

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Band:** 31 (1973)  
**Heft:** 139

**Artikel:** Meteorite : und was man über sie wissen sollte  
**Autor:** Zeitschel, W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-899722>

### **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:** 08.11.2024

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

ont une vitesse supérieure à  $c$ , peuvent sortir du trou noir et c'est peut-être par leur intermédiaire que se résoud le problème de la conservation de la masse-énergie au cours d'une implosion.

Nous n'avons jusqu'alors considéré que l'implosion d'une masse stellaire de l'ordre de  $10^{33}$  grammes et la densité résultante est alors fantastique,  $10^{16}$  g/cm<sup>3</sup>. Mais d'une façon générale, on montre facilement que la densité à l'implosion, pour une masse  $M$  quelconque, est approximativement en grammes par cm<sup>3</sup>

$$d = \frac{10^{33}}{M^2} \text{ (M en gramme)}$$

(On retrouve bien  $d$  de l'ordre de  $10^{16}$  pour  $M = 2 \cdot 10^{33}$ ).

Mais si la masse  $M$  est très grande, elle impose pour des densités faibles, tout à fait compatibles avec l'état habituel de la matière, l'état gazeux par exemple. Ainsi la *formation*, à l'origine, d'une masse importante à l'intérieur de sa sphère de Schwarzschild est très vraisemblable.

Un noyau de galaxie, avec quelque  $10^8$  étoiles de masse moyenne  $10^{33}$  grammes, implique avec une densité de l'ordre du gramme par cm<sup>3</sup> (densité du soleil).

Chaque galaxie n'aurait-elle pas en son noyau un trou noir destiné à longue échéance à absorber toute la matière stellaire et interstellaire qui la constitue?

D'un autre point de vue, à partir d'un point quelconque comme centre, dans un milieu très ténu de densité très faible mais infiniment étendu, on peut toujours construire une sphère assez grande qui sera la sphère de Schwarzschild de la masse qu'elle contient. Il est remarquable qu'à considérer ainsi l'univers comme un gaz de galaxies de densité  $d = 10^{-30}$  grammes par cm<sup>3</sup> (valeur déduite des dénombrements des galaxies), on trouve pour le rayon de cette sphère, le «rayon» habituellement admis de notre univers, notion qui correspond en somme pour nous à une limite de nos observations, à un horizon du visible, isolés que nous sommes à l'intérieur d'un gigantesque trou noir, même si, au-delà, l'univers est infini.

#### Bibliographie:

- 1) K. S. THORNE, Gravitational collapse. *Sci. American* 217, 88 (1967).
- 2) B. MARAVIGLIA, L'hélium superfluide, *La Recherche* 9, 142 (1971).
- 3) M. A. RUDERMAN, Solid stars. *Sci. Amer.* 224, 24 (1971).
- 4) HAWKING and ELLIS, *The large scale structure of the spacetime*. Cambridge 1973.

Adresse de l'auteur: H. ANDRILLAT, Observatoire de Haute Provence (France).

## Meteorite

und was man über sie wissen sollte

VON W. ZEITSCHEL, Hanau

Meteorite sind Körper aus Metall oder Stein, die aus dem Weltraum auf die Erde fallen. Alle Meteorite zeigen Eigenschaften, wie sie bei den bekannten Gesteinen unserer Erde nicht beobachtet werden. Es ist deshalb möglich, sie zu erkennen, auch wenn sie beim Fallen nicht gesehen worden sind.

Ein kleiner Meteorit kann möglicherweise ohne irgendwelche sichtbaren Anzeichen fallen, von einem Zischen abgesehen, das ein sich schnell durch die Luft bewegender Körper stets verursacht. Der Fall eines grossen Meteoriten ist stets von einem Aufsehen erregenden Aufleuchten und starken Geräuschen begleitet: Eine feurige Masse erscheint plötzlich am Himmel, fliegt schnell in einem Bogen und lässt einen leuchtenden Schweif hinter sich. Ein solcher Meteorit zerbricht meistens mit einer lauten Explosion, worauf seine Bruchstücke zu Boden fallen.

Hat man Gelegenheit, einen fliegenden Meteoriten zu beobachten, so schätzt man gewöhnlich den Ort seines Niedergangs viel näher, als er wirklich ist. Glaubt man annehmen zu dürfen, er sei hinter einem entfernten Baum niedergegangen, dann ist er meistens einige 100 km weiter entfernt zur Erde gefallen. Sind das Geräusch seines Fluges und der Schall seiner Explosion getrennt hörbar, so ist der Beobachter viele

Kilometer vom Ort des Niedergangs entfernt. Seine Entfernung von einem fliegenden Meteoriten kann durch das Zählen von Sekunden vom Augenblick der Explosion bis zur Wahrnehmung des Explosionschalls in erster Näherung ermittelt werden, da der Schall in Luft etwa 330 m/sec. zurücklegt.

Beim Durchfliegen der Erdatmosphäre wird der Meteorit durch die Luftreibung so stark erhitzt, dass seine Oberfläche schmilzt. Während des Fluges verliert der Meteorit ständig Stücke seiner Schmelzrinde. Obschon ein fliegender Meteorit weissglühend erscheint, erhitzt er sich nicht durch und durch; da die Oberflächen-Hitze bald verschwindet, ist er bei seinem Auftreffen auf der Erde nicht mehr heiss, sodass man ihn anfassen kann. Keinesfalls kann er Heu, Gras oder andere brennbare Stoffe anzünden. Ist einem Meteoritenfall eine Explosion vorausgegangen, so ist es wahrscheinlich, dass viele Bruchstücke im Niedergangsgebiet zerstreut sind. Von explodierten Meteoriten hat man schon mehr als tausend Bruchstücke aufgefunden.

Drei verschiedene Meteoriten-Typen sind bekannt: *Eisenmeteorite*, *Stein-Eisenmeteorite* und *Steinmeteorite*.

*Eisenmeteorite* klingen metallisch, wenn man mit einem Hammer gegen sie schlägt. Sie sind verhältnis-

mässig schwer, sind schmiedbar und werden von einem Magneten angezogen. Sehr verschiedene Formen sind möglich. Meistens sind Eisenmeteorite unregelmässig rund mit leichten Oberflächenvertiefungen. Grosse Vertiefungen können auch durchgehend sein. Eisenmeteorite sind aber niemals schwammartig, schlackig oder klinkerartig. Ihre Oberfläche ist gewöhnlich rostbraun. Bearbeitet man sie mit einer Feile, einem Schleifstein oder mit Schmirgelpapier, so kommt ihr graues metallisches Innere zum Vorschein. Werden Eisenmeteorite geschliffen, poliert und geätzt, so zeigen die polierten Flächen fast immer eine Struktur von verflochtenen Bändern, die sogenannten WIDMANSTÄTTENSCHEN Figuren, die für Eisenmeteorite charakteristisch sind. Irdisches Eisen und seine Produkte lassen diese Muster *nicht* entstehen. Meteor-Eisen enthält auch Nickel, das dem irdisch vorkommenden Eisen fehlt. Meistens ist es unmöglich, von einem Eisenmeteoriten ein Stück mit einem Hammer abzuschlagen. Man kann jedoch mit einer Eisensäge Stücke davon (zu Prüfungen und Untersuchungen) absägen. Mit Eisenmeteoriten können irdische Eisenformen, Stahllegierungen sowie Eisenpyrit-Knollen verwechselt werden.

*Stein-Eisenmeteorite* enthalten neben Eisen ein grünliches Mineral, genannt *Olivin*. Man nennt diese Art *Pallasit*. Das Eisen der Pallasite hat die gleichen Eigenschaften wie das der Eisenmeteorite. Das Eisen der Pallasite umschliesst das Mineral Olivin netzartig. Meteorite dieser Art sind relativ selten.

Die *Steinmeteorite* enthalten auch etwas Eisen, das in ihnen in der Form kleiner Teilchen zerstreut ist. Öfters findet man in Steinmeteoriten kleine runde Körper von der Grösse von Senfkörnern. Die kleinen, in die Steinmeteoriten eingebetteten Körper nennt man *Chondren*, und die sie enthaltenden Steinmeteorite *Chondrite*. Sie sind die häufigste Form von Meteoriten. In irdischen Gesteinen hat man bisher keine Chondren gefunden. Steinmeteoriten lassen sich von irdischem Gestein unterscheiden. Wenn der Verdacht besteht, dass ein Stein ein Meteorit sein könnte, so vergleicht man dieses Stück zunächst mit den Steinen

der Umgebung. Ist das Stück nicht von der Umgebung, so prüft man weiter. Steinmeteorite sind eckige oder rundliche Stücke und relativ schwer. Die Oberflächen frisch gefallener Steinmeteorite sind oft mit einer schwarzen Kruste bedeckt, wie wenn sie mit einer dünnen Teerschicht überzogen wären. Unter der Kruste, oder dort, wo sie fehlt, ist die Farbe meistens dunkelgrau, sie kann aber auch fast weiss oder fast schwarz sein. Die Oberflächen älterer Steinmeteorite sind im allgemeinen rostbraun. Steinmeteorite enthalten meistens genug Eisen, um von einem Magneten angezogen zu werden. Sie sind aber nie porös, wie z. B. Schlacke.

Für Steinmeteorite können gehalten werden: Schlacken, Klinker oder Eisenerzablagerungen verschiedenster Art. Der einfachste Test ist in diesem Fall das Anschleifen einer Fläche. Steinmeteorite zeigen dann fast immer kleine metallische Fleckchen.

Meteorite haben keinen eigentlichen Handelswert, doch haben Universitäten und Fachinstitute auf der ganzen Welt an Meteoriten Interesse, ebenso wie private Sammler, die gerne das eine oder andere aus dem Weltraum zu uns gekommene Stück besitzen möchten. Der Wert eines Meteoriten hängt von seiner Sorte, der davon bekannt gewordenen Menge, seinem Erhaltungsgrad und von dem Vorhandensein ungewöhnlicher Merkmale ab. Dieser Wert wird durch genaue Fundortangaben und Einzelheiten seines Falls oftmals gesteigert.

Die Untersuchung von Meteoriten sollte den Fachleuten vorbehalten bleiben. Erhitzen eines Meteoriten verändert seine Struktur und vermindert damit seinen wissenschaftlichen Wert. Behandeln eines Meteoriten mit Flüssigkeiten verunreinigt ihn und setzt ebenfalls seinen Wert herab.

Interessenten von Meteoriten, die einigermaßen sicher sind, ein solches Stück gefunden zu haben, können dieses dem Verfasser zur kostenlosen Prüfung einsenden. Auf Wunsch wird bei der Prüfung auch der Wert geschätzt und angegeben, welche Institute an dem Stück Interesse haben könnten.

*Adresse des Verfassers:* WALTER ZEITSCHEL, Kleine Hufe 4, D-6450 Hanau, BRD.

### Nachtrag zu: Komet Kohoutek (1973 f), Beobachtungshilfen

(ORION 31, 155–157 (1973) No. 138)

Verschiedene Rückfragen an die Redaktion, für welche Zeiten die Graphiken S. 156 gültig sind, veranlassen uns, mitzuteilen, dass diese, wie allgemein üblich, für *Ende Dämmerung* gezeichnet worden sind. Das Ende der *astronomischen* Dämmerung tritt ein, wenn die Sonnenhöhe  $-18^\circ$  beträgt, das Ende der *nautischen* Dämmerung, wenn die Sonnenhöhe auf  $-12^\circ$  gesunken ist. Bei der zu erwartenden Helligkeit des Kome-

ten KOHOUTEK (1973 f) kurz vor oder nach dem Durchlaufen des Perihels wird der Beobachter aber kaum das Ende der Dämmerung abwarten müssen, um diesen Kometen sehen oder photographieren zu können. Noch während der Dämmerung steht er *entsprechend höher* vor bzw. nach der Sonne, so dass er unter dieser Voraussetzung auch nach bzw. vor den angegebenen Grenzdaten zu beobachten sein wird.