

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 12 (1967)
Heft: 99

Rubrik: Aus der Forschung = Nouvelles scientifiques

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Fluoreszierende Supernovae

Die Lichtkurve einer Supernova vom Typ I steigt in den ersten Tagen steil an und erreicht ein durchschnittliches Maximum von milliardenfacher Sonnenleuchtkraft. Daraufhin verringert sich die Leuchtkraft schnell um schliesslich in ein Stadium des stetigen, exponentiellen Abklingens zu treten, das etwa 2 Jahre dauern kann. Das Spektrum besteht während dieser Zeit aus breiten Bändern, die grösstenteils im blauen Bereich liegen.

PHILIP MORRISON und LEO SARTORI haben kürzlich eine Theorie aufgestellt (Phys. Rev. Letters, 16, 414, 1966), nach der interstellare Gaswolken, die im ultravioletten Licht dieser Supernovas fluoreszieren, für das Spektrum verantwortlich sind. Die erste Explosion setzt ungeheure Mengen ultravioletter Strahlung frei, die die interstellare Materie zum Leuchten im sichtbaren Licht anregt. Zuerst kommt die Fluoreszenz von sternnahen Gebieten. Da sich die Lichtfront aber rasch ausbreitet, kommt die Fluoreszenz nach und nach von Regionen, die immer weiter vom Sternzentrum entfernt liegen.

Der exponentielle Abfall der Leuchtkraft ist demnach die Folge der exponentiellen Intensitätsabnahme der Lichtkugel, die sich im Raum ausbreitet. Die ausgestrahlte Lichtmenge beschleunigt ausserdem das interstellare Gas. Durch die Bewegung der Gasatome werden die Spektrallinien zu den beobachteten Bändern auseinander gezogen.

Antimaterie und die Entwicklung unserer Metagalaxis

In der merkwürdigen Lehre von den Elementarteilchen gilt das Vakuum nicht etwa als leerer Raum, sondern als ein Raum, der mit Teilchen, welche sich im Zustand negativer Energie befinden, angefüllt ist. Hebt man im Energieschema ein solches Teilchen, z. B. ein Elektron, in den Bereich positiver Energie empor, so bleibt ein «Loch» im Vakuum zurück, das man als Positron oder Antielektron tatsächlich beobachten kann. Fällt ein anderes Elektron in dieses Vakuum-Loch hinein, so verschwindet es, denn jetzt ist das Vakuum wieder vollständig, und man spricht von einer Elektron-Positron-Vernichtung. Dabei wird sehr viel Energie in Form von zwei harten Gammastrahlen frei. Die Naturgesetze machen keinen Unterschied zwischen dem Teilchen und dem Loch, also zwischen Materie und Antimaterie, sie gelten in gleicher Form für beide. Darum dürfte in der Natur auch keine der beiden Materiearten bevorzugt werden, und es müsste genau so viel Materie wie Antimaterie geben.

Von dieser grundlegenden physikalischen Erkenntnis ausgehend, entwickelt H. ALFVÉN in einem kürzlich erschienenen Artikel seine Kosmologie, die von der Theorie von HOYLE stark abweicht (Review of Modern Physics, 37, 652; 1965). Nach ALFVÉN war das Universum anfänglich ein extrem dünnes Gas, ein sogenanntes «Ambiplasma», das zu gleichen Teilen aus Materie und Antimaterie bestand. Gebiete von der Grösse einer Metagalaxis (Metagalaxis = unser sichtbares Universum) zogen sich unter Einwirkung der Gravitation zusammen. Dadurch verdichtete sich das Gas und die Vernichtungsgrate nahmen zu, bis der Druck der Strahlung, welche durch die Vernichtung zwischen Materie und Antimaterie entstand, die Gravitation überwog und unser metagalaktisches System auseinandertrieb. In dieser Ausdehnungsphase befinden wir uns noch heute.

Innerhalb der Metagalaxis verdichtete sich das Ambiplasma zu Galaxien, in denen sich Materie und Antimaterie unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder in getrennten Regionen sam-

melten. An den Berührungsstellen von Gebieten verschiedener Materie findet Vernichtung statt und es bildet sich eine heisse Zwischenschicht, die die Regionen auseinandertreibt.

Prof. ALFVÉN hält es für möglich, dass in jedem galaktischen System jeder zweite Stern aus Antimaterie besteht oder, obgleich weniger wahrscheinlich, dass jeder zweite Spiralnebel aus Antimaterie besteht. Supernovae könnten Zusammenstösse zwischen Sternen verschiedener Materie sein und auch die enormen Energiemengen, die von den quasistellaren Radioquellen ausgestrahlt werden, könnten von der Vernichtung von Materie und Antimaterie herrühren. – Leider ist es unmöglich, auf rein visueller Basis zu entscheiden, aus welcher Art Materie ein Himmelskörper besteht, so dass die Theorie von ALFVÉN vorläufig weder bewiesen noch widerlegt werden kann.

Gravitationskollaps

Interessante Spekulationen über die Entstehung und Auswirkung eines Zusammenfallens der Materie, bedingt durch ihre eigene Schwerkraft, wurden auf der Januartagung 1966 der American Physical Society von JOHN WHEELER vorgetragen.

Die Klasse der sogenannten «kalten Sterne» besteht aus zwei Familien. Die erste reicht von kleinen Materieteilchen normaler Dichte bis zu den kalten weissen Zwergen von etwa 1.2 Sonnenmassen. Die zweite besteht aus «Neutronensternen», deren enorme Dichte derjenigen des Atomkerns gleichkommt. Ihre Masse liegt zwischen 0.2 und 0.7 Sonnenmassen, ihr Durchmesser erreicht ein Maximum von etwa 30 km.

Die unvorstellbare Dichte eines Neutronensterns stellt aber noch nicht die grösste Dichte dar, die von der Materie erreicht werden kann. Ein Neutronenstern, dessen Masse mehr als etwa 0.7 Sonnenmassen beträgt, bricht nämlich unter der Einwirkung seiner eigenen Schwerkraft zusammen; der sogenannte «Gravitationskollaps» setzt ein. Einmal begonnen, kommt er nicht mehr zum Stillstand, und es treten eigenartige Effekte auf. Die in sich zusammenfallende und immer dichter werdende Materie bewirkt, laut EINSTEIN, ein gleichzeitiges Zusammenfallen des sie umgebenden Raums. Signale von innen können den in sich zusammenstürzenden Raum nicht mehr durchdringen, und der weitere Ablauf des Ereignisses ist von aussen nicht mehr beobachtbar. Nach WHEELER könnte der Gravitationskollaps die Energie für quasistellare Radioquellen liefern, doch lassen sich vorläufig noch keine genauen Angaben darüber machen.

Erleben Sie den Weltraum!

Astro-Fernrohre

Linsen-Fernrohre, Spiegelteleskope
Einzelteile für den Selbstbau

Hohe Qualität
Günstige Preise
Prompte Lieferung

Fordern Sie unverbindl. unsere
illustrierten Astro-Listen an!

G. K. E. SCHRÖDER · OPT. INSTR. ABT. S
2 HAMBURG 36 · DAMMTORSTR. 22

