

# Zur Frage der Existenz des BAXENDELL-Nebels NGC 7088

(Veröffentlichungen der Sternwarte München Bd. 4 Nr. 8)

Von W. STROHMEIER und A. GÜTLER, München

Mit 1 Abbildung. (Eingegangen 1951 Dezember 17)

Nachdem auch Versuche der Verfasser, den BAXENDELL-Nebel mit einer H $\alpha$ -empfindlichen Emulsion aufzunehmen, gescheitert sind, womit die letzte Möglichkeit einer photographischen Erfassung erschöpft sein dürfte, kann das Objekt nicht mehr als reell betrachtet werden. Die Verfasser versuchen, die auch von ihnen wiederholten visuellen Beobachtungen auf eine physiologische Täuschung durch Kontrasteffekt zurückzuführen.

Der BAXENDELL-Nebel NGC 7088 nördlich des kugelförmigen Sternhaufens M2 im Aquarius ist durch die merkwürdige Geschichte seiner Beobachtungen bekannt geworden und besonders seit der Entwicklung der Himmelsphotographie ein höchst umstrittenes Objekt geblieben. In der folgenden Zusammenstellung werden zunächst die wichtigsten bisher vorliegenden visuellen Beobachtungen des Nebels mit einer kurzen, dabei aber doch sachlich vollständigen Wiedergabe der Beschreibungen aufgeführt:

1. J. BAXENDELL [1] 1880 Sept. 28 wahrscheinlich mit 5''-Refraktor [3]:  
Groß, aber schwach. S-Grenze ca. 7' nördlich M2. Unregelmäßige ovale Form, Längserstreckung  $1\frac{1}{4}^\circ$  EW, Breite 52'. Ähnlich wie Plejaden-Nebel, aber etwas schwächer.
2. J. L. E. DREYER mit 10''-Refraktor (NGC 7088):  
Nebel um  $21^h 26^m 10^s$ ,  $-1^\circ 0'$  (1860), extrem schwach und groß und sehr diffus, erstreckt sich 35' nordwärts des Parallels durch den Stern 10' NW M2, Länge 45' oder mehr.
3. G. BIGOURDAN [2] 1897 mit 12''-Refraktor:  
Sehr unsicher einige Nebelspuren vermutet 8' weiter E als DREYERS Angabe.
4. J. G. HAGEN [3] 1915 und 1917 mit 16''-Refraktor:  
NW M2,  $0^\circ 8' \cdot 1^\circ 0'$ , Längserstreckung EW, Dichte III—IV (in fünfstufiger Skala) [4].
5. M. WOLF [5] 1927 mit 6''-Refraktor:  
Während in den hellen Sommernächten 1927 die Auffindung mehrerer HAGENSchen Wolken mißlang, wurde NGC 7088 seit Juli 31 mehrfach mittels der HAGENSchen Lamelle deutlich erkannt. Ziemlich scharfe W-Grenze, nach E ganz allmählicher Abfall, im N Begrenzung schlecht, im S gegen M2 ziemlich gut. Größe wohl über  $2^\circ$  EW, über  $1^\circ$  NS, Längserstreckung unter Positionswinkel von ca.  $70^\circ$ . Blasser rötlicher Schimmer.
6. E. D. O'CONNOR [6] 1929 mit 15''-Refraktor:  
Bestätigung der HAGENSchen Beobachtungen. Auffindung „without difficulty“ [3].
7. FR. BECKER [7] 1930 mit 12''-Refraktor:  
Bestätigung der HAGENSchen Beobachtungen unter Beteiligung von H. LUDENDORFF und G. EBERHARD.
8. G. LEHNER [8] 1930 mit 4''-Refraktor:  
Der Nebel wurde als rötliches Grau gesehen, das eine auffallende Sternleere ausfüllt.

Auch die Verfasser versuchten während mehrerer Nächte im Herbst 1949, den Nebel mit dem 12''- und dem 8''-Refraktor der Münchener Sternwarte zu beobachten. Es gelang aber nur in zwei besonders klaren Nächten, eine scheinbare Aufhellung des Himmelsgrundes nördlich von M2 zu sehen, deren schlecht definierte Begrenzung Okt. 20 auch aufgezeichnet wurde. In der in Abb. 1 wiedergegebenen Zeichnung sind neben den in Tab. 1 angegebenen wichtigsten Sternen für die Auffindung des Nebels auch in sehr schematischer Weise die Angaben der früheren Beobachter eingetragen, mit denen die von den Verfassern gefundenen Umrisse nur sehr schlecht übereinzustimmen scheinen. Auch konnte die mehrfach angegebene rötliche Farbtonung von den Verfassern nicht bestätigt werden. Allerdings besagt dies nicht viel, da das Farbsehen sehr von der jeweiligen Durchsicht und Sonnenaktivität (s. u.) abhängt und dazu auch noch persönlich bedingt ist.

Mit Vorliegen einigermaßen empfindlicher photographischer Emulsionen begannen sofort die Bemühungen um eine photographische Bestätigung der visuellen Beobachtungen des Nebels. Aber wie die Tab. 2 zeigt, blieben so gut wie alle derartigen Versuche erfolglos. Weder im blauen (Nr. 1 und 2), noch im gelben Spektralgebiet (Nr. 3) ließ sich auch nur die geringste Spur eines Nebels feststellen. HOPMANN [14] versuchte in einer 1930 erschienenen Arbeit, zu der bereits CEILLIER [15] Stellung genommen hat, diese Mißerfolge aufzuklären, wobei er dem Nebel ein ausgedehntes kontinuierliches Spektrum zuschrieb. Er versuchte dann zu zeigen, daß für derartige Objekte die damalige Empfindlichkeit photographischer Himmelsaufnahmen in integralem Licht um  $5^m$  hinter der des Auges zurückblieb. Jedoch dürften diese Überlegungen nicht nur schwerwiegenden Einwänden bezüglich der nicht übereinstimmenden Empfindlichkeitsverteilungen für Stäbchensehen und die photographische Emulsion ausgesetzt sein, sondern auch durch die seitdem fortgeschrittenen Erfahrungen und Entwicklungen der Himmelsphotographie als widerlegt bzw. überholt gelten können. Jedenfalls erscheint der Vorschlag, eine Photographie des Nebels mit

einer Kamera 1 : 1 bei 5<sup>h</sup> integraler Belichtung zu versuchen, heute in Anbetracht der dabei unvermeidlichen Untergrundschwärzung als völlig indiskutabel.

Schon WOLF [5] vermutete in Anbetracht des Farbeindrucks, daß das Leuchten des Nebels in der Hauptsache im Roten liegen müsse. Die Entdeckung von H $\alpha$ -Emissionsnebeln durch O. STRUVE u. a. legte die erstmalig von K. HAIDRICH [13] geäußerte Vermutung nahe, daß auch das Leuchten des BAXENDELL-Nebels auf einer H $\alpha$ -Emission beruhe. Damit würde der BAXENDELL-Nebel an grundsätzlicher Bedeutung gewinnen, da in so hohen galaktischen Breiten ( $-37^\circ$ ) im allgemeinen weder anregende O- oder B-Sterne, noch interstellare Materie beobachtet werden. Daher schien den Verfassern eine Weiterführung des von HAIDRICH beschrittenen

Weges, eine Erfassung des Nebels durch ausgesprochene Rotaufnahmen zu versuchen, erforderlich, zumal dieses Unternehmen durch die inzwischen entwickelte hochempfindliche Isopan-Ultra-Emulsion der Agfa (23/10° DIN) bedeutend an Erfolgsaussicht gewonnen hatte. Während bei HAIDRICHs Imperial-Eclipse-Panchromatic-Platte die Wellenlänge 656 m $\mu$  (H $\alpha$ ) bereits auf dem steil abfallenden Teil der Empfindlichkeitskurve liegt, reicht die Empfindlichkeit des Ultrafilms fast ungemindert bis 680 m $\mu$ . Um bei den erforderlichen Belichtungszeiten von mehreren Stunden den Plattenschleier durch die starke OII-Emission des Nachthimmels zwischen 620 und 630 m $\mu$  zu unterdrücken, wurde ein ausgesuchtes 2 mm starkes RG2-Filter vorgeschaltet. Als Aufnahmeinstrument diente in Göttingen 1947 ein von Herrn Prof. HECKMANN (Hamburg) dankenswerterweise zur Verfügung gestellter SCHMIDT-Spiegel 1 : 1.5 von 16 cm Brennweite, damals das lichtstärkste Instrument dieser Art, von F. OHLMÜLLER hergestellt. In München 1949 wurden drei SCHNEIDER-Xenone 1 : 2 von 12.5 cm Brennweite benutzt in Kombination mit folgenden Filtern: 2 mm BG 12 (blau), 2 mm BG 18 + 2 mm GG 5 (grün) und 2 mm RG 2 (rot). Die Filme wurden mit Metol-Hydrochinon 1 : 3 entwickelt. Diese Aufnahmetechnik hatte sich bei der Bestätigung und Neuentdeckung von H $\alpha$ -Nebeln bereits mehrfach bewährt [16]. Trotzdem war auf sämtlichen Aufnahmen nicht die Spur einer Schwärzung durch den Nebel zu erkennen, obwohl bei der Aufnahme mit der SCHMIDT-Kamera die Grenzgröße mindestens 13<sup>m</sup> beträgt.

Hiernach kann der vereinzelt Aufnahme HAIDRICHs, der nur eine längs der in Abb. 1 eingetragenen Linie H...H offenbar mit sehr großem Photometerspalt aufgenommene Registrierkurve seiner Aufnahme vorweist, welche an den durch Kreuze bezeichneten Stellen zwei äußerst flache Schwärzungsmaxima zeigt, nicht mehr viel Beweiskraft zugemessen werden. Vielmehr kann kaum noch bezweifelt werden, daß im Gegensatz zu den übrigen Nebeln des NGC der sogenannte BAXENDELL-Nebel nicht existiert und daher in zukünftige Kataloge auch nicht mehr aufgenommen werden sollte.

Es bleibt nun noch zu untersuchen, wie die visuell beobachtete Aufhellung nördlich von M2 zustande kommt. Während in diesem Gebiet die schwächeren Sterne nicht merklich weniger häufig sind als in der Umgebung, fehlen in ihm auffallenderweise hellere Sterne völlig. Es liegt daher der Verdacht nahe, daß die Existenz des BAXENDELL-Nebels durch ein physiologisches Kontrastphänomen vorgetäuscht wird, wie es bekanntlich auch bereits bei anderen Scheinobjekten vorgekommen ist, worüber der eine der Verfasser demnächst zusammenfassend berichten wird. Hierfür scheint auch besonders die auffallend geringe Zahl der visuellen Beobachtungen des BAXENDELL-Nebels mit kleinen Instrumenten zu sprechen. Man kann daher die Bemerkung HÄGENS, daß seine Wolken nur mit Instrumenten großer Öffnung er-

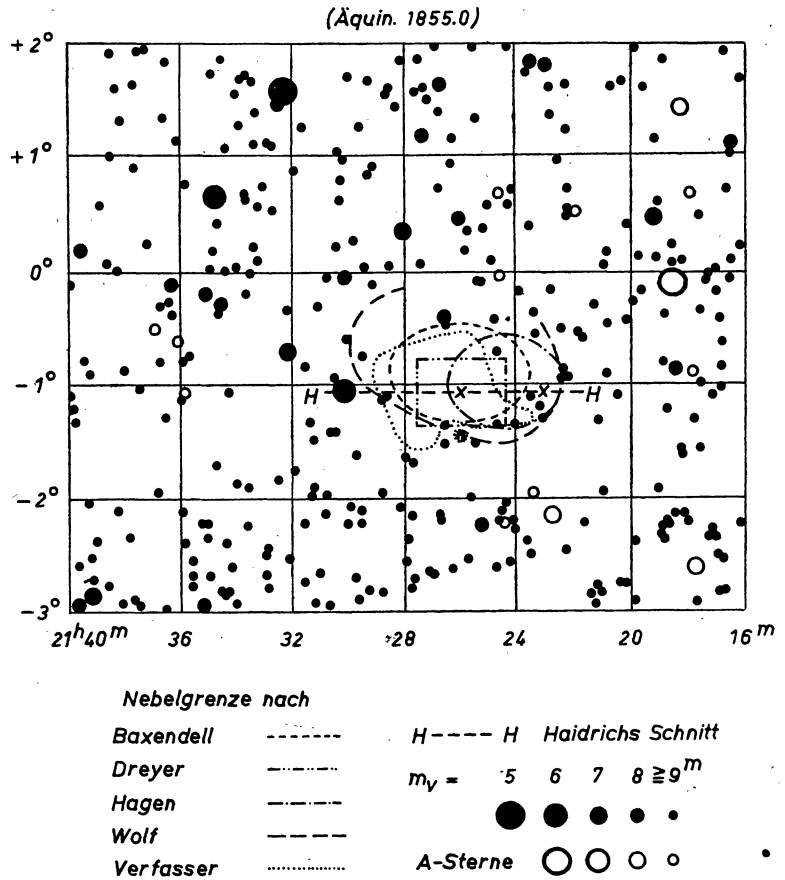


Abb. 1. Umgebungskarte von NGC 7088

kennbar seien, auch auf den BAXENDELL-Nebel ausdehnen. Für die Beobachtung derartiger flächenhafter Objekte kommt es jedoch nicht auf eine große Öffnung, sondern allein auf ein großes Öffnungsverhältnis an. Die visuelle Beobachtung des BAXENDELL-Nebels sollte also mit lichtstarken Instrumenten besser gelingen, selbst wenn diese eine kurze Brennweite haben. In diesem Falle sollte sich sogar noch der nur hier mögliche unmittelbare Vergleich des Nebelfeldes mit seinem Umfeld vorteilhaft auswirken. Die Verfasser versuchten daher zur gleichen Zeit mit ihren visuellen Beobachtungen an großen Instrumenten, den BAXENDELL-Nebel mit einem extrem lichtstarken 4''-Doppelfernrohr (1 : 7 mit Vergütung) mit einem

Tabelle 1. Helle und frühe Sterne in der Umgebung von NGC 7088

BD	HD	$\alpha_{1855}$	$\delta_{1855}$	$m_v$	Sp.
		h m s		m	
-2°5533	203 889	21 17 35.9	-2°36.3	8.1	A3
5551	204 663	22 44.5	9.9	8.3	A2
5559	204 927	24 21.5	12.7	9.2	A2
5563	205 042	25 11.1	14.5	8.3	Ma
5613	206 513	35 8.9	57.3	8.3	G5
5631	207 076	39 1.0	52.7	6.8	Mb
5636	207 150	39 36.8	57.4	7.9	F5
-1°4171	204 739	23 16.3	-1 57.3	9.3	A2
4175	M2	25 59.0	28.2	(6.9)	(F3)
4180	205 765	30 8.7	1.7	6.2	A2
4195	206 607	35 50.8	5.8	9.0	A0
-0°4213	203 905	17 44.8	-0 51.7	9.3	A0
4214	203 978	18 8.5	51.1	8.1	K5
4215	204 041	18 27.1	5.3	6.3	A0
4232	204 981	24 38.7	1.3	9.5	K0
4238	205 225	26 30.8	25.5	8.3	K2
4241	205 784	30 12.2	2.8	7.7	K2
4245	206 058	32 4.2	42.8	7.3	F8
4249	206 404	34 30.3	19.2	7.5	F5
4251	206 488	35 2.7	13.0	7.8	F8
4254	206 636	36 2.2	36.2	8.5	A0
4257	206 660	36 15.0	6.9	7.5	G5
4259	206 765	36 55.5	30.4	8.8	A5
+0°4722	203 961	17 59.3	+0 42.9	8.8	A2
4726	204 121	19 4.7	29.3	6.8	F5
4732	204 564	21 59.5	31.3	8.5	A3
4739	204 949	24 35.2	43.2	8.8	A2
4746	205 145	25 57.2	27.2	8.3	F8
4750	205 455	28 0.4	20.0	7.3	F8
4770	206 445	34 48.0	38.0	5.8	K5
4779	207 136	39 29.7	11.6	7.7	F2
+1°4471	203 682	16 24.9	+1 4.3	8.2	K0
4477	203 993	18 9.9	25.3	8.0	A0
4489	204 690	22 54.3	49.7	8.2	F2
4490	204 776	23 27.1	51.1	8.3	K2
4496	205 256	26 41.3	38.8	8.3	K0
4503	205 358	27 20.6	11.8	7.7	Mb
4517	206 067	32 12.5	36.8	5.0	K0
4518	206 101	32 23.0	29.8	8.0	K0

Gesichtsfeld von 3° Durchmesser zu beobachten. Aber trotz der weiteren Verbesserung durch die binokulare Beobachtung war der Nebel auch nicht andeutungsweise zu sehen. Im Sinne einer Erklärung durch Kontrasteffekt kann dies nicht überraschen: Infolge der kleinen Öffnung dieses Instruments (4'') war der hohen galaktischen Breite entsprechend die Sternbesetzung im Gesichtsfeld so weit verringert, daß sich Nebel- und Umfeld hierin nicht mehr unterschieden. Bei der Beobachtung mit großen Instrumenten treten dagegen die helleren Umfeldsterne so weit heraus, daß sie für den Zwischenraum einen stärkeren Kontrasteffekt hervorrufen als die nur relativ schwach erscheinenden Sterne des Infeldes.

An der scheinbaren Aufhellung des Nebelfeldes könnte schließlich auch noch im Instrument gestreutes Licht des benachbarten hellen Sternhaufens M2 (7<sup>m</sup>) beteiligt sein, wofür zu sprechen scheint, daß bei allen visuellen Beobachtungen Refraktoren benutzt wurden. Soweit es sich um Streuung innerhalb des Tubus handelt, konnte diese Möglichkeit jedoch durch eine versuchsweise Auskleidung der exponierten Teile desselben mit weißem Papier ausgeschlossen werden, die keine Änderung des Bildes ergab.

Der Kontrasteffekt zeigt sich übrigens besonders in der von WOLF [5] erwähnten relativ scharfen W-Grenze, die durch eine Sternkette des Außenfeldes vorgetäuscht wird. Bei kleineren Instrumenten kann unter Umständen eine durch PURKINJE-Phänomen auch bei diesen noch verhältnismäßig gut her-

Tabelle 2. Photographische Nachweisversuche des BAXENDELL-Nebels

Nr.	Beobachter	Jahr	Instrument	Emulsion, Filter	Belichtung	Ergebnis
1	DUNCAN [9]	1919	1.50 m-Spiegel Mt. Wilson	Blau	55 <sup>m</sup>	keinerlei Spuren eines Nebels
2	WOLF [5]	1927	6''-Refraktor, 16''-Refrak- tor, 71 cm-Spiegel Heidelberg	Blau	?	desgl.
3	BAADE [10]	1929	1 m-Spiegel 1:3 Hamburg	u. a. panchrom. + Gelb- filter	1 <sup>h</sup> 5 - 4 <sup>h</sup>	desgl.
4	DE KÉROLYR [11]	1931	80 cm-Spiegel Haute Provence	Opto-Lumière	12 <sup>h</sup>	desgl.
5	SHAPLEY [9]	1931	40 cm-Metcalf-Teleskop Harvard	Gelbplatte + Gelbfilter	1 <sup>h</sup> 5	desgl.
6	HELWAN [9]	1931	75 cm-Spiegel	?	1 <sup>h</sup>	desgl.
7	DE KÉROLYR	1934	80 cm-Spiegel Haute Provence	Lumière-Ortho-Super- Opta	2 <sup>h</sup> 5	desgl. *)
8	DE KÉROLYR	1934	desgl.	Lumière-Ortho-Super- Fulgur	4 <sup>h</sup> 8	desgl. *)
9	HAIDRICH [13]	1936	21 cm-Spiegel 1:2.5	Imperial-Eclipse-Pan- chromatic	45 <sup>m</sup>	schwache Anzeichen einer Schwärzung, in Gestalt einer Re- gistrierkurve wie- dergegeben
10	STROHMEIER	1947	10 cm-Schmidt-Spiegel 1:1.5	Agfa-Isopan-Ultra + Rotfilter RG2	1 <sup>h</sup> 5	keinerlei Spuren eines Nebels
11	STROHMEIER- GÜTTLER	1949	6.5 cm-Xenone 1:2	Agfa-Isopan-Ultra + Rot-, Grün-, Blau-Filter	6 <sup>h</sup>	desgl.

\*) Auf Grund eines Berichtes von Frau D. KLUMPKE-ROBERTS [12] im Zusammenhang mit der zweiten Verleihung des KLUMPKE-ROBERTS-Preises an DE KÉROLYR wird die unter Nr. 7 genannte Aufnahme vielfach als erster photographischer Nachweis des BAXENDELL-Nebels angesehen. Herr G. COURTÉS, Observatoire de Haute Provence, schreibt darüber jedoch unter dem 4. April 1951 an die Verfasser: „M. DE KÉROLYR a bien tenté de photographier la nébuleuse de BAXENDELL NGC 7088 le 18 juillet 1934 sur ‚Super opta‘ avec 2<sup>h</sup>30<sup>m</sup> de pose, et le 2 septembre 1934 sur ‚Super fulgur‘ avec 4<sup>h</sup>45<sup>m</sup> de pose. Sur ces deux clichés il n’y a pas la moindre trace de nébuleuse.“

auskommende Gruppierung von A-Sternen in der weiteren Umgebung des Nebelfeldes (offene Kreise in Abb. 1) in ähnlicher Weise wirken, wodurch vielleicht besonders LEHNERS Beobachtung [8] zu erklären wäre.

Die Helligkeit des Nebelfeldes wird jedenfalls also die normale, grau erscheinende Himmelshelligkeit sein, während die des Umfeldes durch den Kontrast gegen die helleren Sterne scheinbar herabgedrückt wird. Eine gelegentliche Steigerung der roten OII-Emission der Ionosphäre durch vermehrte Sonnentätigkeit bis über die Schwelle der Farbempfindung kann die mehrfach festgestellte Färbung des Nebelfeldes bewirkt haben.

Die dargelegten Bedingungen für das Zustandekommen dieser vorgetäuschten Nebelwahrnehmung sind derartig, daß sie auch an anderen Stellen der Sphäre vorkommen sollten. Ohne hier bereits in diesem Zusammenhang auf das Problem der HAGENSchen Wolken näher einzugehen, muß man diese Möglichkeit durchaus zugeben, und es ist wohl nur dem sehr attraktiven Objekt M2 zu verdanken, daß gerade der BAXENDELL-Nebel als eine derartige Täuschung in die Literatur eingegangen ist. Man kann es geradezu als Bestätigung dieser Erklärung ansehen, daß O’CONNOR unmittelbar im Anschluß an seine Wiederholung der BAXENDELLSchen Beobachtung zwei weitere Scheinobjekte ähnlicher Art wie den BAXENDELL-Nebel südlich und südwestlich von M2 entdeckte, die von ihm als HAGENSche Wolken bezeichnet wurden und genau da liegen, wo auch die hier reproduzierte Sternkarte zwei von sternreichen Kontrastfeldern eingerahmte Sternleeren zeigt [3].

### Literatur

- [1] J. BAXENDELL, A New Nebula. Monthly Notices 41.48 (1881).  
 [2] G. BIGOURDAN, Observations de nébuleuses et d’amas stellaires. Paris Ann. Obs. 1897, G 82 (1899).  
 [3] J. G. HAGEN, On the Significance of BAXENDELL’s Nebulosity. Monthly Notices 90.331 (1930).

- [4] J. G. HAGEN, Vatican Zone Catalogue. Spec. Vat. 10.324 (1922).
- [5] M. WOLF, Jahresbericht der Sternwarte Heidelberg. Vierteljahresschrift d. Astron. Ges. 63.182 (1928).
- [6] E. D. O'CONNOR, Jahresbericht des Stonyhurst College Observatory. Monthly Notices 90.404 (1930).
- [7] Nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Prof. F. BECKER.
- [8] G. LEHNER, Die visuelle Beobachtung schwacher Nebel. Himmelswelt 40.323 (1930).
- [9] J. G. HAGEN, Miscell. Astron. 6.116 (1931).
- [10] W. BAADE, Jahresbericht der Sternwarte Hamburg. Vierteljahresschrift d. Astron. Ges. 64.198 (1929).
- [11] M. DE KÉROLYR, Nouv. obs. vis. (1931).
- [12] D. KLUMPKE-ROBERTS, Presentation of Photographs of Sir WILLIAM HERSCHEL'S FIELD H12, H14—15, H20—21, H33, H44 of Extensive Diffuse Nebulosity and of the BAXENDELL Nebulosity NGC 7088. Vierteljahresschrift d. Astron. Ges. 70.330 (1935).
- [13] K. HAIDRICH, Die photographische Erfassung der roten Nebelwolken. Astron. Nachr. 258.320 (1936).
- [14] J. HOPMANN, Weshalb lassen sich die HAGENSCHEN „dunklen Wolken“ nicht photographieren? Astron. Nachr. 238.285 (1930).
- [15] R. CEILLIER, Nébuleuses visibles et inphotographiques. Bull. Soc. astron. de France 47.72 (1933).
- [16] W. STROHMEIER, Die roten Nebel; Der diffuse Nebel NGC 2237; Das Nebelfeld um  $\gamma$  Cygni. Himmelswelt 55.94; 142; 196 (1947/48).