Das natürliche Universum - ein neues Weltbild durch Verarbeitung der natürlichen Planck-Einheiten des Jahres 1899 -

Alle gewonnenen Ergebnisse zeigen, dass ganzheitliche Aussagen zum Universum durch die Umsetzung von materiefreien Raum-Gesetzen - Vakuumgesetzen - in materielle Vor-Ort-Gesetze zustande kommen. Man ersetzt den von J. C. Maxwell um ca. 1860 entdeckten Dualismus - Vakuum-Feldwellen versus materielle Teilchen-Systeme - durch den von Max Planck 1899 geschaffenen Dualismus - dunkle Vakuum-Quantensysteme versus beobachtbare materielle Systeme - und gewinnt durch Umsetzen von Quanten-Raumgesetzen in materielle Vor-Ort-Systeme das natürliche, expandierende Universum. Die Vakuum-Quantensysteme ergeben sich - bis heute unerkannt - aus der Beziehung für die Planck-Masse m_{Pl}, die Planck 1899 eingeführt hat.

Unter Berücksichtigung der Vakuum-Lichtgeschwindigkeit c, die einzig und allein nur im ungestörten Vakuum gilt, erhält man die quantenoptische Planck-Ganzheit

$$1=\frac{m_{Pl}^2}{\hbar c\cdot 1/G}=\frac{(m_{Pl}c)^2}{\hbar c\cdot c^2/G}=\frac{(6{,}526\,kgm\sec^{-1})^2}{3{,}162\cdot 10^{-26}kgm(m\sec^{-1})^2\cdot 13{,}47\cdot 10^{26}kgm^{-1}}=\frac{\hbar c}{\lambdabar_{Pl}}\cdot\frac{G}{c^4\lambdabar_{Pl}} \qquad (1)$$

Diese Ganzheit enthält zwei Invariante - eine Mikro-Invariante $\hbar c$ und eine Makro-Invariante c^2/G - , die durch das Planck-Impuls-Quadrat $(m_{Pl}c)^2=(\hbar c/\lambdabar_{Pl}c)^2$ miteinander gekoppelt sind. Man kann auch von zwei gleichwertigen quantenoptischen Liniendichten $c^2/G=(m_{Pl}c)^2/(\hbar c)$ und/oder auch von zwei gleichwertigen Raumdichten $c^2/(G\cdot\lambdabar_{Pl}^2)=(m_{Pl}c)^2/(\hbar c\cdot\lambdabar_{Pl}^2)$ reden. Durch Erweiterung um c^2 werden aus Liniendichten quantenoptische Kräfte und aus Raumdichten werden Energiedichten. Schließlich werden durch Erweiterung der Gleichung (1) um c aus zwei gleichwertigen quantenoptischen Impulsen ein Photon $m_{Pl}c^2m_{Pl}c=c(\hbar c)(c^2/G)$. Über Photonen reden viele und dass sie quantenoptisch sind, weiß nahezu jeder. Dass sie sich aber auch aus einer Mischung von c, einer Mikro-Invariante „und" einer Makro-Invariante oder aus einer Mischung von $1/c$, einer Mikro-Invariante „und" einer quantenoptischen Makro-Kraft $c^4/G=G(m_{Pl}/\lambdabar_{Pl})^2$, die nichts mit einer materiellen Gravitationskraft zu tun hat, bilden lassen, kann nur verstehen, wer mit dem Dualismus aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts vertraut ist. Da aber dieser Dualismus von der Physik nicht in das 20. Jahrhundert hinüber gerettet wurde, ging der Anschluss an ein natürliches Universum aus einem quantenoptischen, expandierenden Teil - mit Energiezunahme durch Raumwachstum bei invarianter Kraft - und einem materiellen Teil - mit Energiezunahme durch Zunahme der Anzahl von materiellen Vor-Ort-Systemen - verloren. Beide Teile und damit auch das Ganze lassen sich aus der Planck-Ganzheit ablesen, wenn man z. B. dem Universum zum gegenwärtigen Zeitpunkt t_0 die bekannte, beobachtbare materielle Masse $M_{Univb}=1{,}51\cdot 10^{53}kg$ zuordnet. Durch Aufteilung der quantenoptischen Ganzheit in zwei Teile mit Makro- und Mikro-Raumdichten und durch Wahl geeigneter Kopplungsfaktoren wird zunächst die beobachtbare Masse M_{Univb} zum Inhalt einer das All umfassenden quantenoptischen Energiedichte-Gleichung. Man erhält

$$\frac{M_{Univb}(n_0^{1/2}c^2)}{(R_{\min Univ})^3}=\frac{(M_{Univb}n_0^{1/2})c^2}{R_{\min N}^3 n_0^6}=\frac{c^4}{G(R_{\min N}^2 n_0^4)}=\frac{c^4}{G(\lambdabar_{Pl}^2\alpha_G^{-2}n_0^4)}=\frac{c^4}{n_0^2G(\alpha_G^{-1}n_0)(\lambdabar_N n_0^{1/2})^2}=\frac{(m_N n_0^{-1/2})^2c^4}{n_0^2\hbar c(\lambdabar_N n_0^{1/2})^2} \qquad (2)$$

wobei die Energiedichte eine einzigartige Eigenschaft aufweist. Zu jeder Makrodichte gehört

eine gleichwertige Mikrodichte $\varsigma_{\max N}c^2 = c^4/(GR^2_{\min N}) = m^2_N c^4/(\hbar c ƛ^2_N)$ oder $\varsigma_{\max Univ}c^2 =$
$= M_{Univb}n_0^{1/2}c^2/(R_{\min N}n_0^2)^3 = c^4/(G(R_{\min N}n_0^2)^2) = c^4/(G(\alpha_G^{-1}ƛ_{Pl}n_0^2)^2 = (m_N n_0^{-1})^2 c^4/(\hbar c(ƛ_N n_0)^2)$
Eine dritte Dichte beträgt $\varsigma_{\max R}c^2 = c^4/(G(R_{\min N}n_0)^2 = (m_N n_0^{-1/2})^2 c^4/(\hbar c(ƛ_N n_0^{1/2})^2)$. Schreibt man für die Dichte $\varsigma_{\max R}c^2 = (m_N n_0^{-1/2})c^2/(ƛ_N n_0^{1/2})^3$ und berücksichtigt man, dass $(m_N n_0^{-1/2})c^2 = (m_{El}\alpha_E^2)c^2$ der doppelten Bindungsenergie des Wasserstoffatoms entspricht, dann liegt die vielseitig anwendbare „Konstante" $n_0^{1/2} = 3{,}448\cdot 10^7$ fest und man sieht, dass die Energiedichte $\varsigma_{\max R}c^2$ mit der Dichte übereinstimmt, die man der Photonen-Energie zuordnen kann, die das Wasserstoff-Atom bei der Bildung des Grundzustandes abgibt. Man erhält unter Berücksichtigung der Rydberg-Konstante $4\pi R_\infty = 1/(ƛ_N n_0^{1/2}) = 1{,}378999\cdot 10^8\ m^{-1}$ für die gewählte Dichte $\varsigma_{\max R}c^2 = (\hbar c\cdot(4\pi R_\infty)^4) = 1{,}143\cdot 10^7\,kgm^{-3}m^2\sec^{-2}$ (Index R für Rydberg). Diese Dichte ist um den Faktor $n_0^2 = 1{,}413\cdot 10^{30}$ größer als die sich für die gegenwärtig beobachtbare Masse ergebende Dichte $(\varsigma_{\max Univ}c^2)_{t_0} = 0{,}81\cdot 10^{-23}\,kgm^{-3}m^2\sec^{-2}$ und um den Faktor $1/n_0^2$ kleiner als die Dichte $\varsigma_{\max N}c^2 = c^4/(GR^2_{\min N}) = 1{,}62\cdot 10^{37}\,kgm^{-3}m^2\sec^{-2}$. Die Dichte $\varsigma_{\max N}c^2$ beinhaltet die größte quantenoptische Energie, die man einem Sonnensystem zuschreiben kann. An dieser Stelle soll erwähnt werden, dass $R_{\min N} = \alpha_G^{-1}ƛ_{Pl} = \alpha_G^{-1/2}ƛ_N =$
$= 2{,}74\cdot 10^3 m$ nach Gl. (2) zu der zur Masse M_{Univb} gehörigen „Weltraumausdehnung" $R_{Univ} = R_{\min N}n_0^{3/2} = M_{Univb}G/c^2 = 1{,}12\cdot 10^{26} m$ führt und dass $R_{\min N}$ mit dem „Schwarzschild-Radius" des Sonnensystems übereinstimmt. Für die quantenoptische Planck-Dichte folgt aus den Dichte-Angaben $\varsigma_{\max Pl}c^2 = \varsigma_{\max N}c^2\alpha_G^{-2}$, d. h. die Planck-Energiedichte, die neben der mit n_0^x abnehmenden Dichte des Universums $\varsigma_{\max Univ}c^2 = c^4/(G(R_{\min N}n_0^x)^2)$ zur dritten charakteristischen Dichte erklärt wird, ist um $\alpha_G^{-2} = 2{,}9\cdot 10^{76}$ größer als die charakteristische Energiedichte $\varsigma_{\max N}c^2$. Die Planck-Dichte ist nach Gl. (1) die größte Energie-Dichte, die mit einer Einquanten-Ausdehnung $ƛ = ƛ_{Pl}$ bei Anwendung der Makro-Invariante c^4/G auf der einen Seite - $(c^4/G)\cdot ƛ_{Pl}/ƛ^3_{Pl}$ - und bei Anwendung der Mikro-Invariante $\hbar c$ auf der anderen Seite - $\hbar c/(ƛ_{Pl}\cdot ƛ^3_{Pl})$ - ohne Verwendung irgendeines Kopplung-Faktors erreicht werden kann. Den drei angegebenen, charakteristischen Dichten steht bei zunehmender Energie neben der immer kleiner werdenden Dichte $M_{Univ}n_0^{1/2}c^2/R^3_{\min Univ} = c^4/(G(R_{\min N}n_0^x)^2$ des expandierenden Weltalls auch eine immer größer werdende Dichte $\hbar c/ƛ_z^4 = (z\cdot c^4/G)/ƛ_z^2 =$
$m_{Pl}z^{1/2}c^2/((ƛ_{Pl}z^{-1/2})ƛ_z^2)$ gegenüber, die zu einer nichtversiegenden quantenoptischen Quelle des Universums gehört. Die quantenoptische Quelle, von der bis heute in der Physik nicht die Rede ist, stellt sicher, dass in endlicher Zeit immer die Energie-Bedingung $(c^4/G)R_{\min Univ} =$
$= (c^4/G)R_{\min N}n_0^x = (z_x c^4/G)ƛ_{zx} = \hbar c/ƛ_{zx}$ erfüllt ist. Wie jedes Kraftwerk benötigt auch das Universum eine Energiequelle, welche die beiden „Energieverbraucher" - den expandierenden materiefreien Raum und die materiellen Vor-Ort-Systeme - mit konstanter Kraft c^4/G bzw. konstanter Leistung c^5/G - speist. Mit den aufgeführten charakteristischen Energiedichten, die sich um mehr als 106 Zehnerpotenzen unterscheiden, liegt nicht nur ein quantenoptischer Rahmen für den Teil des dualistischen Universums fest, der zur gegenwärtig beobachtbaren Masse gehört, sondern es können damit und der All-Gleichung (2) auch die mit dieser Masse möglichen materiellen Systeme angegeben werden. Neben Multiquanten-Energiedichte und bezüglich Energie gegenläufiger Einquanten-Energiedichte sind dies vor allen Dingen Kräfte

bzw. Leistungen sowie „verbrauchte“ Energien im Raum und vor Ort und eine zugehörige Quellenenergie. Dabei ist immer zu berücksichtigen, dass die mit dem Auftreten einer materiellen Masse gekoppelte Energiezufuhr nur die Hälfte der von der Quelle zugeführten Energie darstellt, da die zweite Hälfte mit einer Vorlaufzeit zum Ausbau des dunklen Raumes verwendet wird. Es gibt immer einen „Dualismus-Faktor“ mit dem Wert 2. Ein weiterer wesentlicher Punkt ist, wie in Gl. (2) angedeutet, die Geschwindigkeit, die im materiefreien Quantenraum größer als die Lichtgeschwindigkeit $c^2 n_0^{1/2}$ ist. Mit dieser Überlichtgeschwindigkeit, die man aus der Hohlleitertechnik kennt, erreicht die Natur, dass die Quellen des Universums („schwarze Löcher“) den Übergang von raumfüllender, quantenoptischer dunkler Masse in beobachtbare materielle Vor-Ort-Masse im materiefreien Raum nahezu „instantan“ überkompensieren und dass neuer Raum im expandierenden Vakuum z. B. neu zu bildenden Wasserstoffatomen unabhängig vom Entstehungsort gleiche Eigenschaften (vgl. www.elgrav.com, Punkt 6.) einräumt. Die Überlichtgeschwindigkeit $c^2 n_0^{1/2}$ im materiefreien Multiquantenraum ist mit Unterlichtgeschwindigkeit $c^2/n_0^{1/2}$ bei den materiellen Vor-Ort-Systemen gekoppelt und dieser Unterschied hat nach Gl. (2) bei Betrachtung von materiellen Systemen eine Reduktion der Energie um $1/n_0$ oder um 15 Zehnerpotenzen zur Folge. Unter Berücksichtigung dieser Energie-Minderung und des Dualismus-Faktors lässt sich aus Gl. (2) - die bei der erhöhten quantenoptischen Energie $M_{Univb} c^2 n_0^{1/2} = 4{,}7 \cdot 10^{77}\, kg(m\sec^{-1})^2$ eine Raumausdehnung von $R_{\min Univ} = R_{Univ} \cdot n_0^{1/2} =$ $= 1{,}12 \cdot 10^{26}\, m \cdot n_0^{1/2} = 3{,}86 \cdot 10^{33}\, m$ aufweist - durch Aufteilung der Energie auf 1 Makrosystem und/oder auf $\alpha_G^{-3/2}$ Mikrosysteme der Grundzustand eines Sonnensystems und/oder eines Wasserstoffatom-Systems bestimmen. Man erhält ohne den Faktor 2 die Energie-Gleichung:

$$\frac{M_{Univb}}{n_0^{3/2}} \frac{c^2 n_0^{1/2}}{n_0} = \frac{c^4}{G n_0} \frac{(R_{\min N} n_0^{1/2})^2 (R_{\min N} n_0^{1/2})}{\alpha_G^{-1} (\lambda\!\!\!^{-}_N n_0^{1/2})^2} = \frac{c^4}{G n_0} (R_{\min N} n_0^{1/2}) = \alpha_G^{-3/2} \left(\frac{c^4}{G n_0 \alpha_G^{-1}} (\lambda\!\!\!^{-}_N n_0^{1/2})\right) \qquad (3)$$

Mit der Energie $(1/2)(M_{Univb}/n_0^{3/2})(c^2/n_0^{1/2}) = M_{Sonne} c^2 / n_0^{1/2}$ ist zunächst im Abstand $R_{\min N} n_0^{1/2}/2 = R_{Sonne} \cdot \alpha_E^{-1}$ nur die Kraft $c^4/(G n_0) = M_{Sonne} c^2 / n_0^{1/2} / (R_{\min N} n_0^{1/2}/2) =$ $= G(M_{So}/(R_{\min N} n_0^{1/2}/2))^2$ möglich. Führt man nun den letzten der 3 Kraftausdrücke nicht mit dem Masse-Quadrat sondern mit einer Mischung $M_{So} \cdot m_K$ aus, dann erhält man ein Gravitationsgesetz $m_K (c^2/n_0^{1/2})/R_{Sys} = (m_K/M_{So}) c^4/(G n_0) = G(M_{So} m_K)/R_{Sys}^2$ für den Grundzustand des Sonnensystems. Dieses Gesetz erweist sich als unabhängig von m_K und eine Auswertung von Gl. (3) zeigt, welche Masse die Natur für m_K gewählt hat. Es ergeben sich für die zugehörende Bahngeschwindigkeit $v_{Bahn} = (c^2/n_0^{1/2})^{1/2} = 5{,}1 \cdot 10^4\, m\sec^{-1}$, für den Abstand zum Grundzustand $R_{Sys} = R_{\min N} n_0^{1/2}/2 = 4{,}72 \cdot 10^{10}\, m$, für die Sonnenmasse $M_{Sonne} = ((c^2/n_0^{1/2})/G)(R_{\min N} n_0^{1/2}/2) = 1{,}84 \cdot 10^{30}\, kg$ und für den Sonnenradius $R_{Sonne} = R_{\min N} n_0^{1/2} / \alpha_E^{-1} = 6{,}89 \cdot 10^8\, m$. Vergleicht man diese Daten mit den für das Sonnensystem publizierten, so zeigt sich bei $m_K = M_{Merkur}$ eine gute Übereinstimmung mit der Beobachtung und die Merkurbahn wird deshalb zum Grundzustand unseres Sonnensystems erhoben. Die Gleichung (3) gibt nicht nur Auskunft über die Kraft und die Energie, die ein Sonnensystem im Grundzustand aufbringt, sie sagt auch aus, dass die Bindungsenergie (vgl. Seite 2 oben) bzw. die Bindungskraft, die ein Wasserstoffatom im Grundzustand aufweist, um $1/\alpha_G^{-3/2} = 1/(1{,}69 \cdot 10^{38})^{3/2}$ kleiner ist als die Gravitationsenergie eines Sonnensystems im

Grundzustand bei $m_K = M_{Sonne}$ bzw. um $1/(\alpha_G^{-1}\alpha_E) = 0{,}81 \cdot 10^{-36}$ kleiner ist als die Gravitationskraft eines Sonnensystems im Grundzustand. Entscheidend für die Bildung von materiellen Vor-Ort-Systemen (Gravitations-Systeme und /oder Wasserstoffatome mit bestimmten Grundzuständen) ist die Bildung einer Unterlichtgeschwindigkeit. Bei der Bildung von materiellen Gravitationssystemen führt die im materiefreien Raum nicht zugelassene Kopplung $c^2 / n_0^{1/2}$ von c^2 und $n_0^{1/2} = c^2 / v_{gr}^2 = v_{ph} / v_{gr}$ im Grundzustand des Systems zur Bahngeschwindigkeit $v_{Bahn} = (c^2 / n_0^{1/2})^{1/2}$ und zur Beschleunigung $v^2 / (R_{\min N} n_0^{1/2})$ einer beliebigen Masse m_K. Bei der Bildung von materiellen Wasserstoffatomen gibt die Feinstrukturkonstante $\alpha_E = e^2 / ((4\pi\varepsilon_0 c)\hbar) \approx 1/137$ Auskunft über die entstehende Unterlichtgeschwindigkeit im Grundzustand. Sie entsteht durch die Entkopplung eines, im materiefreien Raum, unwirksamen Ladungs-Quadrates und die Bildung eines materiellen Protons und eines materiellen Elektrons, wodurch den Massen der Zugang zur Lichtgeschwindigkeit entzogen wird. Das natürliche Universum wendet im materiefreien expandierenden Quantenraum zur Umsetzung in materielle Vor-Ort-Systeme bei Multiquantensystemen andere Prozesse als bei Einquantensystemen an. In beiden Fällen wird aber das Auftreten der Lichtgeschwindigkeit verhindert oder eingedämmt und es entstehen aus Resonanz-Raumkräften im materiefreien Raum materielle Vor-Ort-Kraftgesetze - auf dem Multiquantenlevel Vor-Ort-Gravitationsgesetze und auf dem Einquantenlevel Vor-Ort-Coulomb-Gesetze -. Man hätte niemals den in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts entdeckten Dualismus - materiefreier Raum (Vakuum) versus materielle Vor-Ort-Systeme - aufgeben dürfen. Man hätte vielmehr mit Hilfe von Planck 1899 erkennen können, dass eine ganzheitliche Felddarstellung des transversalen und des nichttransversalen Vakuum-Lichtes (letzteres ist für die Physik bis heute kein Thema) zum Scheitern verurteilt ist und dass Quantenlicht mit unterschiedlichen Eigenschaften auf dem Makro- und dem Mikrolevel an die Stelle der Felder treten sollte. Dabei bezieht sich „Makro“ auf die invariante Vakuum-Kraft $c^2 \cdot c^2 / G = c^4 / G,$ mit der - aus einer in endlicher Zeit nie versiegenden dunklen Einquanten-Quellenenergie durch fortwährende Raumausdehnung - zum Verbrauch geeignete Energie gewonnen wird - $c^2 (\hbar / c)(z^{1/2} / \lambdabar_{Pl}) = \hbar c / \lambdabar_Z = (c^4 / G)(\lambdabar_{Pl} \alpha_G^{-1} n_0^2)$ -. Von einer immer zunehmenden, dunklen raumfüllenden Multiquanten-Nutzenergie $(c^4 / G)(\lambdabar_{Pl} \alpha_G^{-1} n_0^x) =$ $= (c^4 / G)(R_{\min N} n_0^x)$ geht jeweils ein bestimmter Teil - bei Berücksichtigung einer Verzögerungszeit die Hälfte - in beobachtbare materielle Vor-Ort-Energie (vgl. Gleichungen (1) - (3)). Aus $Energie = Kraft \cdot Ausdehnung = Leistung \cdot Zeit$ ergibt sich die für Raum-Ausbau und Vor-Ort-Systemaufbau „verbrauchte“ Quellen-Energie und der Betrieb des „natürlichen“ Universums ist sichergestellt, solange die Natur die quantenoptische Makro-Vakuum-Kraft $c^4 / G = 1{,}211 \cdot 10^{44}\, kg\, m^{-1} (m \sec^{-1})^2$ bzw. die Leistung $P = c \cdot c^4 / G$ garantiert. Diese Garantie ist nach der Planck-Ganzheit in Gleichung (1) gleichbedeutend mit der Garantie $(m_{Pl} c)^2 c^2 / (\hbar c) = (m_{PL} \gamma_G^{-1} \cdot c)^2 c^2 / (m_{Pl} \gamma_G^{-1} c^2 \cdot \lambdabar_{Pl} \gamma_G^{-1}) = c^4 / G = m_{Pl} c^2 / \lambdabar_{Pl} =$ $= M_\gamma c^2 / R_{\min \gamma}$ und sie gilt räumlich und zeitlich unbegrenzt, da geeignete quantenoptische Rückkopplungs-Prozesse gewährleisten, dass die Vakuum-Energiedichte $(c^4 / G) \cdot (1 / R_{\min \gamma}^2) =$ $= (c^4 / G) \cdot (1 / R_{\min N} n_0^x)^2$ im endlichen Raum und in endlicher Zeit nicht verschwindet.

Die Physik hat bis heute nicht erkannt, dass die Natur mit der Gravitationskonstante G nicht nur materielle Kraftgesetze sondern vor allem quantenoptische Raumgesetze bildet, aus denen unter zeitlich unbegrenzter Raumexpansion - zahlenmäßig zunehmend - materielle Kraftsysteme hervorgehen.