

# Sind Schwarze Löcher quantenmechanische Fluktuationen?

P. Möller, Y. Saalberg, F. Jochheim, A. Wollschläger, G. Fläschner, W. Möring

Die Masse des kleinsten Schwarzen Loches ist  $M = 2.2 * 10^{-8} \text{ kg}$  [1][2]. Mit  $\Delta E = Mc^2$

und der quantenmechanischen Unschärferelation  $\Delta E * \Delta t = \frac{h}{4\pi}$

$$\text{folgt: } \Delta t = \frac{h}{4\pi Mc^2} = 2.7 * 10^{-44} \text{ s}$$

Die Planckzeit  $t_p$  beträgt  $5.4 * 10^{-44} \text{ s}$  [1]. Daraus folgt:  $t_p = 2 * \Delta t$ .

Das Ergebnis kann man folgendermaßen interpretieren:

1. Etwa nach der Planckzeit ist das Schwarze Loch verdampft.
2. Ein Schwarzes Loch mit der Planckmasse ist eine quantenmechanische Fluktuation.

Da das kleinste Schwarze Loch und vermutlich auch das größte Schwarze Loch – unser Universum – quantenmechanische Fluktuationen sind, liegt die Vermutung nahe, dass auch alle anderen Schwarzen Löcher, quantenmechanische Fluktuationen sind. Dies werden wir in dieser Artikelserie zeigen. Dabei wird sich auch ein Zusammenhang mit der Hawking-Strahlung [3] und der Dunklen Energie ergeben.

## Zusammenfassung:

1. *Ein Schwarzes Loch mit der Planckmasse ist eine quantenmechanische Fluktuation.*
2. *Alle Schwarzen Löcher – auch unser Universum – sind vermutlich quantenmechanische Fluktuationen.*

*Daraus ergibt sich folgende Frage:*

***Wenn unser Universum vermutlich eine quantenmechanische Fluktuation ist, ist dann alles im Universum auch eine quantenmechanische Fluktuation?***

**Aufgabe:**

Berechnen Sie mit Hilfe der Unschärferelation die Reichweite eines virtuellen Teilchens mit der doppelten Elektronenmasse. Annahme: Das virtuelle Teilchen kann sich maximal mit Lichtgeschwindigkeit bewegen.

**Nächster Artikel:** Ist alles im Universum eine quantenmechanische Fluktuation?

**Literatur:**

[1] [wikipedia.org/wiki/Planck-Einheiten](http://wikipedia.org/wiki/Planck-Einheiten)

[2] Einstein-Workshop, Gibt es ein kleinstes Schwarzes Loch? , 8.2015.

[3] [wikipedia.org/wiki/Hawking-Strahlung](http://wikipedia.org/wiki/Hawking-Strahlung)

Hamburg, 06.11.2015