zur Gravitation die anderen physikalisch realen Wechselwirkungsfelder in Betracht gezogen werden. Der Weg ist nach [1] und [2] eine Verallgemeinerung der Feldgleichungen durch Erweiterung auf die Gesamtheit der Wechselwirkungsfelder und ihre Quellen und einer noch radikaleren Geometrisierung in Differenzenkalkülen. Die Heim'sche elementare Strukturtheorie der Energie-Materie-Welt hat somit als Fundamenteigenschaft die Geometrisierung der physikalischen Letzteinheiten mit folgenden Theoriekonsequenzen²⁸⁸:

[a] Nach einer aus der Theorie resultierenden Dimensionengleichung ergeben

sich zur 4-dimensionalen Einstein-RZ<4> weitere Dimensionen oder mehr zutreffend *Koordinaten* zur Charakterisierung von Ereignissen in RZ<4> (Raum: x_1, x_2, x_3 , Zeit: x_4 -imaginär): Imaginäre Dimensionalkoordinate x_5 , die offenbar *entelechialen* Charakter hat und die sich in x_4 (Zeit) ständig aktualisierenden Zustände *wertet*; Imaginäre Dimensionalkoordinate x_6 (Äon), die die zunächst mehrdeutige Aktualisierungsrichtung in der RZ<4> steuert. Dementsprechend wird zwischen einer *manifesten* und *latenten* Ereignisebene unterschieden. Die latente Ereignisschicht wird nach der Dimensionenformel in weitere Koordinatendimensionen eingebettet, denen aber nur ein abstrakt-zahlentheoretischer bzw. *informativer* und kein *energetischer Sinn* mehr zugeordnet werden kann.

[b] Quantelung des mehrdimensionalen Raumes infolge einer nicht unterschreitbaren geometrischen Einheit, *Metron* (-Länge, -Fläche, -Kube) genannt. Das Metron hängt mit den Planck-Größen zusammen, ist aber nur rezent und lokal konstant. Auf dieses basale Metron lassen sich gemäß der Theorie alle anderen physikalischen Grundgrößen zurückführen. So ist es die *metronische* Raumstruktur selbst, die alles potentiell physikalische Geschehen im RZ<4> bestimmt. Die Spitze der Theorie ist die Reduktion der gesamten Physik auf *e i n e* geometrische Letzteinheit, als Flächeneinheit " τ " genannt. Damit ist zwar die physikalische Potentialität in RZ<4>, nicht aber die kontingente Aktualität festgelegt. Die Strukturen der physikalischen und geometrisierbaren Welt werden von einer immateriellen Koordinierung begleitet²⁸⁹.

[c] Die Theorie erweist sich hinsichtlich der Elementarteilchencharakteristik erstaunlich erfolgreich: Aufbau eines Elementarteilchens aus hierarchisch geordneten geometrischen Größen, die im Sinne einer Dynamik interner Art zyklisch ihre Struktur ändern²⁹⁰. Aus geometrischen Eigenwertgleichungen können im Mikrobereich Ruhemassen und Symmetriegesetze abgeleitet werden. Zu den unübergehbaren Erfolgen der Theorie gehört beispielweise die präzise Berechnung der Elektrischen Elementarladung e , der Feinstrukturkonstanten α sowie der Neubestimmung der lokalen Werte der zunächst empirisch-heuristisch eingeführten Fundamentalgrößen g, h, ϵ_0, μ_0 ²⁹¹.

[6.3.2] Einige Kosmologische Konsequenzen der Heim'schen Strukturtheorie:

Die entfaltete Hyperraumdynamik gibt den die energetisch-materiellen Prozesse im Einstein-Raum RZ<4> begleitenden immateriellen Leitstrukturen eine kausierende Dominanz. Die mehrdimensionale Hyperraumdynamik ist eine Projektionstheorie, nach der überzeitliche primordiale Strukturen kontingent zur energetischen Realisierung gelangen. Eine primäre Realisierungsstufe ist das sog. Metronen-Tensorium, eine dreidimensionale Raumstruktur aus Elementarkuben. Sie entsteht nach der Theorie aus primordialen algebraischen Zahlendispositionen in einer Art inflationäre Genesephase aus einem Urkubus, der sich in bis zu einem Grenzwert verkleinernden Einheiten vervielfältigt. Das Gittergerüst bildet folgend eine quasistatische geometrische Raumstruktur mit einer Elementarfläche, der sog. Planck-Wheeler-Fläche, wie diese in weiteren Quantenkosmologien bestätigt ist. Mit einer

Weltgleichung behandelt Heim das Tensorium und kommt zu einem Weltradius und einer Weltzeit als quasiunendliche Größen, die zirkelhaft problematisch bleiben, da eine Raum-Zeit-Metrik erst durch das Tensorium konstituiert wird. Lösungsversuche für Globalszusammenhänge der Energie-Materiewelt erfordern jeweils weittragende Idealisierungspostulate. So sind die Friedmann-Robertson-Walker-Lösungen der Allgemeinen Relativitätstheorie bekanntlich durch die letztlich weltanschaulich bedingten Postulate des sog. *Kosmoslogischen* bzw. *Kopernikanischen Prinzips* der Ununterscheidbarkeit aller Raum-Zeit-Weltpunkte sowie der gravitativen Ungebundenheit der Galaxien hinsichtlich des expandierenden Hyperraumes erzwungen. Später seien Beispiele diskutiert, die theologisch begründet diese Prinzipien verlassen und durch Alternativen ersetzen [7.3.]. Welche Lösungen könnte die Heim'sche Weltgleichung für das Welttensorium erschließen unter gezielt anderen Postulaten? Eine Grenze des quasiunendlichen Welttensoriums wird bisher nur durch die Diskretheitsbedingung (Grenzlänge) selbst bestimmt. Der so gewonnene Begriff *Weltradius* führt auf Fragen nach Auszeichnungen von Rand und Mitte. Der amerikanische Kosmologe D.R.Humphreys zeigt Konsequenzen solcher Auszeichnungen hinsichtlich der Allgemeinen Relativitätstheorie auf [7.3.5.]. Interessant wären analoge Konsequenzen bei der B.Heim'schen Welttheorie.

Die Heim'sche Quantenfeldkosmologie erweist im Gleichklang mit rezenten Ansätzen die gequantelte Raumstruktur als den letzten Bedingungsgrund für physikalische Fundamentalgrößen. So lassen sich die zunächst 'empirisch' postularisch eingeführten Elementarkonstanten μ_0 , ϵ_0 , h und g als *Strukturkonstanten des Welttensoriums* ausdrücken²⁹². Das Welttensorium ist ein *Mathematikum* und noch nicht kontingent 'erregt', also eine Art *Möglichkeitsraum*: Eine mögliche Aktualisierung wäre kontingent und akausal im Hinblick auf die metrisch-tensorielle Struktur. Das Tensorium einer energetisch-materiell noch leeren Welt, das damit pseudoeuklidisch behandelt wird, ist das physikalisch einfachste Bezugssystem. Die Gitterzellen sind morphologisch äquivalent. In der Hyperraumdynamik bedeutet dies, daß durch eindeutige Zahlenfolgen jede Metronzelle angesteuert werden kann.

Die eingeführten zusätzlichen Transkoordinaten in der geometriesierbaren imaginären Form analog der Zeitkoordinate in der Einstein-Welt RZ <4> repräsentieren die Metronenzählung neben der Induktionsinformation zur Aktivierung der Gitterzellen. Die Aktivierung geschieht durch die Überlagerung des Gitters durch Spinfeldere. Dabei werden vier energetische Erregertypen oder Kondensationsformen unterschieden: Aus der sechsdimensionalen Welt (+++---- : drei Raumkoordinaten und 3 Imaginärkoordinaten) werden durch aus dem Hyperraum gesteuerte Auswahlvorgänge die vier sog. Hermetrieformen in die Raumzeit RZ<4> projiziert. Die erste Hermetrieform [a] ist die Gravitation, die die weiteren Kondensationsstufen als Feldquelle schon voraussetzt. Die Hermetrieform [b] wird als *Zeitkondensation* der imaginären Zeitkoordinate verstanden und tritt mit ihren Weltlinien - geodätische Nulllinien - als Photonenfelder auf, die damit die ganze Elektrodynamik und Optik umfaßt.

Wird der reelle physische Raum in den Kondensationsprozeß einbezogen, dann erscheint als Raumkondensation die Hermetrieform [c]. Es sind die elektrisch neutralen Elementarkorpuskeln mit Ruhemasse als Quellen für die Gravitationsfelder. Wenn alle sechs Weltkoordinaten (+++----) am Projektionsprozeß in die Raumzeit

RZ<4> beteiligt sind, wird aus der Lösungsmannigfaltigkeit die Hermetrieform [d] als elektrisch geladene Elementarkorpuskel, das Elektron. Es ist doppelte Feldquelle für [a] Gravitation und [c] elektrisches Ladungsfeld. Die Hermetrieformen [a] und [b] sind imaginärer Natur, deren Terme keine Ruhemasse haben, während Ponderabilität oder Ruhemasse bei den komplexen Kondensationen [b] und [d] erscheint²⁹³.

Nach der mehrdimensionalen Hyperraumdynamik B.Heims erscheint unsere vierdimensionale Raumwelt RZ<4> als Projektion aus Hyperdimensionen, die in ihrer *immateriellen*, d.h. *transenergetischen* Natur noch weiter dimensional ausdifferenziert werden können²⁹⁴.

Aus der anspruchsvollen Hyperraumdynamik folgt, daß alles Geschehen in unserer erfahrbaren Raumzeit RZ<4> in der Konkretheit der vier Hermetrieformen oder Wechselwirkungsfelder ein latent koordiniertes ist. In der Summe entsteht die komplementäre Sicht: einerseits der stationär-normale Ereignisfluß, der mit den physikalischen Wechselwirkungstheorien statistisch-quantentheoretisch beschrieben wird, andererseits kontingente Änderungen des Stationären, die in den vormateriellen Hyperraumdimensionen stimuliert werden und sich spontan in der RZ<4> an spezifischen Raum-Zeit-Schnitten niederschlagen.

Die erreichte Stufe der mehrdimensionalen Quantenfeldtheorie weist in dieser latent-kontingenten zur dominant-stationären Komplementarität die offene Zukunft für jeden Raum-Zeit-Schnitt aus. Es ist die konsequente Deutung der Quantentheorie wie sie auch C.F.v.Weizsäcker in den futurischen Wahrscheinlichkeitsaussagen einfordert: Potenz-Akt. In anderen Worten: die W-Felder der mikromaren Seinsschicht werden aktualisiert! Dies faßt sich in der Grenzaussage: Die *kontingente Energiekondensation* in den Hermetriestufen [a, b, c, d] ist nicht aus der Mathematik des Tensoriums für RZ<4> auffindbar! Innerweltlich ist es die radikal *offene Zukunft*²⁹⁵, in den Worten Heims, das *Apeiron* als ewige Gegenwart. Für die Kosmologie kommt B.Heim schlußfolgernd zur Sicht einer quasiinflationären Spontangenese der Galaxien im Horizont der Energie-Materie-Genese überhaupt.

“Bei der algebraischen Darstellung zeigt sich, daß die fundamentalen Naturkonstanten von den Kondensorkonstanten dem Eichfaktor ...abhängen können, jedoch in jedem Fall vom Metron bestimmt werden. Auf diese Weise kommt es also zu einer Metrisierung der fundamentalen empirischen Naturkonstanten durch die geometrische Letzteinheit, also durch das Weltmetron. Da sich außerdem bei der Herleitung... Zwischengrößen ergaben, mit deren Hilfe ein Zusammenhang .. der beiden verborgenen Transkoordinaten (bezogen auf die Raum-Zeit) hergeleitet werden konnte, der aufzeigt, daß die kosmische Bewegung als integrale Zeitlichkeit des gesamten physischen Raumes (Universum) darauf zurückgeht, daß alle Strukturen dieses Universums (als Projektionen von Weltstrukturen ... aus diesen verborgenen Koordinaten dynamisch immer wieder neu aktualisiert werden ..., ergab sich .. die Frage nach einer neuen Formulierung des kosmologischen Problems”²⁹⁶.

“Mithin könnte man den Termin des Eintretens der genannten subphysikalischen Verhältnisse als den Termin der noch unbekanntes Kosmogonie der Materie auffassen. Wahrscheinlich vollzog sich diese Materiekosmogonie katastrophenhaft im Sinne sehr vieler kleiner Urexplosionen entweder für jede Galaxis oder für jedes Galaxiensystem”²⁹⁷.

[7] Weltlinien, Kausalität und Kosmoszeit in einer mehrdimensional verschachtelten Raumzeit - Spacetime foam -

[7.1] Bemerkungen zur Diskussionslage

Ein Streifzug durch die Wandlung kosmogonisch-kosmographisch-kosmologischer Vorstellungen bis in die Gegenwart führt zu Überraschungen, ja Entdeckungen: Im kulturgeschichtlichen Raum um das Mittelmeer haben wir vom 3. Jahrtausend bis zur griechischen Wissenschaftsaufklärung in der Mitte des letzten Jahrtausends v. Chr. kosmogonisch-mythische Denkformen. Astrologie und Kosmologie sind noch eines. Systematisierte Beobachtungsreihen gehen freilich schon zurück in das 2. Jahrtausend und werden dann in Griechenland ausgewertet. Für runde 2000 Jahre bis zum Umbruch der Neuzeit skizzierten wir interessante Wandlungen der kosmographischen Vorstellungen und erkannten darin von Eudoxos bis Newton über diese 2000 Jahre ein überraschend einheitliches Prinzip: Der Kosmos ist göttliche Schöpfung. Jegliche Kosmographie repräsentierte auch in irgendeiner Form die Beziehung des erdgebundenen Menschen zum Göttlichen. Die kosmogonische Fragestellung im Sinne eines wissenschaftlichen Erklärens war vollkommen im Schöpfungsglauben aufgehoben.

Erst Kant und Laplace brachten vor 200 Jahren die Revolution in der Fragestellung: Wie kann man Zustände der kosmischen Gegenwart aus roheren Zuständen der kosmischen Vergangenheit erklären? Dies ist die neue Fragestellung, die hinter allen modernen kosmologischen Konzepten steht. Kant hatte ja schon philosophisch die Alternative formuliert: Wenn für die aufgeklärte Vernunft der Schöpfungsgedanke nicht mehr trägt, nämlich daß alles, was gegliedert gestaltet ist, als göttliche Schöpfung verstanden wird, folgt unabdingbar der Denkwang, die *Einheit der Natur* bis hin zum Organismenreich als *Entwicklungscontinuität* zu denken. Dies ist unbezweifelbar das unausgesprochene Motiv aller kosmologischen Konzeptionen der Gegenwart und nicht zuletzt der sog. "*Urknall-Standardvorstellung*".

Der Troitskii-Ansatz, gewiß dem genannten Motiv voll und ganz verpflichtet, hat immerhin theoretisch denkmöglich gemacht, was die Norman/Setterfield-Gruppe mit empirischen Begründungen ausweist: Die biologische, geologische und astrophysikalische Gegenwart, wie sie empirisch-meßbar ausgewiesen werden kann, ist nach diesen Ansätzen als eingeschränkte Folgephase ebenso komplex strukturierter ursprünglicher Phasen zu denken. Der zeitliche Initialrand, an dem uns mögliche Retropolationen des Erfahrungsmaterials führen, erweist sich zumindest in den astrophysikalischen Dispositionen als keineswegs weniger komplex und strukturiert als die ihm gegenüber in gewissem Sinne eingeschränkte Gegenwart. Im meßbaren "*Echo des Ursprungs*" sind Informationen über die komplexe Ursprungsgestaltung präsent. Der aufgrund des Meßdatenmaterials rekonstruierbare Prozeßverlauf "*Ursprung - Gegenwart*" repräsentiert auch in der astrophysikalischen Dimension, dem "*rohesten Seinsaspekt*" nach Kant, kein Strukturwachstum von der Vergangenheit zur Gegenwart.

Die nunmehr neu aufgebrochene *offene* Diskussionslage lädt zu gewissen skizzenhaften Vermutungen ein - nicht mehr. Kant hatte in seiner Frühschrift von 1755, *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*²⁹⁸ *philosophisch* eine Entstehungstheorie unseres Sonnen- und Planetensystems entworfen und die Detailausführung Fachleuten überlassen. So kann im Sinne Kants der Historiker und Naturphilosoph auch heute gewisse Trends skizzieren:

[7.1.1] In einem *Expansionsuniversum* scheint es den Begriff einer "*Kosmoszeit*" - vom Urknall bis zur Gegenwart und fixierbarer Prognosehorizonte - zu geben. Ein solches Bild schien mit der Schöpfungssicht von *Anfang und Ende* für nicht wenige harmonisierbar²⁹⁹. Doch heutige Vertreter der Expansionsstandardkosmologie sehen die Expansionssingularität nicht mehr als eine *Initialbedingung* des Energie-Materiekosmos, sondern als speziellen Auslöser "*unserer*" Expansionswelt in einem unendlichen Selektionsspiel von Kosmen. Hier ist ein neuer Unendlichkeitsbegriff akzeptiert, dem sich sowohl die Quantenkosmologen wie Ellis, Guth³⁰⁰, Hartle, Hawking u.a. als auch die steady-state-Kosmologen wie Hoyle, Narlikar, Arp u.a. anpassen. Im Horizont des chaotischen Quantenvakuums gilt die Energiematerie als ein unendlicher Fluktationsvorgang im Kleinen wie im Großen

[7.1.2] Immerhin ist interessant, daß die durch die Beobachtungsdaten aufgenötigte Rotverschiebungsdiskussion die Zeitfrage in doppelter Weise neu ins Spiel bringt: 1) Die Periodisierung/Quantisierung der Spektrenverzerrungen verweist auf zeitlich zu differenzierende Ursprungshorizonte der Strahlungsquellen. 2) Die Deutung der Verschiebungswerte selbst als eine Veränderung der Lichtlaufbedingungen von der Quelle zum Empfänger, wie sie Troitskii, Norman, Setterfield, neuerdings I. E. Segal et al.³⁰¹ vorschlagen, lassen in einer sog. *chronometrischen Kosmologie*³⁰² für die Laufzeiten elektromagnetischer Wellenzüge [Sender-Empfänger] überraschend kurze Zeitdeutungen zu.

[7.1.3] Die Raum-Zeit-Disposition miteinander wechselwirkender kosmischer Elemente kann in extragalaktischen kosmischen Skalen nicht mehr mit dem Idealisierungstyp der Einsteinschen Gravitationsmetrik abgebildet werden. Diese erweist sich als ein Sonderfall einer komplexen *Sphärenmetrik*³⁰³. Die Einstein-Metrik als Grundlage der relativistischen Gravitationsphysik erweist sich für unsere Galaxis und unser Sonnensystem als hinreichend bestätigte Näherung. Die gravitativen Konditionen extragalaktischer Systeme können mit den Meßgrößen unserer lokalen Erdphysik nicht zureichend beschrieben werden. Analog zu den *Makroquantisierungen* der Verschiebungsgrößen der auf unseren Schirmen empfangenen Spektren sind Makroquantisierungen weiterer physikalischer Basisparameter zu vermuten: h_i , c_i , g_i (Gamow-Welten).

[7.1.4] In der Gravitationskosmologie Einsteins wurden Feldgleichungen unter den aufgeführten Idealisierungspostulaten über die Integration einer stetigen Geodäte gewonnen. Die Quantenkosmologen kommen über die Pfadintegralmethode über einer gequantelten Wahrscheinlichkeitsbahn eines Partikels zu Wahrscheinlichkeitswellenfunktionen bzw. Schrödinger-Gleichungen für Weltausschnitte³⁰⁴. Dabei wird es nach Andrei Linde für denkbar angesehen, daß ausgezeichnete Lösungen für verschiedene Wertegruppen von kosmischen Grundgrößen (Gamow-Welten) existieren. Nach dieser Quantenkosmologie entstehen ubiquitär an beliebig vielen Singularitäten

Baby-Universen unterschiedlichster Phasenzustände (kosmische Wertegruppen, Gamow-Welten). Die Quantenkosmologie führt zu einer *Mehrweltenkosmologie*³⁰⁵. Zum Fundamentalproblem wird die kausal-physikalische Korrespondenz der Phasenwelten zueinander. Linde folgert weiter, daß wir als messende Wesen in einer unseren spezifischen Existenzbedingungen entsprechenden Phasenwelt im jeweiligen Meßakt die Koppelungskonstanten *für uns* festlegen und damit andere physikalische Größen anderer Phasenwelten ausschließen³⁰⁶.

Dies ist für Linde eine Erklärung für das *Anthropische Prinzip*, die Feinabstimmung physikalischer Grundgrößen als Bedingung für *Leben*. Weiter unterstreicht A. Linde im Einklang mit Hartle-Hawking die *Zeitlosigkeit* der kosmischen Wellenfunktionen. Demnach kann das Universum als ein Ganzes gar nicht evolvieren. Eine Zeitaussage für das Gesamtuniversum wird für ein Wesen "in" einer Partialphase sinnlos. Nur für einen universumsexternen Beobachter, sprich Gott, gäbe es eine Universumszeit. Evolutionsphasen haben nur die *Baby-Universen*.

[7.1.5] In der Einstein-Kosmologie der relativistischen Raum-Zeit-Metrik entstehen auf der Basis der axiomatischen Postulate sog. *Kausalitätskegel* oder *Ereignishorizonte*. Die Quantenkosmologie löst diese mathematisch so imposante Relationenstruktur auf. Integrationen über die Differentiale ds , dt überstreichen kleinste virtuelle Raum- und Zeitintervalle, wo Energiepotentiale nach Menge und Form unbestimmt werden und so jeder Weltpunkt mit jedem anderen im Zeitintervall $\Delta t \geq h/\Delta E$ im Kausalnexus sein kann. Die Einsteinsche Kausalitätseinschränkung wird somit quantenstatistisch (Zitterkegel in der Graphik) unbestimmt. Die Gültigkeit der Relativitätstheorien bleibt deshalb auf zu definierende Makrostrukturen beschränkt. Die mikrostatistische Unbestimmtheit ist ein Schleier über Korrespondenzbrücken zwischen den Phasenwelten. In der mikrostatistischen Verschleierung wirkt die Formkausation auf die atomar-molekularen Schöpfungsaggregate. Lebewesen gehören simultan verschiedenen Phasenwelt an und vermitteln eo ipso zwischen den Wirklichkeitsphasen.

[7.1.6] Informationen über kosmische Objekte und Strukturen, die jenseits des Erde-Mond-Horizontes sind, haben wir - abgesehen von einfallenden Materiepartikeln - nur durch *elektromagnetische Strahlung*. Davon ist das für unser Auge *sichtbare Licht* nur ein kleiner Ausschnitt zwischen den langwelligen Radiofrequenzen und den hochfrequenten Gammastrahlen. Damit gilt: Alle kosmischen Objekte, die weder Strahlung aussenden noch reflektieren, können wir nicht direkt wahrnehmen³⁰⁷. Vermuten wir darüber hinaus kosmische Materie, wäre solche aus indirekten Wirkungen theoretisch zu rechtfertigen. Unsere kosmischen Vorstellungen resultieren aus Strahlungsinterpretationen, wobei wir für unsere Theorien notgedrungen unsere auf der Erde bewährte Laboratoriumsphysik bemühen. Dabei ist noch zu bedenken, daß wir die Natur des Lichtes oder der Strahlung in ihrem Quantendualismus *Welle-Partikel* logisch schwer verstehen. Kurz: Unser kosmisches Wissen bleibt Gedankenkonstrukt in hypothetisch-mathematischer Theorieform. Weltanschauliche Einstellungen spielen eine bedenkliche Rolle. So muß die Freiheit bleiben, kosmische Vorstellungen, Theorien und Bilder offen zu diskutieren und wenn geboten, auch ungewöhnliche Sichtweisen ins Spiel zu bringen. Wenn wir nach der von Weizsäckerschen Definition *Physik* selbst auffassen als den gedanklichen Weg, Wirklichkeitsausschnitte in ma-

thematische Gleichnisse zu fassen, verwechseln wir nicht den erdgebundenen Wert bestimmter Meßgrößen wie c , h , g mit der Physik selbst. Gottes Schöpfungsmathematik ist offenbar interessanter³⁰⁸.

[7.1.7] Die Einsteinsche Gravitationsmetrik kann offenbar die komplexen extragalaktischen Systeme, wie sie H. Arp und seine Forschergruppe aufgrund der spektrographischen Daten ausweisen, gravitationsdynamisch und bezüglich der strukturierten Emissionsspektren nicht beschreiben. Nach der Popperschen Theorienbewertung läge hier ein Falsifikationstest vor, vor dessen Konsequenzen man sich derzeit noch scheut. Nach der Kuhnschen Diagnose³⁰⁹ befinden wir uns vor einem Paradigmensturz, der durch eine Art Katastrophenvermeidungsstrategie durch ad hoc-Hypothesen abgewendet werden soll. Die gewaltigste ad hoc-Hypothese, die je in der Kosmosphysik gewagt wurde, ist die Postulierung von sog. *"Dunkler Materie"*. Bis zu 99% der Kosmos-Energie-Masse soll aus *dunkler*, d.h. keine mit unseren Detektoren der Stufe S_0 registrierbarer elektromagnetische Strahlung emittierender bzw. reflektierender Materie bestehen. Die Urknallkosmologen brauchen sie als Lückenfüller, um gegenüber der *sichtbaren* Materie in ihrer erstaunlich großräumig geordneten Struktur einen strukturverschmierenden Massenhintergrund zu behalten. Die *Strukturhierarchie* im Kosmos darf höchstens eine zufällige Randerscheinung, aber kein signifikantes Element der Schöpfung sein. Weiter braucht man *dunkle Materie* als *"Klebstoff"* für die Galaxien. Sie wären ohne diesen Gravitationsklebstoff in kurzer Zeit auseinandergestoben. Der Astrophysiker N. Pailer urteilt: *"Bislang meint man zwar zu wissen, wo die 'dunkle Materie' sein muß; man kann deren Eigenschaft beschreiben und man weiß, daß sie immer exotischeren Ansprüchen gerecht werden muß. Aber keiner hat sie bislang gefunden"*³¹⁰. Wenn man solche mit atomaren Detektoren *unserer Skalierungsstufe* S_0 sucht und demgemäß *theoretisch* in fast exotischen Teilchenhypothesen fassen möchte, ist dies freilich eine Art Haschen nach Wind. Sonden müssen schon durch eine *mehrdimensionale Quantenfeld- und Gravitationstheorie* präpariert werden.

[7.1.8] Neben Arp räumt auch Hawking die Rätselhaftigkeit der Galaxien ein: *"For myself, and most astronomers I think, to understand the origin of galaxies would seem of far greater significance than speculations about the instant of the Big Bang, which can probably never be tested."*³¹¹ Noch einmal: Von den rätselhaften extragalaktischen Systemen, Galaxiengruppen mit Materiebrücken und exotischen Quasarstrahlern wissen wir nur aus ihren Strahlungsrunen auf Teleskopschirmen. Astrophysiker oder Kosmologen interpretieren diese *Schirmtexte* nach eingewöhnten hermeneutischen Regeln, eben ihrer *Erdphysik*. Historiker interpretieren ihre Texte - Dokumente der Vergangenheit - nach ihren hermeneutischen Konventionen: Seht, so vermuten wir die Geschichte, der Völker, der Kulturen, der Erde. Interpretationsvielfalt gehört zur menschlichen Freiheit und ist Kennzeichen offener Wissenschaft³¹². Die biblische Offenbarung schenkt auch Interpretationsregeln über die Geschichte der Erde und der Schöpfung³¹³. Was sollte man auf diesem Hintergrund wagen?

[7.1.9] Die Quantenkosmologen vermuteten korrespondierende Phasenwelten mit gequantelten physikalischen Grundgrößen. Der biblisch Orientierte unterscheidet klipp und klar eine *sichtbare* Schöpfungsdomäne von *unsichtbaren*, aber simultan präsenten Schöpfungstiefen. Unter Beachtung des oben skizzierten offenen Er-

kenntnisstandes in der Kosmosphysik locken mit der biblischen Offenbarung und der Kosmoswissenschaft *konkordante* Mutmaßungen. Die Spekulationen der Urknallkosmologen zur Rettung ihrer Theorien sind *Metaphysik*, oder wie H.Goenner für den Transquantenraum aus der Sicht der sog. Normalphysik einräumt: Mythen- und Märchenära. Die folgenden Betrachtungen sind von vergleichbarem Denkrang, eben *Metaphysik*. Hier ist fruchtbare Konkurrenz zum Segen der menschlichen Erkenntnis erwünscht. Auch *Metaphysik* unterliegt der Konkordanzforderung zum stabilen Wissen unserer Zeit.

[7.1.9,1] Die vermutete *dunkle Materie* gehört tatsächlich nicht zur *sichtbaren Welt*. Die Quantenkosmologen sprechen zumindest für den dunklen Materieanteil in sog. Schwarzen Löchern von ihren Oberflächen (zero mass surface) oder *Planckmauern*, an denen sich beim Rückstrahlen in unseren Kosmos die interessantesten Phänomene ereignen. Für Arp ist hier die Geburtszone für verjüngte Materie, die mit den periodisierten Rotverschiebungen in *unseren Kosmos* tunnelt³¹⁴. So taucht der kühne Gedanke auf: Stammen nicht alle extragalaktischen Strahlungsspektren von Grenzflächen zu anderen Phasenuniversen? Die Struktur der Strahlung, die wir auf unseren Schirmen empfangen, ist geprägt durch die Durchtunnelungseffekte durch Planckmauern, die von Universen anderer physikalischer Phasengrößen scheidet. Daher auch der aufgeprägte *Masterplan* nach Arp und Tiff. Sollte unsere kosmische Schöpfungswirklichkeit durch Übergangsschwellen zwischen *sichtbaren* und *unsichtbaren* Schöpfungsdomänen charakterisiert sein?

Die Frage: "*Wo* und *wann* liegen solche Scheidungsschwellen?" könnte sich im Sinne einer naiven Raum-Zeit-Metrik als ziellos erweisen. Die Urknallkosmologen lokalisieren eine Planckschwelle im Zeithorizont 10^{-36} s (nach was?) als Start einer *inflationären* Aufblähung. Hawking kontert: Es gibt keinen quantenphysikalischen Sinn, solche Singularität in einer Einsteinschen Raum-Zeit-Metrik zu lokalisieren. Singularitäten sind ein kosmisch ubiquitäres Phänomen. Auch Kip S. Thorne verfißt das sog. *Quantenbrodeln* an jedem Raumzeitpunkt, von jeder am Denkkakt beteiligten Hirnzelle bis zum quantenbrodelnden Schwarzen Zentrum der entferntesten Galaxis. Überall ist *Singularität*, Verknotung von "Cis"- und "Trans"-Realität mit kontingenter Offenheit.

[7.1.9,2] Der Schöpfungskosmos hat eine *Raum-Zeit-Tiefe*, die nichts mit in kosmische Dimensionen extrapolierbaren Skalen unserer Erfahrung nach *Metern* * x oder *Sekunden* * x zu tun hat. Die Kosmos-Raum-Zeit-Tiefe ist durch *Planckmauern* gegenüber anderen Schöpfungsdomänen gebrochen. Analog vermuten wir, daß *extragalaktisch* oder *transgalaktisch* heißt: energetisch-materielle Phänomene *jenseits* unserer trägen Materieeigenschaften in einer anderen Quantenphase (Gamow-Welt). Was wir auf unseren Teleskopschirmen, Photoplaten oder CCD-Chips als Strahlungsinformationen "sehen", sind durch Planckschirme getunnelte und entsprechend verwandelte Strahlen von Schöpfungselementen *nicht direkt* sichtbarer Schöpfungsdomänen. Was können wir aus den Spektrenstrukturen, den periodisierten Rotverschiebungsgrößen und Leuchtkraftwerten erschließen? Könnte nicht der Teleskopschirm selbst die äußerste Planckmauer sein? Der Meßakt erzwingt nach Linde das Phasenbild.

[7.1.9,3] Nachdem Rotverschiebungs- und Leuchtkraftwerte der nach Arp geschilderten kosmischen Großgruppensysteme mutmaßlich keine Lokalisierungsparameter in einem Einsteinuniversum sind, können wir sie nach unserer Raum-Zeit-Erfahrung kaum verstehen. Ortsbestimmungen von Sternen oder Sterngruppen sind mit der von diesen Größen unabhängigen Parallaxen- bzw. Triangulationsmethode nur in unserer Galaxis möglich³¹⁵. Das *Transgalaktische* bleibt für *unsere Physik* rätselhaft.

[7.1.9,4] Die um ihrer Gravitationswirkung vermutete *dunkle Materie* scheint tatsächlich in den Schöpfungsdomänen mit unterschiedenen Phasenparametern [c_i , g_i , h_i] existent. Gravitation vermuten wir nach einer später zu erörternden Hypothese als ein Strahlungsdruckphänomen, das zwischen *heller*, d.h. *unserer Phasenmaterie*, und *dunkler*, d.h. *phasentranszendenter Materie* "attraktiv" wirkt.

Wir haben von den Quantenkosmologen gelernt, daß es keine *Allzeit* für das beobachtende Geschöpf als Sinnbegriff geben kann. Nur die eigene *Phasenzeit* einer speziell quantisierten Schöpfungsdomäne ist für den reflektierenden Beobachter stimmig.

[7.1.10] Der Rat von Hannes Alfvén, angesichts der neuen Datenlage ganz auf kosmologische Allkonzepte im Sinne irgendeiner mathematisch-physikalischen Theorie mit erzwungenen *Singularitäten* und *simplen Metriken* zu verzichten, ist beherzigenswert. Welche Hypothesen und Vermutungen kann man derzeit wagen?

[7.2] Grundforderungen einer interdisziplinären Kosmologie

Nach den skizzierten gewiß selektiven Längs- und Querschnitten kosmologischer Vorstellungen, Hypothesen, Theorien, Interpretationen ist wieder nach den in [1] genannten Bedingungen zur interdisziplinären Aufgabe zurückzukommen. Der Gewinn ist Offenheit und Freiheit zum Wagnis ganzheitlicher Deutung³¹⁶. Der Tübinger Schöpfungstheologe Karl Heim war so kühn, der christlich-biblich orientierten Schöpfungs- und Heilstheologie das Prädikat "Wissenschaft vom Ganzen" zu verleihen³¹⁷. Fair kann man verallgemeinern: Von jedem weltanschaulich-religiösen Standort aus sind je geeicht am intellektuellen Gewissen konkurrenzierende Ganzheitsinterpretationen vernünftig. Der fortgeschrittene kritische Rationalismus pocht auf Ideen- und Hypothesenkonkurrenz.

Im deutlichen Unterschied zur Fachwissenschaft im je spezifischen Methodenkader ist der ganzheitlich-interdisziplinäre Auftrag an die Methode heuristischer Skizzen gewiesen. Dabei sind Korrespondenz und Verträglichkeit mit bewährtem Fachwissen und Kohärenz im interdisziplinären Fächerkanon das Panier. Kosmologie hat keinen objektiv zu meisternden Gegenstand. All-Modelle sind Hybris. Ist der Kosmos Schöpfung, ist das Bekenntnis zum Schöpfer konsequent. Somit sind kosmologische Bilder Bekenntnis selbst in partieller Mathematisierung.

Der interdisziplinäre Weg wird beschritten, indem aspekthaft Konditionen aufgelistet werden, in denen sich das skizzierende Denken bewegt. Paul Feyerabend ist für das unausmittelbare Ideenspiel. Karl Popper plädierte für die Freiwahl des meta-

physischen Forschungsprogrammes auf Bewährung und sein Schüler Helmut Spinner ist für die Garantie des wissenschaftlichen Fortschrittes durch bleibende Hypothesenkonkurrenz.

Astronomie und Astrophysik sind für die Sternenwelten in ihren physikalischen Aspekten, nicht aber für Kosmologie im benannten Sinne zuständig. Natur- oder Wirklichkeitsphilosophie schreitet den Sinnraum der relevanten Aspekte ab. Schöpfungstheologie bedenkt letzte Ursachen und reflektiert auf einen Urheber. Informationstheorie betont das Geschehen zwischen Sender und Empfänger. Paranormik insistiert auf *mind over matter*. Systematische und historische Biologie thematisieren die Bedingungen des belebten Kosmos bis hin zum Anthropos. Philosophische Anthropologie schließlich bedenkt die Kompetenz des *Kosmologen*. So folgt eine Liste der Bedingungen für heuristische Kosmologie:

[7.2.1] **Wirklichkeitsphilosophie:** Die Triade nach Popper-Eccles³¹⁸ ist für Kosmologie zwischen dem individuell-organischen und dem energetisch-materiellen Pol bindende Einsicht. Dimensionaler Aufbau des Seins ist in jeder Hinsicht zu bedenken. Was ist der Sinnraum des Fragens? Sind alle Aspekte bedacht?

[7.2.2] **Schöpfungstheologie:** Die Existenz energetisch-materieller Gebilde im Eigenstand auf Zeit beruht auf willentlich kausierter Information: ex nihilo et in nihilum. Gott spricht - und es geschieht. Der energetisch-materielle und biologische Kosmos hat Anfang und Ziel. Der Schöpfer führt ein kontingentes Regiment. Schöpfungsgesetze summieren aus menschlicher Sicht das kontingente Regiment und führen auch zur Theodizee: Gott - rechtfertige neben dem Staunenswerten das Übel in der Welt. Das Staunenswerte ist freilich so erhaben über das menschlich Machbare oder durch naturale Selbstorganisation Begreifbare, daß Kosmologie in allen Erwägungen ein Akt des Respektes vor dem Schöpfer sein könnte. Deshalb gilt Vorsicht vor möglichen Hypostasen von Kräften oder Selbstkausionen.

Die Schöpfung präsentiert sich für den Menschen als sicht- und meßbare sowie als unsichtbare Hemisphäre. Die unsichtbare Hemisphäre ist belebt: Engel- und Dämonenreiche; Totenreich. Die Thronmetapher setzt die Schöpfung in Relation zum Schöpfer. Wie kann die Souveränität des Schöpfers angesichts des gewährten Eigenstandes des Geschaffenen gewahrt und die Falle des Pantheismus umgangen werden?

Inwiefern ist auch der Gegenstandsbereich der verobjektivierenden und messend-wägenden Physik, die *Energie-Materie*, "Schöpfung" ? Wie umfassend ist der Begriff *Heilsgeschichte*? Hat die *Energie-Materie* Teil am Fall und ist erlösungssträchtig? Was bedeuten *Ursprung und Vollendung* im Blick auf die Energie-Materie? Muß ein *anthropische Prinzip* bis zu einer kosmologischen Eschatologie radikalisiert werden?³¹⁹ Die Inkarnation des Schöpfers in der Person des Jesus, genannt Christus als Angelpunkt aller Schöpfungsgeschichte betrifft die Energie-Materie in ihrer Bestimmung und Vollendung³²⁰. Was resultiert aus diesem Fundamentalsatz für Kosmologie überhaupt?

[7.2.3] **Kosmologische Biologie:** Organismen sind autonome Gebilde, die diverse Seinsschichten integrieren: Wille, Seele, Leib. Sie repräsentieren eine mehrdimensionale Informationshierarchie, die auch Bedingung für die embryonale und substituierend die Morphogenese ist. Die kommunizierenden Reiche des Leben-

digen teilen sich in die nicht unmittelbar sichtbaren Geschöpfe Engel (Dämonen) und Verstorbene und die erdlich-sichtbaren Geschöpfe in ihren invarianten Grundtypen. Innerhalb der Grundtypen vollziehen sich in der Erdgeschichte die mutativen Variationsspiele im Sinne von Einfassung in wechselnde Umwelten. Das integrale Lebensgeschehen ist ohne die Hilfsvorstellung einer mehrdimensionalen Quantenfeldschichtung - in der klassischen physikochemischen Modellierung - nicht faßbar. Die Biologie fordert von der Physik das Wagnis mehrdimensionaler Quantenfeldtheorien.

Die Transkommunikationsforschung und Paranormik erkennt überindividuelle und Seinsschichten übergreifende Informationsfelder mit willenszentriert agierenden Individuen. Hieraus folgern weitere Minimalbedingungen für eine kosmologische Physik.

[7.2.4] **Kosmologische Physik:** Vollzug im Bestand erprobter Fundamentaltheorien:

[7.2.4.1] Für **Erhaltungssätze** bezüglich fundamentaler Symmetrien und Invarianzen gilt: Als fundamentaler Begründungszusammenhang trägt allein die ontologische Struktur der Raum-Zeit selbst. In einer mehrdimensionalen Hyperraumlogik erscheinen primordiale Zahlenkonfigurationen als Letztgrößen. Planck'sches Wirkquant "h", Lichtgeschwindigkeit "c" und Gravitationsproportionalität "G" erweisen sich als Raum-Strukturcharakteristika und sind somit in Relation zum Raum selbst weder spatial (räumlich) noch temporal (zeitbezogen) invariant noch fundamental.

[7.2.4.2] **Gleichgewichts- und Ungleichgewichts-Thermodynamik.** In ihrer synergetischen Fassung tritt eine prinzipielle Systemunschärfe zwischen Makroverhalten von komplexen Vielteilchensystemen und dem kausierenden Mikrohorizont in Erscheinung³²¹. Die durch den Entropiesatz gewährte Prozeßrichtung bleibt bei kausal unbestimmbaren Systemsprüngen in neue Gleichgewichtslagen erhalten und bedingt den irreversiblen Zeitpfeil. Kohärenzfragen zur Informationstheorie drängen sich auf.

[7.2.4.3.] **Gravitationstheorien:** Die *Allgemeine Relativitätstheorie* erweitert die Newtonsche Theorie durch den Wirkvermittlungsterm " $i \cdot c \cdot t$ ". Sie ist eine gut bewährte Näherungstheorie im Makrobereich unserer Galaxie. Ihre Anwendbarkeit im großskaligen Kosmosbereich sowie im Mikrohorizont ist ungeklärt. Deutlich zeigt sich, daß Gravitation sowie das Trägheitsäquivalent nicht allein für Mikro- und Makrogestaltung der Energie-Materie buchen. Gravitation behält gegenüber den anderen Wechselwirkungen ihre Eigenart und ist vermutlich als Schirmeffekt bzw. Störung von Strahlungsfeldern durch Ruhemassen einzuordnen.

95-99% der gravitierenden Materie sind mit der elektromagnetischen Wechselwirkung der lokalen Seinsstufe S_0 [h_0 , c_0 , g_0] nicht erfaßbar und werden deshalb mit der Metapher "Dunkle Materie /Dark Matter - DM" signiert. Der kosmische Anteil der durch ihre schwache Leuchtkraft mit unseren Teleskopschirmen bzw. Mikrodetektoren nicht erkundbaren makroskopischen Gebilde wie Braune Zwerge machen nach Abschätzungen höchstens runde 10% aus. Runde 90% von DM bleiben unter der Sicht "seltsam-unverstandener Energie-Materie".

Notwendig für die physikalische Kosmologie wird eine mehrdimensionale Hyperraumsicht, für die interessante Theorieansätze diskutiert werden.

[7.2.4.4] **Elektrodynamik.** Die Maxwellsche Form ist erdlich-lokal im Makrobereich gut bewährt und zu aller Makrotechnik zureichend. Für den Mikrobereich ist die Dirac'sche Quantenelektrodynamik entwickelt und bewährt. Kohärenzfragen zur auf dem elektrodynamischen Medium aufruhenden Informationswelt sind gestellt.

[7.2.4.5] **Quantentheorie:** Die von-Neumann'sche und Schrödinger'sche *zeitlose* Formulierung ist für die Experimentalphysik und Chemie an x-beliebige vielen Beispielen analytisch und numerisch bewährt. Doch bleiben Erweiterungsforderungen hinsichtlich des jeweiligen Systemzusammenhanges mit der Umwelt und damit die Einbindung des quantenhaften Mikrogesehens in den kosmischen Zeitfluß zusammen mit der gravitativen Wechselwirkung am Mikroelement³²².

[7.2.4.6] **Supergravitationstheorien:** Die genannten Kohärenzforderungen bei [7.2.1. - 7.2.4.5] drängen zu einer Fundamentaltheorie der Energie-Materie. Sie hat offenbar die Form einer mehrdimensionalen Quantenfeldtheorie, die alle Wechselwirkungen am idealen Probeelement vereint. Da die unterschiedlichen Theorieansätze in der Erkenntnis einer ontologischen Quantelung der Raum-Zeit selbst konvergieren, ist schließlich der diskrete Theorienansatz von B.Heim offensichtlich am erfolgreichsten. B.Heim erweitert konsequent die vier Wechselwirkungen am Probeelement durch zwei informativ koordinierende Wechselwirkungen. Dadurch folgt eine mehrdimensionale Hyperraumdynamik mit kosmologischen Konsequenzen. Problematisch bleibt die Geometrisierung der letztgenannten Koordinaten zugunsten einer mathematischen Theorie. Immerhin gelingt der Anschluß der Informations- und Zahlenwelt. Reduktive physikalische Kosmologie gegenüber der erreichten Hyperraumlogik ist nicht auf der Spur fruchtbarer Kosmoserkenntnis und damit nicht korrespondabel und kohärent zu den Forderungen [7.2.1] und [7.2.2].

[7.2.5] **Kosmologische System- und Chaostheorie:** Sie behandelt die Systemwelt vielzahliger Elemente in Wechselwirkung unter Freiheitsgraden. Auf welche Weltausschnitte Theorieansätze und Ergebnisse anwendbar sind, bleibt prinzipiell offen. Beachtenswert sind die Einsichten, daß minimale Ausgangswirkungen maximale divergierende Folgen haben können sowie die erstaunlichste Vielfalt von Musterkombinationen bei entsprechenden Wechselwirkungsfreiheitsgraden. Alle beeindruckenden Kombinationsspiele in der Regel als Computersimulationen unter spezifischen Randbedingungen, spezifischen Elementpotenzen und Reaktionszyklen durchkomponiert, zeigen deutlich das Eine: codegesteuerte Informationshierarchien in Analogie zur Organismenwelt vermögen sich in solchem Systemrahmen nicht zu bilden. Leben ist von anderer dimensionaler Qualität.

In der physikalischen Kosmologie erhofft man im Rahmenbild der Urknallvorstellung mittels solcher Fraktalmethode die großskaligen Gestaltsbildungen simulieren zu können. Auch hier zeigt die mehrdimensionale Quantenfeldtheorie die Unterbestimmung solcher Ansätze für kosmische Gestaltsbildung auf. Es bedarf einer kontingent in die Raumzeit projizierten Hyperrauminformation.

Schließlich sind Ansätze zu einem sog. *Digitalen Universum* zu prüfen. Kann die kleinste kosmische Einheit nicht als Miniautomat behandelt werden, der lern- und autonom Reaktionsfähigkeit ist? Das Digitale Universum wäre dann eine phantastische Automatenkombination, ja ein Superautomat schlechthin. Durch Vernetzung, lernfähige Speicherung und Kapazitätsaufschaukelung wäre ein Modell für Evolution

aus dem Quantenfluktuationschaos bis hin zu einer computervernetzten Zivilisation möglicherweise in Galaxiendimension erfunden³²³.

Die geschilderten Selbstorganisationsansätze bleiben in der statistischen Verknüpfungsebene und bleiben dem mehrschichtigen Informationsgeschehen gegenüber unterbestimmt.

[7.2.6] **Kosmologische Informationstheorie:** Informationsprozesse sind nach Sinnschichten zu differenzieren. W.Gitt gibt folgenden Bedingungskanon³²⁴:

"Es gibt keine Information ohne Code. Es gibt keinen Code ohne freie willentliche Vereinbarung. Es gibt keine Information ohne Sender. Es gibt keine Informationskette ohne daß am Anfang ein geistiger Urheber steht. Es gibt keine Information ohne ursprüngliche geistige Quelle; d. h. Information ist wesensmäßig eine geistige, aber keine materielle Größe. Es gibt keine Information ohne Willen. Es gibt keine Information ohne die fünf hierarchischen Ebenen: Statistik, Syntax, Semantik, Pragmatik, Apobetik. In statistischen Prozessen kann keine Information entstehen".

Mutmaßlich ist ontologisch-kosmologisch eine Informationsmatrix die basale Raum-Zeit-Schicht. Wie ist hier die Gitt'sche Differenzierung zu bewahren? Die oben genannten Grundtheorien habe eine offene Affinität zur Information³²⁵. Das "digitale Universum" weist einen Weg zu einer den obigen Differenzierungen verpflichteten kosmologischen Informationstheorie.

[7.3] Bildpunkte einer interdisziplinär-heuristischen Schöpfungskosmologie

Die heuristische Methode benützt frei Elemente angerissener Theorien und prüft die Verträglichkeit mit [7.2.1] bis [7.2.6] rückfragend durch. Damit ist eine gewisse Beobachtungskonsistenz angestrebt. Jede Art Supertheorie wäre Hybris.

Erster Schöpfungsakt: "Es werde Licht"- Ein heuristisches Bild drängt sich auf: Ein primordiales kubisches Strahlungsfeld zieht sich von einem Quellort bzw. einem Netz von Quellpunkten als "Urkube" bzw. "Urkuben" auf und präsentiert den euklidischen Basisraum. Die Stretchphase vervielfältigt die Urkube(n) mit ihrem Durchmesser (Planck-Wheeler-Länge) $l_u = c_{u-o} \cdot t_{u-o}$ mit h_{u-o} und c_{u-o} . [Die Indizes u...o signieren die dimensionale Schichtung des Raumes³²⁶. "u" bezeichnet das Grundfeld einer Informationsmatrix, "o" die rezent und lokal meßbare Skalierung]. Dieses Urgeschehen ist diskret. Mit den Wirkquanten h_{u-o} vervielfältigt sich die Urkube bzw. die Urkuben mit c_{u-o} [Ausbreitungsgeschwindigkeit der diskreten Wirkquanten] und zieht bzw. ziehen den Urraum auf.

Die Gebr. Philberth gehen analog von einem Urnukleon aus, das sich sprunghaft mit h_o und c_o vervielfältigt³²⁷ und damit die Raumevolution bis zu einer Grenzmarke prärentiert. Das Welttensorium bei B.Heim beginnt spontan aus dem Apeiron mit einer Urkube mit einem maximalen Wert, der sich durch die inflationäre Vervielfältigung, in der sich der noch materiefreie Raum aufzieht, auf den heutigen Grenzwert mit h_o, c_o, g_o einpendelt und einen quasistatischen euklidischen und materieleeren Bezugsraum für die Gegenwart gewährt.

In der Troitzkii-Theorie wird ohne Reflexion auf eine Genesekausierung ein vergleichbares primordiales Strahlungsfeld als Initialphase der Kosmosgeschichte postuliert. " c_u " wird aus der maximalen Rotverschiebung 'Urzustand - Gegenwart' abgeschätzt zu $c_u \sim a \cdot c_0 \cdot 10^{11}$ km/s. [c_0 = jetziger irdischer Grenzwert mit 299792 km/s].

Analog zur Urknallphilosophie, wo ein heißes Planck'sches Strahlungsfeld der Frühphase adiabatisch bzw. makromar gequantelt bis zur Gegenwart abkühlt und in der isotropen 2,7 Kelvin Hintergrundstrahlung gegenwärtig ist, wird die quasiunendlich schnelle Urstrahlung adiabatisch auf den heutigen lokalen Wert abgebremst. Aus der Differenz zwischen dem Frühstadium der Emissionsquelle, z.B. eines Quasars am optischen Rand, und dem rezenten Absorberstatus errechnet sich die kosmische Rotverschiebung.

Die benannten Theorieansätze zeigen die protophysikalische Postulatenfreiheit im Sinne der nach Popper sich konkurrenzierenden metaphysischen Forschungsprogramme. Inwieweit konsistente Theorien mit mathematischen Resultaten und Beobachtungsdeckung gelingen, ist dann eine je aposteriorische Testbewertung. Die Strenge eines partiellen Falsifikationstests nach Kriterien des Kritischen Rationalismus ist in der interdisziplinären Kosmologie so nicht zu fordern. Gemäß der Heuristik des Ludwig-Zirkels bleibt Freiheit zu ergänzenden Wirklichkeitskonzepten.

Hier wird ein vermittelnder Weg zwischen B. und K.Philberth, V.S.Troitskii, W.Tiffit und B.Heim versucht. Ein mehrdimensionaler Schöpfungsraum ist nach [7.2.2] ein unverzichtbares schöpfungstheologisches Postulat. Schöpfungstheologisch konform ist weiter, daß den mehrdimensionalen Ansätzen für eine kosmologisch fundamentale Energie-Materie-Theorie die mathematische Demonstration gemein ist, daß die Dimensionenzahl endlich ist³²⁸. Möglicherweise entscheidet die strenge Periodenformel der Rotverschiebung nach Tiffit und Mitstreitern auf eine empirisch-ontologische Weise ohne postularische Theoriebelastung über die Raumtopologie. Überraschend sind die klaren neun Stufen als Verweis auf einen kosmologischen Masterplan der dimensionalen Raumontologie.

Das oben vermutete Urphotonenfeld setzt die elektromagnetischen Charakteristika. Damit ist die Feinstrukturkonstante für alle elektromagnetischen Photonenfelder möglicher Dimensionenwerte von h_i und c_i [$h_i \cdot c_i = \text{constant}$] als basale Schöpfungsstruktur erschlossen. Die Zahl $\alpha = 2\pi e^2 / h_{u-i-o} \cdot c_{u-i-o} = 1/137$, die Nähe zur Ganzzahlkombination $1/2^7 + 2^3 + 2^0$, hat immer wieder Physiker zum naturphilosophischen Nachdenken gelockt, so Eddington, so Dirac. Darin sind "h" und "c" konjunkt gequantelte Eichgrößen. "h" und "c" sind Charakteristika einer mehrdimensionalen Raumstruktur.

"c" ist ersetzbar als nicht fundamental durch $c = (\mu_{u-i-o} \cdot \varepsilon_{u-i-o})^{-1/2}$ und spiegelt damit über die elektromagnetischen Feldgrößen die dimensional differenzierte Raumfeldabhängigkeit. Das Produkt [$h_i \cdot c_i$] ist als Teilgröße wohl eine fundamentale Schöpfungskonstante. "h_i" und "c_i" können als Raum- bzw. Vakuumcharakteristika mutmaßlich nur konjunkt diskrete Werte besetzen, die aus der Dimensionszahl "i" resultieren.

B.Heim vermutet hinter den sich in der Raumtopologie repräsentierenden Fundamentalwerten eine primordiale Ganzzahlalgebra, die die Schöpfung mathema-

tisch führt. Die Tiff'tsche Periodenformel überrascht als *aposteriori-empirische* Größe mit der erscheinenden Ganzzahlalgebra. Könnte man den aufscheinenden Masterplan noch tüchtiger verstehen!?

Das in einer Art inflationärer Phase sich aufziehende Weltensorium aus Elementarkuben³²⁹ wäre keine chaotische Strahlung, ein Photonenmeer, wie die Planck-Hintergrundstrahlung, vielmehr ein dreidimensional frequenzverknottetes Schwingungsnetz der Moden der Elementarphotonen. In diesem den Raum präzentierenden Photonen-Gitter $[h_\nu, c_\nu]$ wäre weiter jeder Knoten, bzw. jede Kube adressierbar. Nach der Hyperraum-Logik von B.Heim wäre jeder Raum-Zeitschnitt durch eine spezifische Zahlenfolge ansteuerbar³³⁰. Der Raum als Schwingungsgitter aus Elementarmoden wird zur Raum-Zeit durch die aus Transdimensionen induzierten Auswahl- und Ansteuerungsvorgänge. Zeit ist erste Ordnungskordinate.

In der hier bezogenen Schöpfungskosmologie geht es primär um ein tieferes Verstehen der Zeitqualität. Zeit ist physikalisch geurteilt ein pures Ordnungssystem des Nacheinanders und der energetischen Verküpfbarkeit von Ereignissen auf ihren Weltlinien. Dazu bedarf es bestimmter Maßstäbe, die wiederum nur in Rythmen physikalischer Vorgänge zu wählen sind.

Es sei für die schöpfungstheologische Beurteilung von kosmischen Vorgängen als Bezugsbasis der eingewöhnte Grundrhythmus menschlicher Erfahrung gewählt: die astronomische Zeit mit den Jahres-, Tages-, Stunden-, Minuten- und Sekunden-takten. In dieser Zeitordnung sei die Schöpfungszeit vom Urwort "*Es werde Licht*" bis zur Gegenwart mit T_s bezeichnet.

Bezogen auf T_s wäre die inflationäre Stretchphase des Weltensoriums der Urkuben auf die Dimension der Milchstraße mit gut 100000 Lichtjahren ($c_0 = 300000\text{km/s}$; $c_\nu \sim c_0 \cdot 10^{11}$) $T_{\text{gen-gal}} \sim 100$ s. Der grobe Vergleich begrenzt nicht die Stretchphase. Der erste Schöpfungsakt kann vom nachsinnenden Geschöpf nicht mit mathematischer Logik erfaßt werden.

Der Vergleich soll hier nur anreißen, daß für weitere kontingente Schöpfungsakte das informativ beherrschte Weltensorium für die Raum und Zeit-Erfahrungsqualität des Menschen quasi-unendlich vorausgesetzt werden kann. Für das kontingente T_s ist aus dieser eigenartigen Raum-Zeitqualität des Tensoriums aus Elementarmoden keine Bestimmung abzuleiten! Bestimmt man traditionell T_s zu $\sim a \cdot 10^4$ Jahren, ergibt sich ein Größenverhältnis von $T_s : T_{\text{gen-gal}} \sim 1 : 10^{-10}$.

Die Bestrebungen der letzten Jahrzehnte in der physikalischen Kosmologie liegen in einer Vereinheitlichung der Felder und Kräfte zu *einer* Energie-Materie-Theorie. Übereinstimmung ist gefunden, daß die Raum-Zeit ontologisch diskret und nicht als eine kontinuierliche Folge von den Raum füllenden Punkten behandelt werden muß. Deshalb die quantenlogische Formulierung der Theorieansätze: Quantenfeldtheorien. Elementare Einheiten sind Schwingungspakete. Sie konstituieren das Gitter des Elementartensoriums. Wie kann man die Substanz und die Bildung der Elementarpartikel verstehen, die die reale Welt aufbauen und in den basalen Gitterkoordinaten ihre Formung und Bewegungsspiele haben? Hierfür wurde das Analogbild des *Strings* gewählt: ein *String* ist ein ausgedehntes aber begrenztes Objekt wie eine Saite. Der String ist gespannt wie eine Violine. Die Spannung bestimmt die Schwingungsmoden nach der Harmonielehre: Normal- und Oberschwingungen.

Die Quantentheorie hat auf die duale Sicht geführt: ein Teilchen ist ein Wellenpaket. Die Frequenz der Schwingung bestimmt die Energie des Teilchens und damit seine Trägheit, äquivalent seine Masse benannt. Die Elementarteilchen kann man demnach als Schwingungsmoden eines einzigen Strings begreifen³³¹.

Kann man nicht die Energie-Materie-Welt einheitlich als Formen von Schwingungen beschreiben? Die ruhemasselosen Strahlungsenergien in ihrer translatorischen Bewegung - als Teilchen Photonen genannt - überstreichen mit ihren Wellenzügen das räumlich fixe Schwingungsgitter des Tensoriums. Die Elementarteilchentheorie handelt über die Transformationsformen von Strahlungsenergie in baryonisch-nukleotierte Materie und zurück³³². Dabei wird Translationsschwingung um einen Spinvektor in Rotationsverwirbelung aufgedrillt.

Nach der Hyperraumprojektionstheorie von B.Heim werden spezifische Gitterkuben des Welttensoriums kontingent angesteuert und im Spinwirbel erregt. Der so im Gitter-Tensorium lokalisierbare vektoriell gespinte Energiewirbel repräsentiert die Ruhemasse und die Bewegungsformen der Teilchen im Tensorium.

Nach der Gleichgewichtskosmologie des Finnen Jaakkola³³³ besteht durch vice-versa Transformationen ein Grundgleichgewicht zwischen nukleierter Ruhemasseenergie und Strahlungsenergie. Alle diese energetischen Repräsentationsformen von Strahlung und Teilchenspektren können im Prinzip in diskreten Schwingungsmoden unter den Konditionen von Energie- und Impulserhaltung beschrieben werden. Vorstellungen von kontinuierlichen Feldern mit punktuellen Nullstellen und Unendlichkeiten sind in einer diskreten Welt nicht realitätsgriffig.

Der Ansatz zu einer so benannten "Superstring"-Theorie begeistert geradezu kosmologische Physiker. Eine Feldtheorie aus fundamentalen Schwingungsgittern, aus translatorischen Photonenströmen und Elementarteilchen aus gedrillten Schwingmoden auszuziehen, wobei die Stolpersteine von Nullstellen (ideale Punkte) und Unendlichkeiten verschwinden, lockt. Die Welt in der mathematischen Eleganz einer durchkomponierten Schwingungslehre zu begreifen, führt in die Nähe der Keplerschen harmonia mundi. Dreißig Jahre Superstringtheorie ist ein Auf- und Ab von Erfolgsmeldungen und Verzagtheit. Die Physiker bitten die besten Mathematiker zur Hilfe. Offenbar ist die Schöpfungskomposition über dem menschlichen Verstand³³⁴.

Die naturalistische physikalische Kosmologie steht heute in der dominanten Form des Urknall-Expansionsmodells gegen deutlich stärker werdende Konkurrenten, sog. *Gleichgewichtskosmologien*³³⁵. Zentral ist das Ringen um großskalige oder lokale Gestaltserklärung bis hin zum Leben auf dieser Erde.

In den Voraussetzungen der jeweiligen Konzepte entstehen konsequente Zeitbilder. Das Phasenzenario des Standardmodells ist oben geschildert mit den inhärenten Zeitgrößen. Die Konkurrenten "beyond the big bang" wie die Equilibrium Cosmology (Gleichgewichtskosmologie) lassen lokale Evolutionen im Zeitfeld des Sonnensystems und damit der Erde mit ihrer organischen Evolution, angepaßt an die naturalistische Standardsicht zu. *Zeitlosigkeit* als unbestimmbare Unendlichkeit des ganzen Energie-Materie-Substrates ist solchem Naturalismus gemäß.

Arp vertritt die Sicht einer stetigen Schöpfung von Materie an beliebigen Schnitten der Raumzeit. Am jeweiligen diskreten Schöpfungspunkt (Materialisationspunkt) $t_p = 0$ zieht sich ein in der Raumzeit ungebundenes Wellenpaket gleichsam

zusammen und ein Elementarpartikel wird "geboren" mit der Initialruhemasse "0", die sich im Einsteinlichtkegel bis zur Rezentmasse z.B. eines Elektrons m_e aufzieht. Nach dem Mach'schen Prinzip nimmt die Partikelmasse durch die wachsende gravitierende Reaktion im Lichtkegel zu. Damit wird ein Gesetz für die subatomare Partikelmasse in Bezug auf das Alter angegeben: $m_p \propto a t_p^2$.

Die Partikelmasse m_p ist proportional dem Quadrat des Alters t_p . Partikel im Atomverbund (Elektronen, Protonen, Neutronen) sind die Konstituenten der Galaxien, diese wiederum das strukturierte Materiefeld des Kosmos. Nach Arp werden die Galaxien aus dieser primordialen Materie geboren.

In den Standardtheorien der Elementarteilchen wie der Allgemeinen Relativitätstheorie [ART] sind die Elementarteilchenmassen postularische Naturkonstanten in der Raumzeit. [$m_p \neq m_p(r, t)$]. Darauf steht die seit 1922 akzeptierte Friedmann'sche Expansionslösung mit dem Singularitätsbild der Frühphase. Weitere Modifikationen bleiben den Konstanzpostulaten [$c = \text{const.}$, $h = \text{const.}$, $m_p = \text{const.}$] verpflichtet. Die extragalaktische Rotverschiebung ist folgerichtig Expansionsindikator. Arp, Narlikar et al. geben den Postulatenkanon der sog. Naturkonstanten (c , h , m_p) als zwar lokal stabil aber kosmologisch willkürlich auf und kommen somit zu die Standardtheorien herausfordernden Lösungen:

Eine Lösung der Feldgleichungen der ART mit zeitveränderlicher Masse hat allgemeinere Wertigkeit denn die Friedmann-Lösungen. Der Blick zurück in die Raumzeit erschließt die Galaxien in einem jüngeren Status. Insbesondere ergibt sich die Rotverschiebung als Funktion des Alters der Galaxien. Die Lösung führt weiter zu einem nichtexpandierenden Universum, wo die weit entfernten Galaxien sich zu einem Zeithorizont erschließen, wo sie jünger waren als unsere Galaxis. Sie zeigen auf unseren Teleskopschirmen bzw. Detektoren eine intrinsische Rotverschiebung gemäß ihres Emissionsstatus.

Die Erklärung lautet: ein Atom im Frühstadium bei geringerer Partikelmasse [m_e (Elektron), m_p (Proton), m_n (Neutron)] emittiert ein Photon mit höherer Energie [$E = h \cdot \nu = m_p \cdot c^2$]. Damit kann eine Rotverschiebungs-Alter-Formel bestimmt werden³³⁶ die expansionsunabhängig ist:

$$1+z_1 / 1+z_0 = t_0^2 / t_1^2 .$$

z_0 = Rotverschiebung der Materie bei t_0 erschaffen bzw. in die Ruhemasse getunnelt
 z_1 = Rotverschiebung der Materie bei t_1 erschaffen bzw. in die Ruhemasse getunnelt

Geht man in der Arp-Narlikar-Theorie zum Geburtspunkt der Galaxien, d.h. ihrer Partikelkonstituenten zurück [$t \rightarrow 0$; $m_p \rightarrow 0$], ist hier genau der Übergang zur Mikrowelt der Quantenphysik, die Planck-Wheeler-Schwelle. Der Schluß ist markant: die inzwischen gesicherte Beobachtung einer Quantisierung der Rotverschiebungsgrößen kann allein ihr Prägemuster aus dem Schöpfungspunkt und dessen Mikroquantenstruktur erhalten³³⁷.

In der Arp-Narlikar-Lösung ist die Materie-Galaxien-Entstehung ein ubiquitärer und willkürlich-stetiger Vorgang im Universum, der mit einem äquivalenten Galaxiensterben einhergeht, also eine neue Version einer steady-state [SST] bzw. Gleichgewichtskosmologie [EC]. Arp hält die generalisierte Lösung schon deshalb als vorzu-

ziehenden Theoriekonkurrenten, weil die ganzen Probleme einer Urknall-Singularität mit einer ad hoc postulierten Energie-Materie-Entstehung verschwinden.

Aus dieser Alternativtheorie eines statischen Universums mit stetiger ubiquitärer Materieschöpfung aus dem Mikrohorizont mit äquivalentem Vergehen von nukleierter Materie im Mikrogrund folgt auch analog zum Expansionsmodell eine Hubble-Größe. Diese hat freilich diskordante Werte in Abhängigkeit von Altersstrukturen der Galaxienstichproben. Eine Hubble-Größe für das Gesamt des Materie-Universums wird theoriekonform unsinnig. Für ausgewählte Galaxiencluster werden Hubble-Werte zwischen 50 und 80 beobachtungs- und theoriekonform begründet³³⁸.

Die Arp-Narlikar-Theorie führt mit dem look-back zum Geburtsursprung der Galaxien $m \rightarrow 0$ und $t_{cr} \rightarrow 0$ [t_{cr} = Schöpfungszeit der Galaxie] an die Schwelle zwischen relativistisch-klassischer Mechanik (ART) und Quanten-Mikrorealität. Es ist der Übergang von im Universum als ungebundener Strahlung vagabundierender Energie in die Materialisation zu Nukleonen. Betont wird, daß bei der Transformation keine Erhaltungssätze verletzt werden. An dieser Schwelle versagt die generelle Lösung der stetigen Feldgleichungen genau so wie die spezielle Friedmann-Expansionslösung an der Urknallsingularität. Bemerkenswert ist freilich, wie Arp in der makroskopischen Domäne, wo mit stetigen Feldgleichungen operiert wird, in der Makroperiodizität der Rotverschiebungen ein starkes Quantenphänomen aus dem Materialisationsvorgang im Gleichklang mit Tifft, Napier, Guthrie³³⁹ als signifikant demonstriert.

So bleibt der Theorieanschluß der ART an dieser Materialisationschwelle an die Mikrowelt widersprüchlich. Konsequenter ist dagegen B.Heim mit seiner die Makro- und Mikrophenomene umgreifenden Quantenfeldtheorie in diskreter Differenzmathematik. Diesen Widerspruch drückt die bei Arp stetig angesetzte Rotverschiebungs-Alters-Formel insofern aus, als sie die eingeforderte Periodisierung nicht aufnimmt: Partikelmasse $m_p \propto \int_0^{ct} 4\pi^2/rdr \propto t^2$ ³⁴⁰.

Ist die Raum-Zeit selbst gequantelt, was sich in der Planck-Wheeler-Fläche und im angezeigten Gittermetron ausformt, kann man nicht auf $m = 0$ und $t = 0$ setzen. Dem quantengebundenen Geburtsvorgang (creation point {Schöpfungsvorgang} nach Arp) entspricht das Erscheinen von gequantelten Massengrößen der Elementarpartikel in der Makrodomäne Raum-Zeit. Genau dies spiegelt die stabil gemessene Periodizität der Rotverschiebungsgrößen wider. Deshalb der wiederholte Hinweis auf ein analoges Makro-Pauli-Prinzip, das die Quantenfelder für Massenrepräsentanz dimensional schichtet.

Ein erster Quantensprung der primordialen Strahlungsenergie [$c_u \rightarrow \infty$ { $\sim \zeta^* c_0^* 10^{11}$ }] führt zu einer Partikelmasse $m_p \propto E_{ph,u} = h_u \cdot v / c_u^2$.

Folgt man Arp in der Vorstellung einer Massenanreicherung der eine Galaxie konstituierenden Mikroteilchen, damit der Atome, Moleküle und schließlich Galaxien als Summenmasse, dann könnte man mutmaßlich analog ein periodisiertes Rotverschiebungs-Altersschema bezogen auf die Partikelmassen angeben:

$$m_{p,i} \propto \sum_{f,pl-w}^{ct_i} \dots \propto t_i^2 .$$

Hier ergibt sich die mathematische Frage, wie die Arp-Tifft'sche Periodenformel der Rotverschiebung mit dieser Fundamentalbeziehung korreliert werden kann.

Schöpfungstheologisch ist zu diesen hochinteressanten Materie - Genese - Beziehungen hinzuzufügen: die Materie-Genese-Kausation bleibt auch in der hier angedeuteten makroquantisierten Form unbestimmt. Dies aber ist ein fundamentales Grundgesetz aller Quantentheorie. Die B.Heim'sche Form der Quantenfeldtheorie fundiert die prinzipielle Offenheit des Fundamentalgeschehens auf kontingente Hyperraumsteuerung.

Materieentstehung durch Spinverdrillung primordialer Strahlungsenergie zu Nukleonen bleibt ein nicht aus vorausgehenden Bedingungen ableitbarer, damit kontingenter Vorgang. Dabei werden keine Erhaltungssätze verletzt. Supersymmetrien, wie sie die Arp-Narlikarsche SST sowie die EC von T.Jaakkola oder Troitskii postulieren, sind kosmologisch möglich aber doch willkürlich. Kontingente Materiekausation gemäß einer spezifischen Schöpfungsansicht kann eventuell mit solchen Symmetriepostulaten partiell harmonieren. Eine Gleichgewichtskosmologie ist mit ewigen vice-versa-Prozessen sowie alternativ mit simultanen Spontaninduktionen verträglich.

Arps Ansatz für die Materiegenese folgt dem Mach'schen Prinzip, daß die träge Masse (inertial mass) durch Interaktion mit den anderen im Universum präsenten Massen nach einem $1/r$ -Gesetz induziert wird. Daraus folgt: je älter, desto träger.

Arps Ansatz bleibt jedoch widersprüchlich: einerseits geht er von einem zeitkontinuierlichen Massenwachstum in der Galaxiengeschichte aus. Andererseits wird zurecht erwähnt, daß geringere Masse des Atoms die Eigenschwingung erhöht. Der Atomtakt ist kürzer bzw. die Atomuhr geht bezogen auf die astronomische Zeit der Großmassenzyklen viel schneller. Da eine fundamentale Proportionalität zu "c" und "h" besteht, setzt ein Atomstatus geringerer Masse als die atomare Struktur des Detektors (h_o, c_o, g_o) eine konforme elektrodynamische Quantenfeldumgebung mit c_i, h_i, m_{pi} voraus. Stetige Massenevolution im Einsteinkegel mit entsprechender Integration ist der Sicht einer raum-zeitlich-veränderlichen Masse $[m(r,t)]$ kontradiktorisch. Daraus folgt, wie konsequent im Anschluß an die Mikroquantelung mit ihrer diskreten Folgeprägung für die Makrodomänen eine sog. dritte Makroquantelung der ankoppelnden elektromagnetischen und gravitativen Wechselwirkungsfelder verfolgt werden muß. Die Massenzunahme erfolgt nicht stetig in der Zeit, vielmehr im sog. *dritten* Quantensprung von S_i zu S_{i+1} im Unschärfequant $\Delta t_i * \Delta E_i \sim h_i$.

Diese *dritte Quantelung* wurde schon als heuristische Hypothese eingeführt: Die kosmische Energie-Materierealität erscheint dem erdlich-lokalen Beobachter hinsichtlich der kosmischen Anorganik wie der erdlichen Organik in dimensional verschachtelten Wirkfeldern $[c_i, h_i, m_{pi}]$. Lebendiges wäre ohne diese dimensional differenzierte Ontologie in einem ganzheitlichen Sinne unbegreifbar. Was wunder, daß die kosmische Wirkfeldphysik sich zu dieser kognitiven Erkenntnisbedingung als kohärent erweist.

Nach dem benannten Makro-Pauli-Prinzip können Teilchen und damit Atommassen nur diskrete Werte besetzen. Gemäß dem Mach'schen Prinzip und dem Arp'schen Ansatz einer Integration im Lichtkegel können sich die Trägheits- bzw. Gravitationswechselwirkungen der kreierte Massen freilich nur in ihren *dimensionalen* Wirkkegeln ausbreiten.

Treten Elementarteilchensets gemäß der Arp'schen Materiegenese ins atomare Makrodasein, bauen sich simultan mit den dimensional Feldwerten $[c_i, h_i, g_i]$ mit allen derzeit existierenden Teilchen die gravitativen Wechselwirkungen auf.

Als schöpfungstheoretische Zusatzbedingung sei postuliert: im kontingenten Initialakt leisten nach der Theorie von B.Heim die entelechiale und informative Zusatzkoordinate $(i\epsilon, i\eta)$ so spezifische Randbedingungen, daß sich die Materiegenese nicht willkürlich in alle möglichen Quantenfelddimensionen erstreckt. Die baryonischen Schöpfungsaggregate besitzen eine zu differenzierende dimensionale Potenz. Damit wird der Begriff einer baryonischen "*Dunklen Materie*" [DM] eingeführt.

Weitere Schöpfungsbedingung ist die spontane und simultane Galaxiengene- se an beliebigen primordial zahlentheoretisch ausgezeichneten Elementarkuben im Weltensorium. Das Energiereservoir könnten im Tensorium ausgebreitete sekundäre Photonenfelder der Struktur c_u, h_u sein. Sie mögen in ihrer digitalen Pulsfrequenz alle spezifischen Strukturinformationen für die atomaren, molekularen, und galaktischen Dispositionen enthalten. Warum sollen sich nicht basale Informationsmatrizen in Galaxienstrukturen vermaterialisieren? Die mehrdimensionale Quantenfeldphysik als Hyperraumprojektionstheorie ist mit solcher heuristischen Erwägung voll kompatibel.

[7.3.1] Kontingent-stationäre Komplementarität der Energie-Materie

Nach den kosmologischen Folgerungen von B.Heim ist im Zeithorizont des Weltensoriums zu einem kontingenten Zeitpunkt eine simultan-spontane Galaxiengene- se eine plausible Vermutung.

Heim charakterisiert den kosmologischen Fluß der Ereignisse *komplementär*: die additiven Transkoordinaten oder informativen Wechselwirkungsfelder sind zeitlich und räumlich nur begrenzt aktiv. In Aktivphasen können lokal und kosmisch dramatische Wandlungen eintreten, wie bei der Galaxiengene- se. Der quasienormale Ereignisfluß ist quasistationär, so daß mit quantenlogisch offenen Theorieformen der synergetischen Thermodynamik, der Quantenelektrodynamik, der Quantengravitation, der Chaostheorie und schließlich der Informationstheorie kosmische Wirklichkeit quasinaluralistisch beschrieben werden kann. Sowie in der Quantenlogik der Welle- Teilchen-Dualismus sperrig bleibt, ist der genannte kosmische Dualismus zwischen Kontingenz und quasi-stationärem Determinismus der Statistik nicht aufhebbar. Dieser Dualismus kommt schon in der naturalistischen Gleichgewichtskosmologie [EC] zum Tragen.

Die Rotverschiebungsproblematik differenziert sich gemäß obiger Schichten- formel. B.Heim kennzeichnet eine inflationäre Bildungsphase der Galaxienmaterie analog zur Primärphase des Urknallszenarios. Der gespinte Energiewirbel besetzt den Raum mit den Elementarmassenradien des Elektrons $r_e = 1,4 * 10^{-13}$ cm; des Pro- tons (Neutrons) $r_p = .1,3 * 10^{-13}$ cm. Die Raumkonfiguration der Elementarteilchen mit ihren atomaren Aggregationen erweist sich als unabhängig von der Quantenfeldstufe S_i . Einen rohen Hinweis auf die Bildungszeit des vektoruell gespinten Energiewirbels (Nukleon) ergibt sich mutmaßlich aus der Schichtgeschwindigkeit c_i zu $\Delta t_{cr} = r_p / c_i$.

Für die Basalschicht S_u ergibt sich $\sim 1,4 * 10^{-13}$ cm / $c_o * 10^{11} \sim 10^{-34}$ s, für die erd-

liche Beobachtungswelt am Detektor mit $c_0 = 300\,000 \text{ km/s}$ $\Delta t_0 \sim 10^{-23} \text{ s}$. Die Atombildungszeiten wären entsprechend $\Delta t_a \sim 10^{-29}$ bis 10^{-18} s . Diese rohen Zahlenspiele sollen nur den Hinweis vermitteln, daß Materialisation aus basalen Feldern auf der Makrozeitebene abgebildet jenseits aller Vorstellung bleibt und mit Kategorien *spontaner inflationärer Genese* angemessen umschrieben werden. Ob solches Mikrogesehen einer weiteren analytischen Klärung zugänglich wird, bleibt derzeit offen.

Das Standard-Urknallszenario bedarf zur Bildung von Sternen, Sternhaufen, Galaxien, Galaxiencluster und großskaligen Strukturen makrodynamische und chemosynthetische Bildungshorizonte in Größenordnungen von 10^7 bis 10^9 Jahren (10^{13} bis 10^{15} Sekunden). Bei der Galaxienbildung nach dem schöpfungstheoretischen Modell kann man zum Vergleich nach der Ausbreitungszeit der Wechselwirkungsfelder mit den dimensional differenzierten Feldgeschwindigkeiten (c) fragen.

Bei der spontan-inflationären Galaxienbildung tauchen Fragen etwa nach den gravitationsdynamischen Gleichgewichten des Gesamtsystems auf. Zeitüberbrückende materielle Gebilde wie Nukleonen, Atome, Moleküle, Gase, Molekülwolken, Festkörper, Organismen, Planeten, Sterne, Galaxien repräsentieren ihre Gestalt aus der Summe ihrer Spin- und Rotationsvektoren. Die Vektormetrik (Lage der Spin- und Rotationsachsen im Raum) wird in algebraischen Gestaltsinformationen der originären Felder vermutet. Gestaltsgleichgewichte werden durch die elektromagnetischen sowie gravitativen Wechselwirkungsfelder bedingt und erhalten. Deshalb erweitert sich die Frage nach plausiblen Zeithorizonten in der Ausbreitung der gestaltsstabilisierenden Primär- und Sekundärfelder.

Für die Großdynamik der Galaxien dürfte die Gravitation als dominante Wechselwirkung zählen³⁴¹. Der physikalische Charakter der Gravitation ist seit dreihundert Jahren bis heute in Diskussion. T.Jaakkola verfißt die keineswegs neue Schirm-Effekt-Theorie (Screen-effect-theory³⁴²). In einem kosmisch ubiquitären Gravitonenfeld, das nach dem Mach'schen Prinzip von den Randmassen des Universums induziert wird, entsteht nach Jaakkola zwischen nukleierten Massen ein Strahlungsschatten mit Attraktionseffekten.

Aus der Teilchen- und Feldgeometrie läßt sich ein $1/r^2$ - Gravitationsgesetz ableiten. Diese sog. PIG (Pressure induced Gravitation) ist nur lokal newtonisch und kosmisch zu differenzieren. PIG ergänzt mit der ontologischen Erklärungstiefe die bloß geometrisch nachbeschreibende Attraktionswechselwirkung der ART und löst Widersprüche in mikromaren und kosmischen Skalen.

Gravitonen sind bisher ein bloßes Postulat in Analogie zu den anderen bosonischen Wechselwirkungsteilchen. Die PIG (Strahlungsdruck-Gravitation) wird eher plausibel, wenn die universale Realität der informativen Basalfelder ($h_u \sim 0$, $c_u \sim \infty \{c_u \sim a^* c_0^* 10^{11}\}$) akzeptiert wird. Materialisationen mit Spinvektoren im Ortsraum, deren gedrillte Energiewirbel den Raum mit Massenraden besetzen, stehen für die Schirmeffekte zwischen den Massen. Gravitation kann man als Störung der Basalfelder behandeln. Eine solche Feldstörungstheorie ist mit Ausbreitungswellen der Schirmeffekte im Bezugsfeld konfrontiert. Man kann dies Gravitationswellen nennen. Nach dem Wellen- Teilchendualismus mögen diese Störungsquanten analog "Gravitonen" heißen. Auf jeden Fall wären sie auf der basalen Quantenfeldschicht " S_u " (c_u , h_u , g_u) zu behandeln und folgerichtig mit atomaren Aggregaten (Detektoren) der Stufe

"S₀" niemals zu beobachten. Mit der Basalfeldtheorie wird man an das Newtonsche "Wunder"³⁴³ einer für die damaligen Vorstellungen "zeitlosen" Gravitationsübertragung in einem *sensorium dei* erinnert.

Die PIG fordert freilich, daß Feldstörungen durch Schirmeffekte aller Wechselwirkungsfelder aller Dimensionen (S_i) sich überlagernd betrachtet werden. Bei welchen Wellenlängen und Feldcharakteristika elektrogravitative Koppelungen [EGC³⁴⁴] relevant und möglicherweise auch beobachtbar sind, mag eine dimensional ausgereifte Superstringtheorie eines Tages ans Licht bringen.

Für Zeitabschätzungen der Wechselwirkungsausbreitungen, insbesondere der die Rotationsdynamik stabilisierenden Attraktion [PIG] bei einer spontan-inflationären Galaxiengese, genügt der Blick auf die Basalschicht "S_u".

Im Radiusbereich unseres Sonnensystems [$r \sim 0,1 \text{ pc} \sim 3 \cdot 10^{12} \text{ km}$] ist ein Attraktionsverbund Rand-Rand nach $\Delta t_s \sim 6 \cdot 10^{12} / 3 \cdot 10^{16} \text{ s} \sim 2 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ erreicht. Nach obiger Abschätzung ergibt sich eine innere Vermittlungszeit zwischen Galaxienrändern um 10^2 s . Selbst bei Sternmassen ist in dieser Raumdimension nach der $1/r^2$ -Beziehung die rotationsdynamische Wirkung auf die Bezugsmassen freilich asymptotisch "Null".

Schöpfungstheoretisch kann somit gefolgert werden, daß die Abbildung gestaltsvermittelnder und gestaltsstabilisierender Geneseprozesse aus dem Basalfeld auf die das Leben prägenden Zeiterfahrungszyklen, gemessen aus den astronomischen Rythmen, *kleine* Zeitquanten ergibt, die an *Wunder* grenzen.

Insbesondere ist ein beliebtes Argument gegen die Schöpfungstheorie hinfällig: Wirkbrücken müßten als Quasirealität mit den Objekten geschaffen werden und trügen ein Täuschungsmoment in sich. Die bisher vorgebrachten schöpfungstheoretischen Erwägungen bewegen sich im Rahmen der mehrdimensionalen quantenfeldtheoretischen Physik und werden als beobachtungskonform heuristisch vermutet.

Das schöpfungstheoretische Zusatzpostulat bezieht sich auf die Annahme informationstragender Basalfelder, was aber die Hyperraumquantenkosmologie von B. Heim aus dem zunächst ganz "naturalistisch" sich einschätzenden Ansatz konsequent folgert. Die oben benannten "physikalischen" Theoriebedingungen wurden bei den schöpfungstheoretischen Mutmaßungen bisher wohl kaum verletzt. Der Nachweis müßte erbracht werden.

Hier sei noch einmal die duale Komplementarität zwischen den raum-zeitlich stationären Repräsentationsphasen der Energie-Materie-Phänomenalität und den kontingent erregten Phasen mit ihren Kausierungsparametern aus der Hyperraumdimension erwähnt. Die Hyperraumquantenfeldtheorie von B.Heim führt theoriekonform zu dieser Komplementarität.

[7.3.2] Alter des Sonnensystems

Die massivsten Fragen stehen noch im Raume: die Stern- und Galaxienalter in ihren sich wandelnden Existenzphasen sind doch direkt beobachtbar und führen unabweisbar in die Zeithorizonte von $10^9 - 10^{10}$ Jahren. Wie gut bekannt sind die Sternlebensläufe. Wie präzise kann man ihre Existenzphasen auf Computern simulieren: die Bildungsphasen aus innergalaktischen Partikel- und Gaswolken bis zur

Jean'schen Grenzmasse; Die Hauptreihenphase des nuklearen Brennens im Hertzsprung-Russel-Diagramm (HRD); ihre dramatischen Endphasen einer Super-Nova-Explosion bis hin zu Weißen Zwergen, Neutronensternen, Pulsaren, oder gar das Vergehen in Schwarzen Löchern.

Das Standard-Expansionsmodell bietet die kompatiblen Zeitphasenhorizonte. Auch die steady-state- und Equilibrium-Kosmologien bieten die *stationären* Zeithorizonte für Sternlebensläufe im Sternhaufenverbund der Muttergalaxien. Hinsichtlich der Galaxienentstehung, Existenzphasenbeschreibung bis zum Vergehen beanspruchen letztere gegenüber dem Standardmodell einen deutlichen Erklärungsvorteil³⁴⁵.

Hat die Schöpfungstheorie noch *Zeit*-Argumente gegen die etablierten naturalistischen Kosmologien?

Die benannte Komplementarität zwischen erregt veränderlichem und stationärem Ereignisfluß zeigt den Weg. Ein Vergleich ist Denkhilfe: die Simulation eines Sternlebenslaufes auf dem Bildschirm verhält sich zum rezent beobachtbaren Prozeßablauf etwa wie 1: 10^{15} . Analog liegt der inflationären Galaxiengeburt die komplexe Simulation im zahlentheoretischen Apeiron des Hyperraumes voraus³⁴⁶. Die komplexe Informationsmenge wird durch das Basalfeld vermittelt. Das originäre informationstragende Wellenfeld schießt nach Arp am Materialisationsort von jungfräulichen Teilchen zusammen und liefert Energie und Information. Vermutlich könnten für den Transformationsvorgang neben Energie- und Impulserhaltungssätzen auch Entropie-Informationserhaltungssätze formuliert und bewährt werden.

Kurz: nach der kontingent erregten Galaxiengeburtsphase folgen die stationären Abläufe, die man rezent beobachtet. Das Beobachtungsmaterial repräsentiert summiert: stellare Spektren, Spektren von interstellaren Teilchenwolken, von Jets, von Galaxien diverser Typen, Surveys über Himmelsfelder, Höhenstrahlung von mit der Erdatmosphäre reagierenden Teilchen in Detektorfeldern registriert, Sondenresultate aus unserem Sonnensystem über die Sonne, die Planeten, Asteriode, Kometen, interstellare Staubbichten, Magnetfelder und vieles andere mehr. Der Vergleich von Momentaufnahmen im Zeitschnitt vermittelt Einsicht in Wandlungsvorgänge, freilich im stationären Korsett. Die registrierte Datenfülle übersteigt schon um ein Vielfaches die technisch-ökonomischen Auswertemöglichkeiten.

Hier interessiert nur die Hermeneutik der Datenerschließung zu kosmischen Allgemeinvorstellungen. Es seien willkürlich Beispiele zur Problemklärung gewählt: die stationäre Himmelsmechanik in unserem Sonnensystem ist bis zum Dreikörperproblem analytisch und darüber hinaus numerisch gut beherrscht. Die Resultate sind in PC-Programmen käuflich und die Bahnspiele faszinieren auf dem Bildschirm. Kant-Laplace haben bekanntlich erste Entwürfe versucht, wie aus einem Partikelgas durch mechanisch-gravitative Koagulationen ein scheibenartiges Sonnen-Planetensystem entstehen kann. Moderne Sternentstehungstheorien liegen auf dieser Linie und geben Simulationsparameter, durch Beobachtung an intergalaktischen Aktivzonen getestet: mehr oder weniger plausible Modelle stehen parat. Dies alles in den *stationären Zeitaufrißen*, die die naturalistischen Kosmologien des Typs *Urknall* oder *Gleichgewicht* anbieten.

In der benannten dualen Komplementarität zwischen kontingentem Wand-

lungs- und Bildungsgeschehen im Mikrohorizont, im sog. Planckgrößenschleier versteckt, und stationärem Makrogeschehen lösen sich in der Retropolation wie der futurischen Prognostik definitive Zeitbilder auf. Die Stufe der mehrdimensionalen Quantenfeldtheorie mit Transkoordinaten bestätigt wohl letztgültig für den Erkenntnisakt des Kosmologie treibenden Menschen: der Status der Energie-Materie ist zu jeder Gegenwart zukunfts offen!³⁴⁷ Carl Friedrich von Weizsäcker hat in "Wissen und Zeit" seine Physik-Philosophie gerade darin fokussiert: Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft sind von je zu unterscheidendem Charakter. Zwischen diesen besteht keine Symmetrie. Dies wäre der deterministisch-klassische Kurzschluss! Die Zukunfts offenheit der Gegenwart war zu jeder vergangenen Gegenwart und ist zu jeder denkbaren Zukunft gewährt.

Somit gilt: hinreichend komplexe Systeme wie Organismen- oder Galaxienkollektive in ihrer mehrdimensionalen Wirktypik lassen sich nicht aus historisch-dokumentarischem oder rezentem Datenmaterial als *wie geworden* berechnen. Diese Einsicht in das Informativ-Diskrete des bewirkenden Energie-Materie-Grundes kann nicht rückgängig gemacht werden. Kosmologie und Physik sind im Erkenntnisakt Daten wahrnehmend und deutend zugerichtet. Wie ist Bewährung konkret?

Die Daten, die wir in Hülle und unbewältigter Fülle etwa über unser Sonnensystem haben und mehren, erweisen sich auffällig zwiespältig hinsichtlich einer Alterskalkulation: Sind neuentdeckte Planetenmonde, die unerwartet noch vulkanisch aktiv sind, wirklich im Zeitpostulat von $4,5 \cdot 10^9$ Jahren begriffen³⁴⁸? Simulierte Bahnrückrechnungen der planetaren, asteroiden Körper oder Kometen führen bei aller Datenfülle und theoretischen Akribie zu keinen ausgezeichneten Initialvorgängen, die ein Alter fixieren. Chaostheorie bietet ein zusätzliches Element der Ungreifbarkeit vergangener Zustandsphasen.

Das scheinbare Sonnenalter aus dem nuklearen Brennen von Wasserstoff zu Helium (Meßbares Isotopenverhältnis *Mutterelement Wasserstoff (H)* zu *Tochterelement Helium (H_e)*) bleibt noch aus zu erläuternden Gründen eines quantentheoretisch zu beschreibenden Mikrogesehens ebenfalls offen. Analoges gilt für alle sog. nuklearen Uhren.

Rechnet man aus dem rezenten Wasserstoff:Helium-Verhältnis *linear-stationär* zurück, kommt man in dieser Bedingung recht plausibel zu einer initialen Zündungsphase des Sonnenreaktors von $T_{s,nuklear} \sim 4,5 \cdot 10^9$ Jahren. In der komplementären kontingent-stationären Quantenfeldkosmologie läßt sich eine *kontingente* Wandlungs- bzw. Bildungsphase im Horizont der Vergangenheit gerade nicht durch eine *stationäre* Retropolation bestimmen. Sonst wäre die Mikro- und Makro-Quantenbedingung einer je offenen Zukunft nicht *wahrgenommen*. Geht man von einer spontan-inflationären Galaxiengese aus, sind damit auch Gesebedingungen für unser Sonnensystem gesetzt:

Die Akkretionsscheibe der Sonne mit den auf elliptischen Bahnen umkreisenden Planeten und den sonstigen Teilchen und Gasen ist staunenswert im Hinblick auf die spezifischen Bedingungen für Leben auf dem Planeten Erde. Die Fülle der Informationsparameter ist schwer greifbar. In der hier vertretenen mehrdimensionalen Quantenfeldkosmologie [QFK(S)] kann ein so komplexes baryonisches System im Koordinatensystem des ruhemassenfreien Weltensoriums als in der Basalschicht

($S_u [c_u \rightarrow \infty ; h_u \rightarrow 0]$) vollkommen simuliert gelten hinsichtlich aller spezifischen Geneseinformationen. Tritt nun ein aus der Hyperraumlogik gesteuerter Teilchengeneseakt ein, nach Arp die jungfräuliche Materiegeburt, ist an den Geburtsorten im Tensorium bei der Spinaufdrillung informationstragender bosonischer Wellenpakete zu Teilchen mit Ruhemasse alles zum elektromagnetischen und gravitativen Wechselwirken fein abgestimmt. Es treten die vorsimulierten Gestaltsgleichgewichte ein, die "dieses" kontingente Sonnensystem für Leben formen.

Im Übrigen halten diese gewagten heuristischen Erwägungen hinsichtlich ihrer Verträglichkeit mit *physikalischem* Basiswissen einem Vergleich mit inflationären Theorieansätzen im Planck-Zeithorizont von 10^{-43} s des Urknallszenarios durchaus stand. Welche Zeitmuster entsprechen der komplementär-kontingenten Genese-phase des Sonnensystems? Man kann wie oben nach den Ausbreitungszeiten der elektromagnetischen und gravitativen Wechselwirkungsfelder fragen: die oben ermittelte Größenordnung ergab als Maximum $\Delta t_{s-sys} \sim 2 \cdot 10^{-4}$ s. Im lebenspraktischen Zeiterfahrungshorizont des Menschen sind solche Zeitschwellen nicht wahrnehmbar. Es ist Geschehen im "Nu" .

Man kann sich unter den spezifischen schöpfungstheoretischen Bedingungen, die sich an die Kerneinsichten einer Quantenfeldtheorie mit Transkoordinaten anlehnen, des starken Argumentes einer protosimulierten Informationskausation auch bei der Teilchen-, Atom-, Molekül- bis zur Stern-genese bedienen. Jungfräuliche Teilchen treten nicht wie bei naturalistischen Gleichgewichtskosmologien beliebig, vielmehr so informationskonditioniert ins baryonisch-materielle Dasein, daß sie die Konstituenten für Sterne, Planeten und sonstige interstellare und intergalaktische Gebilde markieren. Die komplexesten Geneseprozesse bis hin zum aktiven Stern mit seinen Attraktions- und Strahlungswechselwirkungen im eigenen Systemhorizont und der Muttergalaxis blieben in den angedeuteten Mikrozeitschwellen aufgehoben.

Dazu gehört folgerichtig auch das ein *stationäres Scheinalter* deklarierendes Isotopenverhältnis *Wasserstoff : Helium*. Ein Stern mit seinem Systemumfeld wird in der kontingenten Geschehensphase funktionstüchtig als Initialbedingung für die stationäre Folgephase aus jungfräulicher protosimulierter Materie *geboren*. Eine Stern- bzw. Sonnensystemgeburt im Rahmen einer kontingent-inflationären Galaxiengenesse könnte bei ausreichender Kenntnis aller Randbedingungen informationstheoretisch, quantenfeldtheoretisch, entropisch, quantenelektrodynamisch und schließlich gravitationstheoretisch (im Sinne von PIG) nachbeschrieben werden.

Es sei betont, daß die heuristischen Skizzen sich vollständig im Rahmen der Physik bewegen, auf die die Fachforschung selbst gekommen ist. Hier gilt der von Weizsäcker'sche Zirkel: der quantentheoretische Strukturtyp aller Fundamentaltheorien begrenzt selbst mögliches Wissen über Vergangenheit und Zukunft. Die Makro-Komplementarität zwischen kontingenten Projektionsphasen von basalen Informationsfeldern in die Raumzeit $RZ \langle 4 \rangle$ und stationären Abläufen im dimensional geschichteten Wirklichkeitsfeld $[S_i ; i = u, ..o]$ wird zu einem unübergehbaren Erkenntnisprinzip wie der Dualismus im Mikrobereich zwischen Welle und Teilchen.

Naturalistisch-stationäre Symmetriepostulate vergewaltigen Vergangenheit und Zukunft. Das Makro- und Mikro-Quantenprinzip ist Erkenntnisbedingung für Kosmologie: verschiedene Vergangenheiten des Sonnensystems, der Galaxis bis zur

Metagalaxis können zu *dieser* jetzt partiell meß- und beobachtbaren Gegenwart geführt haben. Die stationäre Rückblendung im astronomisch-astrophysikalischen Daten- und Theorierahmen bricht sich an lokaler und ubiquitärer Kontingenz. Solche Offenheit hat der Theoretische Physiker A.M.K.Müller in seiner "Präparierten Zeit" schon vor zwei Dezennien angemahnt³⁴⁹.

In Anlehnung an die kosmologischen Folgerungen von B.Heim nach "Strukturen der physikalischen Welt und ihrer nichtmateriellen Seite"³⁵⁰ wird in die hier vorgeschlagene Schöpfungskosmologie die spontan-inflationäre Galaxiengese zum stationär unableitbaren Zeitpunkt $T_{\text{gen-gal}}$ übernommen. Kein Zweifel soll bleiben: in der stationären Folgephase beobachtet man die prozessual äußerst interessante physikalische Formung von Sternen in interstellaren Wasserstoffwolken, gerade auch in unserer Milchstraße. Sterne entstehen beim Kollaps diffuser interstellarer Gaswolken. Im Prinzip beherrscht man die Sternbildungsvorgänge schon simulationstechnisch. Fragwürdig sind Details. Die stationäre Zeit bis zum Genesehorizont T_{stat} wäre auch bei Vermutungen von $\sim a \cdot 10^4$ a zur Sternbildung ausreichend. Somit wären junge *stationär* gebildete Sternhaufen in Galaxien von aus der kontingenten Gese stammenden Sternen durch das Kriterium $T_{\text{H/He}} < T_{\text{stat}}$ zu unterscheiden.

Im Endstadium der H-> He-Brennphase wird der Stern instabil. Bei massereichen Sternen kann in einer sog. Super-Nova-Explosion die Hülle abgesprengt werden und ein Neutronenstern mit Dichten bis über 10^{15} g cm⁻³ bleibt über. Super-Novae-Ausbrüche sind historisch dokumentiert (z.B. Chinesische Überlieferung von 1054, heute beobachtbar als Krebsnebel im Sternbild Taurus) und werden rezent auch extragalaktisch beobachtet. Weitere Sternreste sind Weiße Zwerge oder vermutete Schwarze Löcher. Die Sternvorläufer der entarteten Sternreste würden bei $T_{\text{stat}} < T_{\text{s}} \sim a \cdot 10^4$ a zu den kontingent-genetischen Sternen gehören. Sternentartungsphasen sind kleiner als T_{stat} . Die stationären Endphasen (Weiße Zwerge, Neutronensterne, Schwarze Löcher) lassen aus den physikalisch-chemischen Zustandsparametern keine direkte Altersschätzung zu. Wenn in einem Nebel, wie dem genannten Krebsnebel ein verursachender Neutronenstern fixiert werden kann, ist aus beobachtbaren Expansionsgrößen des Nebels das Alter kalkulierbar (z.B. 1054 pC).

Die brisante Frage lautet weiter: Gibt es *stationär* zu deutende Beobachtungshinweise, die eine Mindestbedingung für T_{stat} erzwingen? Der bisherige Schluß aus Sterndaten unserer Galaxis war: die Beobachtung von Sternentstehung, von Sternen in der stabilen Hauptphase des Wasserstoffbrennens (Hauptreihensterne im HRD), dramatische Wandlungen zu Endphasen, stationäre Endphasen liefern bei dem erläuterten Deutespielraum kein handhabares Kriterium.

Wenn man die üblichen Entfernungsschätzungen galaktischer und extragalaktischer Gebilde nicht problematisiert wenn sie rotverschiebungsunabhängig begründbar sind, bleiben für die Schätzung von kosmischen Zeithorizonten die Signalvermittlungszeiten zur Diskussion.

Die vor allem von den Forschergruppen um H.Arps und W.Tifft seit mindestens zwei Dekaden aus breitem Beobachtungsmaterial erschlossene Periodisierung der extragalaktischen Rotverschiebung führt zu dem Schluß, daß die Verzerrung der Wellenlängen gegen Rot aus intrinsischen Statusbedingungen der Ursprungsphasen der Galaxien stammt. Arp bemühte hier das Geburtsphänomen der Teilchenkonstitu-

enten aus primordialer Strahlung. Daran anknüpfend wird nochmals die dimensionale Quantenfelddifferenzierung ins Blickfeld gerückt: die Massenbildung oder Vermaterialisierung kann sich danach nicht wie bei Arp im stetigen Einsteinkegel vollziehen, da nach dem bezogenen Makroquantengesetz nur h_i , c_i , g_i - Nukleon- bzw. Atomstadien eingenommen werden können.

Die Wechselwirkungsfelder breiten sich in den spezifischen Quantenfeldkegeln aus³⁵¹. Die Folge ist, daß am erdlichen bzw. Satellitenbeobachtungspunkt Photonenstrahlen der Urfeldemissionsstufe (S_u , h_u , c_u , g_u) zuerst eintreffen und zwar mit höchster Rotverschiebung. Die Galaxiengesehe wurde mit T_{stat} signiert. Der Detektor ist im Status S_o [h_o , c_o , g_o]. Der Detektor kann von entfernten Objekten aus dem unterschiedenen Emissionsstatus nur rotverschobene Photonen registrieren, die in der Größe der Rotverschiebung die Sprungsumme von S_u zu S_o widerspiegeln³⁵² [$E_{phot,u} = h_u * c_u / \lambda_u$; $E_{phot,o} = h_o * c_o / \lambda_o$; Rotverschiebung $z = (\lambda_u - \lambda_o) : \lambda_o$].

Wie bei Tiffit schon erläutert, hat das elektromagnetische Wechselwirkungsfeld ein c_i -geschichtetes Strahlungsprofil. Maximal rotverschobenes Licht überbrückt die Quelle-Empfängerdistanz mit c_u [= $a * c_o * 10^{11}$].

Der Radius des im maximalen Rotbereich sichtbaren *stationären Kosmos* ergibt sich in dieser heuristischen Erwägung zu $R_{stat} = c_u * T_{stat}$.

Um die Eigenschaften einer makro- und mikroquantisierten Raumzeit gibt es derzeit nicht mehr als Gedankenexperimente, für die physikalische und mathematische Plausibilitäten gesucht werden. Der Kosmos bietet seine schöpfungswirklichen *Experimentaldaten* zur instrumentell zugerichteten Beobachtung dar. Diese Lage bietet Raum zu an oben bezogenen Konditionen disziplinierten Gedankenspielen.

Schon die Beschreibungsstufe der ART für die gravitative Makrostruktur der Raum-Zeit (RZ<4>) hat Spekulationen über sog. "Wurmlöcher" in der RZ ausgelöst, durch die mit "Überlichtgeschwindigkeiten" sonderbare Kontakte zwischen Raum-Zeit-Punkten denkbar sind³⁵³. Die Verknüpfung der Gravitation mit der Mikroquantelung zu Quantenschaumbildern der RZ treibt die Gedankenexperimente über Wurmlöcher und Zeitmaschinen geradezu ins Wunderhafte. Kip S. Thorn zeigt, wie im Quantenschaum unterhalb der Planck-Wheeler-Länge von $1,62 * 10^{-33}$ cm der Raum *brodeln* und mit gewissen Wahrscheinlichkeiten die seltsamsten Wurmlochverbindungen erwartbar sind. Die Phantasie sieht fortgeschrittene Zivilisationen mit Wurmlöchern hantieren: die Einsteinsche Kausalitätsverknüpfung bricht zusammen.

[7.3.3] Steuerung der W(ahrscheinlichkeits) - Amplituden Individualpol - Stretchhorizont

Etwas zurückhaltender und in Korrespondenz mit den oben erörterten Bedingungen sind folgende Erwägungen durchaus im Diskussionsrahmen:

a) Die biblische Tradition, die allgemeine religiöse Erfahrung sowie die Phänomenwissenschaft *Paranormik* kennt die Phänomenklasse der Phanien wie der sog. Rapporte, d.h. das Verschwinden und Auftauchen von Gegenständen an anderem Ort³⁵⁴. Diese Phänomene haben ihren eigenen Bewertungsraum aber eben auch ihre *physikalisch-kosmologische* Perspektive. Nach dem heutigen Stand der Quantenfeld-

theorien sind solche Phänomene nur eine Frage der Wahrscheinlichkeitsinduktion und im Sinne einer Kohärenz- bzw. Korrespondenzforderung nicht widersprüchlich zum erreichten Stand der Quantenfeldphysik.

b) Kosmologische Erwägungen finden stets in der Polarität zwischen der Seinscharakteristik individuierter Materie vom Einzeller bis zum Menschen und der galaktisch-materiellen Rahmenkondition statt. Was aus der Leib-Seele-Geist Dreiheit am Anthropos erschlossen wird, ist relevant für die allgemeine quantenfeldtheoretische Dreiheit: Informationsinduktion, Informationsvermittlung auf elektromagnetischen Feldstraten, konditionierte bosonische und baryonisch-nukleierte Felder und Aggregate.

Aus dem Individualpol ist erschlossen: Wahrscheinlichkeitsamplituden der Mikrodispositionen von elektromagnetischen und molekularen Feldern sind vom autonomen Ichbewußtseins konditionierbar³⁵⁵. Die Spielräume sind hirnpfysiologisch, zellular und organismisch *normal* geregelt. Außergewöhnliche Steigerungen gehören zur Menschheitserfahrung. Der inkarnierte Gottessohn spricht von mit Gotteswillen koordinierter Gebetsmacht auch über anorganische Quantenfelder. Der inkarnierte Christus hat solche *Machtzeichen* demonstriert³⁵⁶.

Kohärenz- und Korrespondenzforderungen sind für die interdisziplinäre Kosmologie wechselseitig zwischen verobjektivierender Erfahrungswissenschaft und humaner Erfahrungspotenz gleichwertig. Der heutige theoretische und experimentelle Status einer physikalisch-kosmologischen Quantenfeldtheorie ist keineswegs stabiler oder verbindlicher als gemeinmenschliche Wirklichkeitserkenntnis geschärft an Tradition und rezenten biologisch-humanwissenschaftlichen Erkenntnissen. Hier aktualisiert sich als Erkenntnisbedingung auch für Physik der voraus erwähnte G.Ludwig-Zirkel.

Das auf den kosmischen Individualpol bezogene Leib-Seele-Geist-Problem hat sein allgemein-kosmologisches Äquivalent in einer komplementär-mehrdimensionalen Quantenfeldtheorie mit seiner physikalisch verobjektivierbaren und doch immateriellen Seite³⁵⁷. Eine interdisziplinäre Kosmologie steht so vom Ansatz her gegen kurzschlüssig naturalistische Reduktionen.

Weitere Erwägungen bleiben im Rücktest der Kohärenz und Korrespondenz zum *physikalisch* Bewährten und Bekannten. Da interdisziplinäre Kosmologie sich an dessen Erkenntnisrand bewegt, bleibt der Spielraum für offene Gedankenexperimente. Potente Physiker betreiben exemplarisch dieses fruchtbare Spiel³⁵⁸. Der interdisziplinäre Schöpfungsforscher schließt sich diesem Spiel gerne an.

Zur interdisziplinären Einsicht ist geronnen: Die Vorstellung einer spontan-kontingenten Galaxienentstehung, geführt durch eine primordiale Gestaltsimulation, deren informative Resultate aus der Hyperraumwirklichkeit in der Raum-Zeit $RZ\langle 4 \rangle$ projiziert simultan als bosonische bzw. baryonische Wechselwirkungsfelder erscheinen, ist theoretisch und intellektuell so gut wie jede spekulative *Inflationstheorie* unterhalb der Planckzeit $t_{pl} \sim 10^{-43}$ s, die die Induktionskeime für Expansion, für Nukleosynthese, Galaxienbildung und großskalierte Struktur des späteren Universums im Urknallszenario enthalten soll.

Von den zünftigen Astronomen und Astrophysikern glaubt ohnehin kaum je-

mand ernsthaft an diese naturalistische Hilfskonstruktion. Eher kann man hören: Laßt uns wenigstens im bewährten Rahmen der ART ordentlich Wissenschaft treiben bezüglich der Sternlebensläufe, Sternhaufendynamik, Galaxientypik und Wandlungsgesetze, quasihydrodynamische Simulationsspiele der großskaligen Gestaltsbildung, Dunkle Materie, Voids, Hintergrundstrahlung und andere interessante Forschungsgegenstände mehr.

Im deklamierten topologischen Schichtenbild S_i sind alle Partikel und zu Schöpfungsgestalten aggregierten molekularen Gebilde mit entsprechenden Ruhemassen durch die makrogequantelten Wechselwirkungsfelder im Kausalkontakt. Gravitation als feldstörender Schirmeffekt (PIG) wirkt über alle Schichtstufen S_i .

Die elektromagnetische Wechselwirkung wurde als spezifisch eingeschränkt erkannt. Deshalb "sichtbar" und "unsichtbar" von der charakteristischen Dimensionierung her. Aus der interdisziplinären Einsicht in die Existenz unsichtbarer Schattenwelten (Galaxien, Sterne, Planeten, belebte Landschaften als Umwelten für Intelligenzen wie Engel, Dämonen, Verstorbene) besetzen baryonische Aggregate Quantenfeldstufen (S_i) mit feineren Gittermaschen der in die Planck-Wheelerfläche eingeschachtelten Hypertensoren. Also bestimmt nicht der Einsteinkegel in S_0 (c_0 , h_0 , g_0) die Wechselwirkungskausalität. Da die Gravitation als Schirmeffekt schichtenintegrierend wirkt, kommt von der irdischen Detektorstufe S_0 aus der Begriff *Dunkle Materie* seinen klaren Sinn. Die Planck-Wheelerfläche oder -Kube ist eine Wirklichkeit verbergende Oberfläche, diesseits derer für unsere Lebenswelt mit Technik *normale* statistische und galileische Physik genügt.

Auf diesem Hintergrund bleibt das Fragen aktuell: Was sieht man auf den Detektorschirmen bis hin zur CCD-Technik auf Computerschirmen? Ins Spektrum entfaltete Strahlungsinformation von Punktquellen, Sternen, interstellaren Partikeln, Stäuben und Gasen; Galaxien, Galaxienclustern, intergalaktische Staub-Gaswolken; Ausschnitte von Himmelsflächen. Welche kosmologischen Schlüsse auf das Ganze sind begründbar? Welche Hermeneutik drängt sich auf?

Bei der skizzierten dimensional Hyperraumlogik "sieht" man beispielsweise im entsprechenden Spektralfeld in der kalten Hintergrundstrahlung von $2,7^\circ$ Kelvin nicht naiv eine Frühphase des Urknalls, vielmehr nach den Gleichgewichtskosmologien die ganz normale stellare Streustrahlung auf dem intergalaktischen und interstellaren Kälteniveau.

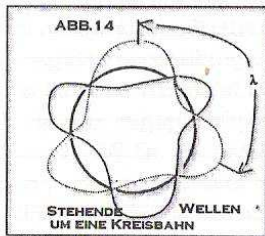
In der stationär-kontingenten Komplementarität signiert das ubiquitäre Photonenmeer der Hintergrundstrahlung, in dem auch unsere Erde schwimmt, kein definites Ursprungsalter. Seit der Galaxiengese im Horizont T_{stat} breitet sich Sternstreuung aus: sie repräsentiert gegenüber der emittierten Sternstrahlung eine hohe Rotverschiebung, die eventuell aus der Sonnenemission als Laborbezug bestimmt werden könnte $[z = (\lambda_{2,7^\circ} - \lambda_{\odot}) / \lambda_{\odot}]$. Auch bei $T_{stat} \sim a \cdot 10^4$ kann Streustrahlung mit signifikant hoher Rotverschiebung von extragalaktischen Quellen stammen, die bei der Emission einen vorstationären physikalischen Status haben.

Mit der komplementären kontingent-stationären Hermeneutik der Schirmdaten ist die Sicht verknüpft, daß alle elektromagnetischen Informationen aus einer Raumweite $s > T_{stat} \cdot c_0$ aus dem dimensional "Jenseits" (S_i) der Planck-Wheeler-Fläche ins "Diesseits" tunneln. So ist zwischen "Trans"- und "Cis"-Daten zu unterscheiden.

Das Standard-Urknall-Szenario hat eine solche "Planck-Schwelle" bei $l_{pl} = 10^{-33}$ cm bzw. $t_{pl} = 10^{-43}$ s nur dezent an den Singularitätsrand gerückt, wo die "Cis"-ART entartet und sog. "Trans"-Inflationstheorien ankoppeln. Die Problemspannung ist um nichts geringer!

Die komplementäre kontingent-stationäre Hermeneutik der astronomisch-astrophysikalischen Daten der Detektoren erfordert fundamental die Unterscheidung zwischen sog. "Trans-" und "Cis"-Daten. Da diese Begriffe in der naturalistisch-eindimensionalen Kosmologie des Urknallszenarios bzw. ihrer Äquilibrium-Konkurrenten nicht geläufig obwohl an den Planckschwellen sinnträchtig sind, seien sie weiter eingeführt und geklärt: Die heuristisch skizzierte mehrdimensionale Wirklichkeitstopologie führte zu dem Strukturbild ineinandergeschachtelter Gitter aus Elementarschwingungen mit der sog. Planck-Wheeler-Länge³⁵⁹ $l_{kub,pl} = \sqrt{G_i} * h_i / 2\pi c_i^3$ als Grundmode. Da G_i aus dem Schwarzschildradius der Planckmasse und ihrer Comptonwellenlänge als $G_i = h_i * c_i / 2m_{pl,i}^2$ bestimmt wird, erweist G_i sich als quantenfeldspezifisch [f(S_i)] und nicht fundamental³⁶⁰. Damit ergibt sich die Planck-Wheeler-Länge als fundamentales *zeitfreies* Raumdiskretum $l_{kub,pl} = h_i * c_i / \sqrt{\pi} m_i * c_i^2$ über die Energieerhaltung [$E = m * c^2$]. In Anlehnung an die Wellenharmonielehre vermuten wir Oberschwingungen bei konstanter Längenmode $l_{kub,pl}$ aber konjunkt gequanteltem $h_i * c_i = \text{konstant}$.

In der Zeit beharrende Strukturen in der Schöpfung beruhen auf sog. *stehenden Wellen*. Sie repräsentieren diskrete Energiemuster. Im Atomverständnis war ein Durchbruch gelungen, als man ein um einen Atomkern kreisendes Elektron auf einem sog. Bohr'schen Radius als eine stehende Energie-Welle interpretieren konnte³⁶¹ [Abb.14].



Die Geschwindigkeit des Elektrons auf der ersten Bohr'schen Bahn ist $c_{i,1} = c_i * \alpha = c_i / 137$, in der Quantenfeldstufe S_0 : $c_{0,1} = c_0 / 137$. Die Atome haben demnach bei konstanten Radien in den Quantenfeldschichten S_i ihre intrinsischen Oberschwingungen. Damit ist das schon mehrfach benannte Konzert baryonischer Schattenwelten im Visier. Die reine Primzahl $\alpha = 1 / 2^7 + 2^3 + 2^0$, die aufgrund ihrer Dimensionslosigkeit von keiner physikalischen Größe abhängt, hat den Charakter eines Harmonieschlüssels der Schöpfung vor Raum und Zeit. Arp und Tifft, et al. stießen in der Struktur der uns von metagalaktischen Quellen erreichenden Wellenzüge auf ein weiteres dimensionsloses Ganzzahlggesetz³⁶², einen *Masterplan*. Liegt hier der weitere Schlüssel für den Teiler der *Oberschwingen* der Quantenfeldstufen S_i ?

Die Idee, diskrete Energien durch *stehende Wellen* zu beschreiben, arbeitete Erwin Schrödinger in den zwanziger Jahren zu einer mathematischen Theorie, nämlich der nach ihm benannten Schrödinger-Wellengleichung aus. Die Ψ -Wellengleichung beruht darauf, daß man Frequenz und Wellenlänge eines Teilchens analog zu Frequenz und Wellenlänge eines Photons zu Energie- und Impuls in mathematische Beziehung setzen kann.

Die Zustandsfunktion Ψ bedeutet allerdings im Quadrat $[\Psi^2]$ eine Wahrscheinlichkeitsamplitude für Ort oder Impuls eines Teilchens. Schrödinger löste das Problem *stehender Wellen* für das Wasserstoffatom und andere schwingende Mikrosysteme. Für das Wasserstoffatom mit dem Bohr'schen Radius r_b bzw. dem Orbitumfang U_b gibt die spezielle Lösung $n\lambda = 2\pi r_b = U_b$ ³⁶³.

Die Gitterkuben der ineinandergeschachtelten Tensorien mit Oberschwingmoden $f_{\text{mod}}(l_{\text{kub,pl}}, c_i, h_i)$ werden als tensorielle Schwingkörper *stehender Wellen* in drei Raumrichtungen vermutet, für die diskrete Lösungen einer Ψ^2 -Funktion $i\lambda_i = f(l_{\text{kub,pl}}, c_i, h_i)$ im Rahmen einer Superstringtheorie möglicherweise aufspürbar sind³⁶⁴. Vorläufig sind heuristische Erwägungen angebracht.

Die topologisch-dimensionalen Gitter *stehender Wahrscheinlichkeitswellen* bilden nach der Stretchphase das Grundgerüst der energetisch-materiellen Schöpfung. Da jede Kube aus der primordialen Hyperraumwirklichkeit mathematisch adressierbar ist, hat die Schöpfung ein mathematisches Koordinatensystem. Da der primäre Mathematiker sich in der Hyperraumwirklichkeit verbirgt, ist die Frage, ob für den aposteriori beobachtenden und theoretisierenden Menschen oder Kosmologen doch so etwas wie ein Fundamentalsystem durch die kontingente Schöpfungsgestalt aufscheint.

Nach den heuristischen Erwägungen hat die topologische Raumstruktur oder spatiale Koordination ein ontologisches Primat vor *imaginären* Zeit- $[i*c*t]$ oder *imaginären* Informationskoordinaten $[i*\epsilon$ bzw. $i*\eta]$ für ein Schöpfungsereignis auf einer Weltlinie. Baryonisch konfigurierte Schöpfungsentitäten besetzen den Raum in den nach B.Heim spinerregten Metronkuben. Dabei ist Raumbesetzung durch nukleierte Teilchen mit Ruhemasse nur partiell in Obermoden $(c_{u..i}, h_{u..i})$, also als sog. *Dunkle Materie* oder durchgängig über alle Obermoden bis in die Grundmode $(c_{u..i..o}, h_{u..i..o})$ unserer sichtbaren Seinsstufe S_o verwirklicht. Gravitation als attraktiver Störeffekt der Raumbesetzung wirkt durch alle Seinsschichten gestaltsintegrierend. Derzeit wandert die Sagittarius-Zwergen-Galaxie durch unsere Milchstraße. Daß die Besuchsgalaxie nicht von dem Attraktionskern unserer Galaxie einfach geschluckt wird, verdankt sie ihrem dominanten Teil dunkler Materie, der ihre Sterne auf ihrem Kurs hält. Besuch und Wanderung bleiben für die Forscher rätselhaft, da die 1:100-Anteile von Cis- zu Transmasse die entscheidenden Konditionen der Graviationsdynamik eben - ganz wörtlich verstanden - *im Dunkeln* halten. Und dies in *unserer* Galaxis!

Das Kubenmetron auf der Elementarmode $l_{\text{kub,pl}} (= 1,61*10^{-33}\text{cm})$ durch stehende Pilotwellen in Existenz, gewährt den euklidischen Raum mit Existenzrand und Zentrum. Nach der Quantenfeldtheorie von B.Heim sind alle Bewegungs- und Kopplungsgrößen neben der Planck-Wheeler-Fläche nicht elementar, vielmehr Folgen der basalen Stringmode des Schöpfungsraumes. Bewegungen der Bosonenwellen in den Modenschichten S_i sind durch Planckquanten h_i mit c_i transgredierende energetische Erregungen der Kuben. Teilchen mit sog. Ruhemassen besetzen den Metronraum in spinerregten Kubenkollektiven. Ihre Bewegungsspiele gegen das abzählbare und damit adressierbare Kubenfeld kann man andeuten als mit Wirkquanten h_i kausierte Verschiebungen (mit c_v) der Spinerregungen. Dabei ist $0 \leq c_v \leq c_i$. Teilchen, die nur die Obermoden $(u..i)$ durch Spinerregung besetzen, können sich mit modengequantelten "Über"lichtgeschwindigkeiten ($c_i > c_o$) bewegen.

Zahlen- und Maßspuren der Schöpfung

Empirisch-theoretische Standards

$$\text{Elementarlänge } l_{\text{kub}} = h \cdot c / 2 \sqrt{\pi} m_p \cdot c^2 = 1,61 \cdot 10^{-33} \text{ cm}$$

$$\text{Planck-Energiequant } m_{\text{pl},i} \cdot c_i^2 = 2,18 \cdot 10^{-8} \text{ kg} \cdot 8,98 \cdot 10^{18} \text{ m}^2/\text{s}^2 [1,958 \cdot 10^{11} \text{ J}]$$

$$c_0 = \text{lokale und rezente Äonslichtgeschwindigkeit} = 299729 \text{ km/s;}$$

$$h_0 = \text{lokales und rezentes Wirkquant} = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J*s}$$

$$\text{Dimensionslose Strukturzahl } \alpha = 1 / 2^7 + 2^3 + 2^0 = e^2 / 2\epsilon_0 \cdot h \cdot c \approx 1 / 137$$

Semi-empirische Hypothesen

$$\text{Periodenformel nach W.G.Tifft et al.: } P = c_0 \cdot 2^{-[9D + T]/9};$$

D ≥ 0: Ordnungszahl (Ganze Zahl) für die Periodenverdoppelung ;

Sequenzzahl T: Ganze Zahl von 0 bis 8; [9 Sequenzen] ;

Heuristische Erwägungen (brain storming):

Quantenfeldtopologie in 9 Moden [Grundmode + 8 Obermoden (Tifft et al.)]:

$c_0, c_1, c_2, \dots, c_7, c_8$; konjunkt: $h_0, h_1, h_2, \dots, h_8$; [$c_i \cdot h_i = \text{raum-zeitfrei konstant}$]

Basale Informationsmatrix (Guitton); aus maximaler Rotverschiebung der Urstrahlung

nach Troitskii: $c_u \approx \xi \cdot c_0 \cdot 10^{11}$; $h_u \approx h_0 / \xi \cdot 10^{11}$ [Einheit von Feld und Feldquelle];

Deutung des 'Quantentheoretischen Holismus' und der sog. 'Nichtlokalität'.

Schöpfungskuben-Tensorium aus stehenden Pilotwellen mit 8 Obermoden als euklidisches Raumgerüst mit Radius und Zentrum [Feldquelle];

Ursprungsschöpfung = Stretchphase als Kubenmultiplikation mit c_u und h_u ;

Ruhemasselose Bosonen bewegen sich schichtspezifisch (mit c_i) gegen das Kubentensorium mit dem Vakuumwiderstand $Z_i = \sqrt{\mu_i / \epsilon_i}$ [Erregungstransgress der Kuben];

Vermaterialisierung von informationsinduzierten Feldern der Urmatrix [c_u, h_u] zu spinerregten Kuben [Elementarteilchen mit Ruhemasse nach Arp; ($m_{T,i}$; $i= 0..8$)]

Teilchen mit Ruhemassen besetzen den Raum in spinerregten Kubenensembles.

Bewegung = gegen das abzählbare und damit adressierbare Kubenfeld durch Wirkquanten h_i kausierte Verschiebungen der Spinerregungen (mit v ; $0 \leq v \leq c_i$; Verschiebungskraft $\mathbf{K} = \sum m_{T,i} \cdot \Delta v / \Delta t$).

Teilchen, die nur die Obermoden (u...i) durch Spinerregung besetzen, bewegen sich mit "Über"lichtgeschwindigkeiten ($c_i > c_0$; Holismus der Quantentheorie).

Conclusio - Bildtypik der Schöpfung:

Das energetisch-materielle Universum erscheint uns in endlichen ineinandergeschichteten Seinsschichten S_i . Grundgelegt ist nach allen Quantenfeldansätzen eine Hyperfläche $\tau = l_{\text{kub}}^2$ [Wheeler, Tifft, Heim u.a.] oder Metronkube (l_{kub}^3). Die elementare Stringlänge oder Grundmode l_{kub} führt 8 Obermoden, die die ineinandergeschichteten Quantenfeldomänen oder Gamow-Welten [c_i, h_i] kennzeichnen. Photonenwellen breiten sich schichtspezifisch mit c_i aus. Nukleonen besetzen den Kubenraum partiell (Schattendomänen c_i, h_i) oder integriert (sicht- und elektromagnetisch meßbare Domäne c_0, h_0). Alle energetisch-materiellen Phänomene sind induziert und kontrolliert durch das basale Führungsfeld S_u [c_u, h_u], das mit der Feldquelle als Informations- und Energieinduktion eine letzte Einheit bildet. Weltlinien von Schöpfungsentitäten bedürfen neben den 3 Raum- und einer Zeit- weiterer informativer Führungskoordinaten. Information ist nicht ohne Autor. Der Kosmos ist Schöpfung.

[7.3.4] Symmetriebruch

Die Urknall-Standardkosmologie wie auch die Gleichgewichtskosmologien führen nicht von ungefähr *protophysikalisch* das sog. *Kosmologische Prinzip* von der absoluten Gleichberechtigung jedes Raum-Zeitschnittes ein. Dahinter steht naturphilosophisch ein absolutes Symmetriebedürfnis, das quantentheoretisch soweit ausgereizt werden soll, daß alle Gestalten, die ja lokale Symmetriebrecher sind, letztlich als Zufallsschwankungen einer allkosmischen Quantenfluktuation begriffen werden können. *Unser* Universum entsteht aus einer Quantenfluktuationsschwankung als ein *embryonic bubble* mit allen weiteren Symmetriebrechungskonsequenzen. In diesem Sinne ist auch der Kosmologe in einem Universum nur eine negative Wahrscheinlichkeitsamplitude, die gesamtkosmisch wieder ausgemittelt wird. In dieser naturalistischen Philosophie ist "Information" nur ein Pseudobegriff, den der Naturalist zu vermeiden trachtet.

In einer Schöpfungskosmologie muß "Information" mit dem apriorischen Gewicht nach der Popper-Eccleschen Triade [7.2.1] und der Gitt'schen Differenzierung [7.2.6] erkenntnisleitend ins Spiel gebracht werden. Nach der Gitt'schen Hierarchie ist die Letztgröße der Autor. Damit aber ist ein Symmetriebruch in der kosmologischen Wirklichkeitsbeschreibung gesetzt. In einer energetisch-materiellen Welt bedarf nach der P-E-Triade alle Information eines Substrates der Welt I (Energie-Materie).

In die nach der kontingenten Stretchphase *stationären* Gittertensorien "S_i" werden informationstragende Photonenfelder aus der Hyperraumdimension projiziert, die das stationäre Gitter überstreichen und an den adressierten Kreationspunkten zu den nukleierten bzw. gespinten Ruhemassen zusammenschießen. Diese treten nicht zufällig, vielmehr informationskonditioniert über die vektorielle Ausrichtung der Spinachse und ihre kollektiven Wechselwirkungen mit Simultanteilchen ins materielle Dasein. Sie repräsentieren vom simultanen Genesezeitschnitt aus atomarmolekulare Kollektive wie Sterne, Sternhaufen bzw. Galaxien. Die basalen informationsmodulierten Felder sind alles andere als *symmetrisch*. In diesem Sinne widerspricht der Informationsbegriff dem Symmetriebegriff. Information ist Negentropie. Ist Information nach Gitt nur als Signalwechselwirkung zwischen einem Sender und Empfänger definierbar, taucht die Frage nach der Schnittstelle zwischen informationstragenden energetischen Medien und der Informationinduktion auf.

Kosmologie ist nur polar zwischen dem Individualpol und dem energetisch Ausgestreckten möglich. Die Cartesische Dualität zwischen *res extensa* und *res individuationis* ist längst nicht ausgestanden. Deshalb ist zur weiteren Klärung der Umweg über den kosmischen Individualpol "Anthropos" lohnend. Die Nobellaureaten Popper & Eccles haben sich um das Verständnis der Interaktion "Bewußtsein-Selbst" und Physiologie bemüht. Ein Ergebnis ohne Quantentheorie war schließlich nicht möglich³⁶⁵. Das autonome Bewußtsein vermag Wahrscheinlichkeitsamplituden, also die Ψ^2 -Funktion in einem physiologischen Mikrosystem zu disponieren. Induktive Schnittstellen sind beim Menschen Kortextmodule, Synapsen des Nervensystems, zelluläre Zentren.

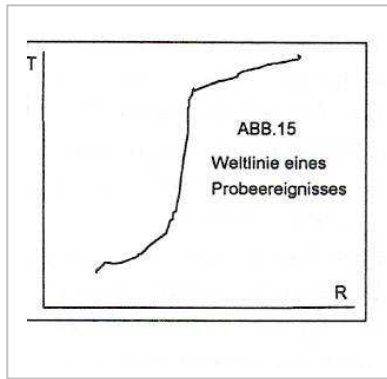
Die kosmologische Analogie in der *res extensa* von photonischen Basalfeldern

ist die Feldquelle selbst. Die ungesicherte Rede von einer Stretchphase des Kubenmetrons enthält unausgesprochen die Metapher eines Quellpunktes. Schöpfungskosmologie kann entgegen der naturalistischen einem sog. *Kosmologischen Postulat* nicht huldigen. Die Relationsfrage einer informationskonditierten Energie-Materie zum Schöpfer kann nicht dispensiert werden. Die Frage führt nach Karl Heim zur Gratwanderung zwischen Theismus, Pan-En-Theismus, ja Pan-Theismus.

Am anthropologischen Individualpol kann man fragen: Wo ist der Sitz des Bewußtseins? In der Zirbeldrüse? Die paranormische Seelenexkursionserfahrung³⁶⁶ zeigt ein Doppeltes: Das individuierte bewußte Selbst vermag zum sichtbaren Leibe eine räumlich distanzierte Stellung einzunehmen. Dies wird wenigstens partiell einsichtig, wenn ein Individuum die Seinsschichten S_i gänzlich umfaßt. Ein individuiertes Bewußtsein kann offenbar räumlich distanziert von der *sichtbaren* physiologischen Leibschiicht S_0 agieren. Die Quantenfeldschichtenontologie S_i geht von *baryonischen Transwelten* im Verhältnis zur Quantenfeldstufe S_0 aus. Diese bilden Umwelten intelligenter Subjekte [Gute und böse Engel, postmortale Menschen], die in hierarchischer Autonomie Wahrscheinlichkeitsamplituden für Cis-Systeme managen können. Jede Individualität ist in der *feinsten* Transstufe S_u verwurzelt. Die willentliche Beeinflussung von Wahrscheinlichkeitsamplituden für bestimmte Raum-Zeitschnitte geschieht mutmaßlich über basale Felder der Stufe S_u . Die Wirkvermittlungen erscheinen auf der Stufe S_0 abgebildet quasi zeit- und damit ortlos. *"Der Quantenschaum ist allgegenwärtig: im Innern eines Schwarzen Loches, im interstellaren Raum, in dem Zimmer, indem Sie gerade sitzen, und im Inneren Ihres Gehirns"*. Kip S. Thorne spricht von der Allgegenwärtigkeit der "Cis"- "Trans"-Schwelle, durch die Planck-Wheeler-Größen charakterisiert³⁶⁷. Der ubiquitäre Mikrohorizont ist offen für Transwirkungen. Aus der Erfahrungswelt und Physik der Stufe S_0 sind daher Transwirkungen als Verschiebungen der Ψ^2 -Zustandsfunktionen tangierter Mikrosysteme weder zeitlich noch örtlich im Raster S_0 fixierbar.

Die komplementäre Dualität zwischen mikrokontingenter Kausierung und stationärer Makrowirklichkeit ist phänomenal nicht gleichgewichtig. Das Stationäre erscheint so dominant, daß klassisch-galiläische Physik als Alltagsnäherung gelingt und selbst die Quantenmechanik in der von Neumann-Statistik quasistationär in der Laborphysik und Chemie gehandhabt werden kann. Die von Weizsäcker'sche zukunftssoffene Interpretation der Quantentheorie, daß in jedem einzelnen Mikrogeschehen ein Entscheidungsbaum von 10^{23} Ure (Urentscheidungen 'bit'³⁶⁸) quantenlogisch gedacht werden kann, ist in der von Neuman-Statistik verschleiert. Das Konterargument ist geläufig: für die konkrete Physik sind Argumente purer idealistischer Philosophie irrelevant.

Individuiertes Bewußtsein ist zum Agieren in der Schöpfung leiborganisiert. So wie ein Nukleon mit seiner vektoriell gespinten Energie als Ruhemasse den Raum besetzt und in Relation zum Tensorium mit Raum- und Zeitkoordinaten auf seiner Weltlinie markiert wird, so ein Atom mit Radius und Umfang, so Molekülaggregate, so ein *molekular* organisierter Leib. Die Leiborganisation ist in der Schichtenbesetzung zu unterscheiden. Eine Leibrepräsentanz einer individuierten Potenz umfaßt die Quantenfeldschichten S_u bis S_i : Leib = \sum Individualorganisation.



Interdisziplinäre Kosmologie muß sich aller Erfahrung stellen: Dazu gehört die Phänomenklasse der sog. *Phanien*. In der Paranormik werden solche Erfahrungen unter Spuk bis UFOs, in der christlichen Phänomenologie unter Toten- bzw. Englerscheinungen diszipliniert kategorisiert. Eine Individualpotenz vermag offenbar unter typologisch kaum faßbaren exzeptionellen Randbedingungen eine Cis-Trans-Schwelle hin und her zu *transzendieren*. Aposteriori möchte man *physikalisch-quantenfeldtheoretisch* einordnen.

Der Übergang aus der Unsichtbarkeit $S_{u,i}$ in *unsere* spezifische Sichtbarkeit S_o bedeutet u.a. Quantensprünge in den Atommassen und Teilchen-Eigenschwingungen. Erhaltungssätze werden bei der Cis- bzw. Transgression mutmaßlich nicht verletzt. Mathematisch lockende Aufgaben einer mehrdimensionalen Superstring-Quantenfeldtheorie! Bis zu überzeugenden Lösungen ist zur Erhellung der Phanien das ohnehin unverzichtbare Bild der Weltlinie eines Einzelphänomens brauchbar:

Die Koordinaten der Weltlinie eines individuellen Phänomens sind über die Orts- und die Zeitkoordinate durch Transkoordinaten so zu ergänzen, daß je die Schichtrepräsentanz zusätzlich indiziert wird. Die Summe der Erscheinungen wäre über die Weltlinien aller Phänomene und ihre Relationen zu integrieren³⁶⁹. Freilich ein unmögliches Unterfangen.

Ein individuiertes Bewußtsein hat eine eigenspezifische Weltlinie im Verhältnis zu andern Bewußtheiten. Hier gibt es Bündelungen und Entflechtungen wie bei anorganischen Substraten. Die interdisziplinäre Kosmologie kennt keine Scheu vor markanter religiöser bzw. paranormer Erfahrung: Oben wurden die Schnittstellen Bewußtsein-Körper benannt. Offensichtlich können am Kortextfeld *fremde* Bewußtheiten konkurrenzierend agieren. Die religiöse Sprache benennt solche Bündelung als Bessenheit. Die Psychiatrie kennt eigenartige Formen von Schizophrenie.

Die Leitfrage war: Schnittstellen der Individualkausierung zu physikalischen Substraten. Der französische Naturphilosoph Jean Guilton³⁷⁰ profiliert durch seinem Disput mit den Physikerbrüdern Bogdanow Informationsmatrizen als Primärkausationen der Erscheinungen. B.Heim sekundiert mit seiner ins Immaterielle sich verlierenden Hyperraumlogik.

Individualitäten besetzten die mehrdimensionale Raumzeit im molekular aggregierten Leibe, sich in der Raum-Zeitstelle gegenseitig konkurrenzierend. Deshalb ist nicht nur der kausierenden Induktion zur anorganischen Welt, vielmehr auch der wechselseitigen Korrespondenz Aufmerksamkeit zu widmen.

Karl Heim hat in seiner Naturphilosophie den dimensional Verhältnissen Ich-Du-Es in einer ausgefeilten Dimensionenlehre deshalb vorrangige Beachtung geschenkt. Interdisziplinäre Kosmologie muß der Individualwirklichkeit vor einer ausgestreckten Feldwirklichkeit ebenfalls Vorrang einräumen. In der cartesischen Nomenklatur: *res cogitans individuationis* vor *res extensa*!

[7.3.5] Zentrum des Kosmos?

Die Frage nach einer räumlichen und zeitlichen fundamentalen Koordination aller Erscheinungen ist schon mit dem Stretchbild der ineinandergeschachtelten Kubentensorien aufgeworfen. In einem mehrdimensionalen kosmischen Kubengitter aus *stehenden Wellen* sind die Randbedingungen gefragt. B.Heim rechnet zeitliche und räumliche Randbedingungen (Weltdurchmesser) des Weltensoriums aus der Elementarfläche, der sog. Planck-Wheeler-Fläche. Diese begrenzt als *endlich* eine *unendliche* Wirkausbreitung. Immerhin ist mit Randangaben eine *Mitte* im Bild. Heims Hyperraumdynamik ist schließlich eine *Projektionstheorie* von Wechselwirkungsfeldern aus einem mathematischen Apeiron in die Raumzeit RZ <4>. Der Projektionsbegriff enthält metaphorisch eine vektorielle Relation des Mathematikers zur Quantenfeldphänomenologie. Für das mathematische Apeiron als Letztbegriff vermeidet B.Heim personal-individuelle Distinktionen. Auch Heim wagt somit die Gratwanderung zwischen Theismus, Pan-En-Theismus und Pantheismus.

Die Standard-Urknallkosmologie hat mit dem Grenzbegriff "Singularität" und folgenden räumlichen und zeitlichen Expansionsparametern der ART ihre dem konsequenten Naturalismus peinlichen protophysikalischen bzw. metaphysischen Ränder! Deshalb kontern Hartle-Hawking mit einer quantenfluktualen Unendlichkeitsrandbedingung für die Wheeler-de Witt-Gleichung³⁷¹ und frohlocken über ein Energie-Materieweltsubstrat ohne metaphysische Ränder! Der von Hawking etwas plump gefolgerte A-Theismus ist trotz Einwänden³⁷² naturalistisch konsequent.

Der *konsequente Theismus* hingegen muß für den Schöpfer auf personaler Individualität beharren. Zur Individualität gehört wesentlich Relation zu und Unterscheidung von anderen Entitäten. Aus dem dreifaltigen Gottesbegriff der christlichen Theologie folgt Beziehung und Unterschiedenheit zu den geschöpflichen Entitäten. Relation und Kommunikation zu und mit den Geschöpfen erfordert Gemeinsames zwischen Schöpfer und Geschöpf. Die biblische Anthropologie charakterisiert das Gemeinsame mit Gegen- bzw. Ebenbildlichkeit. Eine zu interpretierende Metapher, die die Popper-Eccles-Triade Energie-Individualität-Information mit umfaßt. Interdisziplinäre *Theologie* ist im Sinne ihrer seinsrelevanten bzw. ontologischen Bestimmungen interdisziplinär: das göttliche Schöpfer- und Willenswort ist informations- und energiegeladen. Die biblische Metapher: Indem Gott spricht, geschieht Schöpfungsrelevantes. Informationskonditionierte Energiefelder als Projektion in die Raumzeit R_i <4> bewirken Genese, Wandlung, Erhaltung, Nichtung.

Zum Gemeinsamen gehört der Nous. Göttliche Vernunft ist weiter aber nicht widersprüchlich zur geschöpflichen. Teilhabe, μετέξις, ist willentlich bewußt, mental-intuitiv und gesetzestypisch. Im letzten Aspekt ist der Schöpfungsmathematiker mit dem geschöpflichen Mathematiker partiell gemein. Mehrdimensionale Superstring-Quantenfeldtheorie, die begrifflich den Geist des Schöpfers atmet und dem naturalistischen Stolz des *Selbst* (*Eigenkausation*, *Selbstorganisation*, Kosmologie in *quanten-chaotischen* Randbedingungen) wehrt, dürfte zur Ehre des Schöpfers reichen.

Was weiter aus einer *analogia entis* zwischen Schöpfer, Geschöpf und Schöpfung zu bedenken ist: Energieerhaltung und Information sind keine innergeschöpfliche Supersymmetrie, vielmehr eine alles Dasein tragende Relatio Schöpfer-

Geschöpf-Schöpfer. In der gemeinchristlichen Trinitarischen Schöpfungslehre³⁷³ wird die "*Innere Trinität*" von der schöpfungsbezogenen "heilsökonomischen" unterschieden: In der "inneren Trinität" ist göttliches Leben zwischen Vater-Sohn und Heiligem Geist jenseits aller geschöpflichen Hyper-Raum-Zeit: der Dreieine Gott handelt innertrinitarisch im ewigen DU: "Vater-Sohn" im "Geist" im ewigen Gegenüber, Füreinander und Ineinander (Perichorese) von Vater, Sohn und Heiligem Geist.

Die Schöpfung ist aus der Freiheit des Dreieinen *kontingent*, insofern als die Dreieine Lebensfülle ihrer nicht bedarf. Die Schöpfung ist ein innertrinitarisch-souveräner Akt ad extra: Schöpfung ist ausgesprochenes innertrinitarisch vorbedachtes Sein: *effabilitas entis*. Schöpfung ist *Heilsgeschichte* in diesem Sinne, daß Gott vermittelt der geschaffenen Gestalten mit dem Ebenbild Mensch zu seinem Heilsziel kommt. Unter dieser Bestimmung müssen letztlich alle Schöpfungselemente von den Atomen und Galaxien, von den Pflanzen und Tieren bis hin zum Menschen betrachtet sein. Schöpfung ad extra bedingt *Eigenstand und Dauer der Geschöpfe*. Damit sind Zeit und Leib, oder moderner: Energie-Materie-Substanz in der Raum-Zeit.

Die *theologische* Rede ist niemals ontologie- bzw. physikfrei. Wenn der Dreieine die Ur-Kategorie des Personal-Individuellen stiftet, ist hier der Fundamentalphunkt für alle relationale Raum-Zeit gesetzt. Der Dreieine *ist* die Urweltlinie, zu der alle Weltlinien von Geschöpfsentitäten in Relation sind. Das *kosmologische Prinzip* ist als Weltanschauungspostulat auch in mathematischer Konfiguration anti-theistisch. In der benannten Gratwanderung sind weitere Schritte zu wagen: Kosmologie ist nach Weyl, Taylor-Wheeler und anderen letztlich eine Summierung über Weltlinien die sich bündeln und verlieren. Jeder Feldbegriff wird am sog. Probelement - eigentlich ein elementarer String - und seiner Weltlinie in Relation zu anderen Weltlinien gewonnen.

Gesucht sind elementare Informationsstrings. Der Münchner Theologe und Naturphilosoph W. Pannenberg riskiert unter dem Titel "Der Geist Gottes und das Naturgeschehen"³⁷⁴ die Auslegung: Der Geist Gottes, alttestamentlich die Ruach und neutestamentlich das Pneuma führen metaphorisch auf ein schöpfungskonsituierendes Kraft- bzw. Informationsfeld. Mit der Triade *Kraft-Feld-Geist* bezieht Pannenberg das aktuelle Schöpfungshandeln ad extra des Dreieinen auf die Physik. Die Geschichte des Feldbegriffes von Faraday bis B.Heim verweist auf die metaphysisch-immaterielle Seite alles energetisch-materiellen Geschehens. Konkret: die biblische Grundformel "*Gott spricht und es geschieht*" muß hermeneutisch korrekt zum Ausdruck bringen: Informationsstrings bilden bosonische Wirkfelder, die nach Wellen-, Energie- und Quantengesetzen nachbeschrieben werden wollen. Die Teilhabe des Geschöpfes Mensch am Nous macht ihn zum Schöpfungsmathematiker oder Physiker.

Theologie und Physik sind komplementäre Einheit. Die Teilhabe am Nous bedeutet weiter, daß zwischen Schöpfer, individuiertem Geschöpf und ausgestreckter Schöpfung keine absolute Trennung möglich ist. Der Feldbegriff ist selbst polar: Feldquelle und Feldlinie. Tritt der Gottesgeist in die geschöpfliche Erstreckung, bildet er das informative Grundfeld bzw. Spontanfelder, die zur Quelle rückbezüglich bleiben. Kann eine Quantenfeldtheorie von Weltlinien so radikal relativistisch formuliert

werden, daß mathematisch ein *Kosmologisches Feldpostulat* im Sinne einer Supersymmetrie im logischen Angebot ist? Der konsequente Naturalismus muß darauf beharren.

Der konsequente Theismus muß auf der Fundamentalfeldquelle ebenso logisch beharren und wird vielleicht zum Pan-en-Theismus. Die Schöpfung spielt um ein individuiertes Zentrum, eine Fundamentalexistenzlinie. Die vor aller Schöpfung ad extra als *Innere Trinität* aus der Wortoffenbarung erschlossene Wirklichkeit wird nicht nur in der Persondreifaltigkeit geglaubt, vielmehr auch in der Existenzdreifaltigkeit Energie-Individualität-Information. Biblisch ist die *Thronmetapher* von Gewicht³⁷⁵. Individuierte Energie, Individuierte Willenskraft, autorkonditionierte Information. In der Gotteslehre steht das nachbesinnende Geschöpf auch als Kosmologe in der benannten Aufgabe, *respektvoll* in der Begriffswahl zu sein. W.Pannenberg wagt die Begriffstriade: *Kraft, Feld, Geist*. Dies sei umgeschrieben zu *Wille, Wort, Information*. Der auf einen Autor und Adressaten ausdifferenzierte Informationsbegriff schützt vor pantheistischen Emanationsbildern. Von der Urtriade als Feldquelle oder Fundamentaltweltlinie emaniert rückbezüglich alle informationsdisponierte Energie. Die Schutzformulierung gegen Pantheismus lautet: rückbezüglich zu einem souveränen Willen.

Emanieren Informationsfelder, die zu baryonischen Schöpfungsgestalten inkarnieren, repräsentieren diese rückbezüglich zur Urfeldquelle ihren Eigenstand als Beharrung in der Raumzeit mit einer eigenständig beschreibbaren Weltlinie. Relativ zum Ursprung, damit nicht absolut. Theologisch wird die Metapher *Ruhe* für göttliches Sein auffällig gegen Verlorensein im Welttrieb gestellt³⁷⁶.

Schöpfungskosmologie bleibt somit auf der Suche nach einem fundamentalen Ruhesystem gegen absolute Relativität nach einem *Kosmologischen Prinzip*. Selbst nach methodisch naturalistischer Astronomie ist auffällig unentschieden, ob nach den heute beobachtungstechnisch aufgespürten Massen mit ihren auf der Himmelskalotte fixierten Koordinaten nicht sich doch ein ausgezeichnetes Fundamentalsystem ergibt? Die großskaligen Strukturen der Galaxienclusterung halten die Frage derzeit mindestens offen³⁷⁷.

Alles, was in der Kosmoszeit *beharrt*, ist als baryonische Materie in Rotationsgleichgewichten. Dies gilt von den die chemischen Elemente konstituierenden Elementarteilchen Elektron, Proton, Neutron mit ihren gelegentlichen Anti-Repräsentationen bis zu den Atom- und Molekülaggagaten.

Unser Sonnensystem muß *stationär* die Erdlebenszeit garantierend im Rotationsgleichgewicht sein. Der Rotationsnullpunkt liegt in der Sonne. Unser Sonnensystem rotiert im Verbund mit anderen Sternsystemen um den imaginären Zentralpunkt unserer Galaxis. "Imaginär" deshalb, weil galaktische Rotationsgleichgewichte nur im Verbund mit allen energetisch-materiellen Feldquellen aller Repräsentationsschichten "S_i" erfaßbar wären. Deshalb die Rätselhaftigkeit der innergalaktischen Bahnverteilungen. Der Anteil "dunkler Materie" ist dominant.

Stationäre Gebilde wie Sterne, Stern-Planeten-Systeme, Doppel- bzw. Mehrfach-Sternsysteme, Sternhaufen, Galaxien nach ihren Typen beharren in partiellen Rotationsgleichgewichten, für die je theoretisch Rotationsachsen bzw. -punkte erreichbar sind. Die Frage drängt nach einem fundamentalen Ruhepunkt.

In die Expansionsdynamik des Urknallmodells geht als Postulat die gravitative

gegenseitige Ungebundenheit der Galaxien bzw. Galaxiengruppen ein. Die innere Galaxiendynamik ist so postularisch von der Expansionsdynamik entkoppelt. Die Galaxien schwimmen als ungebundene Quasipartikel im Hyperfluid der expandierenden Universumsmasse. Alle Galaxienstruktur mit den intergalaktischen Jets, Gasen, Magnetfeldern, Plasmen ist im Hyperfluid verschmiert. Nur unter diesen Bedingungen war die Lösungskategorie der Robertson-Walker-Friedmann Modelle unter Ausschöpfung des *Kosmologischen Prinzips* mathematisch ausweisbar.

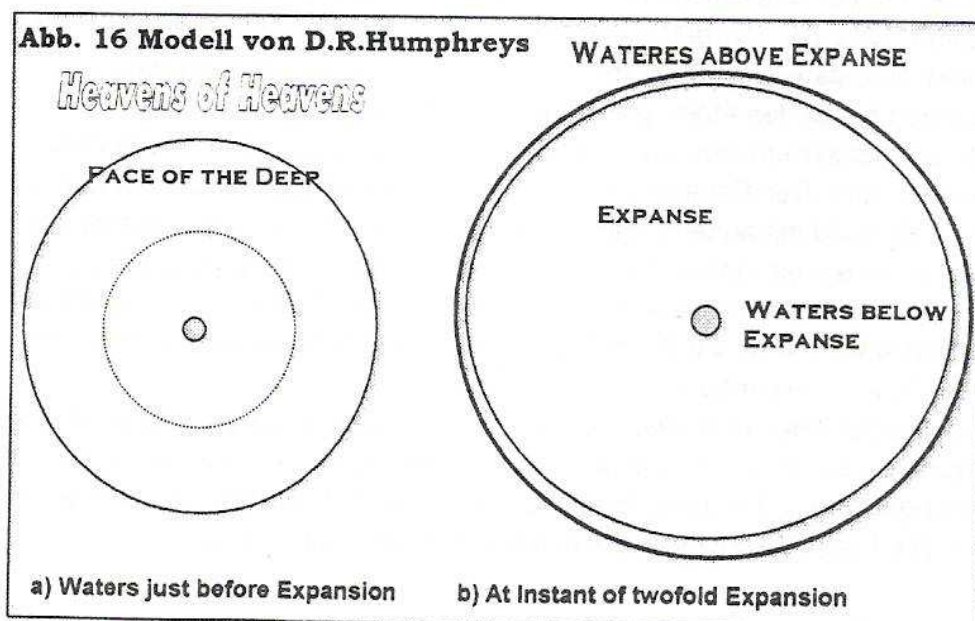
In dem heuristisch skizzierten Schöpfungsmodell mit der spontan-simultanen Galaxiengenese aus dem primordialen Gittermetron und der stationären Folgephase sind solche Postulate widersinnig. Der simultane Aufbau aller gestaltsstabilisierenden Wechselwirkungsfelder in der Schichtendifferenzierung "S_i" läßt kausal entkoppelte Schöpfungsräume gar nicht zu. Gravitation als abschirmende Feldstörung (PIG) ist schichtenintegrierend und damit ubiquitär.

Damit ist es ansatzkonform, nach gestaltsstabilisierenden Bedingungen für die Summe aller baryonischen Schöpfungsgebilde zu suchen. Ein impulsdynamisches Schöpfungsgleichgewicht unter allen nicht entkoppelbaren Ruhemasse konstituierten Gebilden ist schließlich nur im Blick auf ein fundamentales Ruhesystem konzipierbar.

Zwei Ansätze auf diesem Wege seien erwähnt: Der erste von D.R.Humphreys "*Progress toward a young earth relativistic cosmology*" richtet sich auf die kontingente Genesephase, der zweite von J. K. West "*Polytropic Model of the Universe*" auf die stationäre Folgephase. Beide Ansätze gehen davon aus, daß der Energie-Materie-Kosmos ein signifikantes Zentrum hat und daß die Erde in der Nähe dieses Zentrums lokalisiert ist.

Humphreys führt aus biblisch-theologischen Erwägungen³⁷⁸ folgende protophysikalische Postulate für ein sekundär physikalisch zu behandelndes Expansionsmodell ein:

- 1: Die geschaffene Originalmaterie war gewöhnliches flüssiges Wasser H₂O.
- 2: Die Materie des Universums ist durch einen Rand begrenzt.



3: Der Schöpfer transformierte das Ursprungswasser zu diversen Elementen durch Kompaktifizierung.

4: Die Erde ist nahe dem Materiezentrum und das expandierte Universum zur Erde sphärisch.

5: Die Universumsmasse expandierte zwischen Zentrum und einem bleibenden Wasserrand. Dabei wurden aus dem Wasser Sterne und Galaxien geformt.

6: Die sphärische Masse kann in ihrer Expansionsphase mit der Allgemeinen Relativitätstheorie im Modell eines im Schwarzschildradius liegenden Schwarzen Loches oder vom Betrachtungsstandort "Erde" aus im Umkehrvorgang des "Weißen Loches" behandelt werden. Aus diesem Postulatensatz resultieren für den irdischen Beobachter Vorgänge, die auf seiner Zeitskala normaler Tage als abbildbar erscheinen.

Kosmologie ist stets ein Konglomerat aus protophysikalischen Postulaten und mathematisch-physikalischer Nacharbeit. Die kontingent-stationäre Komplementarität, schon eine Konsequenz des B.Heim'schen Weges, kommt im Modell zum Ausdruck. Deutlich werden fundamentale Setzungen durch souveräne Akte des Schöpfers von mathematisch-physikalisch nachbeschreibbaren Phasen unterschieden. Für diese *stationären* Phasen verteidigt Humphreys die Anwendbarkeit der Allgemeinen Relativitätstheorie. Da Humphreys mit geschaffenem elementarem Wasser, Galaxien, begrenzendem Wasserschild, Erde in Nähe eines gravitierenden Zentrums als postularische Randbedingungen arbeitet, bewegt sich seine Theorie im sog. Makrobereich und sucht Probleme mikrophysikalischer Wirkdimension als nur für die kontingenten Setzungen relevant, zu vermeiden. Weiter akzeptiert der Autor die üblichen Idealisierungen der ART-Lösungen: verschmiertes Materiefeld als gleichverteilte Staubpartikel; nur elektrisch neutrale Materie zählt in der Verhaltensbilanz des Weltmateriesubstrates; das Vakuum affiziert nicht die behandelte sichtbare Materie. Damit spielt das Problem sog. "Dunkler Materie" als ein dominantes Charakteristikum des Vakuums für die Theorie keine Rolle, bzw. ist dezent in die postulierte, alles gravitativ bindende Zentralsphäre verschoben³⁷⁹. Unter diesen gemischt biblisch-postularisch Voraussetzungen, in der Komplementarität *kontingenter* und *stationärer* Bedingungen, kann Humphreys für die Schöpfungsmaterie einen Schwarzschildereignishorizont bestimmen und die Schöpfungsexpansion aus dem gewählten Standort der Innensphäre eines sog. *Weißen Loches* relativistisch darstellen. Humphreys zeigt weiter, daß die Robertson-Walker-Metrik als Repräsentation des sog. *Kosmologischen Prinzips* durch eine allgemeinere Metrik, die schon Oskar Klein³⁸⁰ 1961 entwarf, ersetzbar ist. Unter diesen Bedingungen wetzt R.Humphreys mutig die Klängen mit Experten der Relativitätstheorie.

Die beachtenswerte schöpfungstheoretische Konsequenz ist die überraschende "Relativierung" der Zeitorientierung: Für einen erdgebundenen Betrachtungsstandort in der Zentrumssphäre des *Weißen Loches* erscheinen die Erde *jung* und die galaktischen Randmassen *alt*. Licht von den Rändern der Schöpfungserstreckung erreicht den Betrachter auf der Erde in der Spanne der Erduhr, nämlich ihrer Rotationstage.

Eine mehrdimensionale Quantenfeldtheorie in der Gestalt einer Hyperraumdynamik, die entelechial-informative Kausierungen bemüht, ist eleganter und leis-

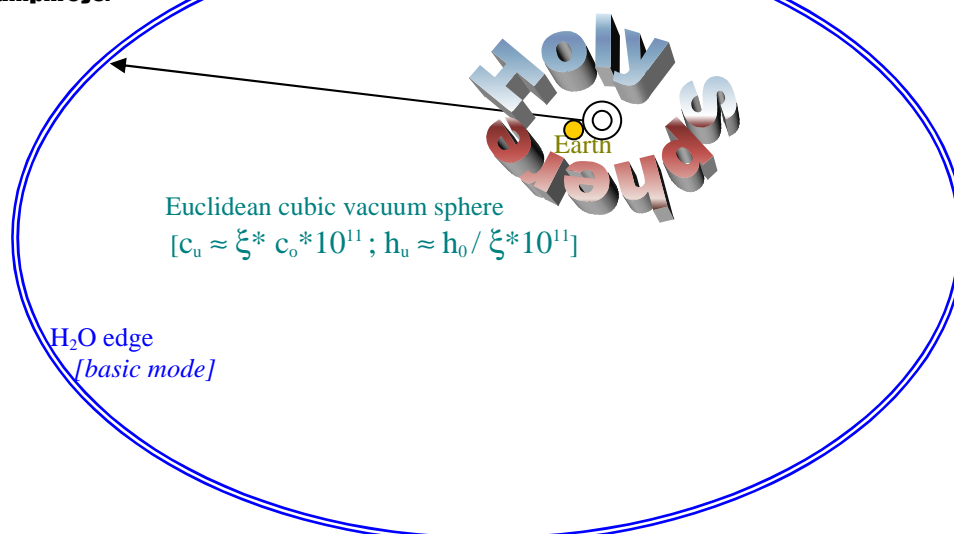
tungsfähiger im Hinblick auf protophysikalisch einzuführende Gestaltungsprofile der Schöpfung. B.Heim hat eine spontan-simultane Galaxiengenesse zu einem kontingenten Zeitschnitt mit seiner Theorie im Einklang erklärt.

Für Materiegeburt aus primordialen Feldern gab H.Arp Vorstellungen, die noch nach Quantenfeldschichten "S_i" und der Informationskondition verfeinert werden müßten. Oben wurde begründet, daß primordiale Felder, die an adressierten Raum-Zeitschnitten zu nukleierten baryonischen Elementarteilchen vermaterialisieren, sich in spezifischen Wechselwirkungsfeldern zu anderen Teilchen konstituieren.

In den primordialen Informationsmatrizen, die in die Seinsschichten "S_i" vermaterialisieren, können Informationen für eine ungestaltete Erde im Ursprungswasser in den von Humphreys eingeführten Skalierungen sein. Sind atomar-molekulare Systeme mit ihrer Ruhemassengröße im Dasein, kann möglicherweise mangels einer ausgereiften PIG die ART makromare und zunehmend stationäre Prozesse mit zunehmender Näherung beschreiben. Ein gravitativer und z.T. auch magnetodynamischer Galaxienverbund von oben skizzierten Genesedispositionen aus führt auf das Problem des Materierandes. Wenn es plausible Gründe für Abschätzungen der gesamten Kosmosmasse gibt - Humphreys nennt solche - vermag man mit den üblichen Formeln einen kosmischen Schwarzschild-Radius bestimmen. Damit folgt die Endlichkeit und Mitte des Energie-Materie-Kosmos. Verträglichkeit besteht vermutlich zu den quantenfeldtheoretischen Erwägungen.

Der Ansatz von Humphreys müßte auf Kompatibilität mit den quantenfeldtheoretischen Erkenntnissen geprüft werden. Die B.Heim'sche mehrdimensionale Quantenfeldtheorie ergibt als Grenzfall für die etablierte Makrowelt unter der Akzeptanz quasikontinuierlicher Wirkungen die Allgemeine Relativitätstheorie. So locken Bemühungen, in einer kosmologischen Schöpfungstheorie beide Ausgangspunkte aufeinander zu beziehen³⁸¹. Auf diesem Wege seien einige Skizzen gewagt:

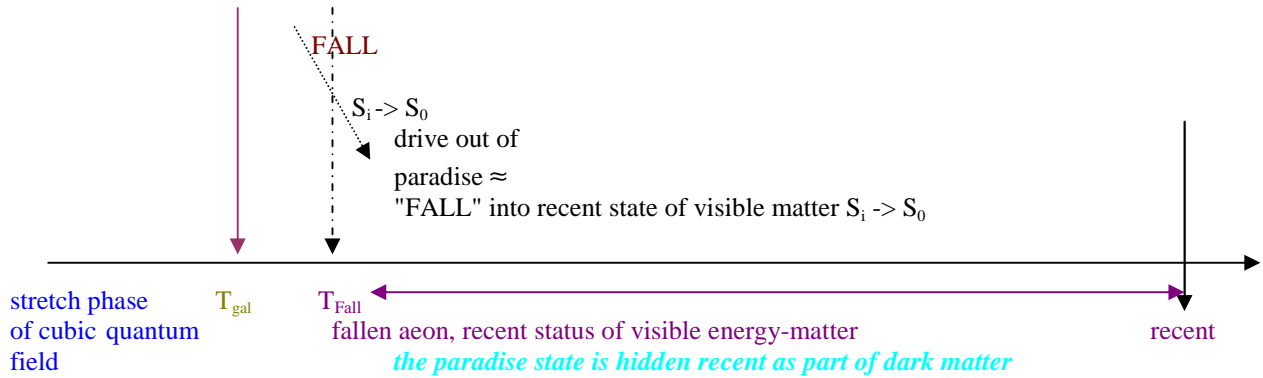
Abb.17: Expansion der Vakuumsphäre (Stretchphase) nach B.Heim unter den kontingenten Randbedingungen nach D.R.Humphreys:



vacuum characteristics: void of matter; pure bounded radiation: standing pilot waves
 $\{\epsilon_u, \mu_u, l_{kub} = h * c / 2 \sqrt{\pi} m_p * c^2 = 1,61 * 10^{-33} \text{ cm}; [\text{Schwarzschild horizon of Planck mass}]\}$
heuristic suggestion: solution of the discrete world equation of B.Heim with the boundary condition: be the edge a water surface! the boundary edge cubes are specifically energized to represent H₂O - molecules : the atomic status is on $c_u \sim \infty \sim \xi * c_o * 10^{11}$! [basic mode].

Abb. 18: Schöpfungstheoretische Erwägungen zur Korrelation von B.Heim und D.R.Humphreys:

Creation of matter [H.Arpe; B.Heim]: spontaneous galaxy creation [no expanse of galaxy systems!] mathematically selected special space time points; basic mode of matter [virtual status; projecting of hyper space]; tunneling of virtual matter in deeper modes [S_i ; s. H.Arpe]; transgress from radiation energy to spinned up matter (atomic): informaticly conditioned radiation fields [c_u, h_u mode].



Biblical analogy: **The risen Christ appears to the disciples suddenly and vanishes suddenly [Luke 24].**
physically spoken: his risen body springs from hidden molecule $S_{u,i}$ modes to the visible mode S_0

Die bisherigen skizzenhaften Darstellungen von geschichtlichen kosmologischen Bildern, Dateninterpretationen und Theorienasätzen haben die komplementäre Verwobenheit von weltanschaulichen Vorprägungen und Benutzung von mathematisch-physikalischen Werkzeugen nur zu deutlich gemacht. An dieser Grundsituation wird sich durch Datenmehrung, etwa durch die Datenmengen des Hubble-Space-Teleskopes, sowie durch Fortschritte in der komplexen Theoriebildung nichts ändern. Schöpfungstheoretische Postulate sind von gleichem metatheoretischem Rang wie kurzschlüssig naturalistisch begründete. Von dieser Einsicht sei weiter frei Gebrauch gemacht im Wechselspiel kontingenter Setzungen bzw. nach B.Heim kontingenter Wahrscheinlichkeitsumdispositionen im immateriellen Führungsfeld der Energie-Materie im Einstein-Kosmos $R<4>$ und den *gesetzlich* faßbaren sog. *stationären Prozessen*.

Die biblischen und somit kontingent gewählten Randbedingungen bei D.R.Humphreys sind oben aufgelistet. Es ist die prinzipielle Gebundenheit aller Strahlung und Materie durch eine Zentralsphäre. Der Strahlungs-Materie-Rand ist gemäß der vorgestellten Genesisauslegung ein Wassermolekülschild, in welchem Aggregatzustand auch immer. Wenn alle Schöpfungsgebilde *begrenzte* und damit unterscheidbare Entitäten sind, warum nicht auch das energetisch-materiell Ausgedehnte. Ein Unendliches läßt sich vom Begriff her nicht vom Schöpfer trennen. Da bei der Expansion aus dem *Weißem Loch* damit schon molekular aggregierte Materie vorausgesetzt, also ein Makrosystem betrachtet wird, funktionieren bei entsprechender Metrik die Gleichungen der ART auch unter dieser Wahl. Die Wahl ist eine je offene!

Abb.17 wagt das Bild vergleichbarer kontingenter Randbedingungen für die Stretchphase des Vakuums in der aus den Ansätzen von W.Tiffet et al. und B.Heim gewonnen Mehrdimensionalität der Vakuumtopologie S_i [Abb.10 - 13]. Möglicherweise läßt sich alternativ zu ART-Werkzeugen die Weltdifferenzengleichung nach

B.Heim unter solch speziellen Randbedingungen lösen mit vergleichbaren interessanten Zeitbildern wie die relativistischen bei D.R.Humphreys. Schöpfungstheoretisch geht es freilich nicht um kosmographische Letztbilder, die verteidigt werden müßten. Davor schützt der relativistische und quantentheoretische Erkenntnisaufwand. Die tiefere Klärung der Zeitrelationen und die Offenheit der energetisch-materiellen Welterscheinung zugunsten eines "*Er spricht und es geschieht*" nach dem im Vorwort genannten Leitsatz ist schöpfungstheoretisches Ziel.

Abb. 18 hebt im Schöpfungszeithorizont auf ein Phasenbild ab, das für wählbare Randbedingungen für relativistische oder mehrdimensional-quantentheoretische Beschreibungsansätze nicht ausgeblendet werden darf: die Jetztbedingungen der uns am durchaus ausgezeichneten Erdort mess- und erfahbaren Energie-Materie unterscheiden sich von *ursprünglichen*. Solche Differenz kosmosgeschichtlich zu deuten gehört durchaus zum Aufgabenbereich der Schöpfungsforschung. Bei kontingenter Kausierung sind eventuell Megaresultate wahrnehmbar. Darauf ist zurückzukommen. Der Vorbehalt muß deutlich sein: *glatte* Retropolationen in der Kosmos-Raumzeit mit welchen Theoriewerkzeugen auch immer sind nicht zielführend.

Im Themenzusammenhang sei hier nochmals auf den Gesichtspunkt eines erdnahen Fundamentalsystems für die kontingente Genesephase und die stationären Folgeabschnitte abgehoben.

Die zweite Theorie von J.K.West läßt die Geneseprobleme offen und beschreibt einen stationären Gleichgewichtskosmos der Galaxien. West wählt folgende Analogie: Die Struktur des Gesamtuniversums ist der einer Galaxis ähnlich. Die Galaxien rotieren um ein fundamentales Zentrum. Unsere Galaxis ist dem Zentrum nahe. Diese Position ist der Stellung der Erde zum Zentrum des Sonnensystems mit 2,5% der Ausdehnung vergleichbar.

Weiter dient das polytropische Gleichgewichtsmodell eines Sternes als Gleichgewichtsmuster für das gesamte galaktische Universum. Sterne werden in ihrer Hauptphase des nuklearen Brennens als stationäre Systeme mit fünf Gleichgewichten behandelt³⁸². Analog kann das gesamte Massenuniversum mit einer nach außen abnehmenden Massendichte im Rotationsgleichgewicht beschrieben werden. Aus der Massenverteilung lassen sich die galaktischen Bahnen und Geschwindigkeiten um das Zentrum abschätzen, ebenfalls die Masse des Universums. Eine von der Objektdistanz zum Zentrum abhängige Rotverschiebung ergibt sich in allen Beobachtungsrichtungen als Radialanteil der transversalen Bahnbewegung der galaktischen Objekte. Das Modell sagt einen oberen Wert für die Quasarrotverschiebungen voraus, da auch deren Bahngeschwindigkeiten durch ein Maximum gehen. Die 3° Kelvin Hintergrundstrahlung wird aus Sternstreuustrahlung und Thermik im System bestimmt. Das Modell gibt weitere interessante Hinweise auf tatsächlich beobachtete großskalige Strukturen. Der Durchmesser wird auf $6 \cdot 10^8$ Lichtjahre und die Masse auf $6 \cdot 10^{54}$ gr geschätzt. Dieses polytrope Universum aus um ein Zentrum rotierenden galaktischen Massen ist stationär-stabil, nicht expandierend und nicht kollapsgefährdet.

Auch für das von J.K.West entworfene Gleichgewichtsmodell für die stationäre Folgephase gilt wie bei Humphreys: es ist verträglich mit der kontingent-stationären Komplementarität einer Hyperraum-Quantenfeldtheorie und der nach Arp vorge-

schlagenen Materiegeburt aus bosonischen Elementarfeldern. Die Frage bleibt offen, welche spezifischen Gestaltsinformationen in den primordialen Feldern und Informationsmatrizen vorsimuliert sind. In des Schöpfers Freiheit liegt die Möglichkeit diverser schöpfungstabiler Konzeptionen. Mit Leibniz vermuten wir als die Schöpfung erfahrende und nachbesinnende Geschöpfe: die einmalig-konkrete Schöpfung ist für das Lebens- und Heilsziel des Ebenbildgeschöpfes Mensch eben die allerbeste.

[7.3.6] Das Makro-Unschärfeprinzip in der Cis-Transwirklichkeit

In der Teilhabe am göttlichen Nous kommt dann in der aposteriorisch möglichen Physik gemeinsames zwischen Schöpfer und Geschöpf zum Ausdruck: Die Triade nach Pannenberg: Kraft-Feld-Geist; die Popper-Eccle'sche Triade: Energie-Materie; Individualität, Information; die Aktionstriade Willenswort-Informationsfeld, gestaltskonditionierte Vermaterialisierung; die quantenfeldtheoretische Triade nach B.Heim: Primordiale Algebra, Weltkubentensorium als Adressfeld, Projektion von materiellen Feldquellen mit ihren Wechselwirkungsfeldern aus der Hyperraumwirklichkeit in die Raum-Zeit $RZ<4>$.

Als aposteriorische Physik für die der kontingenten Genese nach obigen Triaden folgende stationäre Makrowelt ist als erste Näherung die Galilei-Physik zureichend. Darauf fußt die klassische Energie-, Hebel- und Kraftmaschinenteknik. Für den kosmischen Mikrorand ist der Übergang zur Quanten- bzw. Quantenfeldtheorie geboten. Bei Photonen mit der Grenzgeschwindigkeit c_i der Vakuumstufen S_i und Partikelgeschwindigkeiten gegen die Grenzgeschwindigkeit sind die relativistischen Formeln aus der Lorentztransformation für unsere Erfahrungsstufe S_o als Cis-Welt dieseits der Planck-Wheeler-Kube zutreffende Näherungen. Die dimensionale Differenzierung zwischen Cis- und Transvakua $[c_o, h_o, g_o \leftrightarrow c_i, h_i, g_i]$ ist noch Aufgabe.

Letztlich müßte eine kosmologische Mathematik die Weltlinien von in der Zeit beharrenden Ereignisbändern in einer dimensional geschichteten Raumtopologie erfassen und in partiellen Summen bzw. Integrationen zu Bereichsgesetzen führen. Der partiellen Vernunft des Kosmologen ist eine integrative Schöpfungsmathematik verwehrt. B.Heim dürfte eine Grenze aufgezeigt haben.

Eine Schöpfungskosmologie kann das Geschöpfliche letztlich nicht vom Schöpfer trennen. Naturalistische Kosmologien verfallen von ihren metaphysischen Randbedingungen ausschließenden Postulaten der Falle einer Zeitsymmetrie: Ewige Wiederholung des Gleichen. In der Zeit gerichtete Partialgestalten wie "*unser expandierendes Universum*" mit dem Tier der Spezies "Anthropos" sind aufs unendlich Ganze bezogen nur reversible Fluktuationen. "*Zeit*" hat keine Sinnqualität und "*Information*" ist ein Scheinbegriff im naturalistischen Konzept. Wie Hawking gezeigt hat, läßt sich auch eine Urknallkosmologie als eine Unterklasse von Zufallserscheinungen in einem quantenstatistischen Energie-Materie- Geschehen ohne temporalen und spatialen Rand behandeln³⁸³. Bewußtsein ist ein naturales Epiphänomen von zufälligen Hirnaggregaten und vergeht mit diesen.

Letztlich resultiert ein irreversibler Zeitpfeil aus der Untrennbarkeit zwischen Schöpfer und Geschöpf. Information ist nach Gitt ein hierarchischer zwischen Sender

und Empfänger in der Zeit gerichteter Fluß. Informationskausierung bedeutet in einer hyperraumoffenen Quantenfeldtheorie gerichtete Zeit. Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft kybernetisch und informativ hinreichend reicher Systeme sind nach der von Weizsäcker-Müller'schen Zeitphilosophie niemals symmetrisch. Informationstragende Felder sind urheber- bzw. quellenbezogen. Auch gravitative, elektromagnetische sowie Partikelfelder sind ohne Feldquelle unvollständig.

Der Schöpfer in seiner Individualpotenz, als Innere Trinität in der christlichen Gotteslehre gefaßt, ist eine schöpfungsreale Feldquelle. Vor dem Pan-en-Theismus schützt nur die absolute Souveränität des Schöpfers. Jürgen Moltmann riskiert die Ansage: *"Durch seinen Geist ist Gott selbst in seiner Schöpfung präsent. Die ganze Schöpfung ist geistgewirkt. Durch seinen Geist ist Gott auch in den Materiestrukturen präsent. Es gibt in der Schöpfung weder geistlose Materie noch immateriellen Geist, denn es gibt nur informierte Materie. Die Informationen aber, die alle Materie- und Lebenssysteme bestimmen, sind Geist zu nennen. Im Menschen kommen sie auf geschöpfliche Weise zum Bewußtsein. In diesem Sinn ist der gesamte Kosmos gottentsprechend zu nennen: weil er durch Gott, den Geist, gewirkt ist und in Gott, dem Geist, existiert. Darum bewegt und entwickelt er sich auch in den Energien und Kräften des göttlichen Geistes"*.³⁸⁴

W.Pannenebergs Formulierung *Kraft-Feld-Geist* ist schon näher an die Feldphysik gerückt. Auf der benannten Gratwanderung ist weiter zuzuspitzen: Spricht Gott das Machtwort, werden diskrete Strings als Photonenfelder der Stufe S_u kodiert. Die Informationsquelle ist zugleich die Feldenergiequelle. Die basale Feldenergie zieht sich bei der Nukleose im "informierten" Teilchen zusammen. Dieses existiert ab initio im informationskonditionierten Teilchenkollektiv. Auch Fred Hoyle rechtfertigte in seiner ausgereiften Steady-State-Kosmologie die Spontannukleose als einen quantentheoretischen Tunnelprozeß von Strahlungsenergie aus einer anderen Universumshemisphäre³⁸⁵.

Die Schöpfungskosmologie kommt in der genetisch-stationären Komplementarität einmal von der genetischen Feldquelle und zum anderen von dem notwendigen stationären Rotationsgleichgewicht der Massen ohne Expansion zur Sicht eines Kosmoszentrums wie eines gerichteten Zeitpfeiles des kosmischen Schöpfungsgeschehens. Die Weltlinien aller mit der Genesephase ursprünglichen Schöpfungsgelände laufen gerichtet aus ihrer Vergangenheit über den zur Weltlinie des Beobachters fixierten Gegenwartspunkt in die offene Zukunft. Ereignisbänder als Weltlinienbündel können in der gerichteten Schöpfungszeit definitionsgemäß beginnen und enden. Z.B. "dieser" Stern oder "dieses" Veilchen. Die Weltlinie "dieses" Menschen beginnt mit der Zeugung in der sichtbaren Leibstufe S_0 und endet mit dem medizinisch definierten Tode. Die Weltlinie "dieses" Menschen - z.B. Cäsars - kann indes- sen praegenitale und postmortale Zustände in anderen Seinsschichten durchmessen. Die Religionen haben ihre Sichtweisen. Mit der mehrdimensionalen quantenfeldorientierten Seinstopologie lassen sich plausible Arrangements treffen³⁸⁶.

Der gerichtete Zeitpfeil kommt auch in Systemzustandstheorien zum Ausdruck: Thermodynamik und Entropietheorie; Systemquantenmechanik³⁸⁷, Hydromechanik, Synergetik, Chaostheorie, Informationstheorie, biologische und soziologische Theorien.

Der Kosmologe auf seiner Weltlinie mit seiner Eigenzeit vermag sich zu den anderen Weltlinien je *schichtenkausal* verbündeln. Die Schichtenkausalität müßte die Lorentztransformation schichtenspezifisch in den Wechselwirkungsfeldern differenzieren. Wobei noch die diskrete Wirkvermittlung $[S_i, h_i, c_i, g_{i(pig)}]$ zu bedenken wäre. Schlußendlich vermag eine weltlinienintegrative Kosmoszeit kein Einzelgeschöpf auf seiner Weltlinie zu fassen. Dies bleibt dem Schöpfer auf seiner fundamentalen Existenzlinie vorbehalten. Auf sie bilden sich alle geschöpflichen Existenzlinien in $S_u [h_u, c_u]$ quasi raum-zeitlos in Relation zu S_o ab. Auf der Menschen Weltlinie in der leiblichen Existenzphase S_o , die im Gattungskollektiv gebündelt sein kann, bildet sich die in der kontingent-stationären Komplementarität liegende stationär-siderische Zeit als Rahmen der kollektiven Erlebnisgeschichte ab. Zum Wissen aus Zeugnis und Offenbarung gerinnt die kosmische Schöpfungsgeschichte zur *Heilsgeschichte*: Kontingente Genese des gestalteten Energie-Materie-Substrates in "Trans-Zeittakten", die abgebildet auf der stationären Weltlinie in S_o -Cis-Takten wunderbar-zeitlos erscheinen, wiewohl sie mit der skizzierten multidimensionalen Quantenfeldtheorie kohärent und korrespondabel sind.

Zur heilsgeschichtlichen Randbestimmung des rezent-stationären Daseins gehört die Tradition eines urgeschichtlichen Grundbruches, genannt Sündenfall. Kaum eine Völkertradition scheidet nicht das "Jetzt" vom *paradiesischen* Ursprung. Was religionsgeschichtlich *Mythos*³⁸⁸, also eine protohistorisch-transrationale Begründung des Daseins genannt wird, sucht seine Korrespondenz zum kosmisch-ontischen Geschehen in der kontingent-stationären Komplementarität. Hier bietet die Schichtentopologie eine zur mikro- und makrogequantelten Feldtheorie überraschende Korrespondenz: der erdliche Ökoraum des Menschen tunnelt durch die benannte Planck-Wheeler-Schwelle aus der Transrealität $S_{u,i}$ in die Cis-Realität S_o .

$T_{stat,o}$ erstreckt sich von der Gegenwart im Rückblick zur Statusgrenze jetziger Erfahrung, systematisiert in *unserer* Biologie, Chemie und Physik S_o . Der rationalen auf physikalische Kohärenz bezogenen Reflexion der Cis-Trans-Schwelle ist keine deutliche Grenze gesetzt. Beispielweise kann die Weltlinie der Sonne als nuklearer Reaktor über diese Grundschwelle, als in eine Transzeit $T_{u,i} > T_{stat,o}$ verfolgt werden: das nukleare Geschehen liefere in der Transzeit ungleich schneller ab. Die Sonne würde über die Planck-Wheeler-Schwelle mit einer nuklearen Vorgeschichte in die jetzige Reaktionsphase treten. Wie schon gesagt, ergäbe eine bloß *stationäre* Rückrechnung nach A.M.K.Müller eine Pseudovergangenheit.

Weil das Argument der sog. radiometrischen Uhren so stark für Alterskalkulationen von Körpern in diesem Sonnensystem, wo Isotopenverhältnisse meßbar sind, benützt wird, ist hier weiter innezuhalten. Es gibt schon beachtliche innerstationäre Kritik, die zumindest zur der wichtigen Unterscheidung führt: Aus rezent gemessenen Isotopenverhältnissen kann zunächst nur ein sog. *Modellalter* bestimmt werden, das erst mit umstrittenen Sekundärargumenten umfeldlich justiert werden muß³⁸⁹.

Die hiesige Kritik ist eine Stufe fundamentaler und läßt die Modellaltersfrage offen. Wird die Erde im Verbund aller Weltlinien des Sonnensystems in einen massereichen Cis-Status S_o versetzt, bringen Gesteinsschichten aus der Transzeit $T_{u,i} > T_{stat,o}$ eine nukleare Systemgeschichte mit. Eine definitive Altersbestimmung über nukleare Zerfallsraten müßte über die intrinsische Modellalterproblematik hinaus die

Existenz- bzw. Weltlinie des Objektes über die Cis-Transschwelle (Planck-Wheeler-Scheide) verfolgen, bzw. an der Schwelle die Folgen der Transgeschichte übernehmen. Eine solche Übernahme bedingt Alter $T_{\text{nuk}} < T_{\text{stat,o}}$. Die betonte kontingentstationäre Komplementarität bezieht sich definitionsgemäß im Rahmen einer multidimensionalen Quantenfeldontologie nicht nur auf Vorgänge diesseits $T_{\text{stat,o}}$. Die Offenheit auf Kontingenz und Schichtenkorrespondenz zu jedem Zeitschnitt $T_{\text{akt}} < T_{\text{stat,o}}$ ist Forderung der Theorie selbst. Die Zerfallsraten radiogener Elemente sind eo ipso ein quantenstatistisches Geschehen. Die Wahrscheinlichkeitsamplituden des Kernzerfalles (α -, β -, γ -Strahlung) sind kausativ im Transhintergrund verankert. Experimente im erweiterten Systemrahmen *>Experimentator- Geigerzähler<* legen einen willentlichen Einfluß auf die Zerfallsraten nahe³⁹⁰.

Auf das Handeln Gottes kontingent beziehbare Ereigniskomplexe, wie etwa das erdgeschichtliche exzeptionelle Geschehen einer globalen Sintflut, unterbrechen stationäre Ereignisfolgen auch im Rahmen von $T_{\text{akt}} < T_{\text{stat,o}}$. Wie weit man je das Kontingente einbeziehen will, ist eine metaphysisalische Frage, deren unterschiedliche Beantwortung keinesfalls unter dem Verdikt "physikalisch unmöglich" steht. Die Radiometrie ist kein scharfes Schwert zum Zerschlagen des gordischen Knotens vieldeutiger Zeitrekonstruktionen. Denkbar viele Ereignisreihen oder Weltlinien mit kontingenten Transkoordinaten können zu "dieser" Gegenwart geführt haben. Die erreichte Erkenntnisstufe der multidimensionalen Quantenfeldtheorie verwehrt aus darstellbaren Theoriegründen eine deterministisch-eindeutige Rekonstruktion der Vergangenheit der Erde, der Sonne, des Sonnensystems, der Galaxis, der Metagalaxis. Die kontingentstationäre Komplementarität ist eine Last der Rationalität, eine Makro-Unbestimmtheit, die so wenig ausgebügelt werden kann wie die Mikro-Unschärfe, durch Heisenberg im mathematischen Kalkül gefaßt. Beide Unschärfen stehen für die Gerichtetheit der Zeit.

Nach den schon fast pantheistisch klingenden riskanten Formulierungen der geachteten Theologen Moltmann und Pannenberg ist der Dreieine Schöpfer in seinem Initial- und Erhaltungshandeln von der Schöpfung begrifflich nicht zu sondern. Damit ist alle Schöpfungs-Raum-Zeit auf seine Fundamentalexistenz bezogen.

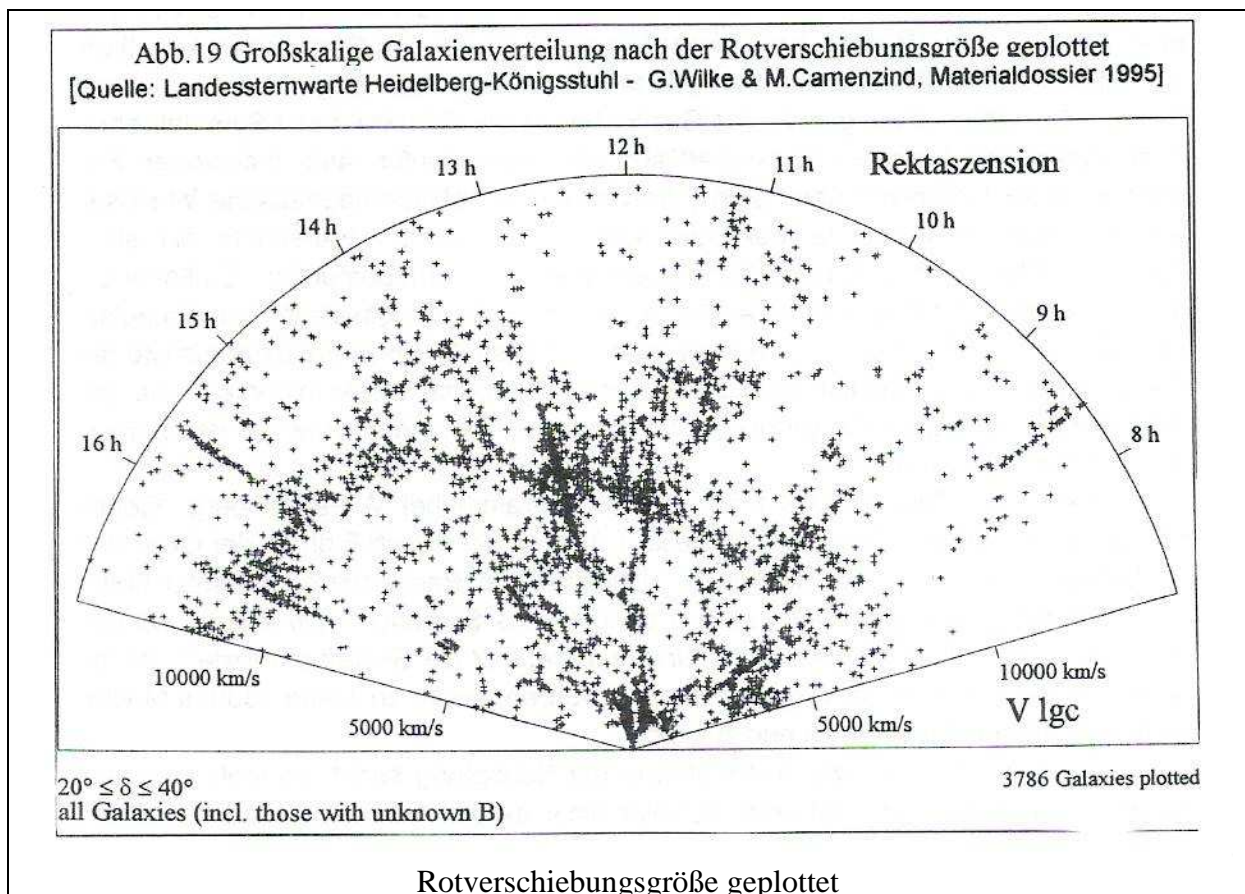
Ereignisfolgen in der Schöpfungszeit koppeln am Handlungstakt des Schöpfers. Die ökonomisch-heilsgeschichtliche Trinität ist Entfaltung des Willenswortes nach außen. Trinitarisch-personale Binnenexistenz und oekonomisches dreifaltiges Worthandeln ad extra sind Metaphern, die den bleibenden Bezug zum Schöpfer markieren. Im Handeln ad extra werden die Grundfelder aufgespannt. Kraft-Feld-Geist verweist auf eine Mitte. Feld und Feldquelle. Der Schöpfer bleibt mit den äußersten Schöpfungsentitäten informativ rückgekoppelt. Der Informationsfeld*quelle* entspricht die Informationsfeld*senke*. Die Schöpfung bedarf des Zentrums. Auffällig häufig ist im biblischen Zeugnis das Thronbild. Dieses zeigt viele Bedeutungsfacetten. Das Hebräische signiert den Schöpfer im Respekt durch seinen Kabod. Kabod ist Macht und Gewicht in einem. Schöpfung ad extra in den Eigenstand der Geschöpfe ist Verschenkung von Kabod. Die vorgeschöpfliche Trinität ist alles in allem. Im personalen Miteinander zwischen Vater und Sohn im Heiligen Geist sind die Schöpfungsgestalten vorbedacht³⁹¹. Die Gleichgewichtsstruktur eines Sternes, einer Galaxie; das Urbild Hund, das Urbild Veilchen, das Ebenbild Mensch.

Schöpfung ad extra ist Raumgebung in den Eigenstand der Geschöpfe. Jüdische Thoraauslegung spricht vom Tzimtzum. Der Schöpfer nimmt sich zurück und schenkt Eigenraum, Eigenfeld: Alle Energie (Kabod), alle Information, alle willenszentrierte Individualität ist in der Binnentrinität versammelt und wird unter Zurücknahme dem Geschöpflichen Wesen gestiftet. Kein Wunder bleibt das dreifältige Abbild: Energie-Individualität-Information. Die Rückbezüglichkeit zum Schöpfer ist so stark gewollt, daß die Zentrumsfrage nicht gestillt werden kann. Was zunächst in metaphorischer Metasprache anklingt, will in partieller Objektsprache auch physikalisch wahr(nehmbar) sein:

Der energetisch-materielle Kosmos ist auf ein Fundamentalsystem so zugeordnet, daß Weltlinien als Schöpfungsfeldlinien hier beginnen und enden³⁹²: Schöpfungsquelle und Schöpfungsziel. Der Physiker Frank Tipler stellt sich mit $A(\alpha)$ - und Ω -Randbedingungen für Weltlinien [Wheeler-de Witt-Gleichung für die Kosmosmasse] in dem umstrittenen Titel "Die Physik der Unsterblichkeit"³⁹³ gegen die absurde *keine Randbedingung* bei Hawking.

Schöpfungskosmologie tendiert so auf ein Schöpfungszentrum als Feldquelle für die primordialen Basisfelder, des multidimensionalen Gittermetrons, der induktiven Zusatzfelder wie schließlich des geschichteten Materiefeldes.

Ist astronomisch ein Fundamentalsystem auffindbar? Humphreys wie Nest postulierten es. Großskalige Strukturbilder der Galaxienauszählung über die Raumwinkel legen fast eine sphärisch-zentrische Galaxienverteilung nahe. Wenn auch ziemliche Unsicherheit durch die zirkelhafte Distanzbestimmung über die "z-Werte" entfernter Galaxien besteht, drängt sich doch ein überraschendes Bild auf.



Man spricht etwas doppelzünftig von den *Fingern Gottes*³⁹⁴. Bei den bisherigen Bildern der in der Feldstufe S_0 beobachtbaren kosmischen Körper ist freilich der dominante Anteil Dunkler Materie, oder der Transmaterie jenseits des Planck-Wheeler-Schleiers nicht im Bild. Damit sind die Hinweise recht vorläufig.

Wenn die Transindividuen *Engel* oder *postmortale Menschen* individuierte molekulare Leiber der Stufen $S_{u,i}$ haben, sind sie im Verbund der gravitativen Wechselwirkung mit allen Ruhemassen der Seinsschicht S_i . Der Thron-Kabod der Heiligen Ursprungstrinität ist schöpfungstheologisch im Gravitationsverbund mit allen geschöpflichen Entitäten: Tzimitzum: der Schöpfungsraum wird freigegeben für die Besetzung durch die Geschöpfe. Gravitation ist ein negatives Energiepotential $-\Phi$. Massenerscheinung verletzt so nie den Energieerhaltungssatz. Die kosmische Gesamtmassenenergie ist mit dem Gravitationspotential als einer potentiellen Energie immer Null. Die Gebr. Philberth interpretieren das negative Potential $-\Phi$ als eine Spannkraft wider die Raumbesetzung. Alles tendiert schließlich in den Ursprung zurück.

Nur die Rotationsimpulse können Gestaltgleichgewichte gegen die Attraktion $-\Phi$ aufrecht erhalten: der Spin der Elementarteilchen; die Rotationskonfiguration der Atome; die Rotationsgleichgewichte im molekularen Verband; schließlich die Rotationsgleichgewichte des Sonnensystems, der Sternhaufen in der Galaxis, der Galaxien um ein kosmisches Zentrum.

Antimaterie mit dem Umkehrvorzeichen aller Drehimpulse ist nach naturalistischen Symmetrieforderungen theoretisch denkbar und experimentell kurzfristig induzierbar, doch offensichtlich nicht in beobachtbarer beharrender Existenz. Die schockierende Unsymmetrie reicht schließlich bis in den molekularen Aufbau der Organismen: die Chiralität (Rechts- bzw. Linkshändigkeit) der für den Organismus konstitutiven Makromoleküle. Informationstragende Felder sind vom Begriff her unsymmetrisch. Information ist ein gerichtetes Geschehen in der Zeit und damit Symmetriebrecher. Wenn sich Materie wie skizziert aus primordialen informationskausierte Feldern rotationsdynamisch über Spins, gravitative und elektromagnetische Wechselwirkungsfelder in kollektive Makrogleichgewichte aufzieht, widerspricht die stauenswerte Gestaltung allen strukturnivellierenden Symmetriepostulaten. So findet die die Schöpfung nachbeschreibende Physik zwar den Erhaltungssatz der Drehimpulse, darin aber keine Symmetrie zu Null durch Anti-Impulse. In der Energiesumme wie der Dissymmetrie aller gestaltsstabilisierenden Drehimpulse steckt einerseits die primordiale Feldenergie und andererseits die immense Informationsmenge der primordialen Informationsmatrizen.

Kraft-Feld-Geist ist das triadische Stenogramm bei W.Pannenberg. Gottes Machtwort ist schöpferisch. Nach Genesis 1,2 brütet die Ruach Elohim, der Geist des Dreieinen über der Urflut, Bild für das Ungestaltete. Pannenberg übersetzt kühn: "*Schöpferischer Sturm*"³⁹⁵. Der Psalmist bringt es ins Sprachbild: *Du läßest aus deinen Odem, so werden sie geschaffen und du erneuerst die Gestalt der Erde*³⁹⁶ ..*Ziehst du ihren Odem zurück, so vergehen sie und werden wieder zu Staub*. Gottes Machtwort ist schöpferisch und nichtend zugleich.

Wenn man eine letzte Symmetrie in der Schöpfung sucht, so muß man keineswegs vor dem Planck-Wheeler-Schleier einer ewigen Quantenfluktuation, einem

ubiquitären Quantenschaum oder einem unendlichen Selektionspiel aufschäumender und vergehender Kosmen, d.h. einem Letztidol *Symmetrie* sich beugen.

Dagegen läßt sich von einer Art Symmetrie zwischen Schöpferwillen und Machtwort - biblisch Odem - und der Gestaltspracht der Schöpfung sprechen. Diese ist in der Fülle der gerichteten Drehimpulse beharrend im Dasein. Nach dem Entropiegesetz gibt es Entkoppelung und Gestaltszerfall in der Zeit. Gegensteuerung durch gerichtete Information ist dem Entropiegesetz konform. Die Geschöpfe Engel, Widerengel, Menschen und Tiere haben gestuft nach ihrer Intelligenz in der Triade Wille-Information-Energiedisposition Handlungsspielräume. Der Schöpfer ist in bleibendem Handlungsverbund mit der Schöpfung.

Nach diesem fundamentalen Symmetrieprinzip hat die Schöpfung im Thron-Kabod des Schöpfers ihr bleibendes Zentrum. Deshalb ist es schöpfungstheologisch nicht widersinnig, selbst nach dem Drehimpuls- und Schwerpunktsatz in der Energie-Materie nach einem Fundamentalsystem zu fragen. Eine mathematische Lösung ist für den Erdmenschen mutmaßlich durch zwei Grenzen verwehrt: Erstens ist aus der Cis-Domäne dieseits des Planck-Wheeler-Schaumes die 1:100 dominante "dunkle" Trans- bzw. Schattenmaterie der direkten Beobachtung unzugänglich. Zweitens ist das kosmische Gesamt der Energie-Materie kaum durch Summenzustandsgleichungen, vielmehr durch die Weltlinien der Ereignisbänder faßbar.

Eine Summenweltbeschreibung mit Lösungen der ART im idealisierten Postulatenschema nach Robertson-Walker-Friedmann als Urknall-Standardbild ist den erreichten Einsichten einer multidimensionalen Quantenfeldtheorie widersprüchlich. Ein weiterer Schritt, die Quantenbeziehung einzuholen, ist die quantentheoretische Ψ^2 -Zustandsgleichung für die Weltmasse, die Wheeler-de-Witt-Gleichung. Diese hat über die Pfadintegralmethode, eine probabilistische Summierung über mögliche Bahnen, entweder die "keine Randbedingung"-Lösung nach Hartle-Hawking oder Lösungen nach anderen postularischen Konditionen, die an das Standardbild oder eine Steady-Sate-Kosmologie angepaßt werden. Auf diesen Wegen sucht der naturalistische Kosmologe Zustandsbilder über die gesamtkosmische Energie-Materie in der Raumzeit zu gewinnen.

Eine Stimmigkeit in den gewählten Postulatenschemata sei eingeräumt. Doch die dreifältig-mehrdimensionale Schöpfungswirklichkeit sperrt sich augenfällig gegen eine einfältige Bezähmung durch zu simple Postulate.

Dagegen wurden in der heuristisch skizzierten alternativen Schöpfungskosmologie unter der Freiheit zu konkurrenzierenden metaphysischen Forschungsprogrammen (Popper, Feyerabend, Spinner) differenziertere Postulate eingeführt, die als wirklichkeitskonform und erkenntnisfördernd zur Bewährung stehen.

In der heute offenen Konkurrenzsituation von protophysikalischen Leitparadigmen ist ein typologischer Vergleich zwischen der zeitlichen und räumlichen Bildtypik aufschlußreich:

Kosmologie - Kosmographie - Kosmogonie : KONZEPTE						
AUTOR / DENKTYP Wissenschaftsgeschichte	MODELLTYP Bereich/ Bildtypik	PERSPEKTIVE d. Beobachters	HOMOGENITÄT Isotropie	HINTERGRUND Basisstrahlung	RÖTUNG Kausierung	RAUM-ZEIT-TYPIK Weitanschauung
A) Traditionelle Kosmologien ohne Kosmogonische Reflexion - Grundaxiom "Schöpfung"						
PTOLEMÄUS vorkopernikanisch	FIXSTERNKUPPEL Bahnsphären	ERDE geozentrisch	SCHÖPFUNGS- Struktur	-	-	SCHÖPFUNG
NIKOL. KOPERNIKUS um 1500	FIXSTERNKUPPEL Bahnsphären	ERDE heliocentrisch	SCHÖPFUNGS- Struktur	-	-	SCHÖPFUNG
NIK. VON KUES 16. Jhd.	UNENDLICHKEIT log. paradoxale	WELTMITTE Beobachtungsort	??	-	-	SCHÖPFUNG
THOM. DIGGES 16. Jhd.	UNENDLICHKEIT aktuelle	WELTMITTE Beobachtungsort	??	-	-	SCHÖPFUNG
GIORDANO BRUNO 16. Jhd.	UNENDLICHKEIT aktuelle	WELTMITTE Beobachtungsort	??	-	-	SCHÖPFUNG
JOH. KEPLER um 1600	SONNENSYSTEM Planetenbahnen	ERDE heliocentrisch	SCHÖPFUNGS- Struktur	-	-	SCHÖPFUNG
ISAAC NEWTON um 1700	SICHTBARES ALL Planetenbahnen	ERDE/SONNENSYST. Schwerp.in Sonne	SCHÖPFUNGS- Struktur	-	-	SCHÖPFUNG
B) Übergang zur kosmogonischen Fragestellung: Kant - Laplace						
KANT / LAPLACE um 1800	SONNENSYSTEM Partikelwolke	SONNENSYSTEM Weltmitte ?	INITIALBEDINGUNG ? Res. Planetenscheibe	-	-	SCHÖPFUNG Mech. Schöpfungsgesetz
C) Moderne naturalistische Konzepte mit kosmogonischen Theorien						
UR-EINSTEIN um 1920	ENERGIE-MASSEN-ALL Massenblase - Superfluid	WELTPOSTULAT	HOMOGEN-ISOTROP Relat. Geometrie	-	-	ZYLINDER-UNIVERSUM Ewige Energie-Materie
EINSTEIN-FRIEDMAN- ROBERTSON-WALKER	ENERGIE-MASSEN-ALL Massenblase - Superfluid	WELTPOSTULAT Urknall-Standard	HOMOGEN-ISOTROP Relat. Geometrie	ECHO-FRÜHPHASE Planck-Strahlung 3°K	EXPANSIONSEFFEKT Relativ. Doppler-Theorie	URKNALL/SINGULAR. Expand. Superfluid
V.S. TROITZII 1987ff	INITIALE URSTRAHLUN. Abfall der Lichtgeschw.	WELTPOSTULAT	HOMOGEN-ISOTROP Relat. Geometrie	STERNSTREUSTRAHL. Naturl. Weltalltemperatur	LICHTGESCHW. ABN. Rotversch. prop. Entfern.	INFLAT. URSTRAHLUNG Statistischer Kosmos

D) Stationäre steady state - Konzepte - Gleichgewichtskosmologien							
BONDI-GOLD-HOYLE Frühe SST um 1950	ENERGIE-MASSEN-ALL Massensubstitution	WELTPOSTULAT	HOMOGEN-ISOTROP Perenne Expansion	STERNSTREUSTRAHL. Naturl. Weltalltemperatur	EXPANSIONSEFFEKT Relativ. Doppler- Theorie	EXPANSIONSEFFEKT Relativ. Doppler- Theorie	EWIGE EXPANSION aktuell unendlich
J.E.CHARON um 1975	ENERGIE-MASSEN-ALL Period. Volumenschwank.	WELTPOSTULAT	HOMOGEN-ISOTROP Universumsphasen	STERNSTREUSTRAHL. Naturl. Weltalltemperatur	EXPANSIONSEFFEKT Relativ. Doppler- Theorie	EXPANSIONSEFFEKT Relativ. Doppler- Theorie	EWIGE PERIODE Ewiges Struktur- Karma
G.F.R.ELLIS um 1978	ENERGIE-MASSEN-ALL Dynamisches Ellipsoid	2 ELLIPSOIDZENTREN Beobachter im Strukturpol	WELTALL-ZELLE Stationäre Dynamik	EMISS. HEISSER POL Adiabatische Strahlung	RÜCKLAUFSTRALUNG Relativ. Doppler- Theorie	RÜCKLAUFSTRALUNG Relativ. Doppler- Theorie	EWIGE KOSMOSZELLE Perenne station. Dynamik
HANNES ALVEN um 1980ff	ENERGIE-MASSEN-ALL Magnetische Zellohute	WELTPOSTULAT	ZELLWABEN Plasma- Dynamik	PLASMA-STRÖMUNG Randeffekte	LICHTBRECHUNG Magn. Zellohuten	LICHTBRECHUNG Magn. Zellohuten	EWIGE PLASMADYNAMIK Steady State Modell
HOYLE-JAASKOLA TROTZKI, H.J. FAHR ua:	ENERGIE-MASSEN-ALL Gleichgewicht zw. Strahlung und Materie	WELTPOSTULAT	HOMOGEN-ISOTROP Lokale Schwankungen	STERNSTREUSTRAHL. Naturl. Weltalltemperatur	VAKUUM-REAKTION Emiss. quelle-Empfänger	VAKUUM-REAKTION Emiss. quelle-Empfänger	EWIGE KREISLÄUFE Strahlung-Materie-Strahlung
H.C.ARP seit 1975ff	ENERGIE-MASSEN-ALL Ubiquitäre Materie-Genese	WELTPOSTULAT	HOMOGEN-ISOTROP Lokale Schwankungen	STERNSTREUSTRAHL. Naturl. Weltalltemperatur	VAKUUM-REAKTION Quelle-Empf.: Periodik	VAKUUM-REAKTION Quelle-Empf.: Periodik	EWIGE KREISLÄUFE Perenne "little bangs"
STEPH.W.HAWKING um 1980ff	ENERGIE-MASSEN-ALL Kein Raum-Zeit-Rand	WELTPOSTULAT	ALL ALS W-WELLE Unser Urknall-Universum als lokale Störung	ECHO-FRÜHPHASE Planck-Strahlung 3°K	EXPANSIONSEFFEKT Relativ. Doppler- Theorie	EXPANSIONSEFFEKT Relativ. Doppler- Theorie	EWIGE CHAOSFLUKTUATION Quantenph.: Unser Universum
W.G. TIFFT ua: um 1985ff	ENERGIE-MASSEN-ALL Quanten-Zeit- Kosmologie	DIMENSIONALE ZEIT Relativ z. Beobachter	QUANTISIERTE ZEIT Ortsraum sekundär	STREUSTRAHLUNG Intrin. Galaxiendynamik	STATUS-DIFFERENZ Quelle-Empf.: Periodik	STATUS-DIFFERENZ Quelle-Empf.: Periodik	GALAXIENDYNAMIK Quantis. mehrdimens. Zeit
E) Rezente Ansätze mit Schöpfungspostulat							
B. & W. PHILBERTH um 1975ff	ENERGIE-MASSEN-ALL Entstehen u. Vergehen	WELTPOSTULAT	HOMOGEN-ISOTROP Exp. vom Urnukleon	?	EXPANSIONSEFFEKT Relativ. Doppler- Theorie	EXPANSIONSEFFEKT Relativ. Doppler- Theorie	SCHÖPFUNG: UR-NUKLEON Materie-Expansion, -Nichtung
NORMAN / SETTERFIELD 1982ff	ENDL. ENERGIE-MASSE Statisches bzw kontrahierendes Universum		HOMOGEN-ISOTROP	STERNSTREUSTRAHL. Naturl. Weltalltemperatur	LICHTGESCHW.ABNAHM. Rezentler Grenzwert	LICHTGESCHW.ABNAHM. Rezentler Grenzwert	SCHÖPFUNG/ HOHES "c" Abfall seit Sündenfall
ROBERT GENTRY um 1984ff	ENDL. MATERIE-ALL Rotationsdyn.um Zentrum	WELTZENTRUM Bibl. Thron-Metapher	SCHÖPFUNGS- Struktur	?	?	?	SCHÖPFUNG Materie-Genese: Zeit als Folge
D. R. HUMPHREY um 1990ff	ENDL. MATERIE-ALL Wasserrand	SCHÖPFUNGSZENTRUM "Weißes Loch"	ZENTRUM: ERDNÄHE Spärisch zur Erde	URSTRALUNG Quelle: Weißes Loch	SCHÖPFUNGSEXPANS. Rel. Dopplereffekte	SCHÖPFUNGSEXPANS. Rel. Dopplereffekte	STATISCHES SPHÄREN-ALL Schöpfungsstoff: Wasser
J.K.WEST um 1990ff	ENDL. MATERIE-ALL Rot. Galaxien: Zentrum	GALAXIEN-ZENTRUM Sternanalogie: Druck- Massen-, Rotationsgleichgewichte der Galaxien	ZENTRUM: ERDNÄHE	THERMODYN.EFFEKTE	RADIALKOMPONENTE Galaxienrotationen	RADIALKOMPONENTE Galaxienrotationen	STATION. GALAXIENALL Massengleichgew.um Zentrum
BURKHARD HEIM seit 1947 bis dato	MEHRDIM.HYPERRAUM 4-Raum-Zeit- 2 Transko.	RADIUS UND MITTE Diskretes Tensorium	PROJEKT .RAUM-ZEIT aus Hyperdimensionen	UBIQ. STREUEFFEKTE Naturl. Weltalltemperatur	GRAVITATIONSEFFEKT Gravit. mit Hyperlichtgeschw.	GRAVITATIONSEFFEKT Gravit. mit Hyperlichtgeschw.	PRIMORDIALE URKUBE Konting. Materieprojektion
HEURIST-ANREGUNGEN "Kosmolog. Bildpunkte"	MEHRDIM.HYPERRAUM 4-Raum-Zeit- 2 Transko.	SCHÖPFUNGSZENTRUM Quantenfeld-Kompartimente aus Hyperdimensionen	PROJEKT .RAUM-ZEIT aus Hyperdimensionen	GRENZFLÄCHENEFFEKTE	DIM.TUNNELUNGSEFF. Quelle-Empf.: Periodik	DIM.TUNNELUNGSEFF. Quelle-Empf.: Periodik	ANFANG: INFORMATION Informationsk. Energie-Materie

[7.3.7] Hypothesen einer Schöpfungskosmologie gegen die naturalistische Reduktion

Im Zentrum stehen die Zeitbilder. Im Standardurknallmodell wird im "Trans" der Planck-Wheeler-Schwelle von $t_{pw} \sim 10^{-43}$ s spekulativ Quantenfluktuationmystik versteckt, unter Bedingungen aus dem Diesseits, dem "Cis" [h_o, c_o, g_o], die nach der Heisenberg'schen Unschärfebedingung gerade dort nicht gelten. Immerhin werden aus dieser Trans-Cis-Schwelle bis zu einer Sekunde darnach enorme Bedingungen für die Cis-Folgephase, dem Theorieraum der ART, abgeleitet: Aus der Kräftesymmetrie einer Supergravitation eines heißen Plasmas spalten sich die Gravitation, dann die drei elektromagnetischen Wechselwirkungen ab. Der Energie-Materie-Kosmos wird von 10^{-50} auf 10^{-9} cm aufgebläht und geht in die Friedmann-Expansion über. Die Nukleosynthese beginnt über ein Quark-Elektron-Plasma bis zu den Protonen. Die Keime für spätere Gestaltsbildung der Galaxien sind schon der Inflationsphase im heißen Plasma vermutet. Merkwürdig ist, wie nach der ersten Sekunde die weiteren Gestaltsbildungsprozesse der Nukleosynthesen bis zu den Bildungen der Galaxien - die im übrigen bis heute nicht verstanden sind³⁹⁷ - stationäre Zeithorizonte bis 10^{15} s erheischen.

Analog mit dem Schöpfungsbild ist, daß auf eine erstaunlich zeitkompakte Urphase mit einem phaszinierenden Bildungsdrama, das Steven Weinberg in "Die ersten drei Minuten"³⁹⁸ packend beschrieben hat, eine unerwartet zeitlich-zähe Stationärphase hinsichtlich erfolgreicher Bildungsprozesse folgt. Als Bildungsstrategie für Sterne, Stern-Planetensysteme, Sternhaufen, Galaxientypen, Galaxiencluster in ihren Rotationsgleichgewichten bleibt nur der *Zufall*. Die Zufallsspielkette nach Selektion und Überleben ist dann weiter auf Planeten zur Organismenbildung zu bemühen. Und hier sind dann nach Fred Hoyle 10^{10} Jahre nicht zureichend. *Zeit, Zufall, Selektion* sind nach Konrad Lorenz die großen Konstrukteure der natürlichen Gestalten bis zu den Organismen. Deutlich muß sein: die Zufallsstrategie der Gestaltsbildung erheischt Zeithorizonte, die weit jenseits des Zeiterfahrungsbereichs des Menschen in seiner Geschichte und damit der traditionellen Schöpfungszeit liegen [$T_s \sim a \cdot 10^4$ Jahre]. Zeit aber ist *langweilig*, in der nichts gestalts- und lebensträchtiges geschieht. "*Evolution* der Sterne, Planetensysteme, Galaxien, Organismen hat stattgefunden" wird man einwenden! Da das Leben und die Sterne faktisch sind, war dann schließlich doch die *langweilige* Selektionsgeschichte erfolgreich. Sie hat immerhin den Kosmologie treibenden Menschen hervorgebracht.

Der Vergleich Urknallszenario - Schöpfungsszenario hat die benannte Phasen analogie, aber dann doch deutlich die prinzipielle Unvergleichbarkeit des Bloß-Stationären mit dem Kontingent-Kreativen. In der skizzierten Komplementarität *genetische Aktivphase - stationäre Latenzphase* sind die "*ersten drei Minuten*" der Genese der Galaxien bis ins stabile kosmische Rotationsgleichgewicht als Voraussetzung für die Lebenserschaffung viel spannender als bei Steven Weinberg³⁹⁹. Man kann feststellen: Durch den Ausschluß der fundamentalsten Wechselwirkung oder Urkraft "Information" in der naturalistischen Postulatenwahl kommen zwangsläufig qualitativ andere Zeithorizonte ins metaphysische Forschungsprogramm. Denn "Zeit" wird zu einer Quasikraft, die einfach durch ihren *langweiligen* Ablauf die Zufallsspiele er-

zeugt, durch die die Gestalten kommen und vergehen. Man kann somit urteilen: Was im Urknall- oder den Steady-State-Szenarien in der eindimensionalen Zeittaktung in die Zufallsprozeßlänge ausgezogen wird, wird in der mehrdimensionalen Informationsstring-Prozeßualität in der kontingent-stationären Zeitkomplementarität gerafft. Zeitbilder entstehen aus protophysikalisch gewählten Leitparadigmen.

Gegen die naturalistische Reduktion kommen in der Schöpfungskosmologie folgende Hypothesen zur Ausschöpfung:

(1) Information ist eine eigenständige fundamentale Kraft oder Wechselwirkung, für die Entropie-, Kraft- und Erhaltungsgleichungen angesetzt werden können⁴⁰⁰.

(2) Kosmische Wirklichkeit hat in der polaren Spannung *Individualität - Felderstreckung* immer drei komplementäre Wechselwirkungsaspekte: Energie, Individualität, Information.

(3) Die Raum-Zeit ist doppelt gequantelt und damit diskret: mikromar im Gittermetron, das auf einer elementaren räumlichen Erstreckung beruht. Diese wird durch Schwingmoden stehender Wellen dimensionaler Energiestufen $h_{u,i}$, $c_{u,i}$ repräsentiert. Ein fundamentales Diskretum, die sog. Planck-Wheeler-Fläche ist charakteristisch für diese *Vakuumstruktur*. Dieses Fundamentalfeld stehender Wellen dreier Raumkoordinaten ist rückbezüglich zu einer Feldquelle. Jede Gitterkubel ist adressierbar und zahlentheoretisch an die Quelle gekoppelt. Die zweite Quantelung von makromarem Charakter ist durch die Ineinanderschachtelung von Gitterkuben stehender Wellen mit diskreten Fundamentalgrößen c_i , h_i , g_i und der Planck-Wheeler-Länge $l_{kub,i}$ gesetzt. Damit ist eine mehrdimensionale Schöpfungswelt mit charakteristischen Existenzdomänen für Materie geschaffen. Das makromare Quantelungsgesetz kommt als analoges Pauli-Prinzip vermutlich empirisch meßbar in der Rotverschiebungsperiodik der kosmischen Strahlungsspektren zum Vorschein. Durch die Planck-Wheeler-Hyperfläche getrennt ergeben sich Cis- und Trans-Existenzdomänen, deren Korrespondenzen die Reichhaltigkeit der Schöpfung gewähren.

(4) Die Schöpfungstheorie sucht keine Vereinheitlichung der eigenständigen Wechselwirkung der Information, des Elektromagnetismus (einschließlich der schwachen und starken Kernkraft) und der Gravitation in einer virtuellen hochenergetischen Urphase.

(5) Gravitation wird als Folgeerscheinung der baryonischen Raumbesetzung, als Strahlungsschatten, vermutet [PIG

= Pressure induced Gravitation]. Sie wirkt in und durch alle Seinsschichten S_i und ist damit der integrative Stabilisator der makromaren Schöpfungsgestalten in ihren Rotationsgleichgewichten.

(6) Die Schöpfung hat als zentrale Feldquelle und als Massen- und Rotationsschwerpunkt ihr Zentrum. Ein Kosmologisches Prinzip der absoluten Gleichberechtigung aller Raum-Zeitschnitte ist wichtig.

(7) Eine gerichtete Schöpfungszeit ergibt sich aus der Summe aller Weltlinien aller definierbaren Ereignisketten. Die Weltlinien sonderbarer Schöpfungsentitäten werden durch drei räumliche, eine zeitliche und weitere Transkoordinaten der Information und Schichtenpotenz beschrieben. Alle Weltlinien sind in Relation zur Urexistenzlinie des Dreieinen, der durch sein ordnendes Schöpfungshandeln im Nacheinander den fundamentalsten Zeittakt stiftet. Dem verobjektivierenden kosmologischen Verstande sind nur partielle Ereignisverkettungen, d.h. Weltlinienbündel zugänglich. Ein Integration zum Ganzen muß fehlschlagen⁴⁰¹. Nur der Schöpfer hat in einer Art Totalrelation zu allen geschöpflichen Weltlinien so etwas wie eine Kosmoszeit. Der beobachtende Mensch ist entgegen allen Hoffnungen auf Atomuhren, die auf diversen Weltlinien durch die dimensional gequantelte Raumzeit ganz unterschiedliche Eigentakte haben, nach wie vor an die traditionelle siderische Zeit gewiesen. Diese bildet stationäre Rythmen wie Jahre, Tage und ihre Teiler in Stunden, Minuten und Sekunden auf den kollektiv gebündelten individuellen menschlichen Weltlinien ab. In der Bedingung der kontingent-stationären Komplementarität sind keine Schlüsse auf Sonnensystem- oder Galaxienalter möglich. Wie gezeigt, bricht sich die Zeit an t_{stat} . Radiometrische Uhren unterliegen demselben Zeitbruch und sind keine Lösung des Erkenntnisdilemmas. Aus menschlicher Tradition und Offenbarung kann t_{stat} ohne Widerspruch zur Wissenschaft als $\sim a \cdot 10^4$ Jahre geglaubt werden. Schöpfungsgeschichte ist Heilsgeschichte und kommt kosmisch zum Ziel. Die Hoffnung ist lockend, daß sich unsere individuelle Weltlinie durch die vorgehaltene Raum-Zeit mit der Urexistenzlinie des Schöpfers und noch mit vielen anderen hochinteressanten individuellen Existenzlinien trifft und darin zur Ruhe kommt⁴⁰².

[7.4] Inkarnation als Angelpunkt aller Kosmologie

Schöpfungskosmologie kann vom christlichen Standort aus das Zentralereignis in der Kosmosgeschichte, nämlich die Menschwerdung der zweiten Person der Trinität, zur Verständniserhellung keinesfalls übergehen. Inkarnation heißt Verleiblichung des Schöpfers in einem eindeutig ausweisbaren Individuum Mensch. Zur Identifikation werden historische Koordinaten aufgeboten: Geboren zur Zeit des Römischen Kaisers Augustus und des Regionalkönigs Herodes von einer mit einem Joseph verlobten Frau Maria aus Nazareth in Galiläa und Jesus genannt. Mit runden 30 Jahren wird Jesus in Jerusalem unter dem Hohenpriester Kaiphas und dem Römischen Praefekten Pontius Pilatus gekreuzigt⁴⁰³.

Damit ist eine individuelle Weltlinie in Relation und Verbund zu simultanen Existenzlinien fixierbar. Dem biblisch-christlichen Zeugnis ist wesentlich, daß der Inkarnationsphase in eine historisch identifizierbare Menschengestalt "Jesus aus Nazareth um die Zeitenwende" Prae- und Postexistenzphasen ankoppeln. Im Rahmen einer mehrdimensionalen Quantenfeldontologie gibt es Sinn, nach Prae- und Post-Koordinaten dieser Individuellen Existenzlinie zu fragen. Zunächst sei die Praeexistenzphase im Geheimnis belassen und auf markante postmortale Zeugnisse eingegangen. Der am Freitag vor dem jüdischen Passahfest unter Pontius Pilatus gekreuzigte Jesus *erscheint* am ersten Tage nach dem Passah-Sabbath zwei Parteilägern. Voraus gehen Augenzeugenberichte vom leib-leeren Grab und weiteren leibhaften Erscheinungen. Seine Existenzlinie verbindet sich urplötzlich in der sichtbaren Leibgestalt zur stundenlangen Wanderungs- und Mahlgemeinschaft um ebenso urplötzlich zu entschwinden. Es ist der Typos einer Phanie. Die individuelle Welt- bzw. Existenzlinie bricht zu Beginn und Ende der Phanie nicht ab. Welche Wirklichkeitseinsicht wird in einer vorausgesetzten Quantenschichtontologie gewonnen? Die stationäre Begegnungsphase hat kontingente Grenzschnellen. Ist noch irgendwie heuristisch-begrifflich sagbar, *was* an der *Cis-Trans*-Schwelle sich ereignet? Der mehrdimensionalen Raumtopologie ist die Existenz von Atomen und Molekülaggagaten, sprich leiblichen Individuen, im Transtatus S_{u-i} theoriekonform.

Das neutestamentliche Zeugnis spricht von dem aus dem Grabe entschwundenen (auferstandenen) postmortalen Jesus als im *Auferstehungsleibe*. Dem Weltlinienbild ist individuelle Existenzkontinuität an der *Cis-Trans*-Schwelle konform. So ist der Schluß plausibel: es vollzieht sich ein simultaner Quantensprung in der Massenrepräsentanz aller Atome bei Existenzkontinuität des Leibes. In Andeutungen kann man von einer Durchtunnelung der Planck-Wheeler-Hyperfläche sprechen, bei der sich im Heisenberg'schen Unschärfbereich $\Delta t * \Delta E \sim h_0$ [$\Delta p * \Delta s \sim h_0$] mit beziehbaren Erhaltungssätzen konform der Sprung in eine Cis bzw. Trans-Quantenfeldstufe vollzieht. Aus der Cis-Sicht ist Erscheinen und Entschwinden ein *kontingent-zeitloses* Grenzereignis. Die Macht zur Trans- und Regression liegt beim Individuum⁴⁰⁴ "Jesus". In einer postmortalen Transleiblichkeit begegnet der Auferstandene nach dem neutestamentlichen Zeugnis⁴⁰⁵ und gemeinchristlichen Glaubensbekenntnis Verstorbene in ihren Existenzdomänen [S_{u-i}] der Schöpfungsraumzeit. Seine Existenzlinie in der Cis- und Trans-Raum-Zeit wahrt die Personkontinuität. Dies alles hat mit Kosmosphysik deshalb zu tun, weil seine Transleibhaftigkeit den Raum besetzt und da-

mit in gravitativer und bei Kommunikation und Sichtbarkeit auch in bosonischer Wechselwirkung mit anderen geschöpflichen Entitäten steht. Da auf unsere stationäre Sichtbarkeits-Cis-Welt S_0 bezogen die Transhemisphäre schon von der Transmasse her dominanten Seinsanteil hat, wird Kosmologie ohne die Transhemisphäre geradezu illusorisch.

Unser Wissen über die Transdimension ist und bleibt nach dem Apostel Paulus Stückwerk, bis wir mit unsere Existenzlinie noch unbekannte Cis-Trans-Schleier durchschreiten und zum Schauen gelangen. Bis dahin treiben wir Stückwerks-Schöpfungskosmologie aber in der bewußten Akzeptanz der Transrealität.

Die Inkarnation des Schöpfers in die historisch identifizierbare Personindividualität Jesus aus Nazareth fordert seither die Christen zur begrifflichen Rechenschaft. Die Bekenntnisbildung zu "Wahrer Mensch und Wahrer Gott" in der Personidentität des Jesus Christus vollzog sich durch die Jahrhunderte an der sprachlichen Grenze und kann im Horizont der je erreichten Physik, Biologie und Kosmologie nie zu Ende sein. So ist die Aufgabe und Chance, weiter zu denken ohne Letztes zu behaupten. Im Weiterdenken will die Existenzlinie des Inkarnatus durch die Quantenfeldstufen erhellt sein. Die Triade Kraft-Feld-Geist oder Energie-Individualität-Information verwehrt den Begriff "Reiner Geist" auch für den Inkarnatus und Schöpfer.

Schon die christologische Theologie des Apostel Paulus hat in den Christushymnen der Briefe an die Kolosser und Philipper das Bild der Deszendens, der Kenose: der in göttlicher Leibhaftigkeit [$\mu\omicron\rho\phi\eta\ \theta\epsilon\omicron\upsilon$] praeexistente Christus entäußert sich seiner göttlichen Individualpotenz und repräsentiert sich als menschliche Leibhaftigkeit in der stationären Zeit dieses Äons. Die Kenose oder Entäußerung aus der Inneren Trinität, aus dem Kabod der dreifaltigen Individualität und Leibhaftigkeit setzt eine kontinuierliche Existenzlinie vom Ursprung bis in die Kenose eines Embryos im Leibe der Gottesgebärerin Maria aus Nazareth. Die biblische Erzählweise hütet dezente Geheimnisse, die im sog. *echten Geheimnis* respektvoll geachtet werden wollen und nicht biologisch-physikalisch zum sog. *trivialen Rätsel*, das sich im Prinzip wissenschaftlich entschlüsseln läßt, trivialisiert werden darf⁴⁰⁶. Doch wird man fragen dürfen, was durch die Kenose und Inkarnation des Schöpfers kosmologisch erschlossen wird. Einmal die Untrennbarkeit des Schöpfers von der Schöpfung. Zum Weiteren die aktuale und ubiquitäre Relation der trinitarischen Monade zu allen anderen sonderbaren und bündelbaren geschöpflichen Eigenexistenzen. Vermittlung ist durch Informationskausierung. Dann aber sind rückzügliche Felder von und zur Feldquelle energetisch zu fordern, sonst wäre der Schöpfer ohne Kabod und als purer Geist schöpfungsunbezüglich. Die wiederholte Vermutung bezieht sich auf diskrete Basalfelder [$h_0, \sim 0$; $c_0, \sim \infty$]. Solche Vermittlung ist zwar für die rezente Erfahrungsstufe in unserem Leibe S_0 quasi raum-zeitlos, doch damit nachvollziehbare Ubiquität als Allgegenwärtigkeit und Allwirksamkeit gestiftet.

Die Allgegenwärtigkeit des Auferstandenen Christus in seiner irdlich erfahrenen Leibesindividualität ist nach der dimensional Quantenfeldontologie auch dann glaubhaft, wenn die Metapher des christlichen Glaubensbekenntnisses ganz wörtlich genommen wird: "*aufgefahren in den Himmel. Er sitzt zur Rechten Gottes*". Seine Existenzlinie kehrt postexistent nach der Kenose in den Ursprung zurück. Die Metapher *zur Rechten Gottes* markiert in der höfischen Welt den Machtanspruch. Eine

vieldimensionale Weltlinien-Kosmologie ist für den die außerordentlich reiche Schöpfung nachbeschreibenden Menschen etwas Erhabenes, wenn die für alle Schöpfungsentitäten zentrale Existenzlinie liebenswert ist. Die absolute, von irgendeinem Prinzip unableitbare Kenose des Schöpfers und die Vermischung mit den Menschenexistenzlinien in der gefallenen Cis-Welt ist dafür die Garantie.

So ist Schöpfungskosmologie ungemein erhehend und spannend. Auch dann, wenn wahrhaftig vom Transreich nur Fetzen erhaschbar sind. Dies hat deshalb auch alles mit Physik zu tun, weil es um reale Energiefelder, reale Informationsbrücken, reale baryonische Gestalten geht. Der kosmische Mathematiker könnte vermutlich alles in Strings, harmonischen und partialen Wellen der Elementarteilchen usf. mit primordialer Ganzzahlalgebra beschreiben. Die Wellenstrukturgröße α^{407} könnte so ein Fetzen von Schöpfungsstruktur durch alle Dimensionen sein. Die Ganzzahlperiodik der Wellenverschiebung der extragalaktischen Spektren ein anderer. Superstringtheorie als mathesis universalis für die aus dem Wort gebildeten informationskonditionierten Energiestrings lockt den die Schöpfung nachsinnenden Kosmologen. Doch der irdische Mensch ist nicht der Schöpfungsmathematiker, sondern eben Geschöpf. Und so endet alles Nachdenken über Schöpfungskosmologie nicht in mathematischen Formeln und gigantischen Allaussagen über Unendlichkeiten, Urknälle, Macht des Zufalls und der Zeit, Supersymmetrien und ihre Brechungen und vieles andere mehr. Vielmehr in Dankbarkeit, daß die Existenzlinie des Schöpfers in der Inkarnation die unsere liebend berührt hat mit der Verheißung, daß wir als Ebenbildgeschöpfe wertgeachtet sind, daß seine und unsre Existenzlinie sich im Ur- und Zielpunkt trifft zum Schauen von Angesicht zu Angesicht.

Anmerkungen

[1] Kosmologie als interdisziplinäre Aufgabe

- ¹ Klaus Mainzer: Symmetriebrechung und Emergenz in der Kosmologie. In: Die Erfindung des Universums? Neue Überlegungen zur philosophischen Kosmologie. Hg W.G.Saltzer, P.Eisenhardt, D.Kurth, R.E.Zimmermann. Frankfurt/M-Leipzig 1997. 72-96.
- ² Jürgen Ehlers: Epilog zu: Vom Urknall zum komplexen Universum - Die Kosmologie der Gegenwart. Hg. Gerhard Börner, Jürgen Ehlers, Heinrich Meier. München 1993. 195ff.
- ³ Vgl.: Bernulf Kanitscheider: Does Physical Cosmology transcend the limits of naturalistic reasoning? In: Paul Weingartner, Georg J. W. Dorn (Hg.): Studies on Mario Bunge's Treatise. Amsterdam, Atlanta 1990, 337-350, insbes. 345f. Ders.: Von der mechanischen Welt zum kreativen Universum. Darmstadt 1993. Ders.: Die Feinabstimmung des Universums und die Existenz von Leben, ein Rätsel der Kosmologie? In: Die Erfindung des Universums aaO, 29-44.
- ⁴ Carl Friedrich von Weizsäcker: Die Einheit der Natur. München, 1971, 289. Die dort pointierte Definition von Physik geht freilich über den gewohnten Dopplebezug *Energie-Materie* hinaus.
- ⁵ Carl Friedrich von Weizsäcker hat in der Einheit der Natur, Teil III: Der Sinn der Kybernetik, einen besonderen Abschnitt dem dreigliederigen Aspekt heutiger Physik gewidmet: Materie, Energie, Information (aaO, 432ff); - vgl. Horst W. Beck: Biblische Universalität und Wissenschaft. Interdisziplinäre Theologie im Horizont Trinitarischer Schöpfungslehre. Weilheim-Bierbronn, 1994² [folgend: B&W], Teil III, Erstes Kapitel "Realität und Materie".
- ⁶ B.Heim s.später Kap.[6.4.].
- ⁷ Werner Gitt: B & W aaO, 374.
- ⁸ Vgl.: Hermeneutischer Zirkel der Physik nach G.Ludwig-Zirkel. Kapitel [2] 9f.
- ⁹ B&W aaO 391; 575-584.
- ¹⁰ S.Abb.Nr.3.
- ¹¹ John C. Eccles: Wahrheit und Wirklichkeit - Mensch und Wissenschaft (Original: Facing Reality, 1970; übersetzt von Rosemaria Liske). Berlin, Heidelberg, New York 1975. Vgl. B & W aaO Kap. IV, Aspekte des Lebendigen 515ff.
- ¹² Vgl.: [2.2.] und später B.Heim [6.4.].
- ¹³ Kip S. Thorne : Gekrümmter Raum und verbogene Zeit - Einsteins Vermächtnis. München 1994.
- ¹⁴ Vgl.: Vorwort von A.Resch in Walter Dröschel/ Burkhard Heim: Strukturen der physikalischen Welt und ihrer nichtmateriellen Seite. Innsbruck 1996, V - VII.
- ¹⁵ Vgl.: [2] Methodische Grundfragen des physikalischen Aspektes der Kosmologie.
- ¹⁶ Wolfgang Weidlich: Annäherung zweier Denkweisen. In: Glaube und Denken. Jahrbuch der Karl-Heim-Ges., 4. Jahrg., 1991, 95. Kritisches zum Ansatz von H.Haken et al. B&W III. Dritt.Kap.3.: 409-414.
- ¹⁷ B & W aaO: insbes. Teil I, Erstes Kap.. 3. bis 5, 83ff.
- ¹⁸ Weidlich aaO, 96.
- ¹⁹ Vgl.: Gerhard Börner: The Early Universe - Facts and Fiction. Distribution of Dark Matter. Berlin/Heidelberg/New York u.a., 1993:317f. B & W aaO, 493 - 495.
- ²⁰ Vgl.: [7].
- ²¹ Vgl.: [6.1.-6.3]

[2] Methodische Grundfragen des physikalischen Aspektes der Kosmologie

- ²² Joachim Schröter: Zur Axiomatik der Raum-Zeit-Theorie. In: Jürgen Audretsch und Klaus Mainzer: Philosophie und Physik der Raumzeit. - 2. durchges. Aufl. - Mannheim-Leipzig-Wien-Zürich 1994. 121ff.
- ²³ Vgl.: Kessler - Solymosi: Ohne Glauben kein Wissen - "Mathematischer Beweis" der Unvollständigkeit des Wiss. Berneck-CH 1995.
- ²⁴ Vertreten von der Karlsruher Schule durch H. Lenk und H.Spinner.
- ²⁵ Zum Begriff "Natur" gegen "Schöpfung" vgl. B & W aaO; Zitat: J. Schröter aaO, 129.
- ²⁶ Vgl. Klaus Mainzer und Walter Schirmacher (Hg.): Quanten, Chaos und Dämonen. Erkenntnistheoretische Aspekte der modernen Physik. Mannheim/Leipzig/Wien/Zürich, 1994.

[3] Skizze der Geschichte von Raumzeit-Sichtweisen

²⁷ In der hier gegebenen historischen Skizze ist die Bechränkung auf abendländliche Linien dadurch gerechtfertigt, da eben diese in die moderne Physik, Astronomie und Kosmologie führen. Als Hauptquellen dienen: F. Hund: Geschichte der phyikalischen Begriffe. Mannheim 1971; J.Audretsch-K.Mainzer: Vom Anfang der Welt, München 1989; Bernulf Kanitscheider: Kosmologie, Stuttgart 1984; Jürgen Teichmann: Wandel des Weltbildes. München 1980; Stephen Toulmin-June Goodfield: Modelle des Kosmos, München 1961; G.J. Whitrow: Von nun an bis in Ewigkeit. Düsseldorf-Wien 1973; E.J.Dijksterhuis: Die Mechanisierung des Weltbildes. Berlin 1956; Paul Lorenzen: Die Entstehung der exakten Wissenschaften. Berlin-Göttingen-Heidelberg 1960. Vgl.: B & W 430ff.

²⁸ Einen einfachen und mit Bilddokumenten bereicherten Überblick gibt Jürgen Teichmann aaO.

²⁹ Jürgen Teichmann aaO, 16.

³⁰ Stephen Toulmin, June Goodfield aaO,15.

³¹ Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 27; Alma von Stockhausen: Mythos - Logos - Evolution. Dialektische Verknüpfung von Geist und Materie. Neuhausen-Stuttgart, 1981, Wort und Wissen 10, 12ff.

³² Werner Papke: Die Keilschriftserie MUL.APIN. Dokument wissenschaftlicher Astronomie im 3. Jahrtausend. Tübingen-Dissertation, 1978.

³³ Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 18f.

³⁴ In: Die Sterne von Babylon. Die geheime Botschaft des Gilgamesch - nach 4000 Jahren entschlüsselt. Bergisch Gladbach 1989, hat Werner Papke in Auswertung seiner Tübinger Dissertation (Die Keilschriftserie MUL.APIN) nachgewiesen, wie überraschend modern die Chaldäischen Weisen schon im 3. Jahrtausend v. Chr. dachten. Danach ist nicht Nikolaus Kopernikus (1473-1543) der Schöpfer des revolutionären astronomischen Weltbildes, nach dem sich die Erde um die Sonne dreht. Vielmehr besaßen die irukischen Weisen als Geheimwissen diese Kenntnisse schon 4000 Jahre früher. Mit dieser Entschlüsselung unscheinbarer Tontäfelchen aus dem Britischen Museum müssen die Anfänge der Zivilisation und Astronomie neu überdacht werden. Die Kulturgeschichte repräsentiert deutlich Linien des Wissensverlustes. Werner Papke: Ich suchte Gilgamesch. Nach über 4000 Jahren neu entdeckt - Die vergessene Botschaft der Sterne. S. 113 - 125 in: Siegfried Scherer (Hrsg.): Die Suche nach Eden. Wege zur alternativen Deutung der menschlichen Frühgeschichte. Neuhausen-Stuttgart, 1991.

³⁵ Werner Papke: Die Keilschriftserie MUL.APIN aaO, 46.

³⁶ Jürgen Teichmann: aaO, 10.

³⁷ Stephen Toulmin, June Goodfield: aaO, 47.

³⁸ Stephen F. Mason: Geschichte der Naturwissenschaft in der Entwicklung ihrer Denkweisen. Stuttgart 1974, 30ff.

³⁹ Jürgen Teichmann: aaO, 10, Abb. 5/6.

⁴⁰ Diese historistische Deutung weist W.Gitt mit beachtlichen astronomischen und biblischen Gründen zurück. Signale aus dem All. Wozu gibt es Sterne? Bielefeld 1993, 113: 9.Der Stern von Bethlehem.

⁴¹ Jürgen Teichmann: aaO, 33.

⁴² Jürgen Teichmann: aaO, 34.

⁴³ Kopernikus zit. in: Jürgen Teichmann: aaO, 58.

⁴⁴ Bernulf Kanitscheider: Kosmologie, 67ff. Vgl. Jürgen Teichmann: AaO, 11.

⁴⁵ Vgl. Jürgen Teichmann: AaO, 59.

⁴⁶ Georg Feuerpach 1423-1461, Wien; Johannes Müller Regiomontanus 1436-1476, Königsberg in Franken.

⁴⁷ Stephen F. Mason: AaO, 155.

⁴⁸ Jürgen Teichmann: AaO, 62, Abb. 68a und 68b.

⁴⁹ Ders.: AaO, 70.

⁵⁰ Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 106.

⁵¹ Jürgen Teichmann: AaO, 75, Abb. 78, 79.

⁵² Vgl. Jürgen Hübner: Johannes Kepler als theologischer Denker. In: Kepler Festschrift 1971. Regensburg 1971, 21-44.

⁵³ Jürgen Teichmann: AaO, 79, Abb. 82 und 83.

⁵⁴ Ders.: AaO, 77.

- ⁵⁵ Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 108.
- ⁵⁶ Johannes Kepler, zit. in: Stephen F. Mason: AaO, 165.
- ⁵⁷ Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 109.
- ⁵⁸ Johannes Kepler, zit. in: Jürgen Teichmann: AaO, 84.
- ⁵⁹ Johannes Kepler: Lateinischer Brief an Herwart von Hohenburg (1605). Zitiert in: Jürgen Teichmann: AaO, 84.
- ⁶⁰ Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 112.
- ⁶¹ Zitiert in: Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 96.
- ⁶² Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 97.
- ⁶³ Vgl. die Erörterungen über das Raum- und Transzendenzproblem bei Karl Heim: Glaube und Denken. Philosophische Grundlegung einer christlichen Lebensanschauung. Wuppertal, 6. durchges. Aufl. 1975.
- ⁶⁴ Bernulf Kanitscheider: AaO, 98.
- ⁶⁵ Diese Sicht bringt ein bekannter spätmittelalterlicher Holzschnitt bildlich zum Ausdruck. Siehe z. B. Karl Hartmann: Schöpfungsglaube und Naturwissenschaft. Stuttgart 1981, 43.
- ⁶⁶ Vgl. die Hinweise auf Mehrweltensysteme im Fünften Kapitel [5].
- ⁶⁷ Fallexperimente vom "schiefen Turm zu Pisa" sind wohl Legende.
- ⁶⁸ B. Kanitscheider: Kosmologie aaO, 114 (dort Bezug auf die "Principia philosophiae" des Descartes von 1644).
- ⁶⁹ Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 115; Stephen Toulmin, June Goodfield: AaO, 239.
- ⁷⁰ René Descartes: Die Prinzipien der Philosophie (Übersetzt und erläutert von A. Buchenau). Hamburg 1955, III, 30. - Zitiert in Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 115.
- ⁷¹ Paul Lorenzen: Die Entstehung der exakten Wissenschaften aaO, 128.
- ⁷² Toulmin - Goodfield aaO, S. 239.
- ⁷³ Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 116f.
- ⁷⁴ Vgl. Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 117.
- ⁷⁵ E. J. Dijksterhuis: Die Mechanisierung des Weltbildes aaO.
- ⁷⁶ Jacques Monod: Zufall und Notwendigkeit - Philosophische Fragen der modernen Biologie (Original: Le hasard et la nécessité, übers. von Friedrich Griese). München 1971.
- ⁷⁷ Vgl. Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 124f; Stephen Toulmin, June Goodfield: AaO, 261f; Immanuel Kant: Der einzig mögliche Beweisgrund zu einer Demonstration des Daseins Gottes (Hg. Klaus Reich). Philosophische Bibliothek, Bd. 47/II. Hamburg 1963, 86ff [137ff] (Siebente Betrachtung: Kosmogonie).
- ⁷⁸ Zitiert in: Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 125.
- ⁷⁹ Immanuel Kant: Der einzig mögliche Beweisgrund zu einer Demonstration des Daseins Gottes. Auf Grund d. Textes d. Berliner Akademie-Ausgabe m. Einleitung u. Registern neu hersg. v. Klaus Reich. Hamburg, 1963, 86.
- ⁸⁰ Ders.: Der einzig mögliche Beweisgrund aaO, 88.
- ⁸¹ Ders.: Der einzig mögliche Beweisgrund aaO, 92.
- ⁸² Ders.: Der einzig mögliche Beweisgrund aaO, 93.
- ⁸³ Vgl. Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 128 (Problem: "Synergetik").
- ⁸⁴ Stephen Toulmin, June Goodfield: AaO, 263.
- ⁸⁵ Bernulf Kanitscheider: Kosmologie aaO, 129.
- ⁸⁶ Immanuel Kant: Der einzig mögliche Beweisgrund aaO, 98f.
- ⁸⁷ Stephen Toulmin, June Goodfield: AaO, 276.

[4] Progress der Raumzeit-Theorien von Newton bis Hawking

⁸⁸ B & W aaO, 430-451.

⁸⁹ Murray Gell-Mann: Das Quark und der Jaguar. Vom Einfachen zum Komplexen - die Suche nach einer neuen Erklärung der Welt. München/Zürich, 1994 (Die Origin.Ausg. ersch.u.d.T.: "The Quark and the Jaguar" 1994), 189ff. B&W aaO, 500.

⁹⁰ Ilya Prigogine: Vom Sein zum Werden. Zeit und Komplexität in den Naturwissenschaften. München-Zürich 1979. B&W aaO, 335f.

⁹¹ Aurelius Augustinus: Confessiones XI,17. Vgl. Peter C. Aichelburg (Hg.): Zeit im Wandel der Zeit. Braunschweig-Wiesbaden 1988, 41f.

⁹² Klaus Mainzer: Philosophie und Geschichte von Raum und Zeit. J.Audretsch/ K.Mainzer aaO,12-19.

⁹³ J.Schröter: Zur Axiomatik der Raum-Zeit-Theorie aaO. J.Audretsch/K.Mainzer aaO, 121 - 144 .

⁹⁴ J. Schröter aaO, 138.

⁹⁵ Mainzer aaO, 22.

⁹⁶ I. Newton, Optik Bd.3, dt. übers. u. ed. W. Abendroth, Leipzig 1898, 145, Mainzer aaO, 48/22.

⁹⁷ Mainzer aaO, 22.

⁹⁸ Frank J.Tipler: Die Physik der Unsterblichkeit. Moderne Kosmologie, Gott und die Auferstehung der Toten. München/Zürich, 1994 (Die Orig.Ausg. ersch.u.d.T.: "The Physics of Immortality" 1994), 4.5 Kräfte in der Natur 83; sinngemäße Übersetzung eines Zitates aus: Isaac Newton, Dritter Brief an Bentley (25. Februar 1692), R. und I. Dodsley, London, 1756.

⁹⁹ Kleine Enzyklopädie - Mathematik .Basel 1967, 761.

¹⁰⁰ J.Schröter aaO, 133; Der Begriff *Weltlinie* geht auf H.Weyl zurück [Hermann Weyl: Raum-Zeit-Materie. Vorlesungen über allgemeine Relativitätstheorie. 6.unveränd.Aufl. Berlin/New York, 1970].

¹⁰¹ Mainzer aaO, 23ff; Abb.5.

¹⁰² Mainzer aaO, 25.

¹⁰³ Mainzer aaO, 24-28: Mainzer gibt gruppentheoret. Deutung der Zeitschemen von Newton bis Huygens.

¹⁰⁴ Mainzer aaO 25: H.Weyl nannte diese Lie-Gruppe die "elementare" Symmetriegruppe der Raum-Zeit. H. Weyl, Raum, Zeit, Materie aaO.

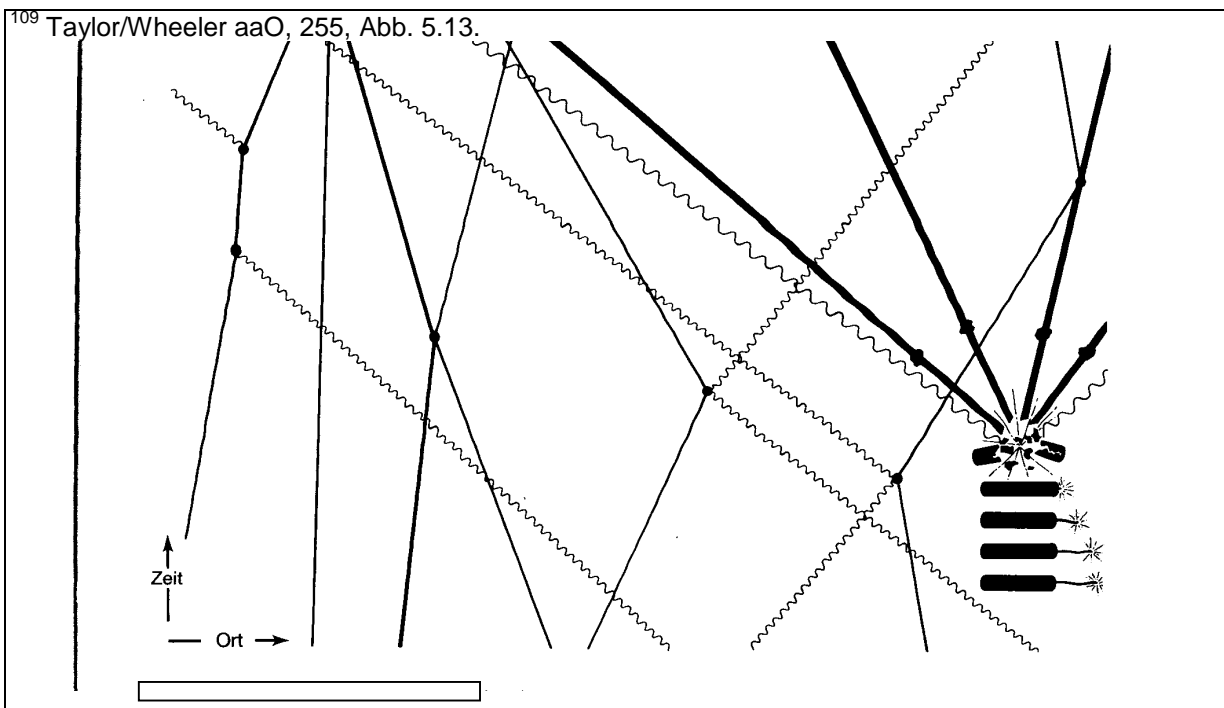
¹⁰⁵ Hubert Goenner: Einführung in die Kosmologie. Heidelberg-Berlin-Oxford 1994, 226 f, 268-272.

¹⁰⁶ Michael Riordan and David N. Schramm: The Shadows of Creation - Dark Matter and the Structure of the Universe. 1991. B&W aaO, 494.

¹⁰⁷ Ernst Schmutzer: Die fünfte Dimension; In: Kosmologie und Teilchenphysik; Spektrum der Wissenschaft-Heidelberg o.J., 112.

¹⁰⁸ E.F.Taylor/J..A. Wheeler: Physik der Raumzeit. Heidelberg/Berlin/Oxford 994, 17 ff.

¹⁰⁹ Taylor/Wheeler aaO, 255, Abb. 5.13.



¹¹⁰ B & W aaO, 492, 505 - 514.

¹¹¹ B & W aaO, 575.

¹¹² Theodor Landscheidt: Schwingungsharmonie des Kosmos. In: A. Resch: Aspekte der Paranormologie. Innsbruck 1992, 67-141.

[5] Weltmodelle mit in der Raumzeit [RZ] konstanten bzw. veränderlichen Fundamentalgrößen

¹¹³ Hans-Peter Dürr: Kommentar in "Sternenstaub - Das Ende ist offen". Sendung am 4.1.1998 in Südwest 3. Vgl. zum Grundsätzlichen: Die Zeit der Natur. In: Glaube und Denken. 3.Jg.1990, 85-108.

¹¹⁴ Vgl.: H.C.Arps und W.G.Tiffet [6.1 bis 6.2].

¹¹⁵ Vgl.: B & W aaO, 419, 619.

¹¹⁶ Martin Hoffman: Fernkorrelationen in der Quantentheorie. Eine neue Interpretation. Dissertation der Eberhard-Karls-Universität Tübingen 1988, insbes. Teil I "Die ERP-Problematik, wie sie sich aus heutiger Sicht darstellt, 4-11. Ingeborg Strohmeyer: Quantentheorie und Transzendentalphilosophie. Heidelberg 1995, insbes. I. Interpretationen und Paradoxa der Quantentheorie, 19-83.

¹¹⁷ Vgl.: J.Guitton/ G. und I.Bogdanov: Gott und die Wissenschaft - Auf dem Wege zum Metarealismus. München 1991.

¹¹⁸ Ilya Prigogine: Vom Sein zum Werden - Zeit und Komplexität in den Naturwissenschaften. München 1979. - Vgl. zu seiner Physik des Werdens B&W aaO, Teil III, Drittes Kapitel 403ff.

¹¹⁹ Ders.: Vom Sein zum Werden aaO, 210ff.

¹²⁰ Siehe hierz Kapitel [6].

¹²¹ Peter von der Osten-Sacken: Die neue Kosmologie - Astronomen auf der Suche nach der Wirklichkeit unserer Welt. Düsseldorf ²1976.

¹²² Wolfgang Stegmüller: Hauptströmungen Eine kritische Einführung. Band II., 6. erw.Aufl. Stuttgart, 1979, 612f.

¹²³ Vgl. Norbert Pailer: Neues aus der Planetenforschung - unerwartete Ergebnisse durch Weltraumsonden. Neuhausen-Stuttgart 2.erw. Aufl.1994. - Das Buch von Donald B. De Young und John C. Whitcomb: Der Mond -Seine Erschaffung, Gestalt und Bedeutung (Original: The Moon, übers. von Werner Papke). Neuhausen-Stuttgart 1982, zeigt besonders eindrücklich, wie die neuen Monddaten die klassischen Mondentstehungs-Hypothesen falsifizieren.

¹²⁴ Wolfgang Stegmüller: Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie aaO, 519.

¹²⁵ Zum Herzens-Sinn-a-priori für das Erkennen: Willem J. Ouweneel: De leer van de Mens. De Leer van de Mens. Proeve van een christelijk-wijsgerige antropologie. Amsterdam, 1986, Vgl. B&W aaO, Teil IV, Drittes Kapitel 6. "Sinnraum und Sinnkern des Menschen".

¹²⁶ Helmut F. Spinner: Pluralismus als Erkenntnismodell. Frankfurt am Main 1974.

¹²⁷ Vgl. Hoimar von Ditfurth: Im Anfang war der Wasserstoff. München/Zürich 1976ff.

¹²⁸ Zum Hempel-Oppenheimer-Schema vgl. B&W aaO, Teil I, Erstes Kapitel 3.

¹²⁹ Erich Jantsch: Die Selbstorganisation des Universums. Vom Urknall zum menschlichen Geist. München 1979, 47.

¹³⁰ Ilya Prigogine: Vom Sein zum Werden aaO.

¹³¹ Alma von Stockhausen: Mythos, Logos, Evolution, aaO, insbes. 298. - Dies.: Entwicklung, der letzte Gedanke? In: R. Bäumer / A. v. Stockhausen (Hg.): Verabschiedung oder naturphilosophische Weiterführung der Metaphysik? Festschrift der GSA anlässlich ihrer Eröffnung als staatlich anerkannte Wissenschaftliche Hochschule. Frankfurt am Main/Bern/New York/Paris, 1990, S. 11-40.

¹³² Karl R. Popper, John C. Eccles: Das Ich und sein Gehirn. München/Zürich deutsch 1982.

¹³³ Vgl. dazu B&W aaO, Teil I, Erstes Kapitel 3. Teil II, Drittes Kapitel 7. Teil IV, Zweites Kapitel 2.3.

¹³⁴ A. M. Klaus Müller: Die präparierte Zeit. Der Mensch in der Krise seiner eigenen Zielsetzung. Stuttgart, 1972. Vgl. B&W aaO, Teil II, Viertes Kapitel 2.

¹³⁵ Beachtlich sind die Einwände des Chemikers Viktor Gutmann: Strukturodynamik und Energieübertragung. In: Werner Gitt (Hrsg.): Am Anfang war die Information, Gräfelfing/München 1982, 63-78. Vgl. B&W aaO, Teil III, Drittes Kapitel 3.

- ¹³⁶ G. Elwert in einer persönlichen Diskussion. Für sein Arbeitsgebiet vgl. ders.: Die Röntgenabbildung der Sonne und ihr Beitrag zur Koronaforschung. In: *Sterne und Weltraum*. 6/1978, 193-200, und 7-8/1978, 236-241.
- ¹³⁷ S. Skizze nach Hans-Heinrich Voigt: *Abriss der Astronomie*. Mannheim/Wien/Zürich, ⁴1988, 487.
- ¹³⁸ ART = Allgemeine Relativitätstheorie; SRT = Spezielle Relativitätstheorie.
- ¹³⁹ Diese Klasse von Weltmodellen wird abgekürzt: E-F-R-W-Modelle.
- ¹⁴⁰ Bernulf Kanitscheider: *Kosmologie aaO*, 184.
- ¹⁴¹ Ders.: *Kosmologie aaO*, 185. Vgl. hierzu die fundamentale Kritik des Bonner Astrophysikprofessors Hans Jörg Fahr an eingewöhnten kosmologischen Postulaten: *Der Urknall kommt zu Fall*. *Kosmologie im Umbruch*. Stuttgart 1992. Ders.: *Universum ohne Urknall*. *Kosmologie in der Kontroverse*. Heidelberg-Berlin-Oxford 1995.
- ¹⁴² Alfred Weigert, Heinrich J. Wendker: *Astronomie und Astrophysik Grundkurs*. Weinheim 1983, 250.
- ¹⁴³ Vgl. spätere Einwände [3. und 4].
- ¹⁴⁴ Jean E. Charon: *Der Geist der Materie*. (Original: *L'esprit, cet inconnu*; 1977 übers. v. Alexandra Auer). Wien, Hamburg, 1979.
- ¹⁴⁵ Bernulf Kanitscheider: *Kosmologie aaO*, 176.
- ¹⁴⁶ Vgl. B&W aaO, Teil IV, Erstes Kapitel 2.2. "Leben als erste Wirklichkeit".
- ¹⁴⁷ Bernulf Kanitscheider: *Kosmologie aaO*, 179f.
- ¹⁴⁸ Alfred Weigert, Heinrich J. Wendker: *AaO*, 252.
- ¹⁴⁹ Bernulf Kanitscheider: *Kosmologie aaO*, 182ff ("Die kosmische Dynamik").
- ¹⁵⁰ Alfred Weigert, Heinrich J. Wendker: *AaO*, 255, Abb. 11-5.
- ¹⁵¹ Hans-Heinrich Voigt: *Abriss der Astronomie aaO*, 496.
- ¹⁵² Vgl. z.B. Alfred Weigert, Heinrich J. Wendker: *AaO*, 244. Hans Jörg Fahr 1992 aaO, 30, 59.
- ¹⁵³ Rudolf Kippenhahn: *Vom Lebenslauf der Sterne*. Halle/Saale 1986. Alfred Weigert, Heinrich J. Wendker: *AaO*, 92, Abb. 4-12.
- ¹⁵⁴ Vgl. hierzu [6.1.] "Halton C. Arp: Kontroversen über Quasare und Rotverschiebungen".
- ¹⁵⁵ Bruno Thüring: *Methodische Kosmologie. Alternativen zur Expansion des Weltalls und zum Urknall*. Frankfurt/Main, 1985, 110, meint, der Dogmatismus der Doppler-Effekt-Interpretation sei physikalisch nicht begründbar und damit weltanschaulich willkürlich. "Expansion des Weltalls" und "Urknall" sind reine Fiktionen dieser Deutung. Bis an sein Ende (1953) hat sich Hubble um alternative Interpretationen bemüht. Über Anfang und Ende können wir naturwissenschaftlich nichts wissen.
- ¹⁵⁶ Vgl. die Deutung von H.C. Arp [6.1.].
- ¹⁵⁷ Alternative Modelle werden später in den folgenden Abschnitten [5.2.] bis [6] diskutiert.
- ¹⁵⁸ Hans-Heinrich Voigt: *Abriss der Astronomie aao*, 492.
- ¹⁵⁹ Vgl. Hierzu die Herausforderungen H.C. Arps [6.1.] aaO und die Kritik von Hans Jörg Fahr aaO.
- ¹⁶⁰ In einer Diskussion mit Bernulf Kanitscheider 1988 in Arnoldshain vollzog sich eine Verteidigung dieses Selbstverständnisses als Wissenschaftsbedingung überhaupt.
- ¹⁶¹ Hans-Heinrich Voigt: *Abriss der Astronomie aaO*, 493.
- ¹⁶² Ders.: *Abriss der Astronomie aaO*, 493.
- ¹⁶³ Vgl. Alfred Weigert, Heinrich J. Wendker: *AaO*, 258, Abb. 11-7.
- ¹⁶⁴ J. Rembser: *Gesellschaftliche Aspekte, staatliche Förderung und Organisation der Elementarteilchenforschung in der BRD*. Bonn 1988.
- ¹⁶⁵ Bernulf Kanitscheider: *Kosmologie aaO*, 309.
- ¹⁶⁶ Hubert Goenner: *Einführung in die Kosmologie aaO*, 186.
- ¹⁶⁷ Hans-Heinrich Voigt: *Abriss der Astronomie aaO*, 501.
- ¹⁶⁸ Steven Weinberg: *Die ersten drei Minuten - Der Ursprung des Universums* (Original: *The First Three Minutes - A Modern View of the Origin of the Universe*, 1977; übers. von Friedrich Giese). München, Zürich ²1978.
- ¹⁶⁹ Hans-Heinrich Voigt: *Abriss der Astronomie aaO*, 504; vgl. auch Alfred Weigert, Heinrich J. Wendker: *AaO*, 261, Abb. 11-8. H.Goenner aaO, Abb.01,3.
- ¹⁷⁰ Hans-Heinrich Voigt: *Abriss der Astronomie aaO*, 506.
- ¹⁷¹ Hubert Goenner aaO, 186.

¹⁷² Hans-Heinrich Voigt aaO, 502.

¹⁷³ Ders.: aaO, 503.

¹⁷⁴ Vgl. Hannes Alfvén: Kosmologie und Antimaterie - Über die Entstehung des Weltalls (Original: Världen - spegelvärlden, 1966; übers. von Günther Schmahl). Frankfurt am Main 1967. - Vgl. Eric Lerner: The big bang never happened - or so says plasma physicist Hannes Alfvén. Discover, June 1988, 70-79.

¹⁷⁵ Bernhard und Karl Philberth: Das All - Physik des Kosmos. Stein am Rhein 1982; - Bernhard Philberth: Der Dreieine - Anfang und Sein, die Struktur der Schöpfung. Stein am Rhein 4.Aufl. 1976.

¹⁷⁶ Bernhard und Karl Philberth: Das All aaO, 49ff.

¹⁷⁷ Zu Everetts Mehr-Welten-Theorie vgl. Carl Friedrich von Weizsäcker: Aufbau der Physik München, 1986², 563ff. Frank J.Tipler aaO, VI. 221ff.

¹⁷⁸ Bernhard und Karl Philberth: Das All aaO, 55.

¹⁷⁹ Dies.: Das All aaO, 56.

¹⁸⁰ Stephen W. Hawking: Eine kurze Geschichte der Zeit. Die Suche nach der Urkraft des Universums. Mit einer Einleitung von Carl Sagan. Reinbek bei Hamburg, 1988 (Originalt.: "A Brief History of Time"), 148.

¹⁸¹ Vgl. Stephen Hawking: Eine kurze Geschichte der Zeit aaO, 67; Bernhard und Karl Philberth aaO: Das All, 57ff.

¹⁸² Bernhard und Karl Philberth aaO: Das All, 57.

¹⁸³ Halton C. Arp et al.(eds): Progress in New Cosmologies. Beyond the Big Bang. New York and London: Plenum Press, 1993.

¹⁸⁴ Vgl. die Diskussion bei Halton C. Arp, [6.1.].

¹⁸⁵ Bernhard und Karl Philberth: Das All aaO, 58.

¹⁸⁶ P. A. M. Dirac: New Ideas of Space and Time. Die Naturwissenschaften, 60. Jg., 12/1973, 529-531.

¹⁸⁷ Bernhard und Karl Philberth: Das All aaO, 64ff.

¹⁸⁸ Dies.: Das All, 65.

¹⁸⁹ Dies.: Das All, 69ff.

¹⁹⁰ Dies.: Das All, 70.

¹⁹¹ Dies.: Das All, 322.

¹⁹² Nach einer persönlichen Diskussion mit Karl Philberth 1985.

¹⁹³ Karl Philberth: The Generation of Matter and the Conservation of Energy. In: Cosmology, History and Theology. New York 1977, 113-129.

¹⁹⁴ Ders: Generation of Matter, 126.

¹⁹⁵ Jean E.Charon: Der Geist der Materie aaO, 208.

¹⁹⁶ Ders.: AaO, 211.

¹⁹⁷ G. F. R. Ellis: Is the Universe Expanding? General Relativity and Gravitation, Vol. 9, 2/1978, 84-87.

¹⁹⁸ P. C. W. Davies: Cosmic Heresy? In: Nature, Vol. 273, 1 June 1978.

¹⁹⁹ Vgl. G. J. Whitrow: Von nun an bis in Ewigkeit aaO, 185ff.

²⁰⁰ Weizsäcker von, Carl Friedr.: Der Garten des Menschlichen - Beiträge zur geschichtlichen Anthropologie. München, Wien, 1977², 596; - ders.: Aufbau der Physik aaO; - ders.: Zeit und Wissen, München 1992.

²⁰¹ Hans Jörg Fahr: Cosmic Strings. Deutscher Forschungsdienst, df-digest 2/88. Ders.: Der Urknall kommt zu Fall aaO, 'Die geheimen Wege der Strukturbildung im Kosmos' 133.

²⁰² Josef Scheppach; Eric I. Lerner: The big bang never happened. PM 2-4 /88 - Hannes Alfvén: Paradigm transition in cosmic plasma physics - on hierarchical cosmology. In: Abstract, 1. 6. 1982 (Nobel preisträgertagung in Lindau); - ders.: Der Kosmos hat Zellenstruktur (Nobelpreisträger tagen in Lindau). In: Rhein-Neckar-Zeitung, Nr.145 (29. 6. 1982), 2.

²⁰³ Vgl. oben (zu B.Thüring) und Halton C. Arp "Kontroversen über Quasare und Rotverschiebungen" [6.1].

²⁰⁴ V.S.Troitskii: Physical Constants and Evolution of the Universe. In: Astrophysics and Space Science 139, 1987, 389-411, 389 (eigene Übersetzung).

- ²⁰⁵ V. S. Troitskii: Physical Constants and Evolution of the Universe. In: Astrophysics and Space Science 139, 1987, 389-411.
- ²⁰⁶ Vgl. Barry Setterfield: The Velocity of Light and the Age of the Universe. Adelaide, Australien 1983, 39, Tabelle 10.
- ²⁰⁷ V. S. Troitskii: Physical Constants aaO, 389.
- ²⁰⁸ Ders.: Physical Constants, 392.
- ²⁰⁹ Ders.: Physical Constants, 394f, Tab. I,II.
- ²¹⁰ Ders.: Physical Constants, 398.
- ²¹¹ Ders.: Physical Constants, 407.
- ²¹² Ders.: Physical Constants, 408.
- ²¹³ Wen erinnerte eine solche Aussage nicht an Genesis 1,3 "Es werde Licht!"?
- ²¹⁴ V.S. Troitskii - Radiophysical Research Institute N. Novgorod: Observational Test of the Cosmological Theory Testifies to the Static Universe and a new Reshift-Distance Relation. Astrophysics and Space Science 240: 89-121, 1996. Weitere Literatur dort.
- ²¹⁵ In der big-bang-Kosmologie wird eine theoretische Beziehung $E(z)$ und dem Beobachtungswinkel $q(z)$ benützt (Lang, 1974, Troitskii 1996 aaO, 89).
- ²¹⁶ Zur Bedeutung der CCD-Datenspeicher s. Celledge, David (Ed.): The Art and Science of CCD-Astronomy. Berlin-Heidelberg-New York, 1997.
- ²¹⁷ Regressionskurve $m(z) = -0.134 \log z + 22.7$: praktisch eine Konstante s. Figure 10, Troitskii aaO 102: Diagram of the dependence of the mean over disk surface brightness on the redshift for 8 550 spirals.
- ²¹⁸ Yaakkola, T.: 1993, in: H.C. Arp, et al. (eds), Progress in New Cosmologies: Beyond the Big Bang, Plenum Press, New York. 1993; s. aaO 121.
- ²¹⁹ Troitskii 1996 aaO, 111f und S, dazu Arp [6.1] und Tiff [62].
- ²²⁰ S.Troitskii 1987 aaO. Weitere Arbeiten werden genannt 1996 aaO,115: .. Kropotkin (1989), Rvachov (1994), Popov (1978) .
- ²²¹ Troitskii 1987 aaO, 408ff ; 1996 119.
- ²²² Troitskii 1996 aaO, 119 - eigene Übertragung: Original: "*Conclusions - The investigations of the problem of standard cosmology correspondence to the reality have shown that the theoretical redshift-distance relation based on the hypothesis of the expanding universe does not correspond to the experimentally measured dependence. The latter shows that the redshift nature cannot be explained by the kinematic Doppler effect as well as the space expansion effect following from the relativistic theory of gravitation. According to the data obtained the Metagalaxy is a stationary system of galaxies and other objects in Euclidean space with steady-state mean values of their parameters without any noticeable evolution for the last five billion years. As for the nature of the redshift, the unambiguous conclusion is that it takes place in the process of light propagation in a physical vacuum. Its explanation one should apparently seek in a local interaction of the electro-magnetic radiation with the physical vacuum. We think that the conclusion on the star nature of the microwave background radiation well proved by the background observations is a conclusive argument in favour of the universe static model.*"
- ²²³ Trevor Norman, Barry Setterfield: The Atomic Constants Light and Time. August 1987. SRI International. Menlo Park, CAI. - Barry Setterfield: Geological Time and Scriptural Chronology. August 1987.
- ²²⁴ Troitskii [1987 aaO] wird bei Norman-Setterfield aaO zitiert.
- ²²⁵ Nach jüngster Auskunft der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt [PTB]-Braunschweig mit Mitteleuropas komplexester Atomeichuhr muß auch diese an der siderischen Zeit laufend rückjustiert werden. Systematische Verschiebungsmessungen liegen dort leider nicht vor, da nicht im Meßauftrag enthalten [Auskunft 1/97].
- ²²⁶ Norman/Setterfield aaO versuchen diese Abnahmefunktion statistisch-empirisch (induktiv), sowie theoretisch (deduktiv) über die kosmologische Führungsgröße quantitativ und kosmo-dynamisch zu begründen.
- ²²⁷ Hermann Schneider: Der Urknall und die absoluten Datierungen. Neuhausen-Stuttgart, 1982 (Wort und Wissen Band 7). 29ff; - Barry Setterfield: The Velocity of Light aaO, 6.
- ²²⁸ Trevor Norman, Barry Setterfield: The Atomic Constants aaO, 55f.
- ²²⁹ Interessanterweise, sagt Barry Setterfield (The Velocity of Light, 81ff), unterscheidet die Bibel auch zwei Sterntypen, die "Morgensterne", geschaffen am ersten Schöpfungstag (Hiob 38), und die am 4. Tage geschaffenen Sterne (Gen 1,14).
- ²³⁰ Vgl. Trevor Norman, Barry Setterfield: The Atomic Constants aaO, 85f.

²³¹ Eine solche Initialphase mag man "big bang" oder Zeitrand des Universums oder theologisch den Übergang von einer "Urstandsphase" zur "Kosmosphase dieses Äons" nennen.

²³² Trevor Norman, Barry Setterfield: *The Atomic Constants* aaO, 85f.

²³³ Rotverschiebung der Photonen in einem Kasten mit auseinanderlaufenden Wänden. Hans-Heinrich Voigt: *Abriss der Astronomie* aaO, 485. Vgl. hierzu auch bei Hans Jörg Fahr aaO: 'Die kosmische Hintergrundsstrahlung - ein nichtkosmologischer Vordergrund?' 1992 aaO, 86.

²³⁴ Halton C. Arp: *Quasars, Redshifts, and Controversies*. Berkeley, CA 1987.

[6] Ansätze zu einer spatial und temporal quantisierten Raumzeit

²³⁵ Halton C. Arp: *Quasars, Redshifts, and Controversies* aaO, 165-172 ("10: The Sociology of the Controversy).

²³⁶ Thomas Kuhn: *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Zweite revidierte u. um das Postskriptum von 1969 ergänzte Auflage. Frankfurt am Main, 1976. - Vgl. B&W, Teil I, Erstes Kapitel 3.

²³⁷ I. F. Segal, J. F. Nicoll, P. Wu and Z. Zhou: *The Nature of the Redshift and Directly Observed Quasar Statistics*. In: *Naturwissenschaften* 78, (1991), 289-296, zitieren Hubble in seiner Zurückhaltung (291): "The assumption that redshifts are not velocity shifts is more economical and less vulnerable, except for the fact that, at the moment, no other satisfactory explanation is known." Vgl. den Hinweis bei Bruno Thüring: *Methodische Kosmologie* aaO, 110.

²³⁸ Wir haben hier eine vergleichbar revolutionäre Situation wie in der Biologie: Dort wurde über Generationen seit E. Häckel das sog. "biogenetische Grundgesetz" als ein tragendes Grundgesetz der Biologie überhaupt gepflegt. Es erweist sich aber als im Erklärungstyp wertlos und weltanschauungsgebunden. In der Kosmologie verschwindet ein weltbildtragendes "Gesetz" durch die Diskordanz mit der Beobachtungsrealität.

²³⁹ Halton C. Arp: *Quasars, Redshifts, and Controversies* aaO, 2: "The first shock to conventional theory came with the advent of radio astronomy and the discovery of quasars." Abertausende von kosmischen Radioquellen wurden entdeckt: Radiostrahlung wird durch in Magnetfeldern bewegte geladene Partikel verursacht und repräsentiert einen wesentlichen Strahlungsanteil der Galaxien. So verschwinden einfache Bilder der Galaxienstrukturen. Die mysteriöseste Klasse von Radioquellen sind die sog. Quasare. Optisch sehen sie wie Punktquellen aus, wie Sterne: "Quasi-Sterne". Der Schock war ihre im Vergleich zu den Galaxien über 1000fache Rotverschiebung und ihr Energieausstoß. Schnell hat man sie deshalb an den äußersten Kosmosrand verdrängt als die Geburtsobjekte des materiellen Kosmos. Was sind sie wirklich?

²⁴⁰ Halton C. Arp: *Quasars, Redshifts, and Controversies* aaO, 4f.

²⁴¹ Ders.: *Quasars, Redshifts, and Controversies* aaO, 10.

²⁴² Ders.: *Quasars, Redshifts, and Controversies* aaO, 14, Table 1-2; vgl. Periodengesetz Anm.1677.

²⁴³ Ders.: *Quasars, Redshifts, and Controversies*, 25, Fig. 2-4.

²⁴⁴ Ders.: *Quasars, Redshifts, and Controversies*, 31ff.

²⁴⁵ Ders.: *Quasars, Redshifts, and Controversies*, 58ff.

²⁴⁶ Ders.: *Quasars, Redshifts, and Controversies*, 175, Fig. 11-1.

²⁴⁷ Ders.: *Quasars, Redshifts, and Controversies*, 104.

²⁴⁸ J. Bekenstein, M. Milgrom, R. Sanders (Halton Arp: *Quasars, Redshifts, and Controversies*, 104).

²⁴⁹ Halton Arp: *Quasars, Redshifts, and Controversies*, 178f.

²⁵⁰ Ders.: *Quasars, Redshifts, and Controversies*, 180; - vgl. hierzu die Erwägungen "Nach der Lichtfeldqualität gequantelte Sphären des Schöpfungskosmos" B&W aaO, Teil III, Fünftes Kapitel 3.

²⁵¹ Halton Arp: *Quasars, Redshifts, and Controversies* aaO, 182.

²⁵² Zur Hoyle-Narlikar-Theorie vgl. Halton Arp: *Quasars, Redshifts, and Controversies*, 180, und 185 (dort Literaturangaben). Arps Erwägungen sind eine Wiederbelebung der "Steady State -Theory" von Hoyle, Bondi, Gold (1948).

²⁵³ Die in "Quasars, Redshifts, and Controversies" dargebotenen Ergebnisse und Theorieansätze Arps sind nach weiteren Publikationen der Arp-Gruppe so gründlich bestätigt worden, daß die Fachwelt sie

nicht mehr übergehen kann. Vgl. Halton Arp, H. G. Bi, Y. Chu, X. Zhu: Periodicity of quasar redshifts. In: Astronomy and Astrophysics 239, 1990, 33-49. In diesem Artikel wurden durch Auswerten der bis dato vorhandenen Quasarkataloge systematisch die Rotverschiebungen in allen Himmelsrichtungen getestet. Die Forscher zeigen, daß, wenn man die Ergebnisse aus allen Himmelsregionen überlagert, für das gefundene Periodengesetz $z = 0,30; 0,60; 0,96; 1,41; 2,7; 3,5$, die Vertrauensgröße des Korrelationswertes sich zu 99,97% ergibt. Damit ist mit statistischer Evidenz ein Zufallsdatengebilde ausgeschlossen. Vgl. weiter: H. Arp, G. Burbidge, F. Hoyle, J. V. Narlikar, N. C. Wickramasinghe: The extragalactic Universe - an alternative view. In: Nature, Vol. 346, 1990, 807-812. - Zur systematischen Verteilung der Galaxien vgl. T. J. Broadhurst, R. S. Ellis, D. C. Koo, A. S. Szalay: Large-scale distribution of galaxies at the Galactic poles. In: Nature, Vol. 343, 1990, 726-728. Vgl. Weiter Arp [Ed.] 1993 aaO.

²⁵⁴ William G. Tifft: A Brief History of Quantized Time. Aus: Mercury 1995 September - Oktober, 13.

²⁵⁵ Tifft: A Brief History aaO, 13.

²⁵⁶ W.J. Cocke and W.G. Tifft: Global Redshift Periodicities: Association with the Cosmic Background Radiation. Astrophysics and Space Science 239: 35-55, 1996, p 35.

²⁵⁷ W.J. Cocke and W.G. Tifft: Global Redshift Testing: aaO, 30ff. National Radio Astronomy Observatory, P O Box 2, Green Bank, West Virginia 24944.

²⁵⁸ S. die obigen Forschungsberichte Tifft et al. aaO.

²⁵⁹ Cocke-Tifft aaO 258ff; Kann aus der Zeitshiftung ein Abnahmegesetz für c nach Troitskii gefunden werden?

²⁶⁰ W.G. Tifft: A Brief History aaO, 13.

²⁶¹ W.G. Tifft, W.J. Cocke and C.L. Devito: Quantum Cosmology. Astrophysics and Space Science 238: 247-283, 1996 [folgend: QTC].

²⁶² W.G. Tifft, W.J. A Brief History aaO, 14 "It must reflect some masterplan".

²⁶³ Arp et al. 1990 aaO.

²⁶⁴ W.J. Cocke-W.G. Tifft: Global Redshift Testing aaO, 254.

²⁶⁵ W.J. Cocke-W.G. Tifft: Global Redshift Testing aaO, 263.

²⁶⁶ Tifft et al. aaO geben hier für eine Gleichung an (Eq. (1), 254.

²⁶⁷ W.G. Tifft: A Brief History aaO + C. Rovelli and L. Smolin: 1995, NuclearPhys B, May 1995.

²⁶⁸ s. unten B.Heim [6.3].

²⁶⁹ G.J. Whitrow: Von nun an bis in Ewigkeit, aaO, 265. Ders.: Natural Philosophy of Time. London, 1961, p. 153.

²⁷⁰ Letho s. Tifft et al. aaO.

²⁷¹ S. H. Weyl: Raum, Zeit, Materie aaO; E.F.Taylor/J.A. Wheeler, aaO.

²⁷² W.G. Tifft: A Brief History aaO, 15.

²⁷³ In der durch Äons- und Informationskoordinaten erweiterten Kosmologie von B.Heim werden Metaphern wie "Äons"- bzw. "Informations"-Distanz" aussagekräftig [6.3].

²⁷⁴ W.G. Tifft et al: QTC aaO, 271.

²⁷⁵ Zum Problem sog. 'Verborgene Parameter' s. M.Hoffmann aaO; I.Strohmeyer aaO. Lokajicek et al: Quantum-mechanical evolution of physical systems and Hilbert-space structure. (Inst. of Physics u. Nuclear Centre, Prague PRA-HEP-92/13, July 13. 1992, S. 2-22); und Tifft et al. aaO.

²⁷⁶ Troitskij s.oben [5.2.2.) und B.Heim unten [6.3].

²⁷⁷ W.G.Tifft et al. QTC 267, und oben [1.1.].

²⁷⁸ S.unten B.Heim [6.3]; Bei einem Besuch bei B.Heim (September 1996) konnte der Vorschlag einer zusätzlichen Sphärenquantelung erörtert werden. Der mathematische Zusatzaufwand ist derzeit unüberschaubar.

²⁷⁹ W.G.Tifft et al. QTC aaO, 266.

²⁸⁰ H.Dehnen: Empirische Grundlagen und experimentelle Prüfung der Relativitätstheorie. In: J.Audretsch-K-Mainzer aaO, 182-221; 194.

²⁸¹ H.-H.Voigt aaO, 101ff; 321f.

²⁸² Ein «Jahrhundertgenie wie Albert Einstein» (SPIEGEL), ein Wissenschaftler, der der Weltformel auf der Spur ist, ein Mann, der entgegen allen Prognosen der Ärzte seit zwanzig Jahren mit einer unheilbaren tödlichen Nervenerkrankung lebt, kurz ein Mythos - Stephen W. Hawking. Er ist an den Rollstuhl gefesselt und bedarf ständig der Hilfe anderer. Aber sein Geist durchdringt die unermeßliche

Weite von Raum und Zeit um dem Universum die letzten Geheimnisse abzurufen» (TIME) . Im Kontrast hierzu B.Heim: "Dipl. Phys. Burkhard Heim wurde 1925 in Potsdam geboren. In der Chemisch - Technischen Reichsanstalt in Berlin kam es 1944 bei Laborarbeiten zu einer Explosion, bei der er beide Hände verlor, nahezu vollständig erblindete und eine schwere Gehörschädigung erlitt. Ab 1945 Chemiestudium, ab 1949 Studium der theoretischen Physik in Göttingen, das 1954 mit dem Hauptdiplom abgeschlossen wurde. Eigenständige Arbeiten hinsichtlich einer allgemeinen Feldtheorie, in der alle physikalischen Felder und deren Quellen, einheitlich als dynamische Eigenschaften rein geometrisch beschrieben werden" [Umschlag aaO, 1996].

²⁸³ Burkhard Heim: Elementarstrukturen der Materie. Einheitliche strukturelle Quantenfeldtheorie der Materie und Gravitation. Bd.1. Zweite veränderte Auflage. Innsbruck, 1989; Bd.2 Innsbruck 1984. B. Heim und W. Dröscher: Einführung in Burkhard Heim Elementarstrukturen der Materie mit Begriffs- und Formelregister. Innsbruck, 1985. W.Dröscher - B.Heim: Strukturen der physikalischen Welt ..1996 aaO.

²⁸⁴ Der Institutsdirektor eines Max-Planck-Institutes, ein renommierter Theoretischer Physiker, stellte folgende Überlegung an: Um mich auf die Arbeit und ihre möglicherweise weltbildstürzenden Konsequenzen einzulassen, müßte ich je einen qualifizierten Physiker und Mathematiker für Monate freistellen, um sachgerecht zu prüfen und zu informieren.[Jürgen Ehlers: MPI für Gravitationsforschung, Potsdam, 1997] Die Barriere liegt hoch.

²⁸⁵ Als Verstehenshilfe hat der Herausgeber A.Resch die Einführung besorgt: B. Heim / W. Dröscher: Einführung in Burkhard Heim: Einheitliche Beschreibung der Welt mit Begriffs- und Formelregister (2. verb. u. erw. Auflage 1996).

²⁸⁶ Planck-Wheeler-Länge; s. Thorne aaO, Tifft et al aaO.

²⁸⁷ B. Heim und W. Dröscher: Einführung aaO 1996, 9-11.

²⁸⁸ Zusammenfassung des Herausgebers A.Resch. B. Heim und W. Dröscher: Einführung aaO 1996, VI. aaO, 1996, Vorwort.

²⁸⁹ S.Titelwahl "...und ihrer immateriellen Seite", 1996 aaO.

²⁹⁰ B. Heim und W. Dröscher: Einführung aaO 1996, VI.

²⁹¹ Bd II aaO, 371, Tabellenanhang. Die Werte wurden 1982 am DESY-Hamburg numerisch überprüft und bestätigt.

²⁹² $h = f(\mu, \tau, d)$; $g = f(k, m, \tau, d)$; $\epsilon_0 = f(p, d, \tau, m)$; $\mu_0 = f(p, m, \tau, k)$; τ ist die sog. Planck-Wheeler-Fläche.

²⁹³ Burkhard Heim / Walter Dröscher: Einführung 1985 aaO 39-42; 1996 aaO, 3f.

²⁹⁴ Inhalt des Abschlußbandes 1996 aaO.

²⁹⁵ Jeremia 31.

²⁹⁶ B.Heim / W.Dröscher: Einführung aaO, 46. Im Original wird auf spezifische Ableitungen Bezug genommen.

²⁹⁷ B.Heim Bd II aaO, 53-64; 228.

[7] Weltlinien, Kausalität und Kosmoszeit in einer mehrdimensional verschachtelten Raumzeit - spacetime foam -

²⁹⁸ S.oben 3.4.2.

²⁹⁹ Vgl. das Papstinterview bei Stephen W. Hawking aaO, S.148 und Carl Friedrich von Weizsäcker: Tragweite der Wissenschaft. 1. Bd. Schöpfung und Weltentstehung. Die Geschichte zweier Begriffe. Stuttgart, 1964.

³⁰⁰ Alan H. Guth: Can an Mas-Made Universe be Created by Quantum Tunneling without an Initial Singularity? Aus: Physica Scripta T 36, S. 237-246.

³⁰¹ I. E.Segal, J. F. Nicoll, P. Wu, Z. Zhou: The Nature of the Redshift and Directly Observed Quasar Statistics aaO, 289-296.

³⁰² Dies.: AaO, 291f ("Chronometric Cosmology [CC]).

³⁰³ S. B&W aaO, Teil III, Fünftes Kapitel "Sphären-Schöpfungs-Physik". Aus der Einsicht, daß der extragalaktische Kosmos von einer abweichenden Gravitationstypik beherrscht wird, schlägt Hans Jörg Fahr eine Skalierung der Gravitationsgleichungen vor: Der Urknall kommt zu Fall: 'Neue Gesetze braucht der Kosmos' aaO, 217.

³⁰⁴ Andrei Linde: Inflation and Quantum Cosmology. In: Physica Scripta, Vol. T 36, 1991, 44: Wheeler-De Witt/Hartle-Hawking - Gleichungen.

³⁰⁵ S.: Carl Friedrich von Weizsäcker: Aufbau der Physik aaO, 563ff ("Everetts Mehr-Welten-Theorie"). Diese Quantenwelten hängen durch Koppelungskonstanten zusammen. $\alpha = 1/137$ ist die Basiskonstante über alle Phasen. Diese Schöpfungsstrukturkonstante regiert den gequantelten Möglichkeitsraum der Wertegruppen.

³⁰⁶ "By measuring the coupling constants we actually determine which quantum state we live now, and after that we cannot 'jump' to another quantum state with other constants." (Andrei Linde: AaO, 50).

³⁰⁷ Norbert Pailer: Geheimnisvolles Weltall - Hypothesen und Fakten zur Urknalltheorie. Neuhausen-Stuttgart 1994, 6f.

³⁰⁸ Zur Diskussion von sog. Naturkonstanten: Thomas Portmann "Wie konstant sind die Naturkonstanten?" studium integrale 2.Jg. Heft 2 1955, 68-80. Zwei Widersprüche in den Folgerungen bleiben: Der Nachweis einer ubiquitären Konstanz von " α " und die Demonstration der Nichtmeßbarkeit der Veränderung von "c" mit einer Mikrouhr ist für die Autoren Troitzkii, Arp, Tiffit u.a. undiskutierte Voraussetzung.

³⁰⁹ Zu Thomas Kuhn aaO vgl. B&W Teil I. 3. bis 5.

³¹⁰ Norbert Pailer: Geheimnisvolles Weltall aaO, 11. Vgl. die weiteren überzeugenden Bewertungen in dieser Schrift, 14ff. Die Aufklärung der 'Dunklen Materie' (Dark Matter) [DM] wird geradezu zu einem Modelforschungstrend. Am liebsten hätte man sie 'ruhemassenfrei', also unter den Bosonen. Dann wäre DM theoretisch am leichtesten zu bewältigen. Kandidaten sind Neutrinoarten, oder ganz neue Erfindungen wie Mambu-Goldstone-Bosonen, genannt 'Omionen' und 'Axionen'. Aber auch baryonische DM wird nicht ausgeschlossen. In diesem Fall müßte man mit quasi-atomar-molekularen Schattenwelten rechnen. H.Sato, H.Kodama (Eds): Dark Matter in the Universe. Proceedings of the Third Nishinomiya-Yukawa Memorial Symposium. Berlin-Heidelberg-New York 1990. Wenn "Shadow Matter" zu einem respektablen Kandidaten für DM erkoren wird, ist man bei Fragen nach 'Schatten-Universen'. *"It is a shadow universe that occupies the very same physical space as the familiar Universe but has no normal interaction with it other than through the force of gravity. We can imagine that the particles of shadow matter might form shadow atoms and molecules. There could be shadow rocks and plants, even shadow people, plantes, stars and galaxies that would pass right trough our own almost completely unnoticed."* Michael Riordan and David N. Schramm: The Shadows of Creation: Dark Matter and the Structure of the Universe. USA 1991. Vgl. das im Folgenden skizzierte 'Sphärenmodell', das sich im Blick auf DM in auffälliger Korrespondenz mit generellen Forschungserwägungen befindet.

³¹¹ Stephen Hawking in: New Scientist, Oktober 1993. Zitiert in Norbert Pailer: Geheimnisvolles Weltall aaO, 17.

³¹² Vgl. Bernd Steinebrunner: Der Sturz der Vernunft. Bringen Methodenkritik und Theorienpluralismus mehr Erkenntnis? In: S. Scherer (Hg.): Die Suche nach Eden. Neuhausen-Stuttgart, 1991, S. 13-44.

³¹³ Zur Entfaltung vgl. B&W Teil II, Fünftes Kapitel "Grundzüge biblisch orientierten Schöpfungsglaubens".

³¹⁴ sog. 'Hawking-Strahlung'. s. Arp: B&W aaO, Teil III, Viertes Kapitel, 3.2.2. sowie [6.1] und Hawking aaO.

³¹⁵ Vgl. Norbert Pailer: Geheimnisvolles Weltall aaO, 7.

³¹⁶ H.W.Beck: Vom Wagnis ganzheitlichen Denkens. In: Gotthold Müller: Rechtfertigung, Realismus, Universalismus in biblischer Sicht. Festschrift für A. Köberle zum 80. Geburtstag. Darmstadt, 1978, S. 107-123.

³¹⁷ Vgl. H. Timm über K.Heim: B&W Teil I, 144-155, 213.

³¹⁸ s. oben [1.2.] und [4].

³¹⁹ Vgl. hierzu zB. Philip Geister: Aufhebung zur Eigentlichkeit . Zur Problematik kosmologischer Eschatologie in der Theologie Karl Rahners. Uppsala 1996. Kap. 2 und 3: Materie; Materie und Evolution. 19-43. Ist Materie "geflorener Geist", der durch die Evolution lebendig wird, dh zu sich selbst kommt?

³²⁰ S.auch Thomas F. Torrance: Space, Time and Incarnation. London, 1969: Christus als die Achse der Schöpfung; B&W aaO, 331-337, 387-389.

³²¹ H.Haken,aaO; W. Weidlich aaO oben [1] zur "Synergetik".

³²² S.oben zu Lokajicek et al. aaO; B & W aaO: 134, 419, 619.

³²³ Martin Gerhardt, Heike Schuster: Das digitale Universum. Zelluläre Automaten als Modelle der Natur. Vieweg, Braunschweig / Wiesbaden, 1995.

³²⁴ W.Gitt: Information - die dritte Grundgröße neben Materie und Energie. Siemens-Zeitschrift. 63.

Jahrgang, Heft 4, Julii/August 1989.

- ³²⁵ Vgl. W.Gitt aaO; C.F.von Weizsäcker: Zeit- und Wissen aaO; Guitton-Bogdanow aaO; K.Goser in: A. Resch: Aspekte der Paranormologie aaO.
- ³²⁶ S. oben [1.2.] und unten bis Schluß.
- ³²⁷ Gebr. Philbert aaO. Diverse Diskussionen mit K.Philberth über die kosmische Veränderlichkeit von h und c waren nicht zielführend.
- ³²⁸ Dimensionenzahl bei B.Heim et al.
- ³²⁹ Begriff nach B.Heim aaO.
- ³³⁰ B.Heim aaO [6.3].
- ³³¹ Michael B. Green: Superstrings. In: Kosmologie und Teilchenphysik, mit e. Einf. v.Imo Appenzeller. Spektrum der Wissenschaft in Heidelberg: Verständliche Forschung 1990, 150-163.
- ³³² Die diversen Transformationsformen werden in den sog. Feynmandiagramm dargestellt.
- ³³³ Toivo Jaakkola: Equilibrium Cosmology. In: Arp et al.:Progress in New Cosmologies aaO, 111-168.
- ³³⁴ B.Schroer: Reminiscences about Many Pitfalls and Some Successes of QFT Within the Last Three Decades. Sfb 288 Preprint No. 141. Berlin: Okt. 1994, MS 54 S.; Motivations and Physical Aims of Algebraic QFT. Sfb 288 Preprint No. 228. Berlin: Sept. 1996, MS 40 S. aaO 1994,1996.
- ³³⁵ S. H.C.Arps aaO: Fitting Theory to Observation - From stars to Cosmology. 1-28.
- ³³⁶ Arp aaO, 15: "*We will comment later on the conclusion from observation that the quantization in redshifts could only be accounted for by imprinting at the $m = 0$, quantum mechanical domain of the creation point*".
- ³³⁸ Arp aaO, 16-20.
- ³³⁹ W.M. Napier and B.N.G. Guthrie: Redshift Periodicity in the Local Supercluster: In: H.C. Arp et al.(eds): Progress in New Cosmologies aaO, 29-48.
- ³⁴⁰ Arp aaO, 14, Formel (1).
- ³⁴¹ In der EC (Gleichgewichtskosmologie) von Jaakkola werden Feldgleichungen einer elektrogravitativen Koppelung benutzt, damit die Gravitation in der Generalisierung der ART nicht mehr als die einzige Raum und Struktur beherrschende Kraft betrachtet. T.Jaakkola aaO, 132. Ebenso verfährt B.Heim aaO.
- ³⁴² T.Jaakkola aaO, 129f "The nature of Gravitation".
- ³⁴³ S. oben [4.3].
- ³⁴⁴ T.Jaakkola aaO, 132.
- ³⁴⁵ Eric J. Lerner: The Case against the Big Bang. In: H.C. Arp et al.(eds): Progress in New Cosmologies aaO, 89-104.
- ³⁴⁶ B.Heim oben [6.3.]
- ³⁴⁷ Dies ist eine Quintessenz der ganzen Hyperraum-Quantenkosmologie von B.Heim.
- ³⁴⁸ S.N. Pailer: Neues aus der Planetenforschung aaO, [3].
- ³⁴⁹ A.M.K Müller: Die präparierte Zeit. Stuttgart 1972, s.oben und B & W 327-363.
- ³⁵⁰ B.Heim 1996 aaO.
- ³⁵¹ Vgl. Abb. 11.
- ³⁵² S.Abb 8 (Fig9), Tiffet aaO.
- ³⁵³ Kips S.Thorne aaO, 553-556.
- ³⁵⁴ B & W aaO: Teil IV Zweites Kapitel, 5. Paranormik und Schöpfungsbild (617ff); 565-623.
- ³⁵⁵ F.Beck und J.C.Eccles: Quantenaspekte der Gehirntätigkeit und die Rolle des Bewußtseins. In: John C. Eccles: Wie das Selbst sein Gehirn steuert. Heidelberg-München 1994, 213-241.
- ³⁵⁶ B & W: Teil II Zweites Kapitel - Mysterium Incarnationis (Christologie) 203-230.
- ³⁵⁷ Dröscher-Heim: Strukturen der physikalischen Welt und ihrer nichtmateriellen Seite aaO, 1996.
- ³⁵⁸ Eddington, Dirac, P.Jordan, C.F.von Weizsäcker, Wheeler, Thorne, Gamow u.a.
- ³⁵⁹ K.S.Thorne aaO, 564.
- ³⁶⁰ Kaiser Petanides: Rätselhafte Naturkonstanten. Die Erfindung des Universums aaO, 109-125, 113.
- ³⁶¹ Abb.35.19 in Paul A.Tipler. Physik aaO, 1215.
- ³⁶² [6.1 Arp und 6.2 Tiffet et al.]
- ³⁶³ Paul A.Tipler aaO, 1225.
- ³⁶⁴ B.Heims Hyperraum-Ansatz läßt die $RZ <4>$ mit dem Basistensorium in obigem Sinne ungequantelt. In einem Gespräch 9/1996 hielt B.Heim seine Theorie aber weiter in obigem Sinne differenzierbar.
- ³⁶⁵ F.Beck- J.Eccles 1994 aaO.
- ³⁶⁶ B&W aaO: Teil IV, Zweites Kapitel - Materie , Organismus, Geist 575, 604..
- ³⁶⁷ Kip S.Thorne: aaO, 564.
- ³⁶⁸ B & W aaO, 89f.
- ³⁶⁹ S. oben und bei Taylor/Wheeler aaO.
- ³⁷⁰ J.Guitton-G.und I.Bogdanov: Gott und die Wissenschaft. Auf dem Wege zum Metarealismus 1991.

- ³⁷¹ S. bei Frank J.Tipler aaO, 226ff.
- ³⁷² S. Hawkings Kommentar zu seiner Audienz beim Papst. Eine kurze Geschichte der Zeit aaO, 148.
- ³⁷³ B&W aaO, 189-192.
- ³⁷⁴ B&W aaO, 420f.
- ³⁷⁵ B&W aaO, Zur Thronmetapher und Thronkosmologie 273f, 422f, 489f.
- ³⁷⁶ Der Hebräerbrief entfaltet eine spezifische "Ruhe-Theologie" im eschatologischen Kontrast.
- ³⁷⁷ Vgl.: N.Pailer: Geheimnisvolles Weltall aaO, 19-45.
- ³⁷⁸ D. Russell Humphreys: A BIBLICAL BASIS FOR CREATIONIST COSMOLOGY. Proceedings of the Third international Conference on Crationism July 18-23, 1994, Pittsburgh. 20 SD.R. Ders.: Starlight and Time: Solving the Puzzle of Distant Starlight in a Young Universe. Arkansas 1994. Ders.: New Vistas of Space-Time. Rebut the Critics. *Creation Ex Nihilo - Technical Journal*. vo.12. no 2.1998, 195-212.
- ³⁷⁹ Alle diese Punkte konnten persönlich mit dem Autor diskutiert werden [18.-20.August 1998, Baiersbronn].
- ³⁸⁰ Klein, O.: Einge Probleme der allgemeinen Relativitätstheorie. In: Werner Heisenberg und die Physik unserer Zeit. Ed.F.Bopp.Braunschweig 1961, 58-72.
- ³⁸¹ Vgl. Anm.379. Eine solche Aufgabe wurde mit konkreten Schritten ins Auge gefaßt.
- ³⁸² (1) Hydrostatisches Gleichgewicht [GW]; (2) GW der Massenkontinuität; (3) Thermales GW; (4) Radioaktives GW; (5) Konvektives GW.
- ³⁸³ Hawking: Eine kurze Geschichte der Zeit aaO.
- ³⁸⁴ Jürgen Moltmann: Gott in der Schöpfung - Ökologische Schöpfungslehre. München, 1985, 219.
- ³⁸⁵ F.Hoyle aaO.
- ³⁸⁶ Hinweise auf B.Heims naturphilosophische Schriften : Der kosmische Erlebnisraum des Menschen. Postmortale Zustände. Die televariante Area integraler Weltstrukturen bei A.Resch-Vorwort zu Dröschner-Heim 1996 VII.
- ³⁸⁷ Lokajicek et al: Quantum-mechanical aaO.
- ³⁸⁸ Zum Mythosbegriff s. B&W Teil I, 16ff.
- ³⁸⁹ Zum Problem der Modellalter vgl. U.Zerbst/H.Schneider: Möglichkeiten und Grenzen von Radio-karbondatierungen: In: [S.Scherer (Hg.)] aaO, 49-54.
- ³⁹⁰ B&W: Quantitative Phänomene im Bereich der Psychokinese. Literatur dort 602-604..
- ³⁹¹ W.Pannenberg (s.Briefwechsel im Vorwort) vermißt hier Ausführungen über die Logos-Theologie, die ihm wichtig ist. Ergänzend wird auf die Christologischen Skizzen in B&W Teil II, 193ff. verwiesen.
- ³⁹² Vgl. F.J.Tipler aaO: Weltlinienbilder im A und Ω .
- ³⁹³ F.J. Tipler aaO.
- ³⁹⁴ N.Pailer: Geheimnisvolles Weltall aaO, 34f.
- ³⁹⁵ B&W 420 und Wolfhart Pannenberg: Systematische Theologie, Bd.2, Göttingen 1991, 96f.
- ³⁹⁶ Psalm 104, 30.
- ³⁹⁷ S. obiges Zitat von Hawking.
- ³⁹⁸ St. Weinberg: Die ersten drei Minuten - Der Ursprung des Universums aaO.
- ³⁹⁹ St. Weinberg schließt mit einem tristen Epilog aaO: "Was uns bevorsteht" 207-213.
- ⁴⁰⁰ Vgl. H.W.Beck: Das fiat ex nihilo - Er spricht und es geschieht. MS 1996 [Studienkolleg Röt] VI: Materie Geist und Schöpfung nach den quantenlogischen Befunden 35ff. Ders.: Materie - Geist und Schöpfung: Ein posthumes Gespräch mit Hans Jonas. In: Im Ringen um die Wahrheit. Festschrift für Alma von Stockhausen. Hrsg. Remigius Bäumer, J.Hans Benirschke; Tadeusz Guz. Weilheim-Bierbronn 1997. 603-626.
- ⁴⁰¹ Jeremia 31,37.
- ⁴⁰² Nochmals Frank J. Tiplers kühner Titel: "Physik der Unsterblichkeit" aaO..
- ⁴⁰³ Die anspruchsvollen zeitgeschichtlichen Details sind im Argumentationszusammenhang ohne Belang.
- ⁴⁰⁴ Die Paranormik versucht in Korrespondenz zur Physik solche Grenzerfahrungen aufzuhellen. Der Physiker Ernst Senkowski handelt in ".Instrumentelle Transkommunikation, Frankfurt/M 1995³ über die Schwierigkeiten mit sog. Transmortalen wenigsten technisch-kommunikativ die Trans-, Cis-Schwelle zu überwinden. Die bezeugten Leibphanien von Postmartalen bis zu Ufos sind ein rätselhaftes Kapitel für sich. s. B&W aaO 617ff: Paranormik und Schöpfungsbild.
- ⁴⁰⁵ Im Apostolischen gemeinchristlichen Bekenntnis heißt es "Hinabgestiegen in das Reich des Todes".
- ⁴⁰⁶ Zum "trivialen" und "echten" Geheimnis vgl. bei Erich Heintel: Die beiden Labyrinth der Philosophie - Systemtheoretische Betrachtungen zur Fundamentalphilosophie des Abendländischen Denkens. München, Wien, 1968, §12 Dialektik 256ff.
- ⁴⁰⁷ Zur Feinstrukturkonstante " α " s. die mehrmaligen Bezüge oben.

Glossar

Adiabate, adiabatisch: Linie einer Zustandsänderung ohne Wärmezufuhr und -abfuhr. "Adiabat(isch)" bedeutet: *nicht hindurchtretend*, ohne Austausch.

affin, affine Geometrie: (parallel)verwandt; reaktionsfähig (Chemie); Geometrie der Ähnlichkeit bzw. Verwandtschaft.

Allpostulate: Postulate über Eigenschaften des Seins, spez. auch physikalischer Aspekte, die experimentell oder beobachtungsmäßig in ihrem Allgemeingültigkeitsanspruch nicht nachprüfbar sind. **Anthropische Prinzip** [AP]: Einräumung, daß Kosmologie ohne Bezug auf den Menschen nicht zu betreiben ist. Dabei wird zwischen einem *schwachen AP_w*, einem *starken AP_s* und einem *radikalen AP_r* unterschieden. AP_w : *Weil es in dieser Welt Beobachter gibt, muß das Universum durch Gesetze regiert sein und Anfangsbedingen besitzen, welche die Existenz dieser Beobachter zulassen.* AP_s: *Eine Welt muß in ihren Gesetzen und Anfangsbedingungen in ihren nomologischen und kontingenten Strukturen so beschaffen sein, daß sie zu irgendeinem Zeitpunkt ihrer Lebensdauer einen Beobachter hervor- bringt.* AP_r: *Die kosmische Energie-Materie ist Schöpfung so, daß der Mensch, der den Kosmos als Schöpfung bedenkt, zentraler geschaffener Mikrokosmos des auf ihn zu geschaffenen Makrokosmos ist. Im Anthropos spiegelt sich der Nomos des Ganzen.*

Baryon, baryonisch Schweres Elementarteilchen (Neutron, Proton) ; schwere Teilchen betreffend. **Bosonen, bosonisch:** Sammelname für die Teilchen, die der Bose-Einstein-Statistik genügen, also ganzzahligen Spin haben. Von den Elementarteilchen sind dies vornehmlich die Lichtquanten.

Cis-, Cis-Daten: von lat. *diesseits*; bezeichnet hier speziell den meß- und beobachtungstechnisch verobjektivierbaren Schöpfungsanteil *diesseits (cis-)* der sog. -> Planck-Wheeler Grenze [=> Schattenwelten]. Gegensatz: Trans-, Transdaten.

Cluster, clustern: Haufen; Haufenbildung; Clustertheorien geben spez. Gefügebeziehungen wieder.

Compton-Wellenlänge: Die Compton-Wellenlänge eines Partikels von der Masse m_p ist nach dem Physiker A.H.Compton definiert als $\lambda_c = h/m_p c$ [h = Planckquantum; c = Lichtgeschwindigkeit].

Digitales Universum: Universum, das aus computerisierbaren diskreten Letzteinheiten, Zahlen bzw. Ziffern aufgebaut ist.

Dispersionsmaß: hier - Verschiebungsmaß der Lichtwellenlängen.

Dopplereffekt: Wellenlängenverschiebung bei Schall- bzw. Lichtwellen durch Relativbewegung der Wellenquelle zum Beobachter.

Dunkle Materie : Bildwort für den kosmischen Materieanteil, der mit dem Lichtwellenfeld des Beobachters nicht reagiert, aber in gravitativer Wechselwirkung steht.

Elektrodynamik: Lehre von der bewegten Elektrizität (Grenzfall: Elektrostatik).

embryonic bubble: Bildwort (engl.) für ein winziges Bläschen als keimendes Universum.

Energie-Materie: gezielt gebrauchter Doppelbegriff für das *physikalisch* behandelbare Weltsubstrat. Nach der Einstein-Theorie [ART] sind (Strahlungs-)Energie und Masse transversabel äquivalent.

Entropie: Zustandsgröße eines physikalischen, biologischen, kollektiven bzw. informativen Systems, die die Abweichung vom Systemgleichgewicht quantitativ beschreibt.

Epizykel; -theorie: 'Aufkreis'; Aufkreise' auf den Planetenbahnen erhalten das idealtypischen Kreisbild.

Finitismus: Endlichkeitslehre, Anschauung von der Endlichkeit des Kosmos.

Fluxationsrechnung: Durch Leibniz und Laplace eingeführte Rechnung mit gegen "Null" gleitenden Rechenschritten; heute: Infinitesimalrechnung.

Gittermetron: In der diskreten Quantenfeldtheorie von B.Heim eingeführtes Koordinatengitter anstelle der üblichen infinitesimalen bzw. kontinuierlichen Koordinatensysteme.

Grand Unified Theory [GUT]: (engl.) Theorie, die alle Wechselwirkungen zu vereinheitlichen sucht.

Gravitation, -sfeld, -sfeldgleichungen, -spotential, -stheorie: Schwerkraft, Massenanziehung - Führt man eine sog. ideale Punktmasse im Raum, läßt sich Punkt für Punkt das sog. Gravitationspotential relativ zu Massen bestimmen. Gedachte (virtuelle) Verbindungslinien der Punkte ergeben das Feldbild. Um einen dominierenden Massenpunkt ist das Feld kugelsymmetrisch. Gleichungen beschreiben die Feldlinien für Bezugsmassen. Die Theoriestufe der diskreten Quantenfeldtheorie zeigt das stetige Feldlinienbild als makromare Näherung. Die gravitative Wechselwirkung findet eine kausative Erklärung vermutlich in einer Störung elektromagnetischer selbst nach 'h' und 'c' gequantelter Grundfelder durch die Besetzung des Raumes durch gespinte Massen (Photonen, Elementarteilchen, Atome, Moleküle). Für diese Sicht steht das Kürzel => PIG [Pressure induced Gravitation]. Diese quantenfeldtheoretische Erklärung ergänzt die rein geometrische Fassung der Graviationswechselwirkung durch die => Allgemeine Relativitätstheorie Einsteins.

Hintergrundstrahlung, kosmische: a) intensive kosmische Strahlung im Radiobereich, deren Intensität und Frequenzspektrum der Strahlung eines Schwarzen Körpers von 2,7 K entspricht. Je nach kosmologischer Rahmentheorie werden unterschiedliche Entstehungserklärungen gegeben: Adiabatisch abgekühlte Heiße Strahlung der Frühphase im Urknallmodell bis zu stetiger Sternstreustrahlung in stationären Gleichgewichtsmodellen. b) Unregelmäßige Streustrahlung über das ganze Spektrum bis zu spontan-heftigen Explosionsstrahlungen im γ -

Bereich. Auf einer Bezugsfläche vom 1 cm^2 treffen nach a) und b) im kosmischen Raum etwa 500 Photonen/sec auf. c) => Vakuumsstrahlung.

Holismus, holistisch: Ganzheitsstandpunkt, auf das Ganze (All, Universum) bezogen. **Homogenitätsphase, Homogenitätspostulat:** Im Urknallmodell werden vor der Gestaltsbildung der Galaxien homogene Vorphasen hinsichtlich der Strahlungs- und Materieverteilung postuliert.

Homoversum, homozentrisch: Kunstwort aus Homo (Mensch) und Universum. Kürzel für das -> radikale Anthropische Prinzip (APr).

Hyper-Raum-Zeit: Kürzel für die gewährte Raum-Zeit in ihrer => dimensionalen Differenzierung.

Hyperfläche: => mikromare Elementarfläche, auch Planck-Wheeler-Fläche genannt, die nach quantenfeldtheoretischen Ansätzen die => Vakuumcharakteristik bestimmt. => Metron; => Kubenmetron.

Hyperfluid: Im Urknallmodell wird die kosmische Masse (Strahlung und Materie) über den postulierten Modellraum als strukturlos *verschmiert* angesetzt und damit das Bild einer expandierenden Flüssigkeitsblase - *Hyperfluid* genannt - gewonnen [Methode: Hydromechanische Analogien].

Hyperquantelung: In einer *ersten* Quantelungsstufe wird die => mikromare Welt *quantenmechanisch* [Heisenberg, von Neumann, Schrödinger] beschrieben. Die Erkenntnis, daß die Raum-Zeit bzw. das Basissubstrat => Vakuum selbst diskret *gequantelt* ist und mathematisch mehrdimensional behandelt werden muß, führt zu weiteren ontologisch anspruchsvollen Differenzierungsstufen. Ansätze zu einer Quantengravitation oder mehrdimensionalen Quantenfeldtheorien faßt man im Kürzel *Hyperquantelung*.

Hyperraum, -dynamik, -raumlogik: Kürzel für den raum- und zeitartig mehrdimensionalen Schöpfungskosmos. Beschreibungen bedürfen abgestimmter Begriffe (Logik) und einer raum-zeitlich differenzierten Dynamik. [Hyperraumtheorie: Ein vollständig vom => Metron hyperstrukturierter Raum].

Informationsmatrix: Ein von dem Naturphilosophen J.Guitton eingeführter Begriff für die ontologisch fundamentalste Energieebene als Information tragende und vermittelnde Strahlungsrealität.

Invarianzgeschwindigkeit: Mediumsabhängige Grenzgeschwindigkeit der elektromagnetischen Wellenfront (auch Lichtgeschwindigkeit genannt). Die Grenzgeschwindigkeit im => Vakuum ist selbst Eigenschaft des Vakuums und steht auf dessen zu differenzierender *Invarianz* => Hyperraum.

Isotop, Isotopenverhältnis: Atomkern mit gleicher Ordnungszahl der Elementgruppe, aber durch Neutronen angereicherter Massenzahl. Elemente sind in der Regel Isotopengemische. Die Mehrzahl der I.en sind nicht stabil und zerfallen nach den Gesetzen der => Radiometrie in den Grundzustand. Das I.en-Verhältnis ist die Verhältniszahl der Isotope zur Zahl der Atome im Grundzustand.

Kausalitätskegel, Kausalnexus: Physikalische Wirkungen sind allenfalls mit => Invarianzgeschwindigkeit vermittelbar. Von H.Minkowski stammt das Bild des K.- bzw. Wirkkegels: Kausal- bzw. Wirkvermittlung [Kausalnexus] aus der Vergangenheit in die Zukunft wird durch den sog. Vor- bzw. Nachkegel auf der Raum-Achse "R" bzw. der Zeitachse "Z = c.t" repräsentiert. **Koordinatenquadrupel** : Viererband von Koordinaten. In der Einstein'schen Raum-Zeit sind dies die drei Raum- (x_1, x_2, x_3) und die Zeitkoordinate, die gegebenenfalls geometrisiert wird zu $x_4 = i \cdot c \cdot t$.

Kortex; -feld; -modul: Hirnrinde; Zellbündel bzw. Zellfeld der Hirnrinde mit spezifischen Funktionen.

Kosmologisches Prinzip: Postulat, das physikalisch vorstellbare Universum sei räumlich und zeitlich *gleich* [isotrop bzw. isochron] beschaffen. Nur unter diesem *weltanschaulichen* Allpostulat sind *kosmologische* bzw. *All-* Lösungen der Einsteinschen => Allgemeinen Relativitätsgeometrie [=> ART] auffindbar [Modellklasse der expandierenden, statischen bzw. kontrahierenden Universen].

Lorentztransformation: Lineare Transformation der cartesischen Raum- und Zeitkoordinaten x, y, z, t in andere x', y', z', t' von der Art, daß die relativen Koordinatensysteme sich nur geradlinig-gleichförmig gegeneinander bewegen und die Kausalität durch den Lichtimpuls im Vakuum vermittelt wird. Die Gleichungen der L.-T. werden in der => ART durch die Zulassung von beschleunigter Bewegung verallgemeinert. In Theorien mit variantem => Vakuum steht man vor zusätzlichen Forderungen der Verallgemeinerung [=> mehrdimensionale Quantenfeldtheorien bzw. => Superstringtheorien].

Makro-Pauli-Prinzip; [Makroquantelung]: Analog dem Pauli-Ausschließungsprinzip, das beim Aufbau der Atome und Elemente nur diskrete Energiestufen zuläßt, die kosmologische Sicht, das Energie-Materie-All bestünde aus ineinandergefalteten Quantenfeldstufen $[S_i]$. Dabei ist die heuristische Vermutung, daß als kosmische Invariante das Produkt $c_i \times h_i = \text{constant}$ konjugierte Dimensionswerte $i = 1, 2, 3$, ..umfaßt. In der Makroquantelung der kosmischen Rotverschiebung kommt möglicherweise eine kosmische Fundamentalstruktur zur Beobachtung [=> H.C.Arpe; W.G.Tiff].

makromar [mikromar]: Kunstworte als Kürzel für den Makro- und Mikro-Realitätsanteil des Kosmos. **Metron; Metronkube [Kubenmetron]:** Eine geometrische Letzteinheit mit mindestens einer Dimension, durch welche ein allgemeiner Raum diskontinuierlich wird, weil dieses Metron nicht mehr teilbar ist. -kube: dreidimensionale Letzteinheit. [Definition nach der Welttheorie von => B.Heim; => Welttensorium].

Nebularhypothese: Hypothese zur Entstehung des Sonnensystems aus einem Gasnebel bzw. einer Partikelwolke [Begründer: I.Kant; P.S.Laplace].

Nukleosynthese: Entstehung der Kernteilchen Protonen und Neutronen. Die Vorstellungen hängen von den verschiedenen kosmogonischen Theorien ab. In jüngsten Quantenfeldtheorien geschieht Nukleosynthese als Materiegeburt aus hyperdimensionalen Energiefeldern [=> H.C.Arp; B.Heim].

Pekuliarbewegung: a) Relativbewegung eines Himmelskörpers gegenüber anderen bzw. Gruppen. b) Anteile regelloser Eigenbewegungen gegenüber einem Beobachter.

Perihel, -drehung: Der sonnennächste Punkt der Planetenbahn. Dieser verschiebt sich durch gegenseitige Störung der Planetenbahnen in Drehrichtung des Planeten. Erst die => ART, die auch die Lichtstrahlkrümmung relativ zum Beobachter berücksichtigt, konnte mit der Beobachtung übereinstimmende Werte liefern.

Pfadintegral: Verfahren in der => Quantenkosmologie, über alle mit Wahrscheinlichkeiten belegten Pfade im mathematisch definierten Raume zu integrieren um damit einen *virtuellen* Pfad zu berechnen.

PIG: Kürzel für *Pressure induced Gravitation* (Strahlungsdruck-Gravitation); Die Newtonsche wie die erweiterte Einsteinsche Gravitationstheorie [ART] beschreiben die attraktive Wechselwirkung *geometrisch* ohne kausale Begründung. Die PIG erklärt Gravitation als Strahlungsschatteneffekt (Schirmeffekt) durch Raumbesetzung der Teilchen.

Pilotwellen: Bezeichnung für angenommene Energiefelder in Transdomänen bezüglich der => Planck-Wheeler-Fläche [=> Cis- bzw. Trans-Daten] mit informativer Wechselwirkung mit der => Cis-Realität. **Planck-Mauer** [Planckgrößenschleier]: Bildwort für die Grenze zwischen => Cis- und Trans-Realität .

Planck-Wheeler-Fläche: => Metron.

Plasma, Plasmaphysik: Ionisiertes Gas aus positiven Ionen und Elektronen und ev. neutralen Teilchen (Atome, Moleküle). Charakteristisch ist die Wechselwirkung zwischen den Teilchen.

Pneuma, pneumatologisch: Geist einer willenszentrierten Individualität; sich auf Geistiges beziehend.

Pästabilisierte Harmonie: Die von Gott festgelegte harmonische Ordnung der Schöpfung [Leibniz].

Primärkausation: Traditionell unterscheidet man zwischen Erst-[Primär]- und Zweit-[Sekundär]-Ursachen. Die physikalischen Theorien richten sich auf Sekundärursachen und stoßen in den sog. Randbedingungen, Fundamentalgrößen bzw. Offenheiten auf Informations- bzw. Zahlursachen als sog. *Primärkausationen*.

primordial, primordiale Inflationsphase: a) ursprünglich, zuerst seiend; der raum-zeitlichen *physischen* Erscheinung voraus- bzw. zugrundeliegend. => Primärkausation. b) aus dem => Hyperraum *gerinnen* Energie und Information am jeweilig aktiven Raum-Zeit-Schnitt zur physischen Erscheinung. Letztursachen des Ur-Geschehens sind in der => Cis-Zeit nicht faßbar {Materiegeburt; Galaxiengenese}.

protophysikalisch: der physikalischen Theorie bzw. Erscheinung vorausliegend [=> Postulate].

Pulsar: Radioquelle, die regelmäßig Radiopulse aussendet. [Z.B.: Rotierende Neutronensterne als stellare Reste einer Supernovaexplosion].

Quanten, -feld, feldtheorie, -theorie: Die Mikroebene der Schöpfung zeigt eine vielfältig quantenhafte Struktur. Einheitliche Beschreibung der quantentheoretischen und feldtheoretischen Prinzipien, die Quantentheorie und Feldtheorien (Elektrodynamik, Gravitationstheorien) erkennen lassen. Eine *physikalische* Einheitstheorie scheitert an der => Informationswechselwirkung, die auf eine *immaterielle* => Hyperraumtheorie führt [=> B.Heim; => C.F. von Weizsäcker].

Quantenfeldkegel, Quantenphase: > Makroquantelung [=> Makro-Pauli-Prinzip].

Quantenfluktuation: Metapher für eine Art *Rauschen* des => Vakuums.

Quantenlogik: Die Quantenwirklichkeit des => mikromaren Feinstbaues der Schöpfung führt *logisch* auf eine Kausalitäts- und Wirkungsunschärfe, die in einer Wahrscheinlichkeitslogik abgebildet wird. [Das Axiom vom *ausgeschlossenen Dritten* wird durch Wahrscheinlichkeitsterme ersetzt].

Quantenkosmologie: Alle Versuche, die Mikro- und Makroquantenerkenntnisse in der kosmologischen Theorie- und Modellbildung zu berücksichtigen.

Quantenschaum: Bildwort für den mikromaren Feinstaufbau der Energie-Materie in raumartigen Elementarquanten => Metronkubik; => Quantenfluktuation; => Vakuum.

Quantenstatistik: alle Formen einer statistischen Beschreibung der Quantenereignisse.

Quantentheoretischer Holismus: Die Sicht, daß Quantenereignisse sich nicht im klassischen Sinne zu *eindeutigen* Objekten vom Gesamtphänomen *Energie-Materie-Kosmos* separieren lassen. [Nichtlokalität der Quantentheorie].

Quantentheoretischer Tunnelprozeß: Mit einer bestimmaren [=> Quantentheorie] Wahrscheinlichkeit können Teilchen bzw. Wellen einen sog. Potentialwall durchdringen. Die Energie-Materie ist => mikromar durchlässig. Kosmologisch ist der Begriff des Tunnelns vom sog. *unechten* zum *echten* => Vakuum gebräuchlich. In der => Urknallkosmologie ist die Tunnelschwelle der raum-zeitlich singuläre Übergang von der => mikromaren => Inflations- zur => makromaren Expansionsphase. In allgemeineren => Quantenkosmologien sind es raum-zeitlich ubiquitäre Übergänge vom => Transvakuum zur => Cis-Realität.

Quantum temporal cosmology "QTC": Quantenkosmologie mit einer zusätzlichen Quantelung der Zeitkoordinate [=> W.G.Tiffet al.].

Quasar: Kürzel aus *quasistellare Radioquelle*. Ein Objekt, das im optischen Spektralbereich sternähnlich "*quasistellar*" erscheint bei einer ungewöhnlichen Strahlungsintensität. Quasare werden als die aktiven Zentren der Galaxien vermutet und letztere als sog. => Schwarze Löcher.

Relativitätstheorie => ART (Allgemeine Relativitätstheorie).

Sigma-Raum: In der => QTC der dreidimensional-euklidische Grundraum [=> Tau-Raum].

Spin: eine Dralleigenschaft der Elementarteilchen um eine Raumachse. Eine zu anschauliche Vorstellung wird durch das Bild vom Elementarteilchen als eines zitternden Energiewirbels (Schrödinger) verwehrt. Der Spin ist wie jeder Drehimpuls gequantelt. Die Spinwerte sind ein ganzes oder gebrochenes Vielfaches des Planckwirkquantums [Spinzustand]. Bei der => Nukleogenese ergibt sich das weitere Bild einer *Spinaufdrilling* aus einer basalen translatorischen Wellenergie, wodurch sog. *Ruhmassen* entstehen, die einen atomar-molekularen Weltaufbau mit der gestaltsstabilisierenden => Gravitationsdynamik ermöglichen.

sublunar, superlunar: Die vorgalileisch-newtonsche Kosmologie unterschied zwischen der unter und über der Mondbahn existierenden Wirklichkeit. Die Gravitationsmechanik führte zur physik. Einheitsicht.

Supergravitation(theorie): Der Versuch, alle physikalischen Wechselwirkungen in einer Einheitstheorie zu bündeln => Quantenkosmologie; => Quantenfeldtheorie.

Superstringtheorie: Die Vorstellung von Raum und Zeit als einer kontinuierlichen Menge von Punkten wird in den => Quantenkosmologien ersetzt durch diskrete Elementareinheiten [=> Metron]. Jedes Elementarteilchen [z.B. Photon, Elektron, Nukleon] ist nicht mehr punktförmig, vielmehr als schwingender String [Saite] im Bild. Die Saitenspannung bestimmt die Grund- und Oberschwingen. Die Frequenz steht für Energie bzw. Masse. Superstringtheorien sind Versuche, Elektrodynamik, Elementarteilchen und ihre Wechselwirkungen als kosmische Schwingungslehre zu behandeln, die sowohl den => Quanten- wie den Feldbedingungen gerecht wird. In der Informationstheorie werden zusätzlich Schwingungspacketen Signalbedeutungen zugemessen. Die Problemschichtung setzt bisher deutliche Grenzen für eine alle Wirkungen umfassende *Super-String-*(Schwingungs)-Theorie. Information und Zahl wird zur Letztgröße [=> Digitales Universum].

Synapse: Verbindungsglied zwischen Nervenzellen mit einer chemo-statistischen Reiz-Informationsübertragung. Die Wirkweise ist => quantenstatistisch auf Bewußtseinseinwirkung deutbar [=> F.Beck / J.Eccles].

Schattenwelt: Bildwort für Transwelten diverser => Energie-Materie-Konfigurationen [=> Cis-Daten; Gamowelten].

Schirm-Effekt-Theorie (Screen-Effect-Theory): => FIG.

Schwarzer Körper: Idealkörper, der alle Strahlung absorbiert. In Kugelform wird Hohlraumstrahlung erzeugt, anhand derer die diskrete Planckstrahlung erkannt wurde.

Schwarzes Loch: Bildwort für eine kosmische Singularität mit so hoher Massendichte, daß weder Partikel noch Strahlung nach der => ART den sog. => Schwarzschildradius verlassen können. Sie werden als aktive Gravitationszentren von Galaxien vermutet und könnten aus kollabierende Sternresten entstehen. Ein tieferes *physikalisches* Verständnis erschließt eine mehrdimensionale => Quantenfeldtheorie, die *Schwarze Löcher* möglicherweise als Geburtszentren verjüngter Masse [=> H.C.Arps] und Strahlung [Hawking-Strahlung] ausweist.

Schwarzschildmetrik; - radius: Der Astronom Karl Schwarzschild berechnete den nach ihm benannten Radius eines => Schwarzen Loches als den sog. *Ereignishorizont*, der klassische Wirkungen [Strahlung, Gravitation] nach außen abschottet.

Steady - State - Kosmologie [SST]: Modellansätze für das materielle Gesamtuniversum mit die Zeit überdauernden *stationären Eigenschaften*. Als Alternative zum Standard-Expansionsmodell wurden vor gut 40 Jahren von Bondi, Gold und Hoyle Modellkonzepte entworfen mit *Gleichgewicht* des lokalen Materiehaushaltes durch stetige Materieentstehung gegen die Expansionswirkung. Weiterentwickelte sog. *Gleichgewichtskosmologien* [GWK] werden bis heute mit beachtlichen Argumenten theoretisch und beobachtungsgestützt verteidigt [H.C.Arps; F.Hoyle; H.-J.Fahr; T.Jaakkola; J.V.Narlikar et al.].

Stehende Wellen: Wellen, bei denen sich durch Randbedingungen stationäre Schwingungsmuster ausbilden. Beispiel: Saite mit eingespannten Enden. Elektron-Schwingung um den Atomkern.

Stretchphase: [engl. to stretch = ausdehnen]. Kosmologische Initialphase der Energie-Materie-Aufblähung.

String: => Superstringtheorie.

Tau-Raum: => Sigma-Raum

Trans-, -dimension, -koordinate, -realität: => Cis-, Cisdaten.

Tzimtzum: In der jüdisch-mystischen Schöpfungstradition die Selbstbegrenzung Gottes zugunsten der Schöpfung.

Ur-, Ure: Elementarereignis, Uralternative. C.F.von Weizsäcker gründet die => Quantentheorie auf ein Subjekt "Ur", ein "bit" als Elementareinheit der Information [Quantentheorie der Information].

Void: [engl. leer]. In der Astronomie Bezeichnung für Leerräume zwischen den Galaxien. Bei Einbeziehung des dominanten Anteils sog. => Dunkler Materie wird der Begriff fragwürdig.

Weißer Zwerg: Sternrest von kleinem Durchmesser mit hoher effektiver Temperatur und Massendichte.

Weltensorium: In der Welttheorie von B.Heim: Die Gesamtheit aller Weltpunkte eines sechsdimensionalen Raumes, dessen vierdimensionaler Unterraum die physische Raumzeit ist und der darüber hinaus durch das Welt =>metron eine diskontinuierliche metronische Substruktur hat.