

<b>Zeitschrift:</b>	Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Astronomische Gesellschaft
<b>Band:</b>	- (1950)
<b>Heft:</b>	27
 <b>Artikel:</b>	Der Rosetten-Nebel im Sternbild Einhorn
<b>Autor:</b>	Egger, Fritz
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-897004">https://doi.org/10.5169/seals-897004</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### 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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 08.02.2026

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

## Der Rosetten-Nebel im Sternbild Einhorn

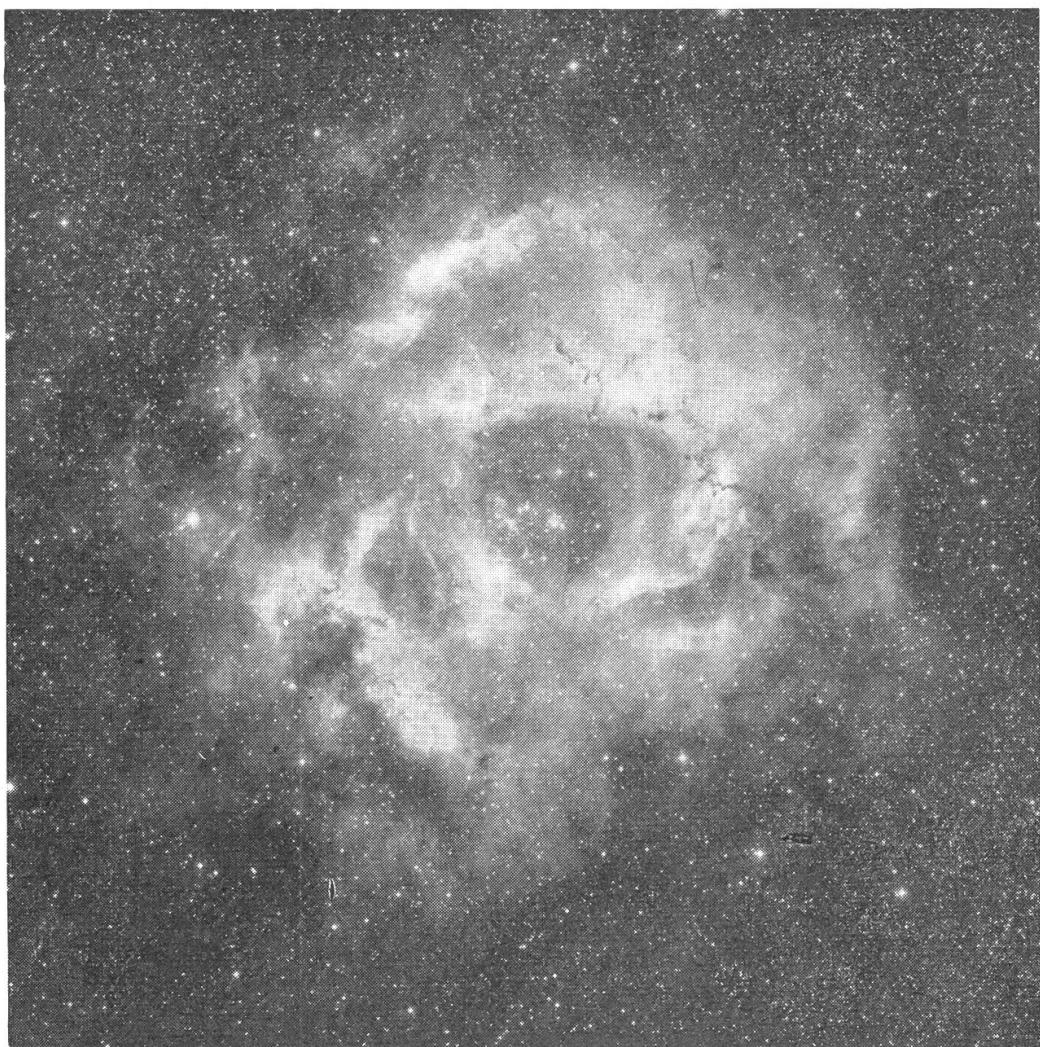
Von Fritz EGGER, Physiker, Steckborn

Es steht heute fest, dass nur rund die Hälfte aller Materie im Weltraum konzentriert in Form von Sternen vorkommt, die andere Hälfte füllt als *interstellare Materie* den Raum zwischen den Sternen aus (s. a. «Orion» Nr. 15, S. 305). Dieses «duftige Medium», wie sich Herschel ausdrückte, kann im allgemeinen nur auf indirekte Weise nachgewiesen werden, da es das Licht der in ihm liegenden Sterne wohl schwächt, aber qualitativ nur geringfügig verändert. Erst in den letzten Jahrzehnten sind photographische und spektralanalytische Methoden entwickelt worden, welche interstellare Materie in mehr oder weniger regelmässiger Verteilung über das ganze Gebiet unserer Milchstrasse nachzuweisen gestatten. Für die Entfernungsbestimmung der Himmelskörper ist es ausserordentlich wichtig, die Schwächung des Sternlichtes durch die auf diese fein verteilte Materie zurückzuführende *interstellare Absorption* zu kennen. Besonders in der Mittelebene unseres linsenförmigen Sternsystems liegen riesige Massen interstellarer Materie, die übrigens zum grossen Teil für die so abwechslungsreiche Struktur des Milchstrassenbildes verantwortlich sind. So ist uns auch der Blick zum ca. 30 000 Lichtjahre entfernten Milchstrassenzentrum, im Sternbild des Schützen, fast vollständig verwehrt (s. «Orion» Nr. 17, S. 370); auch können wir in der Richtung der Milchstrassen-ebene nicht ins Weltall hinaussehen, sodass die andern Milchstrassensysteme, die Spiralnebel, auf zwei Zonen zu beiden Seiten des Milchstrassenbandes verteilt erscheinen. (Diese Erscheinung führte ja seinerzeit bekanntlich zu dem Trugschluss, dass die Spiralnebel Mitglieder unseres eigenen Milchstrassensystems seien; erst die Auflösung des Grossen Andromedanebels in Einzelsterne durch E. Hubble vor 25 Jahren wies eindeutig die extragalaktische Stellung der Spiralnebel nach.)

Diese interstellare Materie, zusammengesetzt aus kosmischem Staub und interstellarem Gas, ist also nicht selbstleuchtend und wird nur in der Nähe von heissen Sternen als heller Nebelfleck sichtbar. Es ist klar, dass ein enger Zusammenhang besteht zwischen dem Leuchten dieses Nebels und dem in ihn eingebetteten Stern. Enthält der Nebel nur kosmischen Staub (mikroskopische Partikel, z. T. vielleicht auch Blöcke grösserer Dimensionen), so wird das Sternlicht nur leicht polarisiert und etwas geschwächt reflektiert ohne seine Zusammensetzung zu ändern (sind die Staubteilchen von der Grössenordnung der Lichtwellenlänge oder kleiner, wird mehr blaues als rotes Licht in alle Richtungen zerstreut; Sterne, deren Licht uns durch eine solche Wolke hindurch erreicht, erscheinen uns etwas gerötet); in diesem Fall spricht man von *Reflexionsnebeln*, wie wir sie z. B. in den Plejadennebeln vor uns haben. Ist aber der Nebel hauptsächlich aus Gas zusammengesetzt — hier natürlich in ausserordentlicher Verdünnung —, besteht die

Möglichkeit, dass die Hüllen der Gasatome durch die Strahlung des beleuchtenden Sterns zu einer Art Fluoreszenzleuchten angeregt werden; man spricht dann von *Emissionsnebeln*, zu denen die grösste Zahl der planetarischen Nebel gehört. Die meisten diffusen Nebel der Milchstrasse bilden ein Zwischenglied zwischen den Reflexions- und den Emissions-Nebeln, da sie sowohl Staub als auch Gas in grossen Mengen enthalten. Das Leuchten der Gase tritt aber erst auf, wenn der erregende Stern sehr heiss ist, d. h. eine Oberflächentemperatur von über  $20\,000^{\circ}$  hat (Sterne der Klassen Bo und O).

N



S

Der Rosettennebel im Sternbild Einhorn

Vergrösserter Ausschnitt einer Aufnahme mit der 48-Zoll-Schmidt-Kamera des Palomar Mountain Observatoriums in Kalifornien, bei 60 Min. Belichtungszeit, unter Verwendung eines Rotfilters. Oben rechts erkennt man die im hellen Nebel eingelagerten «filamentartigen» dunklen Nebelmassen. Der scheinbare Durchmesser des Nebels, der bisher als NGC 2237, NGC 2238 und NGC 2246 bekannt war, beträgt rund  $1\frac{1}{2}^{\circ}$  (= 3 Vollmonddurchmesser).

Der Sternhaufe NGC 2244 in der Nähe des Sterns 12 Monocerotis (im Einhorn) ist von einem solchen leuchtenden diffusen Nebel umgeben, dessen hellste Stellen schon lange bekannt und katalogisiert sind. Dieser Nebel war Gegenstand einer eingehenden Untersuchung mit der erst vor kurzem vollendeten und in Betrieb genommenen 48 " Schmidt-Kamera (Spiegel von 180 cm und Korrektionsplatte von 120 cm Durchmesser, Öffnung 1 : 2,5) des Observatoriums auf Palomar Mountain. Es ist das erste Mal, dass es möglich war, diese weitverteilten Gasmassen in ihrer wohl fast vollständigen Ausdehnung in einem Bild mit einheitlichem Massstab festzuhalten. Die Abbildung S. 67 ist die Reproduktion einer Aufnahme mit Rotfilter (Belichtung 60 Min.); das entsprechende Bild im blauen Licht zeigt weniger Details, und ein genauer Vergleich lässt erkennen, dass der ganze leuchtende Nebel von einer nichtleuchtenden Gas- und Staubwolke umgeben ist, welche das Licht beträchtlich rötet. Die Aufnahmen mit den grossen Schmidt-Kameras werden meist paarweise gemacht — eine im blauen, die andere im roten Spektralbereich — unter Vorschaltung geeigneter Filter. Dieses Verfahren kommt einer etwas rohen spektralanalytischen Untersuchung gleich und ermöglicht sehr rasche Schlüsse auf die Spektraltypen der abgebildeten Himmelskörper, und vor allem gestattet es den Nachweis etwa vorhandener absorbierender interstellarer Materie. Es ist von grossem Interesse, den ganzen Himmel auf diese Weise dauernd zu überwachen.

Spektralanalytische Voruntersuchungen haben gezeigt, dass der Nebel die Linien von Wasserstoff (H) und von ionisiertem Sauerstoff (O III und O II) emittiert. Die erregende Strahlung wird geliefert von drei Sternen des Spektraltyps O8 und von einem des Typs O6, welche allem Anschein nach fast im Zentrum des leuchtenden Nebels liegen. Aus den für diese Sterne bekannten absoluten Helligkeiten kann ihre ungefähre Distanz zu 760 Parsec (ca. 2500 Lichtjahre\*) abgeleitet werden. Aus der Entfernung und dem scheinbaren Durchmesser lässt sich der wahre Durchmesser des Nebels zu ca. 17 Parsec berechnen. Theoretisch ist es möglich, für jeden Spektraltyp die maximale Distanz zu bestimmen, in der ein Stern dieses Typs Gase mit gegebener Elektronendichte noch zu ionisieren vermag. Nach dieser Theorie von Strömgren ergibt sich nach Minkowski für den Monoceros-Nebel eine Dichte von ca. 60 Elektronen pro  $\text{cm}^3$ .

Die Elektronendichte lässt sich auch aus der Oberflächenhelligkeit des Nebels in engen Spektralbereichen berechnen; nach Kron vom Lick-Observatorium ergeben sich 32 pro  $\text{cm}^3$ . Die Uebereinstimmung dieser beiden Werte ist, mit Rücksicht auf die grosse Schwierigkeit der Untersuchung, recht gut. Für weitere und vollständigere Untersuchungen wäre natürlich auch zu berücksichtigen, dass das Nebelmateriel nicht sehr gleichmässig verteilt ist.

---

\*) 1 Parsec entspricht einer Entfernung von 3.259 Lichtjahren.

Der ganze Nebel ist überstreut mit sehr kleinen absorbierenden Wolken, deren Durchmesser meist kleiner als 4000 A.E.\*\*) sind. Ob es sich bei diesen Gebilden um sog. «globules» («Kügelchen») handelt, die nach Bok im Entstehen begriffene Sterne sein sollen, ist eine Frage, die möglicherweise erst mit grösseren Instrumenten abgeklärt werden kann.

Die Abschätzung der totalen Masse dieser kosmischen Wolke ist wegen des unbekannten Beitrages der absorbierenden Teile nicht möglich; der leuchtende Teil wird ungefähr 10 000 Sonnenmassen Stoff enthalten.

Dieses Beispiel der Untersuchung eines so kleinen Teils des Weltalls zeigt, wie schwierig es ist, sich ein auch nur halbwegs treues Bild vom Universum zu machen, und dass diese Schwierigkeiten immer grösser werden, je bessere Beobachtungen die modernen Instrumente ermöglichen.

### La nébuleuse diffuse de la Licorne (Résumé)

Le cliché ci-joint est la reproduction d'une photo prise avec le télescope Schmidt de 48 " de Palomar Mountain, représentant la nébuleuse autour de l'amas NGC 2244, voisin de l'étoile 12 Monocerotis (pose de 60 minutes avec écran rouge). C'est la première fois qu'on réussissait à enregistrer la nébulosité entière sur une même plaque: ceci a permis de calculer la densité des électrons en utilisant les rapports entre le type spectral d'une étoile et le volume qu'elle est capable d'ioniser. Avec le diamètre linéaire de la nébuleuse de 17 parsecs et des étoiles excitantes de types O8 et O6, le résultat des calculs a donné 60 électrons par  $\text{cm}^3$ . D'autre part, en partant de la luminosité superficielle de la nébuleuse, Minkowski a trouvé une valeur de 32 électrons par  $\text{cm}^3$ .

Toute la partie visible de la nébuleuse est parsemée de globules absorbants de diamètre n'excédant guère 4000 unités astronomiques. On peut penser qu'il s'agit là des «globules» qui — selon l'hypothèse de Bok — sont à l'origine des étoiles.

La masse totale de la nébuleuse ne peut être évaluée, car la partie brillante est entourée d'un vaste nuage obscur et absorbant. On attribue toutefois à la partie brillante une masse égale à environ 10 000 fois celle du soleil.

---

\*\*) 1 A.E. (Astronom. Einheit) = Distanz Sonne—Erde (150 000 000 km).