

Verbindungen zur klassischen Entropie

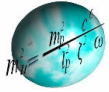
1. Schwarze Löcher und das Universum (ω_ζ)

Die rein statistische Formulierung der klassischen Entropie S eines definierten Systems X_n lautet in ihrer allgemeinen Form

$$(1) \quad S_{X_n} = k_B \ln \Omega_{X_n} \quad k_B = 1,38065 \cdot 10^{-23} \text{ JK}^{-1} \quad n_y = f(G_y) \quad \Omega_{X_n} = f\left(\sum_{y=1}^{y=G_X} n_y\right)$$

wobei k_B die Boltzmann-Konstante oben genannter Größe und Einheit darstellt. Der Wert hinter dem natürlichen Logarithmus entspricht dabei allen relevanten Mikrozuständen Ω eines definierten Systems X_n , in dessen raum- und zeitveränderlichen Rahmen die Entropiebestimmung stattfinden soll.

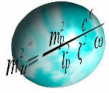
Bezüglich des Standardmodells mit Einbeziehung von Higgs-Teilchen h zweier Felder sowie Gravitonen \hat{G} mit zwei Spinnmöglichkeiten, modifiziert durch unsere „Theorie der entropisch determinierten Quantengravitation“ (TEDQ) hinsichtlich der Farbvariationen einzelner Quarks, können nun für das Gesamtuniversum X^G folgende Gruppensysteme G_y mit je (n) Einzelkomponenten konstatiert werden:



$$\begin{aligned}
 (2) \quad G_1(q) : & \quad 2F \times 2MA \times 2LR \times 6q = 48 & 48 \\
 G_2(l) : & \quad 1F \times 2MA \times 2LR \times 3l = 12 & 60 \\
 G_3(\vartheta) : & \quad 2MA \times 1LR \times 3\vartheta = 6 & 66 \\
 G_4(EsW) : & \quad Z^0 \leftrightarrow \xi = 2 & \uparrow \\
 G_5(ScW) : & \quad W^+, W^- = 2 & \overline{\Sigma n_y} \\
 G_6(Higgs) : & \quad h_1, h_2 = 2 & \downarrow \\
 G_7(StW) : & \quad g = 8 & 80 \\
 G_8(GrW) : & \quad \hat{G}_1, \hat{G}_2 = 2 & 82
 \end{aligned}$$

| | | | |
|-----------------|--------------------------------|---------------------|-------------------|
| q ... | Quarks | F ... | Farbzahl je Quark |
| l ... | Leptonen | MA ... | Materieart |
| ϑ ... | Neutrinos | LR ... | Spinnrichtung |
| EsW ... | Elektroschwache Wechselwirkung | Z^0 ... | Z-Boson |
| ScW ... | Schwache Wechselwirkung | $W^{+/-}$... | W-Bosonen |
| Higgs ... | Higgs-Wechselwirkung | $h_{1,2}$... | Higgs-Bosonen |
| StW ... | Starke Wechselwirkung | g ... | Gluonen |
| GrW ... | Gravitative Wechselwirkung | $\hat{G}_{1,2}$... | Gravitonen |

Da nach Stephen Hawking Schwarze Löcher diejenigen Systeme sind, welche die größten absoluten Entropien beinhalten, sollten jene auch in größter dimensionierter Hinsicht am besten zu studieren sein. Weil gemäß Postulat der TEDQ unser Gesamtuniversum X^G durch das Wirken der entropischen Kräfte ab dem Hubble-



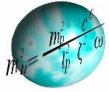
Radius einem Schwarzen Loch entspricht, kann hier der klassische Entropiegedanke mit dem unserer Theorie gut verglichen werden.

In einem durch gravitative Wechselwirkungen E_{Gr} der **Einsteinschen Feldgleichungen** entstandenen dreidimensionalen statischen Schwarzen Loch SL des Volumens $V = 4\pi R_{SL}^3/3$, innerhalb eines Ereignishorizontes kleiner R_{SL} , kann dort allein aus relativistischen Gründen die Energieform Materie m_0 niemals existent sein. Masse muss sich also über $m_0 = E/c^2$ in reine Energie, das heißt in reine Entropie der elektromagnetischen Strahlung bzw. ruhemasseloser Bosonen mit einer Gesamtenergie $E_{Bo} = \hbar c/2\pi R_{SL}$ umwandeln. Ebenso aus relativistischen Erwägungen heraus dürfte dann sämtliche Energie und damit auch die gesamte Entropie nur horizontal eindimensional auf einer Kugelfläche $2\pi R_{SL}^2$ verteilt, die Energie E_{SL} eines Schwarzen Loches damit ausschließlich proportional seiner Oberfläche A_{SL} , sein. Überprüfen wir diese Hypothese mathematisch nach der klassischen Darstellung

$$(3) \quad E_{Gr} = \frac{8\pi\gamma m_0^2}{R_{SL}} \quad \text{mit:} \quad m_0 = \frac{E}{c^2} \quad \rightarrow \quad E_{Gr} = \frac{R_{SL}c^4}{8\pi\gamma} \quad \text{und:} \quad E_{Bo} = \frac{\hbar c}{2\pi R_{SL}}$$

$$\Omega_{SL} = e^{\frac{E_1}{E_2}} \quad \ln \Omega_{SL} = \frac{E_{Gr}}{E_{Bo}} \quad \rightarrow \quad \ln \Omega_{SL} = \frac{R_{SL}^2 c^3}{4\hbar\gamma} \quad \rightarrow \quad S_{SL} = k_B \frac{\pi}{2} \frac{A_{SL} c^3}{\hbar\gamma}$$

so kommen wir zu exakt dem gleichen Ergebnis für die Entropie Schwarzer Löcher S_{SL} wie es Stephen Hawking erhalten hat, wenn man den natürlichen Logarithmus der relevanten Mikrozustände Ω_{SL} als Verhältnis der beiden oben diskutierten Energien annimmt. Das dies richtig sein muss, verdeutlichen folgende Rechnungen für das Universum U_{Ho} im Gleichgewichts- bzw. Hubble-Radius sowie in seiner momentanen Ausdehnung R_U zuzüglich der entropischen Energien der TEDQ, als damit quasi zweimal Schwarzes Loch. Nach Hawking erhalten wir für den Logarithmus aller relevanten Zustände des Universums beider Ausdehnungen:



$$(4) \quad \ln \Omega_{U(H_0)} = \frac{R_{H_0}^2 c^3}{4\hbar\gamma} = 1,5368 \cdot 10^{121} \quad \ln \Omega_{U(jetzt)} = \frac{R_U^2 c^3}{4\hbar\gamma} = 1,19783 \cdot 10^{122}$$

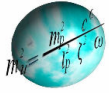
Die Zustandsfunktion des momentanen Universums $\ln \Omega_{U(jetzt)} = f(n_\gamma)$ gemäß (3) aller Kombinationen realer und hypothetischer, sich nicht wiederholender, einzelner Elementarteilchen nach (2) lautet:

$$(5) \quad \Omega_{U(jetzt)} = e^{82!} \rightarrow \ln \Omega_{U(jetzt)} = 4,75364 \cdot 10^{122} = 3,96854 \times \ln \Omega_{U(jetzt)} \text{ aus (4)}$$

Trifft nun (5) wirklich für das aktuell beobachtbare Universum zu, so ist die reale Entropie rund viermal größer als jene nach (4), bei welcher man ja nur die elektromagnetisch wechselwirkende baryonische Materie BM sowie die Heiße Dunkle Materie HDM, ausschließlich der Dunklen Materie DM, zum Ansatz gebracht hat. Und das muss auch so sein, setzt man nämlich den Anteil Θ_{DM} mit $\Theta_{BM} + \Theta_{HDM}$ der TEDQ ins Verhältnis, ergibt es sich, dass die „entropisch determinierte Entropie“ unserer TEDQ eben etwa um das Vierfache größer ist:

$$(6) \quad \frac{\Theta_{DM}}{\Theta_{BM} + \Theta_{HDM}} = \frac{0,23272}{0,04592 + 0,01531} = 3,80075 \quad \text{Fehler : } 4,2\%$$

Weiterhin sofort augenscheinlich ist, dass die Zustandsfunktion gemäß (4) ziemlich exakt das Verhältnis der Energiedichten des quantenphysikalischen Vakuums zum Vakuum des Universums am Hubble-Radius beschreibt, wie aus (7) sofort hervorgeht:



$$(7) \quad \frac{\rho_V}{\rho_U + \rho_{Entr}} \approx const. = \frac{m_{Pl} R_{Ho}^3}{R_{Pl}^3 m_U} = 1,22949 \cdot 10^{122} \quad \text{Fehler: } 2,6\%$$

wenn ρ_U bei $R_U > R_{Ho}$ kleiner $\rightarrow \rho_{Entr}$ größer

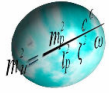
Die Darlegungen zeigen, dass durch Hinzunahme der Dunklen Materie nach den Rechengrößen der TEDQ bezüglich (4) und der Berechnung nach (7) mit dem Hubble-Radius völlig gleichwertige Betrachtungsweisen von quasi Schwarzen Löchern realisiert werden, so dass hier der quantenphysikalisch-gravitative Entropiegedanke von Stephen Hawking, die statistisch klassische Entropie, sowie das klaffende Verhältnis der Vakuumenergiedichten völlig äquivalente Seiten ein und der gleichen Medaille sind.

Die Diskrepanz von 10^{122} der Vakuumdichten unseres Universums, eines der größten Rätsel der klassischen Quantenphysik, hat demnach seine eindeutige Ursache in der Nichtbeachtung des Entropieeffektes, denn wie man oben leicht einsehen kann, überbrückt die Entropie diesen unvorstellbar großen Wert allein durch die Wirkung ihrer Zustandsfunktion.

Die **TEDQ** trägt dieser Konsequenz von vornherein Rechnung, indem die statistisch klassische Entropieinterpretation verallgemeinert wird und so auf konkrete Raumzeit-Systeme angewendet werden kann. Wollen wir diese Behauptung überprüfen, indem wir ganz ähnlich vorgehen wie oben ab Gleichung (3)

$$(8) \quad E_{Entr} = \frac{\omega_\xi R_{SL}^4}{4m_0} \quad \text{mit:} \quad m_0 = \frac{E}{c^2} \rightarrow E_{Entr} = \frac{\omega_\xi^{0,5} R_{ER}^2 c}{2} \quad \text{und:} \quad E_\xi = \frac{\hbar \omega_\xi^{0,5} \gamma}{2c^2}$$

$$\Omega_{SL} = e^{\frac{E_1}{E_2}} \quad \ln \Omega_{SL} = \frac{E_{Entr}}{E_\xi} \rightarrow \ln \Omega_{SL} = \frac{R_{SL}^2 c^3}{\hbar \gamma} \rightarrow S_{SL} = k_B 2\pi \frac{A_{SL} c^3}{\hbar \gamma}$$



nur dass hier die Energie E_{Entr} , bedingt durch den entropischen Ereignishorizont R_{ER} der TEDQ, mit der absolut geringsten Energie E_ξ des durch ω_ξ definierten Universums ins Verhältnis gesetzt wird. Diese Operation ist nämlich nichts anderes als die geometrische Entsprechung einer raumzeitverkrümmenden Mischung aus Translation und Drehung der Funktionen $Rc^4/8\pi\zeta$ und $\hbar c/2\pi R$ aus (3) mit dem Ergebnis einer Vervielfachung der Zustandsfunktion $\ln\Omega_{\text{SL}}$:

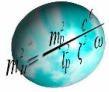
$$(9) \quad \ln\Omega_{U(\text{jetzt})} = 4,79132 \cdot 10^{122} = 1,00793 \times \ln\Omega_{U(\text{jetzt})} \text{ aus (5)} \quad \text{Fehler : } 7,9 \cdot 10^{-3} \% \\ \Rightarrow \quad 82! = \ln\Omega_{U(\text{jetzt})} (TEDQ)$$

Statistische Entropiebetrachtungen und der real beobachtbare Einfluss der Dunklen Materie über die Energiegleichungen der TEDQ sind äquivalent und repräsentieren so von vornherein den richtigen Wert für die Zustandsfunktion der Entropie:

$$(10) \quad \frac{\Theta_{DM}}{\Theta_{BM} + \Theta_{HDM}} = 3,80075 \quad \frac{82! = \ln\Omega_U^{TEDQ}}{\ln\Omega_U^{Hawking}} = 4 \quad \text{Fehler : } 5,0 \%$$

Die korrekte Gleichung für die Entropie Schwarzer Löcher S_{SL} der TEDQ lautet demnach:

$$(11) \quad S_{\text{SL}} = k_B \frac{R_{\text{SL}}^2 c^3}{\hbar \gamma} \quad S_{\text{Planck}} = k_B \cdot \ln\Omega_{\text{Planck}} \rightarrow \Omega_{\text{Planck}} = e^{\sum n_y!} \rightarrow \sum n_y! = 1 \\ \Rightarrow \quad n_{\text{Planck}} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \rightarrow E_{\text{Planck}} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \text{aber : } S_{\text{Planck}} = k_B \quad \text{da} \quad \ln\Omega_{\text{Planck}} = 1$$

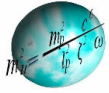


Allerdings hat dies für das energiereichste Schwarze Loch mit $R_{SL} = (\hbar\zeta/c^3)^{0.5}$ folgende Konsequenzen: Wenn man vom Extrem des Schwarzen Loches als Interpretation unseres Universums zu den quantenphysikalisch kleinsten Skalen vordringt, ergibt es sich, dass jedes Schwarze Loch mit zweidimensionalen Abmaßen der Planck-Länge ohne Einfluss jeder anderen Raumdimensionen eine Mischung aus keinem und einem Quant bzw. Teilchen darstellen muss. Da Quanten Energie tragen, kann man ebenso auch sagen, quantenphysikalische Teilchen oszillieren innerhalb der quadratischen Plackskala in der Zeit (der Heisenbergschen Unbestimmtheit) zwischen Energiewerten von 0 und E_{Planck} . Sehen wir uns den maximalen Energiewert E_{Planck} an, ergibt sich für die Planck-Temperatur:

$$(12) \quad E_{Planck}^{\max} = S_{Planck} \int_0^{E_{\max}} dT_{Planck} \quad \text{mit:} \quad S_{Planck} = k_B \ln \Omega_{Planck} \quad \text{und:} \quad E_{Planck}^{\max} = \sqrt{\frac{\hbar c^3}{\gamma}}$$

$$\Rightarrow \quad T_{Planck}^{\max} = \sqrt{\frac{\hbar c^5}{\gamma k_B^2}} = 1,41698 \cdot 10^{32} \text{ K} \quad \ln \Omega_{Planck} = n_{Planck}^{\max} = E_{Planck}^{\max} = 1$$

Da in der TEDQ alle Elementarteilchen und Quanten Q ebenfalls als zwischen 0 und 1 der Energie (Ladungsäquivalent-Welle) oszillierender Schwarzen Löcher angesehen werden, deren dritte Raumdimension der reduzierten Compton-Wellenlänge λ_C und damit der Heisenbergschen Unbestimmtheitsskala entspricht, die resultierenden Quantenenergien sich wiederum also aus den darin gestückelten Planck-Längen bzw. Planck-Zeiten (Masseäquivalent-Teilchen) ergeben, gilt ganz analog:



$$(13) \quad E_Q^{\max}(ds^2) = S_{Planck} \int_0^{T_{\max}} dT_Q \quad \text{mit:} \quad S_{Planck} = k_B \ln \Omega_{Planck} \quad \text{und:} \quad E_Q^{\max} = \frac{\hbar c}{\lambda_C}$$

$$\Rightarrow \quad T_Q^{\max} = \frac{\hbar c}{\lambda_C k_B} \quad \ln \Omega_{Planck} = \frac{R_{Planck}^2 c^3}{\hbar \gamma} = n_{Planck}^{\max} = E_{Planck}^{\max} = 1$$

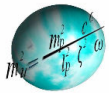
$$ds^2 = a c^2 dt^2 - b dr^2 \quad r = (x, y, z) \quad R_{Planck}^2 = x \cdot y \quad \lambda_C = z$$

$$ds^2 = 0 \rightarrow m_0 = 0 / v = c \quad ds^2 > 0 \rightarrow m_0 > 0 / v < c$$

$$ds^2 < 0 \rightarrow m_0 \text{ ohne } WW \text{ mit dazugehörigem elektromagnetischem Feld}$$

a und b: Raumzeitkrümmungseinflüsse der Entropiekraft aus der TEDQ

Im Einklang mit der TEDQ können so alle quantenphysikalischen Teilchen im Kontext ihrer Welleneigenschaften (wenn der invariante Raumzeitparameter $ds^2 \geq 0$) als Varianten Schwarzer Löcher interpretiert werden, bei denen sich die variablen Skalen (λ_C) im Gegensatz zu denen makroskopischer Schwarzen Löcher (R_{SL}) umgekehrt proportional ihrer Einzelenergien verhalten. Die Elementarteilchen als oszillierende Schwarze Löcher sind demnach nichts weiter als die mikroskopische Version Schwarzer Löcher größerer Skalen, wenn auch mit den bekannten diametral verschiedenen Auswirkungen. Das unwiderstehliche Bestreben der Natur überall im Universum über den Einsteinschen Relativismus und quantenphysikalische Effekte hinweg im Zusammenspiel mit gravitativ-entropischen Mechanismen Schwarze Löcher zu erschaffen, erklärt, warum das Universum so gespalten ist, es kann gar nicht anders: Nämlich über der Planck-Energie so zu sein, wie wir es großräumig wahrnehmen und unter der Planck-Skala so, wie es sich quantenphysikalisch verschwommen zu verstecken versucht.

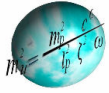


Doch bevor wir nun gleich zu den größerskaligen und kosmischen Schwarzen Löchern zurückkommen, müssen wir einen relativistischen Widerspruch sowohl bei den oben diskutierten „Elementarteilchen-Schwarzen-Löchern“ als auch beim „Sichtbaren-Universum-Schwarzen-Loch“ auflösen. Denn wie man sofort bemerkt, beobachten wir bei beiden Arten innerhalb ihrer Ereignishorizonte R_{SL} eindeutig Teilchen mit Ruhemassen, was ja eigentlich ausgeschlossen sein müsste, da dem ja die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit c entgegensteht. Dieses Paradoxon ist ausschließlich nur durch zwei Möglichkeiten lösbar:

- a) Der Ereignishorizont expandiert oder kontrahiert, so dass die Teilchengeschwindigkeiten in Bezug zum variierenden Raum je nach Dehnungsraten im Bereich des Ereignishorizontes kleiner als die der Lichtgeschwindigkeit sind und damit dort sowohl kosmische Teilchen mit Ruhemassen als auch deren energetisch relevante Informationsaustausche existent sein können.
- b) Durch das Auftreten asymmetrischer Raumzeitkrümmungseffekte rücken die Wechselwirkungen der beteiligten Inertialsysteme IS-1 (relativ in Bewegung bzw. Teilchenfeld-Welle) und IS-2 (relativ in Ruhe bzw. Teilchen) gemäß der Speziellen und Allgemeinen Relativitätstheorie in die Lichtkugel hinein, so dass wiederum quantenphysikalische Teilchen mit Ruhemassen real werden.

Die Variante a) ist mit dem allgemein anerkannten kosmologischen Standardmodell konsistent, b) ergibt sich ebenso widerspruchsfrei aus dem Wirken entropischer Kräfte, so wie in der TEDQ beschrieben.

Nachdem dieses Problem also gelöst ist, wenden wir uns den Schwarzen Löchern oberhalb der Planck-Energie zu. Bezüglich der oben postulierten Zustandsfunktion der Entropiegleichung ergibt sich hier, wieder unter Anwendung der **Einsteinschen Feldgleichungen**, folgender Zusammenhang:



$$(14) \quad S_{SL} = k_B \frac{R_{SL}^2 c^3}{4 \hbar \gamma} \quad S_{SL} = k_B \cdot \ln \Omega_{SL} \rightarrow \Omega_{SL} = e^{\sum n_y!} \rightarrow \sum n_y! > 1$$

$$\Rightarrow n_{ET} = [n_T] \rightarrow E_{ET} = [E_{ET}] \quad \text{aber: } S_{SL} = k_B \sum_{y>1}^{y=G^{X_n}} n_{ET}! \quad \text{da } \ln \Omega_{SL} > 1$$

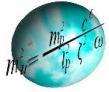
$$\sum_{y>1}^{y=G^{X_n}} n_{ET}! = n_Z \Rightarrow E_{SL} = n_Z k_B T_{SL} \quad n_Z = \{2 \dots 4,7536 \cdot 10^{122}\}$$

Die Elementarteilchen der Gruppen in (2) führen über unsere Zustandsfunktion zu einer bestimmten Menge an gruppenabhängigen Teilchen G_y im System Schwarzes Loch (Universum X_n), welche als definierte Mengen elementarster Teilchen n_Z des Universums {Planck-Bosonen}, {down-Quarks/Elektronen} sowie (Photonen der Hintergrundstrahlung) wir bereit zu schlussfolgern sind. Den Beweis dieser Hypothese erbringen wir sofort, nachdem wir die Temperaturformel kosmischer Schwarzer Löcher sowohl bezogen auf den Ereignishorizont, als auch auf die außerhalb des Horizonts quantenphysikalisch q adäquate (durch die Rauzeitkrümmung in dessen Umgebung) Massenwirkung aufgestellt haben:

$$(15) \quad E_{SL} = n_Z k_B T_{SL} = \frac{R_{SL} c^4}{8 \pi \gamma} \rightarrow T_{U_1} = \frac{R_U c^4}{8 \pi \gamma n_Z^{G_y} k_B}$$

$$\text{und: } R_{SL \rightarrow q} = \frac{\hbar}{m_{q \rightarrow SL} c} \rightarrow T_{U_2} = \frac{\hbar c^3}{8 \pi \gamma n_Z^{G_y} k_B m_U}$$

$$m_{SL} = m_U = \frac{c^5}{4 \gamma^2 \sqrt{2 \omega_\varsigma}} \rightarrow T_{U_2} = \frac{\gamma \hbar \sqrt{2 \omega_\varsigma}}{2 \pi n_Z^{G_y} k_B c^2}$$



U_1 ... Feldgleichung unter klassischphysikalisch-relativistischen Gesichtspunkten

U_2 ... Feldgleichung unter quantenphysikalisch-relativistischen Gesichtspunkten

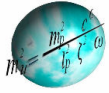
Die Feldgleichungen (15) stellen wir nur noch nach n_Z um, so dass wir die Menge der elementarsten Teilchen n_Z als Funktion von G_y , die quantenphysikalisch relevante Temperatur T_{U_2} und damit auch die Energien E_U des Universums leicht berechnen können, da uns ja sowohl T_{U_1} (Temperatur der kosmischen Hintergrundstrahlung) als experimentell ermittelte Größe als auch R_U , m_U und ω_ζ aus den Gleichungen der TEDQ bekannt sind:

$$(16) \quad T_{U_1} = 2,725 \text{ K} \quad \omega_\zeta = 1,2686 \cdot 10^{18} \text{ kg}^2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-2} \quad R_U = 3,53783 \cdot 10^{26} \text{ m}$$

$$n_Z^{G_y}(U_1) = \frac{R_U c^4}{8 \pi \gamma k_B T_{U_1}} \Rightarrow n_Z^{G_y} = 4,52817 \cdot 10^{91} \Rightarrow E_{U_1} = 1,70362 \cdot 10^{69} \text{ J}$$

$$T(U_2) = \frac{\gamma \hbar \sqrt{2 \omega_\zeta}}{2 \pi c^2 k_B n_Z^{G_y}} \Rightarrow T_{U_2} = 3,17564 \cdot 10^{-122} \Rightarrow E_{U_2} = 1,98535 \cdot 10^{-53} \text{ J}$$

Wiederum sticht sofort ins Auge, dass die Verhältnisse der Temperaturen T_{U_1} und T_{U_2} bzw. E_{U_1} und E_{U_2} in erster Näherung unserer Zustandsfunktion, also aller Mikrozustände des Universums, sowie dem Verhältnis der Vakuumenergiedichten unseres Universums entsprechen. Hier ist sie wieder, die Erklärung der Diskrepanz von 10^{122} : Die schnöde Missachtung der negativ raumzeitverzerrenden Entropieeffekte sowohl in der klassischen als auch in der quantenphysikalischen Physik. Und die proportionale Abhängigkeit dieses riesigen Faktors der Entropiedeutung zur Volumeneinheit der Vakuumenergien, scheint die Richtigkeit der Einführung der TEDQ in die Physik geradezu untermauern zu wollen, hängen hier doch die Energie- und damit die Entropiekriterien ebenso proportional mit dem Volumen zusammen, da $E_{\text{Entr}} \sim V \cdot R^{X_n} / m^{X_n}$ ($R_{\text{SL}} / m_{\text{SL}} = \text{const.}$).

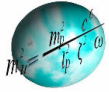


$$(17) \quad \ln \Omega_U^{T/E} = \frac{T_{U_1}}{T_{U_2}} = \frac{E_{U_1}}{E_{U_2}} = 8,58095 \cdot 10^{121} \quad \ln \Omega_U^{\Sigma n_y!} = 4,7536 \cdot 10^{122}$$

$$\ln \Omega_U^{\rho^V} = \frac{\rho_{Planck}^V}{\rho_U^V} = 5,15008 \cdot 10^{122} \quad \Rightarrow \quad \ln \Omega_U^{T/E} \times 6 = \ln \Omega_U^{\rho^V}$$

Nun knöpfen wir uns die klassischphysikalisch-relativistischen Ausgangswerte aus (16) vor, berechnen die einzelnen Energien bei konstanten Radien und Temperaturen sowie die hypothetischen Radien-Temperaturverhältnisse in Abhängigkeit der Teilchensummen n_Z von G_1 bis G_8 des Systems Universum gemäß der folgenden Zusammenstellung (18)

| (18) | $G_y^{X_n}$ | Elementarteilchen y | Σn_y | $\ln \Omega_{X_n} = \Sigma n_y!$ |
|------|---------------------|--|--------------|----------------------------------|
| | G_8^U | $3x \text{ Fermionen} + 5x \text{ Bosonen}$ | n_{ET}^U | n_Z^U |
| | $G_1(q):$ | $2F \times 2MA \times 2LR \times 6q = 48$ | 48 | $1,24139 \cdot 10^{61}$ |
| | $G_2(l):$ | $1F \times 2MA \times 2LR \times 3l = 12$ | 60 | $8,32098 \cdot 10^{81}$ |
| | $G_3(\mathcal{G}):$ | $1F \times 2MA \times 1LR \times 3\mathcal{G} = 6$ | 66 | $5,44345 \cdot 10^{92}$ |
| | $G_4(ESW):$ | $Z^0 \leftrightarrow \xi = 2$ | 68 | $2,48003 \cdot 10^{96}$ |
| | $G_5(ScW):$ | $W^+, W^- = 2$ | 70 | $1,19786 \cdot 10^{100}$ |
| | $G_6(Higgs):$ | $h_1, h_2 = 2$ | 72 | $6,12345 \cdot 10^{103}$ |
| | $G_7(StW):$ | $g = 8$ | 80 | $7,15695 \cdot 10^{118}$ |
| | $G_8(GrW):$ | $\widehat{G}_1, \widehat{G}_2 = 2$ | 82 | $4,75360 \cdot 10^{122}$ |

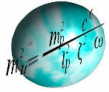


und vergleichen diese mit den uns bekannten Teilchenenergien des Gesamtuniversums:

| (19) | G_y^U | $R/T(mK^{-1})$ | $E(J)$ | $T_{E_U}(K)$ | E_U/E | $m_U/n_Z(kg)$ | $R_\lambda(m)$ | Q | m_Q/m_{ET} |
|------|---------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|--------------|
| | G_1 | $3,56 \cdot 10^{-5}$ | $4,67 \cdot 10^{38}$ | $4,47 \cdot 10^{31}$ | $1,64 \cdot 10^{31}$ | $6,87 \cdot 10^{-9}$ | $5,12 \cdot 10^{-35}$ | Pl | 3,17 |
| | G_2 | $2,39 \cdot 10^{17}$ | $3,13 \cdot 10^{59}$ | $6,67 \cdot 10^{10}$ | $2,45 \cdot 10^{10}$ | $1,02 \cdot 10^{-29}$ | $3,44 \cdot 10^{-14}$ | d | 0,96 |
| (16) | | | $1,70 \cdot 10^{69}$ | 2,72 | 4,51 | $1,88 \cdot 10^{-39}$ | $1,87 \cdot 10^{-4}$ | Ph | 0,02 |
| | G_3 | $1,56 \cdot 10^{27}$ | $2,05 \cdot 10^{70}$ | 1,02 | 0,37 | $1,57 \cdot 10^{-40}$ | $2,24 \cdot 10^{-3}$ | Ph | 0,29 |
| | G_4 | $7,11 \cdot 10^{30}$ | $9,33 \cdot 10^{73}$ | $2,24 \cdot 10^{-4}$ | $8,20 \cdot 10^{-5}$ | $3,44 \cdot 10^{-44}$ | 10,23 | | |
| | G_5 | $3,43 \cdot 10^{34}$ | $4,51 \cdot 10^{77}$ | $4,64 \cdot 10^{-8}$ | $1,70 \cdot 10^{-8}$ | $7,12 \cdot 10^{-48}$ | $4,94 \cdot 10^4$ | | |
| | G_6 | $1,76 \cdot 10^{38}$ | $2,30 \cdot 10^{81}$ | $9,07 \cdot 10^{-12}$ | $3,33 \cdot 10^{-12}$ | $1,39 \cdot 10^{-51}$ | $2,53 \cdot 10^8$ | m_g | 0,32 |
| | G_7 | $2,05 \cdot 10^{53}$ | $2,69 \cdot 10^{96}$ | $7,76 \cdot 10^{-27}$ | $2,85 \cdot 10^{-27}$ | $1,19 \cdot 10^{-66}$ | $2,96 \cdot 10^{23}$ | | |
| | G_8 | $1,36 \cdot 10^{57}$ | $1,79 \cdot 10^{100}$ | $1,17 \cdot 10^{-30}$ | $4,29 \cdot 10^{-31}$ | $1,79 \cdot 10^{-70}$ | $1,96 \cdot 10^{27}$ | R_U | 5,55 |

Die absoluten Energien E ergeben nur bis G_3 einen Sinn, was natürlich nachvollziehbar ist, weil sich ja die reale Energie des Universums auch nur ausschließlich auf Quarks q, Leptonen l und Neutrinos $\bar{\nu}$ beschränkt. Der Vergleich der restlichen Werte mit den Größen der zuordenbaren Elementarteilchen Q ist als durchaus akzeptabel anzusehen. Kritisch zu betrachten ist allerdings die relativ große Diskrepanz von 92 % der Ergebnisse der Gruppe G_3 über die Zustandsfunktion mit denen der klassischphysikalisch-relativistischen Berechnung (16).

Das ganze Spielchen wiederholen wir nun abermals mit den entropischen Energien der **TEDQ** genauso wie ab Gleichung (14).



$$(20) \quad S_{SL} = k_B \frac{\omega_\varsigma^{0,5} R_{SL}^2 c}{2} \quad S_{SL} = k_B \cdot \ln \Omega_{SL} \rightarrow \Omega_{SL} = e^{\sum n_y!} \rightarrow \sum n_y! > 1$$

$$\Rightarrow n_{ET} = [n_T] \rightarrow E_{ET} = [E_{ET}] \quad \text{aber: } S_{SL} = k_B \sum_{y>1}^{y=G^{X_n}} n_{ET}! \quad \text{da } \ln \Omega_{SL} > 1$$

$$\sum_{y>1}^{y=G^{X_n}} n_{ET}! = n_Z \Rightarrow E_{SL} = n_Z k_B T_{SL} \quad n_Z = \{2 \dots 4,7536 \cdot 10^{122}\}$$

Die Temperaturformel kosmischer Schwarzer Löcher sowohl bezogen auf den Ereignishorizont als auch auf die außerhalb des Horizonts quantenphysikalisch q adäquate (durch die Rauzeitkrümmung in dessen Umgebung) Massewirkung lauten nun:

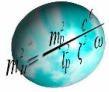
$$(21) \quad E_{SL} = n_Z k_B T_{SL} = \frac{\omega_\varsigma^{0,5} R_{SL}^2 c}{2} \rightarrow T_{U_1} = \frac{\omega_\varsigma^{0,5} R_U^2 c}{2 n_Z^{G_y} k_B}$$

$$\text{und: } R_{SL \rightarrow q} = \frac{\hbar}{m_{q \rightarrow SL} c} \rightarrow T_{U_2} = \frac{\omega_\varsigma^{0,5} \hbar^2}{2 n_Z^{G_y} k_B m_{SL}^2 c}$$

$$m_{SL} = m_U = \frac{c^5}{4 \gamma^2 \sqrt{2 \omega_\varsigma}} \rightarrow T_{U_2} = \frac{16 \gamma^4 \omega_\varsigma^{1,5} \hbar^2}{n_Z^{G_y} k_B c^{11}}$$

U₁ ... Feldgleichung unter entropischphysikalisch-relativistischen Gesichtspunkten

U₂ ... Feldgleichung unter entropischquantenphysikalisch-relativistischen Aspekten

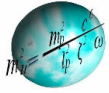


Die Feldgleichungen (21) stellen wir ebenfalls wieder nach n_Z um, so dass wir die Menge der elementarsten Teilchen n_Z als Funktion von G_y , die quantenphysikalisch relevante Temperatur T_{U_2} und damit auch die Energien E_U des Universums berechnen können:

$$\begin{aligned}
 (22) \quad T_{U_1} &= 2,725 \text{ K} & \omega_\varsigma &= 1,2686 \cdot 10^{18} \text{ kg}^2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-2} & R_U &= 3,53783 \cdot 10^{26} \text{ m} \\
 n_Z^{G_y}(U_1) &= \frac{\omega_\varsigma^{0,5} R_U^2 c}{2 k_B T_{U_1}} & \Rightarrow n_Z^{G_y} &= 5,61663 \cdot 10^{92} & \Rightarrow E_{U_1} &= 2,11313 \cdot 10^{70} \text{ J} \\
 T(U_2) &= \frac{16 \gamma^4 \omega_\varsigma^{1,5} \hbar^2}{c^{11} k_B n_Z^{G_y}} & \Rightarrow T_{U_2} &= 3,7008 \cdot 10^{-244} \text{ K} & \Rightarrow E_{U_2} &= 2,86982 \cdot 10^{-174} \text{ J} \\
 & & \Rightarrow \sqrt{T_{U_2}} &= 1,92375 \cdot 10^{-122} \text{ K}^{0,5} & \Rightarrow \sqrt{E_{U_2}} &= 1,69405 \cdot 10^{-87} \text{ J}^{0,5} \\
 & & \Rightarrow \sqrt{T_{U_1}} &= 1,65076 \text{ K}^{0,5} & \Rightarrow \sqrt{E_{U_1}} &= 1,45366 \cdot 10^{35} \text{ J}^{0,5}
 \end{aligned}$$

Dieses Mal allerdings ist es so, dass die Verhältnisse der Radikale der Temperaturen T_{U_1} und T_{U_2} bzw. E_{U_1} und E_{U_2} ein Sechstel unserer Zustandsfunktion, also aller Mikrozustände des Universums, sowie dem Verhältnis der Vakuumenergiedichten unseres Universums entsprechen. Das Resultat so berechnet, ist bis auf die letzte Kommastelle genau gleich dem Ergebnis aus (17):

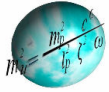
$$\begin{aligned}
 (23) \quad \ln \Omega_U^{T/E} &= \sqrt{\frac{T_{U_1}}{T_{U_2}}} = \sqrt{\frac{E_{U_1}}{E_{U_2}}} = 8,58095 \cdot 10^{121} & \ln \Omega_U^{\sum n_y!} &= 4,7536 \cdot 10^{122} \\
 \ln \Omega_U^{\rho^V} &= \frac{\rho_{Planck}^V}{\rho_U^V} = 5,15008 \cdot 10^{122} & \Rightarrow \ln \Omega_U^{\sqrt{T/E}} \times 6 &= \ln \Omega_U^{\rho^V}
 \end{aligned}$$



Jetzt müssen die entropischphysikalisch-relativistischen Ausgangswerte aus (22) erhalten, um einen Abgleich mit den Ergebnis unserer Zustandfunktion realisieren zu können:

| (24) | G_y^U | $R^2 / T(m^2 K^{-1})$ | $E(J)$ | $T_{E_U} (K)$ | E_U / E | $m_U / n_Z (kg)$ | $R_\lambda (m)$ | Q | m_Q / m_{ET} |
|------|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------|----------------|
| | G_1 | $2,77 \cdot 10^{21}$ | $4,67 \cdot 10^{38}$ | $4,47 \cdot 10^{31}$ | $1,64 \cdot 10^{31}$ | $6,87 \cdot 10^{-9}$ | $5,12 \cdot 10^{-35}$ | Pl | $3,17$ |
| | G_2 | $1,85 \cdot 10^{42}$ | $3,13 \cdot 10^{59}$ | $6,67 \cdot 10^{10}$ | $2,45 \cdot 10^{10}$ | $1,02 \cdot 10^{-29}$ | $3,44 \cdot 10^{-14}$ | d | $0,96$ |
| (22) | | $2,11 \cdot 10^{70}$ | $2,72$ | $0,36$ | $1,52 \cdot 10^{-40}$ | $2,31 \cdot 10^{-3}$ | Ph | $0,30$ | |
| | G_3 | $1,21 \cdot 10^{53}$ | $2,05 \cdot 10^{70}$ | $1,02$ | $0,37$ | $1,57 \cdot 10^{-40}$ | $2,24 \cdot 10^{-3}$ | Ph | $0,29$ |
| | G_4 | $5,53 \cdot 10^{56}$ | $9,33 \cdot 10^{73}$ | $2,24 \cdot 10^{-4}$ | $8,20 \cdot 10^{-5}$ | $3,44 \cdot 10^{-44}$ | $10,23$ | | |
| | G_5 | $2,67 \cdot 10^{60}$ | $4,51 \cdot 10^{77}$ | $4,64 \cdot 10^{-8}$ | $1,70 \cdot 10^{-8}$ | $7,12 \cdot 10^{-48}$ | $4,94 \cdot 10^4$ | | |
| | G_6 | $1,36 \cdot 10^{64}$ | $2,30 \cdot 10^{81}$ | $9,07 \cdot 10^{-12}$ | $3,33 \cdot 10^{-12}$ | $1,39 \cdot 10^{-51}$ | $2,53 \cdot 10^8$ | m_g | $0,32$ |
| | G_7 | $1,59 \cdot 10^{79}$ | $2,69 \cdot 10^{96}$ | $7,76 \cdot 10^{-27}$ | $2,85 \cdot 10^{-27}$ | $1,19 \cdot 10^{-66}$ | $2,96 \cdot 10^{23}$ | | |
| | G_8 | $1,36 \cdot 10^{83}$ | $1,79 \cdot 10^{100}$ | $1,17 \cdot 10^{-30}$ | $4,29 \cdot 10^{-31}$ | $1,79 \cdot 10^{-70}$ | $1,96 \cdot 10^{27}$ | R_U | $5,55$ |

Soweit bleibt natürlich alles beim Alten. Erstaunlich ist hier nur im Gegensatz zur klassischphysikalisch-relativistischen Kalkulation in (16) die fast exakte Übereinstimmung der G_3 -Werte über die Zustandfunktion mit denen der entropischphysikalisch-relativistischen Berechnung der TEDQ gemäß (22). Auch das sollte ein weiterer sehr starker Beleg für die Nachhaltigkeit und Konsistenz unserer TEDQ sein.



2. Galaxien-, Sternen- und Planetensysteme (ω_δ)

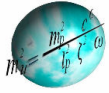
Die Interpretation von Galaxien-, Sternen- und Planetensystemen als dynamische Entropiesysteme, ähnlich der Betrachtungsweise in der Thermodynamik, bedingt im konkreten Einzelfall die Diskussion von Entropie-Energie-Differenzen, weil, im Gegensatz zu Schwarzen Löchern, die gesamte Energie und damit auch die Entropie mehr oder weniger heterogen innerhalb des Gesamtsystems verteilt ist. Die klassische Formulierung der Thermodynamik soll somit völlig gleichberechtigt neben der entropischen Gleichung der TEDQ stehen und damit die Idee unserer Theorie, negativ raumzeitverzerrender Wirkungen entropischer Beschleunigungskräfte einzuführen, unterstreichen:

$$(25) \quad \Delta E_{X_n} = \Delta S_{X_n} T - p \cdot \Delta V \quad \Longleftrightarrow \quad \Delta E_{X_n} = \frac{\omega_\delta \Delta R_Z^4}{4 \Sigma m_Z} - \frac{\gamma \Sigma m_Z^2}{\Delta R_Z}$$

$\Sigma m_Z \in m_{X_n} \quad Z \dots \text{vom Massezentrum entfernt}$

$$\Delta S_{X_n} = k_B \Delta \ln \Omega_{X_n} \quad \Longleftrightarrow \quad \Delta S_{X_n} = \frac{\omega_\delta \Delta R_Z^4}{4 \Sigma m_Z T} \quad \rightarrow \quad \Delta \ln \Omega_{X_n} = \frac{\omega_\delta \Delta R_Z^4}{4 \Sigma m_Z k_B T}$$

Genau wie in Kapitel 1 kümmern wir uns nun um die Berechnung der Zustandsfunktion. Als Erstes betrachten wir diese aus der Sicht gravitierender Energien real vorliegender Teilchen, also anhand der **Newtonschen Gravitationsgleichung**



$$(26) \quad E_{Gr} = \frac{\gamma \Sigma m_Z^2}{\Delta R_Z} \quad \text{und :} \quad E_\delta = 1,87946 \cdot 10^{-23} J \quad \rightarrow \quad \Omega_{X_n} = e^{\frac{E_1}{E_2}}$$

$$\ln \Omega_{X_n} = \frac{E_{Gr}}{E_\delta} \quad \rightarrow \quad \ln \Omega_{X_n} = \frac{\gamma \Sigma m_Z^2}{E_\delta \Delta R_Z} \quad \rightarrow \quad S_{X_n} = k_B \frac{\gamma \Sigma m_Z^2}{E_\delta \Delta R_Z}$$

im Verhältnis mit der minimalen Feldenergie E_δ nach (27) eines Planck-Teilchen-Bosons gemäß des Relativismus der TEDQ (ω , \hbar) in Verbindung mit der Elektrodynamik der Quantenmechanik (α_{EM}), der universellen relativistischen (c) und der gravitativen Energie (ζ) als generelle Eichformel, welche sowohl die Ausdehnung des Universums ab dem Hubble-Radius als auch die dynamischen Effekte der Hintergrundstrahlung berücksichtigen soll:

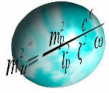
$$(27) \quad E_\delta = \frac{E_U^{relat} E_{Planck}^{TEDQ} (min)}{E_U^{grav} (1 - \alpha_{EM})} \quad \rightarrow \quad E_\delta = \frac{c^2 R_U \cdot 3,34143 \cdot 10^{-24}}{\gamma m_U (1 - \alpha_{EM})}$$

$$E_\delta = 1,87946 \cdot 10^{-23} J \quad \text{mit :} \quad E_{Planck}^{TEDQ} (min) = 3,34143 \cdot 10^{-24} J$$

Als Nächstes folgt die adäquate Formulierung der Zustandsfunktion über die **TEDQ** analog (26) und (27):

$$(28) \quad E_{Entr} = \frac{\omega_\delta \Sigma R_Z^4}{4 \Delta m_Z} \quad \text{und :} \quad E_\delta = 1,87946 \cdot 10^{-23} J \quad \rightarrow \quad \Omega_{X_n} = e^{\frac{E_1}{E_2}}$$

$$\ln \Omega_{X_n} = \frac{E_{Entr}}{E_\delta} \quad \rightarrow \quad \ln \Omega_{X_n} = \frac{\omega_\delta \Delta R_Z^4}{4 E_\delta \Sigma m_Z} \quad \rightarrow \quad S_{X_n} = k_B \frac{\omega_\delta \Delta R_Z^4}{4 E_\delta \Sigma m_Z}$$

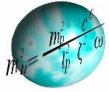


Wenn wir jetzt einmal ignorieren, dass es sich beim Universum, wie in Kapitel 1. abgehandelt, um ein quasi Schwarzes Loch handelt, errechnen sich, hier jedoch über ω_ζ (da gemäß der TEDQ beim Universum die Dunkle Energie kumulativ mit einfließen muss) sowie über die **kinetische Energie der im Universum vorhandenen Teilchen** (da hier der kinetisch adäquate Energiegehalt der baryonischen Materie im abgeschlossenen Raumsystem betrachtet werden muss), sowohl die folgende Werte für die jeweiligen Zustandsfunktionen als auch jene der relativistischen sowie der entropischen Gesamtenergie des Universums :

$$\begin{aligned}
 (29) \quad \omega_\zeta &= 1,2686 \cdot 10^{18} \text{ kg}^{-2} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-2} & v_U(R_U) &= c & E_{kin} &= \frac{m_U v_U^2}{2} \\
 \ln \Omega_U^{kin} &= 2,04 \cdot 10^{92} & \rightarrow E_\Sigma^{relat} &= n_Z k_B T & \rightarrow E_U^{relat} &= 7,67504 \cdot 10^{69} \text{ J} \\
 \ln \Omega_U^{Entr} &= 3,09832 \cdot 10^{93} & \rightarrow E_\Sigma^{Entr} &= n_Z k_B T & \rightarrow E_U^{Entr} &= 1,16567 \cdot 10^{71} \text{ J} \\
 \Rightarrow E_U^{Entr} / E_U^{relat} &= 15,20135 & E_U^{relat} &= m_U c^2 = 7,6682 \cdot 10^{69} \text{ J} & F &: 9 \cdot 10^{-4} \%
 \end{aligned}$$

Da nun, wie eben gerade behauptet, neben der Dunklen Materie Θ_{DM} beim Gesamtuniversum auch die Dunkle Energie Θ_Λ mit ins Spiel gebracht werden muss, kommt man bei ähnlicher Interpretation wie in Kapitel 1. zu einer ebenso und noch erstaunlicheren Genauigkeit der gemäß TEDQ berechneten Werte der summierten Energiedichten von Dunkler Materie sowie Dunkler Energie mit denjenigen der beobachtbaren Baryonischen und Heißen Dunklen Materie:

$$(30) \quad \frac{\Theta_{DM} + \Theta_\Lambda}{\Theta_{BM} + \Theta_{HDM}} = \frac{0,23272 + 0,69813}{0,04592 + 0,01531} = 15,20251 \quad Fehler : 7,6 \cdot 10^{-5} \%$$



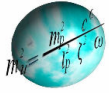
Wie sieht es nun in konkreten galaktischen Systemen aus? Die klassische Systemenergie wird hier wieder mittels der **Newtonschen Gravitationsbeziehung** sowie der entropische Energie wie oben gemäß **TEDQ** bestimmt. Und da es sich nun um einzeln zu betrachtende kosmische Systeme handelt, muss jetzt die Dunkle Energie außen vor bleiben, die rein entropischen Zustandfunktionen und Energien also über ω_δ bestimmt werden.

Wie weiter oben schon diskutiert beträgt das Verhältnis ausschließlich der Dunklen Materie Θ_{DM} zur Summe von Baryonischer Θ_{BM} und Heißer Dunkler Materie Θ_{HDM} :

$$(31) \quad \frac{\Theta_{DM}}{\Theta_{BM} + \Theta_{HDM}} = \frac{0,23272}{0,04592 + 0,01531} = 3,80075$$

Die gemäß TEDQ zu realisierenden entropischen Effekte bei konkreten kosmischen Systemen müssen demnach ca. 3,8-mal größer sein als diejenigen gravitativer Wirkungen von Materieansammlungen.

Laut Gleichungen der TEDQ mittels hälftigem zurückrechnen der Massen nach Gleichung (29) sind wir somit in der Lage, über die statischen Massen m_{sys} der zu betrachtenden kosmischen Einzelsysteme Sys dessen theoretische radialen Ausdehnungen R_{sys} auszurechnen, um diese mit der Wirklichkeit zu vergleichen ohne noch Zustandsfunktionen über die klassische Entropie näher betrachten zu müssen:



$$(32) \quad R_{Sys} = \sqrt[5]{\frac{0,13155 \gamma m_{Sys}^3}{\omega_\delta}} \approx 6,98 \cdot 10^{-5} \times m_{Sys}^{\frac{3}{5}} \quad \omega_\delta = 5,31221 \cdot 10^9 \text{ kg}^2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-2}$$

$$m_{Sys} \approx 10^{45} \text{ kg} \rightarrow R_{Sys} \approx 6,98 \cdot 10^{22} \text{ m} \rightarrow \text{Supergalaxienhaufen}$$

$$m_{Sys} \approx 10^{44} \text{ kg} \rightarrow R_{Sys} \approx 1,75 \cdot 10^{22} \text{ m} \rightarrow \text{Galaxienhaufen}$$

$$m_{Sys} \approx 10^{43} \text{ kg} \rightarrow R_{Sys} \approx 4,40 \cdot 10^{21} \text{ m} \rightarrow \text{schwere Galaxie}$$

$$m_{Andromeda} \approx 7,36 \cdot 10^{41} \text{ kg} \rightarrow R_{TEDQ} \approx 9,20 \cdot 10^{20} \text{ m} \leftrightarrow R_{Andromeda} \approx 7 \cdot 10^{20} \text{ m}$$

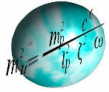
$$m_{Milchstra\beta e} \approx 4,38 \cdot 10^{41} \text{ kg} \rightarrow R_{TEDQ} \approx 6,74 \cdot 10^{20} \text{ m} \leftrightarrow R_{Milchstra\beta e} \approx 5 \cdot 10^{20} \text{ m}$$

$$m_{Sys} \approx 10^{39} \text{ kg} \rightarrow R_{Sys} \approx 1,75 \cdot 10^{19} \text{ m} \rightarrow \text{Zwerggalaxie}$$

$$m_{Sonne} \approx 1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg} \rightarrow R_{TEDQ} \approx 1,05 \cdot 10^{14} \text{ m} \leftrightarrow R_{Sedna} \approx 8 \cdot 10^{13} \text{ m}$$

$$m_{Erde} \approx 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg} \rightarrow R_{TEDQ} \approx 5,12 \cdot 10^{10} \text{ m} \leftrightarrow R_{Mond} \approx 4 \cdot 10^8 \text{ m}$$

Die Übereinstimmungen sind auch hier frappierend. Und die Frage, warum die gegenüber der Newtonschen Mechanik erhöhten Rotationsgeschwindigkeiten nur in Galaxien bzw. Galaxienhaufen, nicht jedoch im einsehbaren Bereich der Systeme von Sonne und Erde zu beobachten sind, ist damit geklärt.



Resümee aus Kapitel 1 und 2: Nur durch die Einführung der Entropie in die Quanten- und Klassische Physik in Form des TEDQ-Feldes als Äquivalent zur allgemeinen Entropieformulierung ist eine völlig konsistente Abbildung der Realität mit den Beobachtungen und experimentellen Ergebnissen möglich.

$$\Delta E_{System} = \Delta S_{System} \cdot T - p_{System} \cdot \Delta V \iff \Delta E_{System} = \Delta E_{Feld}^{TEDQ} - \Delta E_{Feld}^{GRAVITATION}$$

$$\Delta E_{System} = \omega_{\delta} \int_{R_{Sys}}^0 (m^{-1} R^3) dR - \gamma \int_{R_{Sys}}^0 (m^2 R^{-2}) dR = \frac{1}{4} \omega_{\delta} \left(\sum_R^0 m^{-1} R^4 \right)_{System} + \gamma \left(\sum_R^0 m^2 R^{-1} \right)_{System}$$

$$\rho_{Universum} = \Delta S_U^{\Omega_{\Sigma[n_z; \xi]}^{TEDQ}} \cdot T_U / V_U = k_B \cdot n_U^{\xi} \ln \Omega_U^{\max} \cdot T_U / V_U = \frac{75 \omega_{\xi} R_U^2 c}{2 \pi^5 \hbar} = \frac{3 c^7}{8 \pi \gamma^2 \hbar} = \rho_{Vakuum}$$

„Verbindungen zur Klassischen Entropie“: 22 Seiten und 33 Formeln.