

The Quantization of the Physical Real Space and the Expansion of Space

Author: Martin Thomas Pollner

Address: A-1130 Vienna, Weidlichgasse 19/2/2, Austria, Europe.

There is no direct e-mail-address. Sorry if it's inconvenient to you.

The original paper is written in german language.
Here are 13 pages including two leading pages in english.

Abstract

The three physical elements: the three-dimensional space, the time and the energy were generated in the big bang and formed the first quantum of space. This can be identified as a photon. This generation has been reproducing itself since the big bang, which caused the expansion of space. Since the big bang this expansion requires a force of expansion of the space. Based on the fluctuation of the photons the three-dimensional space can be filled infinitesimal completely by quantum of space. Under the influence of the force of expansion the propagation of the light occurs completely different as previously described. Mass could condense only after the generation of the photons had been set off in the big bang as it requires space for its existence. The force of expansion of space can be identified as force of gravitation. Based on all these discoveries the questions about the nature of the so-called dark energy and about the cosmic jets of black holes can be answered.

Die Quantisierung des physikalisch realen Raumes und die Ausdehnung des Raumes

Autor: Martin Thomas Pollner

Postadresse: A-1130 Wien, Weidlichgasse 19/2/2, Austria, Europe.

Es gibt keine e-mail-Adresse. Ich bitte um Verständnis.

Das Original ist in deutscher Sprache verfaßt.
Hier 13 Seiten einschließlich zweier einleitender Seiten in Englisch.

Zusammenfassung

Die drei physikalischen Elemente: der dreidimensionale Raum, die Zeit und die Energie, wurden im Urknall erzeugt und formten das erste Raumquant. Es kann mit dem Photon identifiziert werden. Seit dem Urknall pflanzt sich diese Erzeugung fort, was die Ausdehnung des Raumes bewirkt. Zu dieser Ausdehnung gehört seit dem Urknall auch eine Raumausdehnungs-Kraft. Aufgrund einer Fluktuation der Photonen kann der dreidimensionale Raum infinitesimal lückenlos mit Raumquanten ausgefüllt werden. Unter dem Einfluß der Raumausdehnungs-Kraft erfolgt die Ausbreitung des Lichtes grundsätzlich anders als bisher dargestellt. Erst nachdem im Urknall die Erzeugung der Photonen ausgelöst worden war, konnte die Materie kondensieren, weil zu ihrer Existenz Raum erforderlich ist. Die Raumausdehnungs-Kraft kann als Gravitationskraft identifiziert werden. Auf Grund all dieser Erkenntnisse können die Fragen nach der Natur der sogenannten Dunklen Energie und nach der Entstehung der kosmischen Jets an Schwarzen Löchern beantwortet werden.

Table of contents

The Quantisation of the Physical Real Space and its Expansion.....	5
1. The Three Elements of Physics	5
Since the big bang the three-dimensional space, the time and the energy are closely entangled with each other. This entanglement builds up the laws of nature.	
2. Definition of Force.....	5
Force is the only static and dynamic manifestation of energy. The four basic forces of physics are the apparitions of their energy forms and are combined with one another by energy. Entropy is the expression of the operating principle of forces.	
3. Generation of the Quantum of Space, Time and Energy in the Big Bang.....	6
The un-combined proto-forms of physical elements before the big bang are effective also after the big bang. The big bang generated the quantum of space, time and energy, which can be identified as photons.	
4. Expansion of the Real Space	8
Continuation of the generation of photons according to the law 2^n . Energy for this is still provided by the proto-forms. Force of expansion of space from the proto-space. Linear movement of photons from each point of space to each direction.	
5. Interconnection of Two Topologically Different but Coherent Spaces.....	8
Photons are assumed to be spherical in their basic state, their packing space is the proto-space. Both spaces are coherent but have different topological qualities.	
6. The Fluctuation of the Basic State, the Great Trick of Nature.....	9
The mutual displacements of newly generated photons cause fluctuations of spherical space and packing space. Heisenberg's uncertainty principle as basis of all physical occurrences. Infinitesimally complete filling of the space with spherical photons.	
7. Vacuum Energy and Free Available Energies.....	9
The sum of all photon energies generates the vacuum energy. Energy of point zero. Basis of the ability to take in or render free energy.	
8. Oscillation Processes and Waves in the Space.....	10
Photons oscillate and are slit forward by the expanding space. Electromagnetic waves occur in the space only as non-euclidean curves of the state of oscillation of the photons in the time. The ether, searched for over a long time and never found can now be identified as the entirety of the oscillating photons.	
9. The Generation of Mass, Gravitational Field and Force.....	11
The condensation of mass occurred only after the big bang and the generation of space. Generation of the ..gravitational field from the photons. The force of expansion of space is identical to the gravitational force.	
10. Heavy and Slow Mass	12
Lossless movement of photons around mass. Energies for changing the movements of photons are only needed in case of accelerations. Energies are not situated in mass but only in its space.	
11. The Dark Energy	13
The dark energy is the force of expansion of space.	
12. The Cosmic Jet and the Galaxies	13
With great pressure in a black hole regressive transgression of condensation pressure of mass occurs (inversion of big bang), in this case mass evaporates back to photons that are pressed out into the outer space along the first principal axis of inertia. Dark mass.	

INHALTSVERZEICHNIS

Über die Quantisierung des physikalisch realen Raumes und seine Ausdehnung	5
1. Die drei Elemente der Physik	5
Der dreidimensionale Raum, die Zeit und die Energie sind seit dem Urknall eng miteinander verschränkt. Diese Verschränkung bildet die Naturgesetze	
2. Definition der Kraft	5
Die Kraft ist die einzige statische und dynamische Erscheinungsform der Energie. Die vier Grundkräfte der Physik sind nur Erscheinungen ihrer Energieformen und sind über die Energie miteinander verknüpft. Entropie als Ausdruck der Wirkungsweise von Kräften.	
3. Entstehung der Raum-Zeit-Energiequanten aus dem Urknall	6
Die vor dem Urknall bestehenden unverschränkten Proto-Formen der physikalischen Elemente wirken auch nach dem Urknall weiter. Mit dem Urknall entstanden die Raum-Zeit-Energiequanten, die mit den Photonen identifiziert werden können.	
4. Die Ausdehnung des realen Raumes	8
Fortgang der Erzeugung von Photonen nach dem Gesetz 2^n . Die Energie dazu wird nach wie vor aus den Proto-Formen geliefert. Raumausdehnungs-Kraft aus dem Proto-Raum. Geradlinige Photonenbewegung aus jedem Raumpunkt in jede Richtung.	
5. Verflechtung zweier topologisch verschiedener, aber zusammenhängender Räume ...	8
Photonen werden im Grundzustand als kugelförmig angenommen, ihr Packungsraum ist der Proto-Raum. Beide Räume sind zusammenhängend, haben aber verschiedene topologische Eigenschaften.	
6. Die Fluktuation des Grundzustandes, der große Trick der Natur	9
Die gegenseitigen Verdrängungen der neu erzeugten Photonen bewirken Fluktuationen von Kugelraum und Packungsraum. Heisenbergsche Unbestimmtheitsrelation als Grundlage allen physikalischen Geschehens. Infinitesimal vollständige Ausfüllung des Raumes mit kugelförmigen Photonen.	
7. Vakuumenergie und frei verfügbare Energien	9
Summe aller Photonenergien bildet Vakuumenergie. Nullpunktsenergie. Grundlage der Fähigkeit, freie Energien aufzunehmen oder abzugeben.	
8. Schwingungsvorgänge und Wellen im Raum	10
Photonen schwingen und werden von dem sich ausdehnenden Raum vorwärtsgeschoben. Elektromagnetische Wellen erscheinen im Raum nur als Ortskurven der Photonen-Schwingungszustände über der Zeit. Der lange Zeit gesuchte und nie gefundene Äther kann nun als die Gesamtheit der schwingenden Photonen identifiziert werden.	
9. Die Entstehung der Materie, Gravitationsfeld und Gravitationskraft	11
Erst nach dem Urknall mit der Entstehung von Raum erfolgte Kondensation von Materie. Entstehung des Gravitationsfeldes aus den Photonen. Die Raumausdehnungs-Kraft ist identisch mit der Gravitationskraft.	
10. Schwere und träge Masse	12
Verlustfreie Bewegung der Photonen rund um die Masse. Energien für Änderungen von Photonenbewegungen werden nur bei Beschleunigungen benötigt. Die Energien sitzen nicht in den Massen, sondern immer nur in den von ihnen eingenommenen Räumen.	
11. Die Dunkle Energie	13
Die Dunkle Energie ist die Raumausdehnungs-Kraft.	
12. Der kosmische Jet und die Galaxien	13
Bei großem Druck in Schwarzen Loch rückläufige Überschreitung des Kondensationsdruckes der Materie (Umkehrung des Urknalles), dabei verdampft Materie zurück zu Photonen, die entlang der ersten Trägheitshauptachse in den Weltraum ausgepreßt werden. Dunkle Materie.	

Die Quantisierung des physikalisch realen Raumes und die Ausdehnung des Raumes

1. Die drei Elemente der Physik

Dem allgemeinen Übereinkommen entsprechend, bezeichnet das Zeichen \mathbb{R}^3 einen dreidimensionalen Euklidischen Raum, der genau definierte mathematische Eigenschaften besitzt, der aber ein rein gedankliches Konstrukt ist, das nur im menschlichen Gehirn existiert. In dieser Arbeit wird mit der Bezeichnung \mathbb{R}_r^3 ein dreidimensionaler Euklidischer Raum bezeichnet, der die gleichen mathematischen Eigenschaften wie ein \mathbb{R}^3 besitzt, zusätzlich aber als Ort allen physikalischen Geschehens infolge der realen Ausstattung mit Energie und Wirkung auch physikalisch real vorhanden ist.

In der realen Physik gibt es nur drei Elemente: dreidimensionaler Raum, Zeit und Energie. Dies kann angegeben werden als:

$$\text{Ph}(\mathbb{R}_r^3, t, E) = 0$$

Damit soll zum Ausdruck gebracht werden, daß diese drei Elemente unauflösbar miteinander verschränkt sind. Die Verschränkung konstituiert die Naturgesetze. Laut Immanuel Kants Kritik der reinen Vernunft aus dem Jahre 1781 gehören Raum und Zeit zu den dem Menschen angeborenen Anschauungskategorien. Der Unterschied zwischen der angeborenen, rein gedanklichen Anschauung und der physikalischen Realität von Raum und Zeit wird bei Kant aber nicht sehr deutlich. Dies hat tiefe Spuren sowohl in den Geisteswissenschaften als auch in den Realwissenschaften hinterlassen. Wenn nur das Zusammenspiel von zweien der genannten Elemente betrachtet wird, zum Beispiel das von Raum und Zeit alleine, muß dies zwangsläufig zu falschen Ergebnissen führen. Die von Kant ausgelassene, ganz und gar unanschauliche Energie ist der Oberbegriff für alle ineinander umwandelbaren Energieformen, also die elektromagnetischen, die kerngebundenen und die gravitativen Energien.

Diese Energieformen können ineinander umgerechnet und in physikalischen Prozessen sogar ineinander umgewandelt werden. Dabei treten Kräfte auf. Welche Definition hat die Kraft?

2. Definition der Kraft

Die vorhandenen mathematischen Ausdrücke für Kräfte sind für eine gemeinsame Definition wenig aussagekräftig. Die Ableitung der Energie, $E = \frac{1}{2} m \cdot v^2$, nach der Zeit, dE/dt , ist Kraft mal Geschwindigkeit, $= m \cdot dv/dt \cdot v$, also eine Leistung mit der Dimension $[m^2 \text{ kg s}^{-3}]$. Die Kraft selbst hat die Dimension $[m \text{ kg s}^{-2}]$. Ihre erste mathematische Beschreibung ist die Newtonsche Formel Kraft = Masse mal Beschleunigung, $K = m \cdot d^2s/dt^2$. Physikalisch treten weiters auf die Anziehungs- bzw. Abstoßungskraft gleicher oder entgegengesetzter elektrischer Ladungen $K = k/r^2 \cdot Q_1 \cdot Q_2$, sodann die Schwache und die Starke Kraft sowie die Gravitationskraft. Ein gemeinsamer Zusammenhang dieser Kräfte ist schwierig zu erkennen. Hier wird nun eine neue, allgemein gültige Definition der Kraft vorgestellt.

Eine Kraft ist die einzige statische und dynamische Erscheinungsform der Energie. Energie kann nur durch Kräfte in Erscheinung treten. Anders gesagt: Kräfte sind immer rein

energetische Zustände oder Vorgänge. Kräfte können nur aus der Energie hervorgehen und nur in die Energie hinein wirken. Auf dem Weg aus der Energie hinein in physikalische Prozesse und wieder zurück in die Energie bewirken Kräfte allerdings Leistungen und vollbringen Arbeiten indem sie Räume verschieben, die von Massen belegt sind. Am Ende solcher Vorgänge ist die Energie auf ein größeres Volumen verteilt als zu Beginn, wie mit der Entropieänderung $\Delta S = c \ln v_1/v_0$ besonders gut dargestellt werden kann. Energie selbst aber ist etwas durch und durch Abstraktes, sie ist jedoch die Wurzel der physikalischen, „dinglichen“ Realität. Die vier sogenannten Grundkräfte der Physik können daher keine eigenständigen Größen sein, sondern sind Erscheinungen der ihnen zugehörigen Energieformen. Es wäre besser zu fragen, warum sich aus der oben angeführten Verschränkung der drei physikalischen Elemente vier Erscheinungsformen der einen Energie ergeben. Immerhin sind diese vier Erscheinungsformen über die gemeinsame abstrakte Energie miteinander verknüpft.

Im Gegensatz zur Energie sind Kräfte durch ihre Auswirkungen den menschlichen Sinnen direkt zugänglich. So z. B. sichtbare oder spürbare Bewegungen von Körpern im Raum, auch das Erkennen von Licht oder Wärme gehören dazu. Da jede Energieform nur im physikalisch realen Raum \mathbb{R}^3_r wirken kann, können auch die Kräfte einzig und allein nur aus dem Raum heraus kommen und nur auf den Raum und die darin befindliche Energie zurückwirken. Bei statischen Energieformen, bei denen die erste Ableitung der Energie nach der Zeit verschwindet, also $dE/dt = 0$, treten nur statische Kräfte auf. So z. B. die potentielle mechanische Energie eines Körpers $E = m \cdot g \cdot h$, bei der nur eine statische Druckkraft existiert. Bei dynamischen Energieformen ist $dE/dt \neq 0$, dort treten Leistungen mit ihren dynamischen Kräften auf.

3. Entstehung der Raum-Zeit-Energiequanten aus dem Urknall

Vor dem Urknall hat es im Sinne der heute bekannten realen Physik noch keinen Raum, keine Zeit und keine Energie gegeben. Die Annahme, vor dem Zeitpunkt des Urknalles hätte es eine Konzentration von unendlich großer Energie in einem einzigen realen Punkt gegeben (Singularität), ist alleine schon deshalb irrig, weil Energie ohne Zeit und ohne noch so kleinen Raum vor dem Urknall gar nicht existieren konnte. Es muß vielmehr vor dem Urknall in einer der realen Physik noch nicht bekannten Vor-Form der Zeit, hier benannt als Proto-Zeit, eine Ansammlung von Vor-Energie, hier benannt als Proto-Energie, in einem Vor-Raum, hier benannt als Proto-Raum gegeben haben. Insbesondere die Proto-Energie ist vorstellbar als die Summe von Vor-Energie in einer höchsten Intensität, jedoch noch ohne die uns vertraute simultane Raum- und Zeitverschränkung. Diese drei Proto-Formen müssen zueinander in irgendeiner Beziehung gestanden sein, denn eine gegenseitige Unabhängigkeit im Sinne der uns verständlichen Naturgesetze ist nicht vorstellbar. Es wird hier pauschal unterstellt, daß auch die Proto-Formen gewissen Naturgesetzen unterstehen, auch wenn diese vielleicht nicht alle bekannt sind.

Das Erreichen einer bestimmten Intensität der Proto-Formen wird allgemein als Urknall bezeichnet, also als Beginn des physikalischen Geschehens in den uns bekannten Dimensionen der realen Raum-Zeit-Energie. Das Wort Urknall ist, insbesondere im Deutschen, ziemlich irreführend, weil es eine Art von unkontrollierter Explosion suggeriert, bei der plötzlich „alles“ – was und woher eigentlich? – mit ungeheurer Energie – wodurch und wohin eigentlich? – „auseinandergesetzt“ wird. In der populären Literatur wird dafür sogar gelegentlich das Wort Detonation verwendet. Insbesondere ist das Wort Knall als akustisches Phänomen hier vollkommen falsch am Platz. Es sollte mit dem Wort Urknall vielmehr ein realer zeitlicher Nullpunkt bezeichnet werden, ab dem eine mit der Zeit immer mächtiger werdende Änderung gewisser physikalischer Parameter aus den Proto-Formen heraus in Richtung der uns bekannten physikalischen Gesetze eingetreten ist.

Bei dem allgemein anerkannten Phänomen des Urknalls also entstand als eine Art Zündfunke der höchsten Intensität inmitten der Proto-Formen ein allererstes Raum-Zeit-Energie-Quant. Dies ist die erste von zwei Annahmen des hier vorgestellten Modelles der Raum-Zeit-Energie-Quantisierung. (Es werden hier die elementaren Größenordnungen der Planck-Größen angenommen, also 10^{-43} sec und 10^{-35} m). Dabei ist es vollkommen unmaßgeblich, welches der drei realen physikalischen Elemente Raum, Zeit oder Energie entstand. Wesentlich ist nur, daß diese drei Elemente plötzlich gemeinsam in einem Quant verschränkt auftreten.

Die Entwicklungsstufen des Kosmos seit dem Urknall bis heute werden hier im wesentlichen übergangen, weil diese Entwicklungsstufen mit dem Thema dieser Arbeit nichts zu tun haben.

Weil alle drei physikalischen Elemente ineinander verschränkt sein müssen, besaß bereits das erste Raum-Zeit-Energie-Quant als konstitutive Eigenschaft eine Grundenergie, genauer gesagt eine Grundwirkung (Dimension: Energie mal Zeit) in Höhe des Planckschen Wirkungsquantums h . Dies ist der kleinstmögliche Wirkungsbetrag. (Siehe dazu Genaueres in Abschnitt 8). Nur auf diese Weise können alle drei Elemente der Physik in einem Raum-Zeit-Energie-Quant vereinigt werden. Damit kann dieses erste Raum-Zeit-Energie-Quant sofort mit dem allbekannten Photon identifiziert werden. Das erste Photon nun konnte damit schon entsprechend der verallgemeinerten Formel $E = \hbar \sum_i \omega_i$ elektromagnetisch schwingen, und zwar mit einer großen Energie, die von der mächtigen Proto-Energie geliefert wurde. Da die Proto-Energie rund um das erste Raumquant (Photon) zum Zeitpunkt des Urknalles eine größte Intensität erreicht hatte, war unter den Schwingungsfrequenzen des ersten Photons auch die höchstmögliche elektromagnetische Schwingungsfrequenz. Wesentlich ist, daß das Photon mit seinem realen Raum-Zeit-Energie-Inhalt immer und ausnahmslos gegen die rundum umgebenden Proto-Formen schwingt. Die Hülle des Photons ist die Grenzfläche, die die Verschränkung der drei physikalischen Elemente von unverschränkten Elementen in den Proto-Formen trennt.

Einmal in Gang gesetzt, entstand nach einem elementaren Zeittakt neben dem ersten sogleich ein zweites Photon, nach weiteren elementaren Zeittakten entstand neben jedem schon vorhandenen Photon sofort je ein weiteres Photon. Damit verdoppelte sich die Anzahl der Photonen mit jedem Zeittakt nach dem Gesetz 2^n . Diese Vermehrung der Photonen und somit die Entstehung des ausgedehnten physikalisch realen Raumes ist die zweite und letzte Annahme des hier in dieser Arbeit vorgestellten Modelles der Raum-Quantisierung. Es handelt sich dabei nicht um Teilungen, sondern um Neubildungen entsprechend dem ersten Muster. Diese Vermehrung setzt sich bis heute fort und ist als Ausdehnung des Raumes gut bekannt. Dabei floß und fließt nach wie vor Proto-Energie in die – realphysikalischen – Photonen hinein, die immer gegen und nur gegen die umgebenden Proto-Formen schwingen. Die hohe Schwingungsfrequenz und somit hohe Energie der ersten Photonengenerationen nahm offensichtlich mit der Zeit bis heute zufolge von thermodynamischen Ausgleichsvorgängen ab.

Der Energie-Erhaltungssatz ist selbstverständlich für das noch immer Fortdauern der Photonenentwicklung seit dem Urknall genau erfüllt, denn in jedem abgeschlossenen Gebiet des \mathbb{R}^3_r entstehen genau so viele Energie-Zeit enthaltende Photonen, wie über dessen Gebietsbegrenzung nach Außen hin abfließen. Von einer unkontrollierten Explosion des Raumes aus einer Energie-Singularität heraus mit irgendeiner ungeheuren, alles nach Außen „auseinanderfetzenden“, undefinierten Kraft kann daher keine Rede sein, trotz der damals begonnenen großen Entwicklungsgeschwindigkeit des Raumes. Es wird somit auch klar, daß Photonen nicht erst bei Bedarf entstehen, z. B. wenn bei einem Quantensprung die entstehende Differenzenergie als Schwingungsenergie abtransportiert werden soll, sondern daß Photonen als konstitutive Raumelemente immer und überall bereitstehen, auch wenn sie nicht gerade mit einer Lichtfrequenz schwingen. (Siehe dazu Abschnitt 8). Auch können Photonen niemals vernich-

tet werden, denn ihre Vernichtung wäre gleichbedeutend mit Vernichtung von Raum, Zeit und Energie.

4. Die Ausdehnung des realen Raumes

Wegen der andauernden Vervielfachung der Photonen seit dem Urknall dehnt sich der physikalisch reale Raum \mathbb{R}^3_r auch heute noch immer in den Proto-Raum bzw. in die Proto-Formen hinein aus. Weil lokal gerade so viele Photonen entstehen wie über eine Begrenzung zugleich abfließen, ist der Zuwachs von Photonen in einem lokal begrenzten Gebiet gleich Null. Deshalb kann die Raumausdehnung in irdischem Maßstab nicht festgestellt werden. Zufolge der Kleinheit der Photonen bewirken ihre notwendigerweise gegenseitigen Verdrängungen, daß im materiefreien Grundzustand, also im Vakuum, ihre Ausbreitung aus jedem realen Raumpunkt heraus geradlinig in jede beliebige Richtung mit gleichmäßiger Geschwindigkeit erfolgt. Die Kraft für die gegenseitigen Verdrängungen der Photonen und somit die Kraft bzw. die Energie für ihre Ausbreitung, kurz und unpräzise gesagt: die Kraft für die Ausdehnung des physikalisch realen Raumes wird dabei seit dem Urknall beständig von der Proto-Energie aus dem Proto-Raum geliefert. Diese Kraft ist wie jede andere Kraft eine Erscheinungsform der Energie, hier speziell der Proto-Energie, greift am Wirkungsinhalt h des Photons an und verschiebt damit zugleich auch den Raum des Photons. Dies geht ohne jede Reibung verlustfrei vor sich, weil die Hüllen der Photonen immateriell sind. Die Außengrenze der Summe aller Photonen ist die Hüllfläche des Kosmos. Außerhalb dieser Hüllfläche bestehen nach wie vor nur die Proto-Formen.

5. Verflechtung zweier topologisch verschiedener, aber zusammenhängender Räume

Da die Grundform der Photonen kugelförmig angesehen werden muß, ergibt sich, daß der physikalisch reale Raum \mathbb{R}^3_r als Summe aller Photonen auch heute eine Kugelpackung im Proto-Raum darstellt. Die Summe aller dieser Kugeln stellt über ihre gegenseitigen Berührungspunkte den zusammenhängenden Raum \mathbb{R}^3_r dar. Aber auch der Packungsraum dieser Kugeln, das ist nach wie vor der Proto-Raum, ist ein zusammenhängender Raum. Diese beiden voneinander getrennten Räume haben verschiedene topologische Eigenschaften, sind aber miteinander eng verflochten. Der physikalisch reale Raum ist, wie nicht anders angenommen werden kann, ein Euklidischer Raum \mathbb{R}^3_r , der Proto-Raum ist davon verschieden. Es kann darin weder eine Abstandsmetrik noch ein Skalarprodukt existieren. Wie man leicht ausrechnen kann, ist das theoretisch bestimmbare Volumen aller Photonen-Kugeln in \mathbb{R}^3_r größer als ihr Packungsraum, aber das tatsächliche Verhältnis ist unbestimmbar und sogar örtlich und zeitlich variant, weil die reale lokale Packungsdichte der Photonen-Kugeln wegen ihrer enormen Menge und der ungeheuren Geschwindigkeit ihrer Zuwächse gewiß statistischen Schwankungen unterliegt.

Jedes einzelne Photon hat bis zu zwölf Nachbarn, mit denen es über die gemeinsamen Berührungspunkte verbunden ist. Zugleich ist jedes Photon mit dem größten Teil seiner Hülle (Oberfläche) aber auch dem topologisch andersgearteten Proto-Raum benachbart. Damit ist es indirekt auch jedem einzelnen anderen Photon des Universums benachbart, und zwar unabhängig davon, wie groß die real meßbare Distanz im physikalisch realen Raum ist.

6. Die Fluktuation des Grundzustandes, der große Trick der Natur

Da nach elementaren Zeittakten jeweils riesige Scharen neuer Photonen im \mathbb{R}^3_r entstehen und die schon vorhandenen beiseite gedrängt werden müssen, fluktuiert der reale Raum \mathbb{R}^3_r mit 10^{-43} sec im Proto-Raum um 10^{-35} m in jeder Raumrichtung, und zwar durchschnittlich mit der Energie-Zeit-Dichte = h . Diese Fluktuation in Raum, Zeit und Energie dürfte die tiefste Ursache der in der teilchenbezogenen Quantenphysik immer bestehenden Heisenbergschen Unbestimmtheitsrelation sein, weil der fluktuiierende Raum die Grundlage ist, auf der raumfüllende Teilchen überhaupt bestehen können. Nach einer Zeitmittelung über einige wenige elementare Zeittakte, die immer von selbst gegeben ist, besteht an jedem infinitesimal erreichbaren realen Raumpunkt des \mathbb{R}^3_r das Volumen eines Photons. Mit diesem bedeutenden Trick der Natur kann trotz kugelförmiger bzw. wie auch immer raumfüllender Raumquanten die infinitesimal lückenlose Ausfüllung des physikalisch realen Raumes \mathbb{R}^3_r mit Raum, Zeit und Energie erzielt werden. Die Fluktuation von Raum, Zeit und Energie ist daher eine wichtige Grundlage allen physikalischen Geschehens. Obwohl zugleich auch noch, gewissermaßen im Hintergrund des realen Raumes \mathbb{R}^3_r , die damit verschränkten, zusammenhängenden, aber immer für die Ausdehnung des Raumes Zeit, Energie und Raum nachliefernden Proto-Formen vorhanden sind. – Auch ein Photon unterliegt, genau so wie Elementarteilchen, der Heisenbergschen Unbestimmtheitsrelation, so daß es nicht auf einen präzisen Raumpunkt festgelegt werden kann, sondern eine Art von Energiewolke darstellt, deren Zentrum nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit festgestellt werden kann. Auf diese Weise verschmilzt der physikalische reale Raum aus Einzelphotonen heraus zu einem lückenlosen Kontinuum.

7. Vakuumenergie und frei verfügbare Energien

Der Energie-Zeit-Inhalt eines fluktuiierenden Photons im Grundzustand ist die Vakuumenergie, präziser gesagt die Vakuumwirkung h , siehe dazu Abschnitt 8. Da die elementaren Plankschen Wirkungsquanten niemals verkleinert werden können, kann diese Vakuumenergie, genauer: die Vakuumwirkung, niemals unterschritten werden. Weiters kann, dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik entsprechend, diese Vakuumwirkung von keinem wie auch immer gearteten physikalischen Prozeß als Untergrenze jemals erreicht werden. Denn ein Erreichen würde bedingen, daß das Photon zu schwingen aufhören müßte, was mit seiner Auflösung und daher mit der Vernichtung von Raum und Energie selbst gleichbedeutend wäre. Jedoch bildet dieses Photon auch, um einen anschaulichen Vergleich aus der makrophysikalischen Mechanik heranzuziehen, ein energiezeitliches Federelement, womit zusätzliche frei verfügbare statische oder quasistatische Energien E_m , aus welchen Quellen auch immer, aufgenommen oder wieder abgegeben werden können. Der einzig mögliche mathematisch freie Parameter für solche Vorgänge ist die Formänderung der Photonen. Wie etwa bei einem aufgeblasenen kugelförmigen Ballon durch die Einwirkung eines äußeren Druckes an einem Punkt oder an mehreren Punkten seiner Oberfläche sein innerer Druck erhöht und dabei zugleich seine Kugelform verändert wird, aber der ursprüngliche innere Druck und seine Kugelgestalt sofort wiederhergestellt werden, wenn der äußere Druck aufhört, d. h. abgegeben wird und ganz verschwindet.

Jedes einzelne Photon hat, wie schon gesagt, bis zu zwölf Nachbarphotonen, mit denen es über die gemeinsamen Berührungspunkte verbunden ist. Wenn alle Photonen identische Kugelform haben, bilden die jeweils 12 Berührungspunkte im Raum trotz der Fluktuation ein regelmäßiges Gitter-Muster. Verbindungslinien dieser Berührungspunkte sind daher stets Gerade, der Raum ist somit linear. Wenn jedoch Gebiete bestehen, in denen die Photonen keine

Kugelform mehr haben, z. B. Ellipsoide darstellen, liegen die Berührungspunkte nicht mehr auf Geraden, die Verbindungslinien sind gekrümmt, der Raum ist gekrümmt.

Wenn Photonen statische Energien aufnehmen, verändern sie ihre geometrische Gestalt, sie sind nicht mehr kugelförmig. Das heißt makrophysikalisch, daß jede vom Raum \mathbb{R}^3_r aufgenommene Energie die Geometrie des Raumes verändert und jede ganz zurückgegebene Energie die vorher bestandene Geometrie wiederherstellt. Jede aufgenommene Energie und damit aufgetretene Raumverzerrung kann nur als Kraft in Erscheinung treten, weil Kräfte die einzigen statischen und dynamischen Erscheinungsformen der Energie sind. So führt die Aufnahme von elektrischen und magnetischen Energien (E- und H-Energien) im Raum zu den Erscheinungen der von Michael Faraday entdeckten elektrischen und magnetischen Kraftfeldern. Ihre Verbindungslinien gleichgroßer Kräfte sind gekrümmte Trajektorien. Dies alles sind längst bekannte Ergebnisse der theoretischen Physik und im besonderen der Speziellen und der Allgemeinen Relativitätstheorie. Die Aufnahme und Abgabe von Energien (genauer: von Wirkungen) sind somit reversible, rein raumgeometrische Vorgänge.

8. Schwingungsvorgänge und Wellen im Raum

Ein Photon ist als konstitutives Raum-Zeit-Energie-Quant immer überall im \mathbb{R}^3_r vorhanden und entsteht nicht erst bei Bedarf, wenn z. B. bei einem Quantensprung Energie frei wird und abtransportiert werden soll. Die Aufnahmefähigkeit für die Energie eines Photons kann angegeben werden als

$$E = E_m + \hbar (\omega_0 + \sum_i \omega_i).$$

E_m ist die optionale statische oder quasistatische Energie wie in Abschnitt 7 beschrieben, $\hbar \omega_0$ ist die konstitutive Grundenergie und $\hbar \sum_i \omega_i$ ist die Schwingungsenergie, hier aufgelöst nach Einzelschwingungen, z. B. nach den einzelnen Spektralfarben des Lichtes, wofür oft pauschal nur $E = \hbar \omega$ angegeben wird. Nach Abgabe seiner Schwingungsenergie $\hbar \sum_i \omega_i$ muß immer noch mindestens die Grundenergie $\hbar \omega_0$ bestehen bleiben, ansonsten würde Raum, Zeit und Energie vernichtet werden.

Da ein Photon nicht nur elektromagnetisch in E und H gegen die Proto-Formen schwingt, sondern zugleich auch immer von dem sich ausdehnenden Raum \mathbb{R}^3_r vorwärtsgetrieben wird, treten dessen Schwingungszustände als Ortskurven über der Zeit und nur dadurch als elektromagnetische Wellenzüge im Raum in Erscheinung. Auf diese Weise ist das Licht tatsächlich zugleich schwingendes immaterielles Teilchen und Welle. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Raumes ist daher auch immer zugleich die Lichtgeschwindigkeit, was auch umgekehrt gilt. Von selbständig propagierenden Wellen in einem ruhenden Raum kann keine Rede sein. Daher ist die Schwingungsfrequenz eines Photons nicht grundsätzlich an seine Ausbreitungsgeschwindigkeit gekoppelt. Die Beziehung $c = f \cdot \lambda$ mit ihrem starr erscheinenden Verhältnis von genauer Photonen-Schwingungsfrequenz f und Raumausbreitungsgeschwindigkeit c gilt nur im materiefreien Grundzustand des Raumes \mathbb{R}^3_r , also im feldfreien Vakuum. Hier bewegt sich das Photon und somit auch die elektromagnetische Welle auf geradlinigen Trajektorien des Raumes. Im Falle von – aus welchen Gründen auch immer – energiebeladenen Räumen existieren aufgrund der dadurch eingetretenen Formänderungen der Photonen gekrümmte Trajektorien, denen die schwingenden Photonen folgen müssen, womit auch die elektromagnetischen Wellenzüge entlang dieser gekrümmten Trajektorien aufscheinen.

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Raumes, also die der Photonen, wird zufolge ihrer Wechselwirkungen mit den elektromagnetischen Feldern zwischen den Atomen bzw. Atomhüllen und Molekülen im Inneren von Festkörpern oder Flüssigkeiten eingeschränkt. In diesem Falle kann die Reduzierung der Ausbreitungs- bzw. Lichtgeschwindigkeit mit einem materialabhängigen Parameter $p < 1$ beschrieben werden, womit die Ausbreitungsformel lau-

ten muß: $c \cdot p = f \cdot \lambda$. Der Parameter p kann freilich auch Tensorcharakter haben, womit Photonenbewegungen in Kristallen, speziell in Halbleitern genauer beschreibbar sind.

Die physikalische Forschung hat lange, lange Zeit mit enormem Aufwand einen feinstofflichen Äther und zuletzt sogar einen ganz und gar immateriellen Äther (Einstein am 5. Mai 1920 in seiner Antrittsvorlesung an der Universität Leiden) postuliert und experimentell gesucht. Die Suche war erfolglos. Schließlich hat man den statischen oder schwingenden elektromagnetischen Feldern eine ganz eigenständige immaterielle Existenz zugesprochen, ohne aber deren Verankerung im physikalisch realen Raum \mathbb{R}^3_r zu untersuchen. Der so lange gesuchte und bis heute nicht gefundene Äther kann nun ganz einwandfrei mit den schwingungsfähigen Photonen als den Quanten des physikalisch realen Raumes \mathbb{R}^3_r identifiziert werden. Dieser „Äther“ besitzt ganz genau die gewünschte Eigenschaft des „allen Raum“ und alle Materie durchdringenden immateriellen, schwingungsfähigen Mediums. Allerdings besitzt er eine gesuchte Eigenschaft nicht, nämlich sein absolutes Ruhen. Das Ruhen war für seine Schwingungsfähigkeit gar nicht notwendig, und genau das Gegenteil ist der Fall. Die Quanten des realen Raumes \mathbb{R}^3_r , somit auch der „Äther“, sind immer an die jeweilige Ausbreitungsgeschwindigkeit des realen Raumes gekoppelt.

9. Die Entstehung der Materie, Gravitationsfeld und Gravitationskraft

Es besteht allgemeine Übereinstimmung darin, daß die Materie in einer bestimmten Abkühlungsphase nach dem Urknall gebildet worden ist. Wesentlich ist hier in dieser Darstellung, daß der Urknall als Beginn der Ausdehnung des realen Raumes gilt und daß erst danach, bei niedrigeren Strahlungsdrücken, die stabile Materie stufenweise – also zuerst in Quarks und Gluonen – als eine Art von Kondensation aus realem Raum und aus Energie entstand. Die Bildung von stabiler Materie setzte jedenfalls die Existenz von realem Raum und realer Energie, also von Photonen, voraus, weil Materie neben der Energie immer auch einen Raum umschließt. Die stabile Materie ist von dem Raum, den sie einnimmt, niemals zu trennen. Die berühmte Formel Einsteins aus der Speziellen Relativitätstheorie: $E = mc^2$ erklärt, daß die Masse (Materie) m aus rein statischer Energie und quadrierter Geschwindigkeit besteht, somit nur aus den drei physikalischen Elementen Raum [m^2], Zeit [s^2] und Energie [E]. In der von der Masse (Materie) m eingeschlossenen Energie [E] fehlt die disponible Zeit. Mit [s^2] ist zwar die Zeitkomponente vorhanden, ist aber in der quadrierten Form für eine zeitliche Wirkung der Energie nicht verfügbar. Eine wie auch immer geartete künstlich herbeigeführte Dynamisierung dieser eingeschlossenen Energie zerstört die Masse (Materie) sofort, wie kerntechnische Prozesse zur Genüge beweisen. Die Masse (Materie) besitzt infolge ihrer Kondensation eine räumliche Hülle dergestalt, daß der in ihrem Inneren eingeschlossene Raum (die Photonen) über die Hülle hinaus nicht ausgedehnt wird und somit, ebenfalls wie die Energie, rein statisch erscheint. Aus welchen Gründen auch immer.

Jede Masse (Materie, Körper) ist eingebettet in den physikalisch realen Raum \mathbb{R}^3_r . Dabei gibt es zwei Bereiche. Erstens den inneren Bereich einer Masse (Materie, Körper) mit den Atomen und Molekülen, deren elektrische Kohäsionskräfte (Wirkungsfelder) bis zur Körperhülle reichen und diese konstituieren. Zweitens den Außenraum der Masse (Materie, Körper).

Der innere Bereich einer Masse (Materie, Körper), also dessen Volumen, spielt im Rahmen dieser Arbeit eine nur geringe Rolle. Obwohl die Photonen praktisch punktförmig und vergleichsweise dazu die Abstände zwischen den Atomen und Molekülen des Körpers riesig sind, können diese Photonen den Körper nur bedingt durchdringen, weil sie innerhalb des Körpers mit den dort befindlichen elektromagnetischen Feldern wechselwirken und dadurch abgebremst oder ganz festgehalten werden. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Raumes

\mathbb{R}^3_r ist hier materialabhängig reduziert. Bei manchen Körpern ist sie sehr klein oder überhaupt gleich Null.

Die von Außen an die Körperhülle einer Masse (Materie, Körper) aus jeder Raumrichtung auftreffenden Photonen bewirken aus allen Richtungen einwirkende Kräfte, die sich insgesamt gegenseitig aufheben. Diese Photonen werden an der Körperhülle reflektiert und bilden als geordnete Strahlenschar diese Hülle in einer mehr oder weniger ausgedehnten Spiegelzone vor der Masse (Materie, Körper) ab. Diese Abbildung kann nur durch Formänderungen der hier vorhandenen Photonen entstehen, was einer Energieaufnahme entspricht. Diese Energie wird von der Raumausdehnungs-Kraft bzw. aus den Proto-Formen geliefert. Die Lieferung geschieht solange, bis ein Gleichgewicht mit der im Inneren der Masse (Materie, Körper) eingeschlossenen Energie erreicht ist. (Begründung: Die Körperhülle wird aus der Summe der Kohäsionskräfte aller einzelne Materieteilchen gebildet und ist daher eine Aussage über deren Energien.) Damit entsteht ein den Körper umhüllendes statisches Energiefeld, das als Gravitationsfeld bezeichnet wird. – Die Kondensation der Masse (Materie) im Urknallgeschehen und die Bildung ihres Gravitationsfeldes gingen zweifellos gleichzeitig vor sich. Da bei der Kondensation der Masse (Materie) die Raumausdehnungs-Kraft schon vorhanden war, brauchte eine weitere, sich nur auf die Masse (Materie) beziehende Kraft nicht in Erscheinung treten.

Wenn nun zwei oder mehr Massen (Materie, Körper) einander so nahe kommen, daß ihre Gravitationsfelder sich gegenseitig beeinflussen, diese Felder also stellenweise ineinander greifen und sich gegenseitig schwächen oder stärken, entstehen aus der Raumausdehnungs-Kraft resultierende Kräfte, welche die Körper von Außen her zusammenschieben.

Die Gravitationskraft ist daher nichts anderes, als die von Außen her auf Massen (Materien, Körper) wirkende Ausdehnungskraft des Raumes \mathbb{R}^3_r . Die Massen (Materien, Körper) selbst besitzen keinerlei eigene Anziehungskräfte. Dabei kann die Raumausdehnungs-Kraft nicht im entsprechenden Schwerpunkt der Masse angreifen, sondern immer nur in demjenigen Raumpunkt seines Volumens, der mit dem Schwerpunkt der Masse zusammenfällt. Es ist immer nur der Raum der Masse, der diese führt und mit sich bewegt.

Die in Abschnitt 8 angegebene Beziehung

$$E = E_m + \hbar (\omega_0 + \sum_i \omega_i)$$

gilt für jedes statische oder quastatische Energiefeld. Tritt ein Photon in ein solches Feld ein, bleibt die Gesamtenergie E gleich, E_m wird größer, womit der Betrag von $\hbar \sum_i \omega_i$ abnehmen muß. Ein Lichtstrahl zum Beispiel wird rötlicher. Bei Austritt aus einem solchen Energiefeld nimmt E_m ab, und der Betrag $\hbar \sum_i \omega_i$ wird größer, ein Lichtstrahl wird weißer.

Der berühmte Apfel, der im Jahre 1684 Herrn Isaac Newton auf den Kopf gefallen sein soll, ist nicht deshalb gefallen, weil der Apfel und die Erde sich wechselseitig angezogen haben, sondern weil das Volumen des Apfels von der Resultierenden der Raumausdehnungs-Kraft von Außen her an die Erde herangeschoben worden ist.

10. Schwere und träge Masse

Bei einer gleichförmigen Bewegung einer Masse (Materie, Körper), also bei $m \cdot v = \text{const.}$, führt das Volumen der darin eingeschlossenen Masse dessen Gravitationsfeld auf eine solche Weise mit sich voran, daß das Volumen wie bei einer Flüssigkeitsströmung vom Gravitationsfeld umflossen wird, das sich dabei in Bewegungsrichtung stetig neu aufbaut und sich in der Gegenrichtung im gleichen Maß stetig abbaut. Für die Integrität des Gravitationsfeldes sorgt, wie schon bei dessen Entstehen, stets die den Körper umflutende Raumausdehnungs-Kraft. Die Summe der Energieaufwendungen ist dabei = 0. Die Bewegungsenergie des Körpers liegt

nur in den Photonen, die sein Volumen umfließen und es gleichförmig mit sich fortführen. Das Volumen seinerseits führt schließlich die von ihm niemals trennbare Masse mit sich fort.

Wenn ein Körper durch eine Kraft beschleunigt wird, ändert sich dadurch die Art der Umfließung seines Volumens durch die Photonen seines Gravitationsfeldes, was durch energieaufnehmende oder energieabgebende „Trägheitskräfte“ erkennbar wird. Dabei liegt die kinetische Energie der Bewegung immer in den das Volumen der Masse umfließenden Photonen, niemals in der Masse selbst. Freilich ist es in der makrophysikalischen Mechanik immer praktisch, so zu rechnen, als ob die Energie in den Massen läge oder wenn die Kräfte direkt in den Schwerpunkten der Massen angriffen.

11. Die Dunkle Energie

Die sogenannte Dunkle Energie wird durch nichts anderes gebildet, als durch die seit dem Beginn des Urknalls wirkende Ausbreitungskraft des Raumes, in kosmischen Maßstäben addiert.

12. Der kosmische Jet und die Galaxien

Bei einem Schwarzen Loch wirken auf eine ungeheure Materieansammlung riesige Druckkräfte, die aus der Raumausdehnungs-Kraft stammen und die mit der Zeit wegen eines Massenzuwachses des Schwarzen Loches immer größer werden können. Dabei ist so gut wie immer eine Rotation des Materiekörpers um mindestens die erste Trägheitshauptachse gegeben. Wenn nun die Druckkräfte einen bestimmten Wert erreichen und überschreiten, wird derjenige Druck erreicht und überschritten, bei dem die Materie nach dem Urknall kondensierte. Im jetzt umgekehrten Fall verdampft die Materie zu hochenergetischen Photonen zurück. Diese werden nun entlang der ersten Trägheitshauptachse nach Außen gepreßt, weil diese Achse genau im rechten Winkel auf den Ereignishorizont trifft und hier auftreffende Photonen nicht auf das Schwarze Loch zurückgelenkt werden können. Die durch den Verdampfungsdruck enorm beschleunigten Photonen durchqueren somit in großer Geschwindigkeit den Ereignishorizont im rechten Winkel und treten als Photonen- bzw. als Raumquantenstrahl oder Jet beidseitig des Schwarzen Loches ins Universum aus.

Wenn das Schwarze Loch nur um die erste Trägheitshauptachse rotiert, bleibt der Jet viele Lichtjahre weit geradlinig. Wenn im Schwarzen Loch wegen der Druckentlastung der Verdampfungsdruck unterschritten wird, hört die Bildung des Jets auf, um bei Wiedererreichen des Verdampfungsdruckes wieder einzusetzen. In der Tat beobachtet man geradlinige Jets mit Lücken in ihrem geraden Verlauf. Wenn das Schwarze Loch auch um die zweite Trägheitshauptachse rotiert, das geschieht immer viel langsamer, wendet sich der Jet sofort zu geschweiften Armen von Galaxien. Auch dabei kann der Jet zeitweise aussetzen und wieder einsetzen, wobei in den Galaxien die Arme enden oder neu ansetzen. In Galaxien müssen daher immer paarige Arme vorhanden sein. Es gibt Fälle, daß ein Schwarzes Loch auch um die dritte Trägheitshauptachse rotiert. In diesem Fall ergeben sich gewendelte Arme, die ebenfalls, aber eher selten, beobachtet werden können.

In den Randzonen der Jets können Abrißwirbel auftreten, die ihrerseits wieder Orte der Entstehung von Sternen und Planetensystemen werden können. In der Tat beobachtet man gerade in den Armen von Galaxien bevorzugte Gebiete von Sternentstehungen. Energieströmungen oder Abrißwirbel besitzen Energien und somit auch Massenäquivalente, die die Grundlage der sogenannten Dunklen Materie sein können.

Raum- bzw. Photonenströmungen müssen nicht immer sichtbar sein. Sie können erst in weit von ihren Entstehungsorten entfernten Gebieten auf Staub- oder Gasansammlungen treffen und diese zum Leuchten anregen oder sonstwie als „Sternenwind“ in Erscheinung treten.

ENDE