

# Courrier des lecteurs

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **54 (1996)**

Heft 275

PDF erstellt am: **24.09.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



de l'ordre de  $10^{-26}$  kg/m<sup>3</sup> (en général exprimée  $\rho_c \approx 10^{-29}$  g/cm<sup>3</sup>, avec un facteur d'incertitude qui va d'environ 0.5 à 2). Comme on le sait, cette densité est environ cent fois plus grande que celle qu'on déduit de la masse visible ou lumineuse de l'Univers, mais bien des arguments font penser que la densité de l'Univers est effectivement égale à cette densité critique.

Il est donc raisonnable de considérer qu'en étant dans l'Univers, nous sommes en fait dans un trou noir. Cela est équivalent avec l'affirmation selon laquelle il nous est impossible de savoir ce qui se trouve au-delà de l'horizon visible, puisque cet horizon est un rayon de Schwarzschild. Il vaut la peine d'insister sur le fait que cette présentation d'un horizon limite ne fait pas explicitement appel au fait que la vitesse de la lumière est finie et que nous ne pouvons donc pas espérer voir au-delà d'une distance donnée par le produit de cette vitesse et de l'âge de l'Univers. L'autre point intéressant, déjà mentionné, est qu'à l'intérieur des grands trous noirs la distribution de masse peut être très inhomogène, avec de grandes régions où la densité de matière n'est peut-être que de l'ordre du vide inter-galactique, soit de  $10^{-29}$  -  $10^{-28}$  kg/m<sup>3</sup> (environ un centième à un dixième de nucléon par m<sup>3</sup>!). Dans d'autres régions la densité de masse pourrait être très grande. En effet, on ne peut exclure qu'à l'intérieur d'un tel trou noir aux immenses dimensions, ne s'en trouvent de nombreux petits.

#### Références/Referenzen

COLLINS, G. P. (1994): «*Repaired Hubble sees strong evidence of a supermassive black hole in M87*», *Physics Today*, August, Vol. 47, pp. 17-20.

HAWKING, S. W. (1974): «*Black hole explosions?*», *Nature*, 1 March, Vol. 248, pp. 30-31.

SCHWARZSCHILD, K. (1916): «*On the gravitational field of a point mass according to Einstein's theory*», translated by Helga and Roger Stuewer from *Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., Physik. Math. Kl.*, Vol. 189, pp.189-196.

THORNE, KIP S. (1994): «*Black Holes and Time Warps, Einstein's Outrageous Legacy*», W. W. Norton & Co., Inc., New York, ISBN 0-330-33162-0. Voir en particulier le Chapitre 13.

Die mittlere Dichte eines schwarzen Loches, dessen Schwarzschild-Radius so gross ist wie die Abmessungen des beobachtbaren Weltalls, ist also identisch mit der Dichte, die man als kritische Dichte  $\rho_c$  bezeichnet, oberhalb welcher die Expansion des Universums schliesslich zum Stillstand kommt, um dann wieder zusammenzubrechen. Diese Dichte ist extrem klein, nur etwa  $10^{-26}$  kg/m<sup>3</sup> (i. a. als  $\rho_c \approx 10^{-29}$  g/cm<sup>3</sup> ausgedrückt und mit einer Unsicherheit, die sich mit einem Faktor zwischen 0.5 und 2 ausdrücken lässt). Bekanntlich ist diese Dichte jedoch etwa hundert mal grösser als die Dichte, die sich aus der sichtbaren oder leuchtenden Masse des Weltalls ableiten lässt. Viele Argumente deuten jedoch darauf hin, dass die Dichte des Universums in der Tat gleich dieser kritischen Dichte  $\rho_c$  ist

Es gibt somit gute Gründe anzunehmen, dass wir als Bewohner des Weltalls eigentlich in einem schwarzen Loch sind. Das ist mit der Aussage äquivalent, dass wir darüber nichts aussagen können, was in grösserer Entfernung als  $R$  liegt, dem beobachtbaren Horizont, denn dieser Horizont ist ein Schwarzschild-Radius. Es lohnt sich zu betonen, dass diese neue Weise, einen Grenzhorizont abzuleiten, sich nicht direkt darauf stützen muss, dass die Lichtgeschwindigkeit eine Grenzgeschwindigkeit ist, dass wir niemals hoffen können, über Distanzen schauen zu können, die grösser sind als das Produkt zwischen dieser Geschwindigkeit und dem Alter des Universums. Ein anderer interessanter Punkt, den wir schon angedeutet haben, ist, dass die Massenverteilung in diesen grossen Löchern sehr ungleichförmig sein kann, mit grossen Bereichen, wo die Massendichte nur etwa gleich der intergalaktischen Dichte ist, also  $10^{-29}$  -  $10^{-28}$  kg/m<sup>3</sup> (etwa ein Hundertstel bis ein Zehntel eines Nukleons pro m<sup>3</sup>!). Anderswo, in kleinen Bereichen, könnte die Massendichte enorm sein. In der Tat, es ist nicht auszuschliessen, dass es innerhalb eines solchen riesigen schwarzen Loches viele kleinere Löcher geben kann.

GASTON FISCHER  
Rue de Rugin 1a  
CH-2034 Peseux

## Courrier des lecteurs

Monsieur

Permettez-moi de me présenter. Depuis 1970 je suis membre d'une section de la SAS. J'habite Männedorf au bord nord du Lac de Zurich et je me rends souvent à un endroit en pleine campagne où j'installe mon Celestron C5 pour observer des étoiles variables.

Récemment je me suis aperçu d'un rayon de lumière laser, qui passait de temps en temps sur le ciel nocturne, comme le rayon d'un phare au bord de la mer. La portée du rayon laser était d'environ 5 à 8 kilomètres.

Je vous écris à ce sujet, car je redoute que ce soit l'avènement d'un problème qui pourrait toucher beaucoup d'amateurs au cours des prochaines années. Il est possible, qu'il sera bientôt indispensable pour toute sorte de «rave», de boîte de nuit, de dancing etc. d'attirer sa clientèle par le jeu de rayons laser dans le ciel nocturne.

Je serais très heureux, de voir la SAS observer l'évolution des choses en Suisse, en particulier

- au niveau des autorités fédérales pour la protection de l'environnement (sont-elles conscientes du fait, que le ciel nocturne original représente une richesse naturelle?)
- peut-être aussi au niveau d'une future collaboration entre la SAS et quelques organisations privées pour la protection de la nature, puisque ces organisations ont souvent l'expérience d'observer le développement des lois et de contester des décisions prises par les autorités.

Il me semble que les rayons laser ne soient que la première sorte de menaces pour le ciel nocturne. La technologie progresse vers d'autres menaces, comme par exemple des panneaux de publicité (Marlboro, TOSHIBA, Heineken etc.) mis en orbite terrestre et des satellites destinés à fournir de la lumière solaire à l'agriculture.

En espérant que de tels projets resteront de la science-fiction, je vous prie de croire, Monsieur, à mes sentiments les meilleurs.

JEAN-MARIE WITTWER  
Löwengässli 4, CH-8708 Männedorf