

Schwarze Löcher experimentell nicht bestätigt?**Jürgen Brandes***

*Karlsbad, Germany

jg-brandes@web.de

Kurzfassung

Nobelpreisträger GENZEL stellt öffentlich in Frage, dass das weltberühmte EHT-Bild von M87* den Schatten eines schwarzen Lochs darstellt. Für Nobelpreisträger THORNE sind die gekrümmte Raumzeit und der flache Raum für einen Physiker gleichwertige Vorstellungen. Nobelpreisträger LAUGHLIN bejaht einen Äther und nennt ihn zur Unterscheidung zu früheren Äthervorstellungen ‚relativistischen Äther‘. Alle drei Aussagen und die weiteren von EINSTEIN, WEYL und anderen sind mit den zahlreichen experimentellen Bestätigungen der Relativitätstheorie vereinbar, widersprechen aber der klassischen Relativitätstheorie wie sie mehrheitlich gelehrt wird.

1. Jeder weiß:

- Schwarze Löcher sind experimentell bestätigt.
- Zur klassischen allgemeinen Relativitätstheorie gibt es keine Alternative. Daraus folgt: Sollten Schwarze Löcher noch nicht experimentell bestätigt sein, ist, bis es geschieht, nur eine Frage der Zeit.
- Es gibt keinen Äther.

Die fachlichen Gegenargumente aus dem Buch des Autors [10] und seiner Homepage [9] sollen hier nicht wiederholt werden. Im Folgenden beruft sich der Autor auf vier Nobelpreisträger der Physik. Wie in [10], [9] mit dem Ergebnis:

- Schwarze Löcher sind nicht experimentell bestätigt.
- Zur klassischen allgemeinen Relativitätstheorie gibt es eine Alternative.
- Äther und klassische spezielle Relativitätstheorie sind miteinander vereinbar.

2. Nobelpreisträger GENZEL zu schwarzen Löchern

An das Bild der Abb. 1 wird sich jeder erinnern:

Es zeigt das erste Foto eines schwarzen Lochs und gilt als ultimativer Beweis dafür, dass es die schwarzen Löcher gibt. Nobelpreisträger GENZEL stellt das nun öffentlich in Frage. Dazu zitiere ich aus den Spiegelgespräch vom 10. 10. 2020 [1]:

Spiegel: „Wo immer über schwarze Löcher berichtet wird, sieht man dieses Bild. Und Sie sagen uns jetzt, dass wir gar nicht wissen, was es eigentlich zeigt?“

Genzel: „So ist es. Es kann sein, dass wir den Schatten des schwarzen Lochs sehen, so wie es gemeinhin dargestellt wird. Aber es könnte auch sein, dass es sich um die Außenwand eines Jets handelt, der mit Lichtgeschwindigkeit direkt auf uns zukommt. ...“

Das heißt mit anderen Worten, für Nobelpreisträger GENZEL ist die Existenz der schwarzen Löcher nicht bewiesen. Niemand ist demnach unwissenschaftlich allein deshalb, weil er - wie der Autor - bis zum Beweis des Gegenteils, die Existenz der schwarzen Löcher bezweifelt.

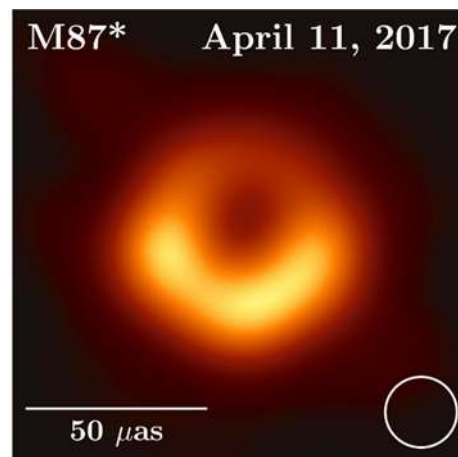


Abb. 1: Das erste Foto eines schwarzen Lochs

3. Nobelpreisträger THORNE zur gekrümmten Raumzeit und zum flachen Raum

Vorweg betrachte man Abb. 2. Sie veranschaulicht die Fragestellung: Laufe ich durch den gekrümmten Raum und meine Maßstäbe ändern sich nicht oder laufe ich im flachen Raum durch ein Gravitationsfeld und meine Maßstäbe werden kontrahiert?

Dazu sagt der Nobelpreisträger THORNE [4]: „Ist die Raumzeit wirklich gekrümmt? Kann man sich nicht auch vorstellen, die Raumzeit sei flach, während unsere Uhren und Maßstäbe ... in Wirklichkeit gummiartig verformbar sind?“ „Die Antwort lautet: ja.“ Und später: „Doch wie verhält es sich nun wirklich? Ist die Raumzeit flach, wie es in den vorigen Abschnitten angenommen wurde, oder ist sie gekrümmt? Für mich als Physiker ist diese Frage ohne

Belang ... Beide Sichtweisen ... führen zu denselben Vorhersagen und Messungen ... Die beiden Beschreibungen unterscheiden sich nur in der Frage, ob die gemessene Distanz der ‚Wirklichkeit‘ entspricht, doch ist dies keine physikalische, sondern eine philosophische Frage. ... Darüber sollen sich die Philosophen Gedanken machen.“

(Das überzeugt, aber für den Autor handelt es sich bei beiden Thesen der Abb. 2 um verschiedene Theorien, weil sie über die ‚Wirklichkeit‘ verschiedene Aussagen machen. Insbesondere gibt die Messung mit einem kontrahierten Maßstab nicht die wirkliche Länge an. Die wirkliche Länge muss aus dem Messergebnis erst errechnet werden.)

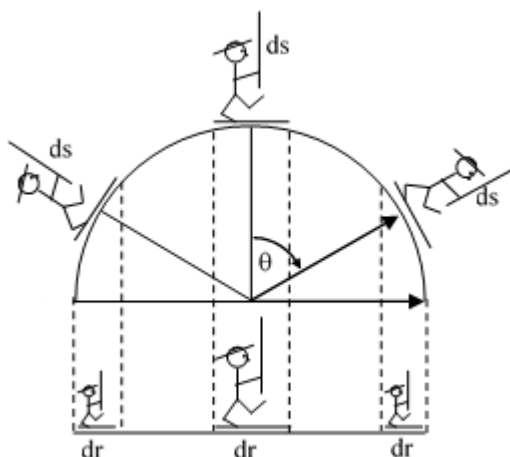


Abb. 2: Gekrümmte Raumzeit im Gegensatz zu Maßstabsveränderungen im Gravitationsfeld

4. Nobelpreisträger EINSTEIN zur euklidischen Geometrie

Die folgenden Zitate bestätigen, dass beide Thesen der Abb. 2 innerhalb der allgemeinen Relativitätstheorie widerspruchsfrei auch für EINSTEIN denkbar sind. So heißt es bei EINSTEIN [4]: "Der Einheitsmaßstab erscheint also mit Bezug auf das Koordinatensystem in dem gefundenen Betrage durch das Vorhandensein des Gravitationsfeldes verkürzt, wenn er radial angelegt wird. ... Bei tangentialer Stellung hat das Gravitationsfeld des Massenpunktes keinen Einfluss auf die Stablänge." Zur Erläuterung ein Zitat von HERMANN WEYL (Mitbegründer der Eichtheorien) [5] "Freilich ist es möglich, diesen Sachverhalt auch folgendermaßen darzustellen: In Wahrheit gilt die Euklidische Geometrie; das Gravitationsfeld wirkt aber auf die Maßstäbe so ein, dass ein radial gestellter Maßstab, der sich in der (wahren) Entfernung r vom Gravitationszentrum befindet, eine Kontraktion im Verhältnis

$$\sqrt{1 - 2m/r} : 1 \quad \{1\}$$

erfährt, während an einem tangential, senkrecht zu den Radien gestellten Maßstab das Gravitationsfeld keine Längenmessung hervorruft." Ein weiterer, vor allem bei Didaktikern bekannter Physiker, der hier zustimmt, ist R. U. SEXL [6].

(Der Autor unterscheidet zwischen der klassischen allgemeinen Relativitätstheorie (gekrümmte Raumzeit) und der Lorentz-Interpretation der allgemeinen Relativitätstheorie (Maßstäbe werden in Gravitationsfeldern kontrahiert). Entsprechend gilt für die klassische spezielle Relativitätstheorie, es gibt keinen Äther, und für die Lorentz-Interpretation der speziellen Relativitätstheorie, es gibt einen Äther. Welche Eigenschaften er haben kann, zeigt das folgende Kapitel.)

5. Nobelpreisträger LAUGHLIN zur Frage eines Äthers

Gibt es einen Äther? Der Nobelpreisträger LAUGHLIN bejaht es. So heißt es in [7]:

„Der Nobelpreisträger LAUGHLIN (Theorie des fraktionellen Quanten-Hall-Effekts) drückt das noch pointierter aus: „The word ether has extremely negative connotations in theoretical physics because of its past association with opposition to relativity. This is unfortunate because, stripped of these connotations, it rather nicely captures the way most physicists actually think about the vacuum. [...] The modern concept of the vacuum of space, confirmed every day by experiment, is a relativistic ether. But we do not call it this because it is taboo.“

LAUGHLIN bejaht also einen Äther und nennt ihn zur Unterscheidung zu früheren Äthervorstellungen ‚relativistischen Äther‘. Dessen Eigenschaften - the modern concept of the vacuum of space - sollen hier kein Thema sein, aber eine Eigenschaft hat ein Äther immer, er ist das ‚Trägermedium‘ für Lichtwellen. In diesem Sinne schreibt PETER SCHMÜSER (Desy, Mitentdecker der Gluonen): „Physiker des 19. Jahrhunderts konnten sich eine Wellenausbreitung ohne Trägermedium nicht vorstellen ... **Wenn die Physiker des 21. Jahrhunderts ernsthaft über dieses Problem nachdenken, können sie es auch nicht.**“ [8]

6. Zusammenfassung

Vier Nobelpreisträger widersprechen der klassischen Relativitätstheorie wie sie mehrheitlich gelehrt wird: Schwarze Löcher sind experimentell nicht bestätigt, zur klassischen speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie gibt eine Alternative und der Äther wurde zu Unrecht abgeschafft [10], [9]. Eine tolerantere Lehre der speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie müsste auch diese Alternativen diskutieren und es dem einzelnen überlassen, wie er sich entscheidet.

7. Literatur

- [1] Genzel, Reinhard (2020): Spiegel-Gespräch mit Nobelpreisträger Genzel. In: Der Spiegel Nr. 42 / 10.10.2020. Seite 112.
- [2] Thorne, Kip S. (1994): *Black holes and time warps. Einsteins outrageous legacy.* New York, London: Norton, Seite 402, 403.

- [3] Thorne, Kip S. (1994): *Gekrümmter Raum und verbogene Zeit. Einsteins Vermächtnis*. München: Droemer Knauer. 4. Auflage, Seite 462, 463.
- [4] Einstein, A. (1916): Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie. Ann. d. Phys. 49, in: Lorentz, H. A.; Einstein, A.; Minkowski, H.: *Das Relativitätsprinzip*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1958. Seite 122.
- [5] Weyl, H. (1920): *Raum, Zeit, Materie*. Berlin: Springer-Verlag, Seite 254f, 257.
- [6] Sexl, R.; Sexl, H. (1999): *Weißer Zwerge – Schwarze Löcher*. Braunschweig, Wiesbaden: Friedr. Vieweg u. Sohn. Seite 28ff.
- [7] http://www.physikdidaktik.uni-karlsruhe.de/kpk/Fragen_Kritik/DPG-Aether.pdf. Quelle z. Zt. nicht erreichbar.
- [8] Schmüser, Peter (2013): *Theoretische Physik für Studierende des Lehramts, Band 2, Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. Seite 109.
- [9] Homepage des Autors: <http://www.grt-li.de>, Die fachlichen Argumente siehe vor allem: [http://www.grt-li.de/observations_questioning_classical_GRT_and_preferring_LI_of_GRT – EHT image of M87*, Spin, ALMA image of SGR A* and more](http://www.grt-li.de/observations_questioning_classical_GRT_and_preferring_LI_of_GRT_-_EHT_image_of_M87*_Spin_ALMA_image_of_SGR_A*_and_more), (Stand: 5/2021)
- [10] Brandes, Jürgen; Czerniawski, Jan (2010): *Spezielle und Allgemeine Relativitätstheorie für Physiker und Philosophen - Einstein- und Lorentz-Interpretation, Paradoxien, Raum und Zeit, Experimente*. Karlsbad: VRI, 4. erweiterte Auflage.