



7.4 Beschreibung von schwarzen Löchern

Der Feldradius besitzt u.a. die Eigenschaft, dass kein Photon bei Erreichen dieses Feldradius mehr entweichen kann. Im Teilchenmodell wird der Feldradius als sehr kleine Größe ermittelt. Schwarze Löcher (SL) hingegen besitzen einen besonders großen Feldradius R_{SL} , indem kein Photon entkommen kann. Dieser wird auch Ereignishorizont genannt. Der Ereignishorizont beginnt für ein Objekt erst dann nach außen zu wirken, wenn sein Feldradius größer als seine eigene Wellenlänge ist. Es soll dieser Schnittpunkt zwischen Feldradius und Wellenlänge gezeigt sowie eine Teilchenstruktur dargestellt werden, die genau diese Eigenschaften besitzt. Ein Indiz gibt das **Kapitel 7.1** mit dem Zustand des Universums am Ort $dM(\alpha \rightarrow 0^\circ)$. Das ist der Ort, wo ein Photon in der Lage wäre, ein Feldradius zu erzeugen, indem seine eigene Wellenlänge gerade noch selbst einen Volumenraum einnimmt, um darin zu schwingen. Damit wäre ein Teilchen gefunden, deren Wellenlänge so klein wie möglich ist, aber noch in der Raumzeit des Universums existiert.

Übergang eines Objektes zu ein Schwarze-Loch:

Die unterste Grenze fällt genau an dem Ort zusammen, wo die Wellenlänge λ eines Feldkörpers gleich groß ist mit dem Produkt aus seinem Feldradius r und 2π . Der Ansatz für die Berechnung des Feldwinkels α entspricht der Charakteristik des Universums:

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2}; c = 299792458 \frac{\text{m}}{\text{s}}; k_{Uni} M_{Uni} = 4,0396 \cdot 10^{35} \frac{\text{kg}}{\text{s}};$$

$$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}; r_{SL} = 7421,5 \text{ m}$$

Es gilt die Formel (7.01), in der die Wellenlänge λ_x gleich groß dem Feldradius $2\pi r_x$ ist:

$$h = \lambda r m k = 2\pi r_x^2 m k$$

$$\underline{r_x = 1,616 \cdot 10^{-35} \text{ m}} \rightarrow \text{entspricht der Plancklänge}$$

Die maximale Kompression eines Feldkörpers ist mit dem Volumenradius r_x erreicht, ab dem es schwarze-Loch-Eigenschaften annimmt. Je nach aufgenommener Masse des schwarzen Lochs wird seine Wellenlänge weiter schrumpfen und sein Feldradius steigen. Ein schwarzes Loch wächst mit der externen Aufnahme von Photonen und Teilchen weiter an. Ein Universum besitzt dagegen eine konstante Masse und einen dynamischen Feldradius $r(t)$, der T -periodisch expandiert und kontrahiert.

Die Kontraktion muss zu den einfachsten Teilchenstrukturen führen, die eine solche Kontraktion einnehmen kann. Den bisher hergeleiteten Zustand soll die **Abbildung 7.5** illustrieren.

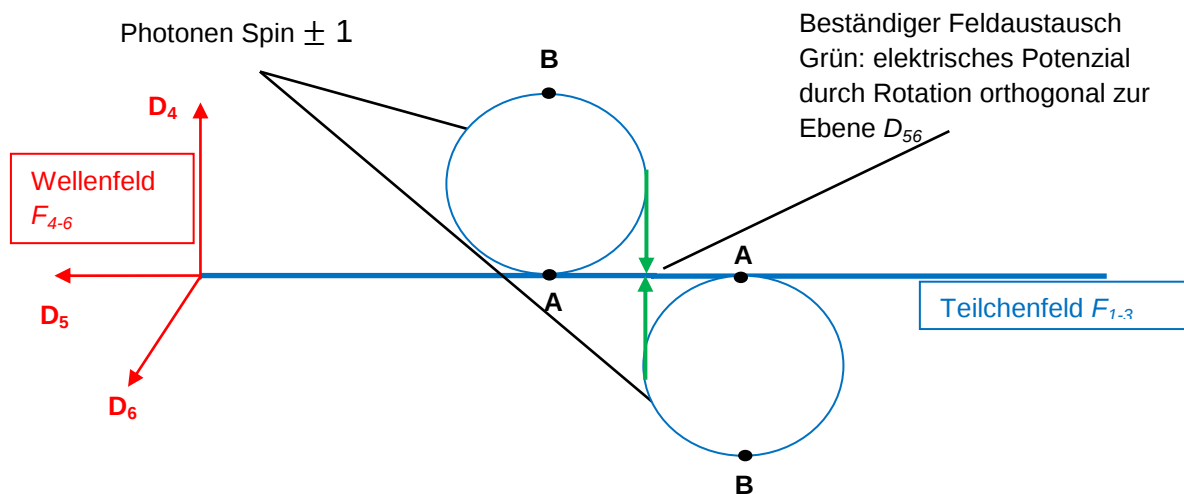


Abbildung 7.5: Schwarzes Loch im Wellenfeld F_{4-6} , Ausformung parallel zu D_{56}

Als minimal verschränktes Spin-0-Photon wäre es dem rotierenden Feldkörper möglich, mit der Maximalgeschwindigkeit $V_{max} = c$ zu rotieren. Die Ausformung nimmt dunkler Energie ähnliche Strukturen orthogonal zur Dimensionsebene D_{56} an.

Es ziehen sich beide Teilphotonen elektrisch an. Ihre orthogonale Ausformung zur Dimensionsebene D_{56} verhindert eine klassische Annäherung und folglich eine Vernichtungsreaktion. Nach außen verhält sich diese Struktur wie ein neutrales, aber intern polarisiertes Objekt. Beide Teilphotonen befinden sich in einem stabilen, verschränkten Gleichgewicht. Die innere Struktur ist jedoch aufgrund des Ereignishorizontes nicht messbar.

Die kompakte Geometrie geht in eine komplexe Topologie mit hoher Windungszahl n und möglicherweise $g \geq 1$ über. Das Objekt besitzt eine hohe topologische Stabilität durch die Chern-Klassen, ist aber nahe am Übergang zur Verdampfung.

Die gesamte Masse ist in reiner rotatorischer Energie der Photonen gespeichert. Das Potenzial $V(\phi_n)_{dark}$ erreicht seinen höchsten Wert. Das Objekt strahlt extrem stark (analog zur Hawking-Strahlung), weil die Oszillation $[\cos(kt + \beta)]$ während der Kompression sehr energiereich wird.

Diese Darstellung besitzt die einfachste 1:1-Kopplung zwischen dem Teilchenfeld und Wellenfeld, welche nicht durch die Komplexität wie bei größeren Teilchen nachteilig beeinträchtigt wird. Dieses Spin-0-Photonenpaar soll folgend als **Schwarzes-Loch-Photon** bezeichnet werden.

Äußerer Drehimpuls:

Ein schwarzes Loch wird astronomisch beispielsweise anhand seines Feldradius r erkannt, wenn es einen Gravitationslinseneffekt oder eine gravitative



Rotverschiebung auslöst. Diese Struktur besitzt eine hohe Masse. Folglich dominiert der messbare Teil des Drehimpulses gemäß Formel (2.197).

$$L_{\emptyset_Teilchenfeld_SL} = \sqrt{G M_{SL}^3 r_{SL}} + \frac{h}{2\pi} \quad \text{mit: } \frac{h}{2\pi} \approx 0$$

Größtes Gravitationspotenzial eines schwarzen Loches:

$$F_{SL} = \frac{G M m}{r_{SL}^2} \sin(\alpha) \quad \text{maximales Gravitationspotenzial liegt bei } 90^\circ \text{ am Äquator an}$$

Das geringste Gravitationspotenzial liegt bei 0° zur Drehachse an.

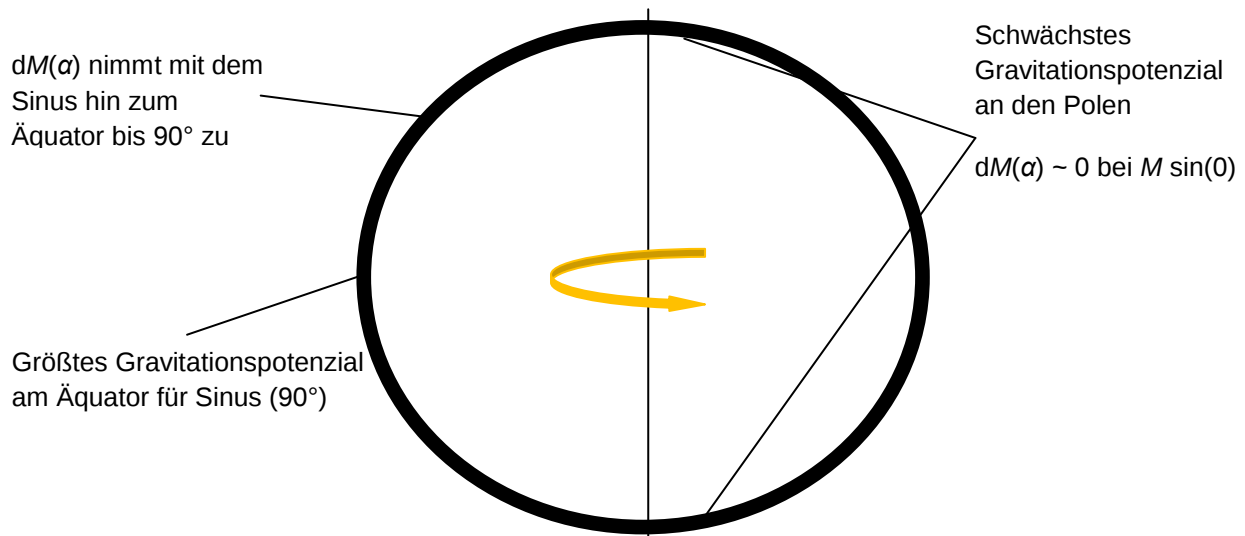


Abbildung 7.6: Gravitationspotenzial entlang der Oberfläche seines Kugelsektors im Teilchenfeld F_{1-3}

Drehimpuls bleibt erhalten.

Die Trägheitskraft des Photons ist orthogonal zur Drehachse am geringsten. Dort werden Photonen aufgenommen und auf die Wellenlänge des Schwarzen-Loch-Photons angepasst.

Die Trägheitskraft des Photons parallel zur Drehachse ist am größten. Dort ist die Trägheitskraft gleich groß der Gravitationskraft. Die Wellenlängen von Photonen werden zwar manipuliert, aber erreichen nicht die Größe des Schwarzen-Loch-Photons.

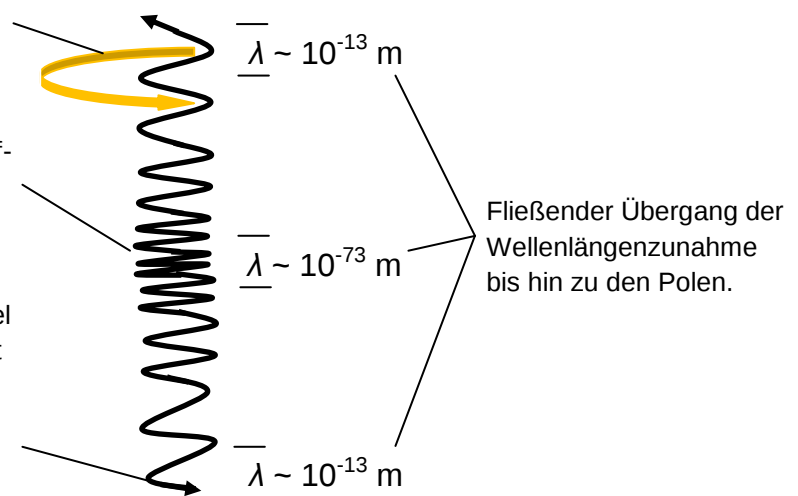


Abbildung 7.7: Verhalten von aufgenommenen Photonen entlang des Kugelsektors eines Schwarzen-Loches



Ein schwarzes Loch ist ein Extremfall. Sein Ereignishorizont ist sein Feldradius r , indem Photonen nicht mehr entkommen können. Außerhalb des Feldradius ist eine Korona aus Photonen zu erkennen, die parallel zur Drehachse am größten erscheint. Gemäß der Sinus-Funktion wird entlang einer Hohlkugel mechanisch beschrieben, wie die Trägheitskraft eines Objektes einer äußeren Gravitationskraft entgegenwirkt. Orthogonal zur Drehachse ist die Trägheitskraft am geringsten, während diese hin zu den Polen weiter zunimmt, bis Photonen exakt am Ort der Drehachse nicht mehr angezogen werden können. Dort können energiereiche Photonen entstehen, die bereits begonnen haben, ihre Wellenlänge auf das schwarze Loch einzustellen. Die thermische Strahlung oder Gamma-Bursts können möglicherweise über solch einen Prozess entstehen.

Ein Rechenbeispiel:

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2}; M_{SL} = 5 \text{ mal Sonnenmasse} = 10^{31} \text{ kg}; c = 299792458 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Ereignishorizonts dieses Schwarzen-Loch-Photons:

$$r_{SL} \equiv \frac{G M_{SL}}{c^2} = \underline{\underline{7421,5 \text{ m}}} \quad (7.23)$$

$$\text{Alternativ mit: } \frac{M_{Obj}}{r_{Obj}} = 1,34746 \cdot 10^{27} \frac{\text{kg}}{\text{m}} \rightarrow \text{Masseraumkonstante (2.176)}$$

$$r_{SL} = \frac{10^{31} \text{ kg}}{1,34746 \cdot 10^{27} \frac{\text{kg}}{\text{m}}} = 7421,5 \text{ m} \quad (7.24)$$

Feldwinkel für dieses schwarze Loch:

$$\alpha_{SL} = \sin^{-1}\left(\frac{1,616 \cdot 10^{-35} \text{ m}}{7421,5 \text{ m}}\right) \quad (7.25)$$

$$\underline{\underline{\alpha_{SL} \approx 1,2476 \cdot 10^{-37^\circ}}} \rightarrow \text{äquivalenter Feldwinkel dieses schwarzen Loches}$$

Äußerer Drehimpuls:

$$L_{\emptyset_Teilchenfeld_SL} = \sqrt{G M_{SL}^3 r_{SL}}$$

$$\underline{\underline{L_{\emptyset_Teilchenfeld_SL} = 2,22 \cdot 10^{43} \frac{\text{kg m}^2}{\text{s}}}}$$

**Gravitationswirkung für unterschiedliche Geschwindigkeiten $< c$:**

$$r_{SL_GravWirkung} = \frac{G M_{SL}}{V_3^2} \quad \text{mit: } V_3 - \text{Objektgeschwindigkeit} \quad (7.26)$$

Reichweite für den Fall, dass ein Objekt auf die Geschwindigkeit $400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ beschleunigt wird:

$$r_{SL_GravWirkung} = \frac{G M_{SL}}{V_3^2} = 4,17 \cdot 10^{15} \text{ m} \triangleq 0,44 \text{ LJ}$$

Reichweite für den Fall, dass ein Objekt auf die Geschwindigkeit $100000000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ beschleunigt wird:

$$r_{SL_GravWirkung} = \frac{G M_{SL}}{V_3^2} = 66700 \text{ m}$$

Kreisfrequenz - Umdrehung pro Sekunde auf der Hochachse:

$$k_{SL} = \sqrt{\frac{G M_{SL}}{r_{SL}^3}} \quad (7.27)$$

$$\underline{k_{SL} = 40394,8 \frac{1}{\text{s}}} \quad \rightarrow \text{Umdrehung pro Sekunde des schwarzen Loches}$$

Wenn ein schwarzes Loch wächst, dann nimmt seine Kreisfrequenz k_{SL} ab. Beim Universum hingegen bleibt die Kreisfrequenz k_{Uni} aufgrund des Ausdehnungscharakters konstant.

Gravitationskraft des schwarzen Lochs auf a) ein Photon und b) eines Alltagsobjektes am Ereignishorizont:

a) Photon: $\lambda_{Pho} = 552 \text{ nm}$; $m_{Pho} = 4,004 \cdot 10^{-36} \text{ kg}$

$$F_{SL} = \frac{G M_{SL} m_{Obj}}{r_{SL}^2} \sin(\alpha) \quad (7.28)$$

Mit $\sin(\alpha = 90^\circ) = 1$ am Ort des stärksten Gravitationspotenzials:

$$\underline{F_{SL} = \frac{G M_{SL} m_{Pho}}{r_{SL}^2} = 4,849^{-23} \text{ N}}$$



b) 100 kg schweres Objekt:

$$\underline{\underline{F_{SL} = \frac{G M_{SL} m_{100kg \text{ Objekt}}}{r_{SL}^2} = 1,2 \cdot 10^{15} \text{ N}}} \quad (7.29)$$

Wellenlänge des Schwarzen-Loch-Photons:

Folgendes Verhältnis zwischen dem Feldradius r_{SL} und seiner Kreisfrequenz k_{SL} ist nun bekannt und kann entsprechend auf dieses schwarze Loch übertragen werden:

$$r_{SL} = \frac{G M_{SL}}{c^2} = 7421,5 \text{ m} ; M_{SL} = 10^{31} \text{ kg}$$

$$k_{SL} = \sqrt{\frac{G M_{SL}}{r_{SL}^3}} = 40394,8 \frac{1}{s} ; h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

$$\lambda_{SL} = \frac{h c^2}{G M_{SL}^2 k_{SL}} \quad (7.30)$$

$$\underline{\underline{\lambda_{SL} = 2,21 \cdot 10^{-73} \text{ m}}} \quad \rightarrow \text{Wellenlänge des Schwarzen-Loch-Photons}$$

Vergleich:

a) Das Universum besitzt eine Wellenlänge von $\lambda_{Uni} = 1,87862 \cdot 10^{-96} \text{ m}$

b) Sichtbare Photonen besitzen Wellenlängen in der Größenordnung 552 nm

Gegenprobe:

$$h = M_{SL} \lambda_{SL} c = 10^{31} \text{ kg} \cdot 2,21 \cdot 10^{-73} \text{ m} \cdot 299782458 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \approx 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

steigt: $M_{SL} \rightarrow$ sinkt: $\lambda_{SL} \rightarrow h = M_{SL} \lambda_{SL} c = \text{konst.} \rightarrow \text{Plancksches Wirkungsquantum}$

Photonen oder Teilchen anderer Wellenlänge werden durch die Gravitationskraft auf die Wellenlänge des Schwarzen-Loch-Photons reduziert. Die Dichte des schwarzen Loches wächst mit der Masse immer weiter an, während seine Wellenlänge immer kleiner wird und die Raumzeit weiter deformiert.



Es findet nun eine formale Überprüfung der Wellenlänge λ_{SL} über die klassische Berechnung statt:

Energie eines Photons innerhalb des schwarzen Lochs:

$$\underline{E_{SL,Photon}} \equiv \frac{1}{\lambda_{SL}} h c = \underline{8,988 \cdot 10^{47} \text{ J}} \quad (7.31)$$

Umrechnung in eV unter Division mit $1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ergibt:

$$\underline{E_{SL,Photon}} = \underline{5,61 \cdot 10^{66} \text{ eV}}$$

Im Vergleich zu einzelnen Photonen:

$$\lambda_{Pho} = 552 \text{ nm} \quad \text{mit: } m_{Photon} = \frac{3,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{(299792458 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2} = 4,004 \cdot 10^{-36} \text{ kg}$$

$$E_{Pho_552nm} = \frac{1}{\lambda_{Pho}} h c = 3,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} \quad E_{Pho_552nm} = 2,246 \text{ eV}$$

Masse eines Photons im schwarzen Loch:

Massenüberprüfung aus der hergeleiteten $E = m c^2$ Formel:

$$E_{SL,Photon} = M_{SL,Photon} c^2 = 8,988 \cdot 10^{47} \text{ J} \quad (\text{Ergebnis von oben}) \quad (7.32)$$

$$\underline{M_{SL,Photon}} \equiv \frac{E_{SL,Photon}}{c^2} = \frac{8,988 \cdot 10^{47} \text{ J}}{(299792458 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2} = \underline{1,0001 \cdot 10^{31} \text{ kg}} \sim 10^{31} \text{ kg} = M_{SL}$$

Anzahl an überlagerten Photonen im schwarzen Loch:

$$M_{SL} = 10^{31} \text{ kg} ; M_{SL_Photon} = 10^{31} \text{ kg}; \text{ Anzahl } n \text{ Photonen} ; n \in \mathbb{N}$$

$$\underline{n} \equiv \frac{M_{SL}}{M_{SL_Photon}} = \underline{1} \quad \rightarrow \text{ simple Überprüfung der Wellenlänge } \lambda_{SL}: \text{ es gibt nur}$$

ein Photon im schwarzen Loch



Berechnung für die Zunahme des Ereignishorizontes mit Aufnahme verschiedener Teilchen:

Trifft ein Teilchen auf ein schwarzes Loch und verschmilzt es mit diesem, danach wächst das schwarze Loch im Verhältnis zum aufgenommenen Teilchen an. Es sollen für die Aufnahme in das schwarze Loch beispielhaft das Photon (552 nm), ein Austauschion (136,6875 f_e), das Elektron und das Proton angesetzt werden.

$$k_{SL} = \sqrt{\frac{G M_{SL}}{r_{SL}^3}} = 40394,8 \frac{1}{s} ; r_{SL} = \frac{G M_{SL}}{c^2} = 7421,5 \text{ m} ; h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js} ;$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2} ; M_{SL} = 5 \text{ mal Sonnenmasse} = 10^{31} \text{ kg} ; c = 299792458 \frac{\text{m}}{\text{s}} ;$$

$$f_e = 123,56 \text{ Exa Hz} = 1,2356 \cdot 10^{20} \text{ Hz} ; f_{Proton} = 1845,28 f_e ; f_{Fion} = 136,6875 f_e ;$$

$$f_{Pho} = 5,43 \cdot 10^{14} \text{ Hz} (\lambda_{Pho} = 552 \text{ nm})$$

$$\lambda_{Fion} = \frac{c}{136,6875 f_e} = \frac{299792458 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{136,6875 \cdot 1,2356 \cdot 10^{20} \text{ Hz}} = 1,775 \cdot 10^{-14} \text{ m} \quad (7.33)$$

$$\lambda_{Proton} = 1,315 \cdot 10^{-15} \text{ m} \quad \lambda_e = 2,4263 \cdot 10^{-12} \text{ m} \quad \lambda_{Pho} = 5,52 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$m_{Obj} = \frac{1}{2} (\text{BK (KK)}^3)^n \cdot \text{TK} \cdot \text{DimFaktor} \cdot M_e \quad (7.34)$$

Alternative Massebestimmung:

$$m_{Fion} = \frac{h c^2}{G M_{SL} k_{SL} \lambda_{Fion}} = 1,2467 \cdot 10^{-28} \text{ kg} \quad (7.35)$$

$$m_{Proton} = 1,683 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \quad M_e = 9,12 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \quad m_{Pho} = 4,004 \cdot 10^{-36} \text{ kg}$$

$$\underline{r_{Fion} = \frac{G M_{Fion}}{c^2} = 9,25 \cdot 10^{-56} \text{ m}} \quad (7.36)$$

$$\underline{r_{Proton} = 1,25 \cdot 10^{-54} \text{ m}} \quad \underline{r_e = 6,75 \cdot 10^{-58} \text{ m}} \quad \underline{r_{Pho} = 2,97 \cdot 10^{-63} \text{ m}}$$

$$k_{Fion} = \sqrt{\frac{G m_{Fion}}{r_{Fion}^3}} = \frac{c^3}{G M_{Fion}} = 3,24 \cdot 10^{63} \frac{1}{s} \quad (\text{zur Information}) \quad (7.37)$$

$$k_{Proton} = 2,4 \cdot 10^{62} \frac{1}{s} \quad k_e = 4,43 \cdot 10^{65} \frac{1}{s} \quad k_{Pho} = 1,01 \cdot 10^{71} \frac{1}{s}$$

Mit der Aufnahme dieser Wellenlängen der oben genannten Teilchen leisten diese einen anteiligen Beitrag zum Wachstum des schwarzen Loches.



Ein Rechenbeispiel soll die Verhältnisse verdeutlichen, wie viele Teilchen jeweils für den Zuwachs von 10% benötigt werden.

$$r_{SL+10\%} = \frac{G (M_{SL} + 0,1 M_{SL})}{c^2} \quad (7.38)$$

$$r_{SL+10\%} = 8163,5 \text{ m}$$

Zunahme des Feldradius bei einem Energiezuwachs des schwarzen Loches von 10%:

$$\frac{r_{SL+10\%}}{r_{SL}} - 1 = \frac{8163,5 \text{ m}}{7421,5 \text{ m}} - 1 \approx 10 \%$$

Aufnahme von Anzahl n der Teilchen, die einem Energiezuwachs von 10% bei einem schwarzen Loch mit Masse von 10^{31} kg entsprechen:

$$n_{Obj} = \frac{r_{SL+10} - r_{SL}}{r_{Obj}} \quad \text{mit: } n \in \mathbb{N} \quad (7.39)$$

$$\underline{n_{Pho} = \frac{8163,5 \text{ m} - 7421,5 \text{ m}}{2,97 \cdot 10^{-63} \text{ m}} = 2,5 \cdot 10^{65}}$$

$$\underline{n_{Proton} = 5,94 \cdot 10^{56}} \quad \underline{n_e = 1,1 \cdot 10^{60}} \quad \underline{n_{Fion} = 8,02 \cdot 10^{57}}$$

Oder:
$$n_{Obj} \approx \frac{M_{SL+10} - M_{SL}}{M_{Obj}} \quad (7.40)$$

$$n_{Pho} \approx \frac{M_{SL+10} - M_{SL}}{M_{Pho}} = \frac{0,1 \cdot 10^{31} \text{ kg}}{4,004 \cdot 10^{-36} \text{ kg}} = 2,5 \cdot 10^{65}$$

$$n_{Proton} \approx \frac{M_{SL+10} - M_{SL}}{M_{Proton}} = \frac{0,1 \cdot 10^{31} \text{ kg}}{1,683 \cdot 10^{-27} \text{ kg}} = 5,94 \cdot 10^{56}$$

$$n_e \approx \frac{M_{SL+10} - M_{SL}}{M_e} = \frac{0,1 \cdot 10^{31} \text{ kg}}{9,12 \cdot 10^{-31} \text{ kg}} = 1,1 \cdot 10^{60}$$

$$n_{Fion} \approx \frac{M_{SL+10} - M_{SL}}{M_{Fion}} = \frac{0,1 \cdot 10^{31} \text{ kg}}{1,2467 \cdot 10^{-28} \text{ kg}} = 8,02 \cdot 10^{57}$$

Für die Zunahme des Ereignishorizontes um 10% benötigt das schwarze Loch mit der Anfangsmasse von 10^{31} kg die Aufnahme von $2,5 \cdot 10^{65}$ Photonen.

**Lebensende eines schwarzen Loches:**

Ein schwarzes Loch erhält sich, solange die attraktiven globalen Kräfte im Universum mit einem Gravitationspotenzial von $dM(\alpha < 90^\circ)$ herrschen. Wenn die raumzeitmechanischen Effekte mit der Raumausdehnung des Universums nachlassen, nimmt das Gravitationspotenzial tendenziell zum Minimalwert $dM(\alpha = 90^\circ)$ ab. An diesem Punkt geht das Schwarze-Loch-Photon zwangsweise in ein sichtbares Photon über. Das liegt an der Lage seiner 2-dimensionalen Rotation zwischen der Dimensionsebene D_{45} und D_{56} , in der sich die Raumzeitdeformation mit $\alpha = 90^\circ$ auf die Dimensionsebene D_{56} verschiebt. In dieser Situation benötigt es keine zusätzlichen potenziellen Kräfte mehr, um mit sich selbst austauschen zu können. Es wird der Punkt erreicht, indem es energetisch sinnvoll ist, die Verbindung mit einer solchen Massenkonzentration aufzulösen. Es findet eine Zersetzung des schwarzen Loches statt. Mit den eintretenden repulsiven Kräften des Universums werden solche Himmelskörper wieder aufgelöst und die Gesamtenergiedichte räumlich ins Gleichgewicht gebracht.

Informationen gehen durch die Auflösung solcher Objekte nicht verloren. Die Zeit innerhalb eines schwarzen Loches wäre für ein eingefangenes Objekt nur einen Augenblick lang. Der Grund liegt an der Zeitdilatation. Für dieses Objekt wirkt die umgebende Zeit durch die Zeitdilatation fast unendlich schnell. Der Zeitraum, bis sich ein schwarzes Loch auflöst, wird nicht überblickt, sondern für den Beobachter instantan erreicht. Die Information wird wieder frei.

Wesentliche Erkenntnis durch das schwarze Loch:

In den **Abbildungen 7.5 – 7.7** ist die wesentliche Erkenntnis dargestellt. Das Schwarze-Loch-Photon besteht aus einem Spin-0-Photonenpaar mit getrennten Impulsen, welche parallel zur vierten Dimension ausgeformt sind. Zwischen ihnen liegt ein Gravitationspotenzial von $dM(\alpha_{SL})$ an. Das Schwarze-Loch-Photon interagiert im Teilchenfeld F_{1-3} mit seinen eigenen 2-dimensionalen Feldvektoren aus dem Wellenfeld F_{4-6} . Aufgrund der Tatsache, dass der Feldradius größer als seine Wellenlänge ausfällt, besitzt das Schwarze-Loch-Photon die Fähigkeit, Materie jeder größeren Wellenlänge in sich aufzunehmen. Ein schwarzes Loch besitzt einen wachsenden Charakter, während das Universum einen sich ausdehnenden Charakter besitzt.