

Ein ausgedehnter Nebel bei ξ Persei.

Von *F. S. Archenhold.*

Im Folgenden soll über einen am 27. October 1891 durch die Photographie entdeckten, nördlich von ξ Persei gelegenen, mehrere Grade ausgedehnten Nebel berichtet werden. Das bei diesen Aufnahmen benutzte Instrument ist auf Veranlassung von Herrn Prof. Foerster im Monat August von Herrn Carl Bamberg für die Zwecke photographischer Daueraufnahmen gebaut und von mir in den Monaten September-October dieses Jahres zuerst in Warnemünde zu einer systematischen Durchforschung des Dämmerungshimmels in den späten Abend- und frühen Morgenstunden sowie zu Zodiakallichtaufnahmen verwandt worden. Nach meiner Rückkehr habe ich das Instrument in Halensee auf dem Dache eines günstig gelegenen Hauses aufgestellt, in welchem ich gleichzeitig mit gütiger Unterstützung der Kgl. Berliner Sternwarte ein kleines photochemisches Laboratorium eingerichtet habe. Ueber die Warnemünder Aufnahmen und das Instrument selbst, dessen eigenartige Construction die gleichzeitige Benutzung vieler kleiner Cameras gestattet, soll später berichtet werden.

Indem ich mich heute auf die Besprechung der mit diesem Instrument gemachten Aufnahmen des Nebels bei ξ Persei beschränke, will ich nur einige wenige Angaben über die Verwerthung gewöhnlicher photographischer Doppelobjective für die Nebelfleckenphotographie vorausschicken, ohne auf die bisherigen durch Draper 1880 eingeleiteten Erfolge der grossen photographischen Refractoren und Spiegelteleskope in der getreuen Wiedergabe der Strukturverhältnisse der Nebel*) und die Geschichte der Nebelfleckenentdeckungen hier näher einzugehen.

Es ist das Verdienst von E. C. Pickering,**) zuerst die Bedeutung der billigen gewöhnlichen photographischen Doppelobjective für die Nebelphotographie erkannt und praktisch erprobt zu haben. Der erste, der überhaupt ein gewöhnliches Linsensystem — es war ein solches von $2\frac{1}{2}$ Zoll Oeffnung und 11 Zoll Brennweite — für ähnliche Zwecke

benutzt hat, war Gill, indem er hiermit die bekannten vorzüglich gelungenen Aufnahmen des grossen Septembercometen 1882 II anfertigte. Nach Pickering haben insbesondere E. S. Holden, E. E. Barnard, M. Wolf und H. C. Russell gewöhnliche photographische Objective zu Aufnahmen der Milchstrasse und Nebelflecken benutzt.

Der Vorzug der gewöhnlichen photographischen Doppelobjective vor den astronomischen Refractoren besteht bei der Aufnahme von Flächengebilden in ihrer verhältnissmässig kurzen Brennweite. Während bei Fixsternaufnahmen die Helligkeit des Bildes unter der Annahme, dass das in der Bildebene entstehende Abbild des Sternes punktförmig ist, allein von der Grösse der Oeffnung der Linse abhängt, so ist für die Helligkeit von Flächengebilden bekanntlich der Quotient Objectivdurchmesser durch Brennweite maassgebend. Dieser Quotient beträgt für die astronomischen Objective selten mehr als $\frac{1}{10}$, während er bei den photographischen Doppelobjectiven bis auf $\frac{1}{2}$ anwachsen kann. Für diese Grenzwerte der Quotienten würde beispielsweise das gewöhnliche Portraitobjectiv einen Nebelfleck mit der 25-fachen Helligkeit bei gleicher Expositionszeit abbilden wie ein photographisch-astronomisches Objectiv, wenn wir einmal von der verschiedenen Durchsichtigkeit der Gläser, den Lichtverlusten durch Reflexe etc. absehen, und die Proportionalität der Empfindlichkeit einer photographischen Platte mit der in Action tretenden Lichtmenge voraussetzen. Mit diesen Einschränkungen kann uns die folgende Tabelle einen Ueberblick über die relativen Lichtstärken der bisher für Nebelphotographie verwandten Objective, deren Brennweiten mir zugänglich waren, geben. Wir haben als Einheit der Lichtstärke hierbei diejenige zu Grunde gelegt, die sich aus den Dimensionen des für die Mappirung des Sternenhimmels bestimmten Normal-Refractors ergibt. Zur Beurtheilung der Grösse der Bilder, die von den verschiedenen Objectiven geliefert werden, ist in der vorletzten Rubrik der Tabelle noch die lineare Grösse eines Winkelgrades auf der Platte, ausgedrückt in Millimetern, angegeben.

*) Vergl. H. C. Vogel. A. N. 2854.

***) E. C. Pickering; Annals of Harvard College, Vol. XVIII Nr. VI.

Tabelle für die Lichtstärke und Bildgrösse.

Nr.	Apparat	Oeffnung O	Brennweite F	$\frac{O}{F}$	O^2	$\left(\frac{O}{F}\right)^2$	Lichtstärke für Sterne	Flächen- gebilde	Bildgrösse	Beobachter
1	Normalrefractor	34.0 cm	343.0 cm	1 : 10.1	1156	1 : 101.8	1.00	1.0	59.9	—
2	Spiegelteleskop	50.7	253.5	1 : 5.0	2571	1 : 25.0	2.23	4.1	44.2	Roberts
3	Spiegelteleskop	26.0	200.0	1 : 7.7	676	1 : 59.2	0.58	1.7	34.9	v. Gothard
4	{ Voigtländ.-Portr.-Linse oder Bache Teleskop }	20.3	114.2	1 : 5.6	412	1 : 31.7	0.36	3.2	19.9	Pickering

Nr.	Apparat	Öffnung O	Brennweite F	$\frac{O}{F}$	O ²	$\left(\frac{O}{F}\right)^2$	Lichtstärke für		Bildgrösse	Beobachter
							Sterne	Flächenge- gebilde		
5	Kranz' Objectiv	13.4 cm	77.0 cm	1:5.7	180	1:33.0	0.16	3.1	13.4	Wolf
6	Hermagis' Portr.-Linse	5.5	19.5	1:3.5	30	1:12.6	0.02	8.1	3.4	Wolf
7	Willard's Portr.-Linse	15.0	78.7	1:5.2	225	1:27.5	0.19	3.7	13.7	Barnard
8	Busch's Portr.-Linse	15.7	71.0	1:4.5	247	1:20.5	0.21	5.0	12.4	Archenhold
9	Busch's Portr.-Linse	7.9	19.7	1:2.5	62	1:6.2	0.05	16.4	3.4	Archenhold

Die Lichtstärke des von mir benutzten Objectivs Nr. 9 war mir durch meine Bethheiligung an den Aufnahmen der Jesse'schen leuchtenden Nachtwolken in den Sommermonaten 1890 und 1891 bereits bekannt. Die Verwerthung dieses Objectivs für die genannten Zwecke verdanke ich der gütigen Erlaubniss von Herrn O. Jesse. Wir sehen aus der Tabelle, dass seine Lichtstärke für Flächengebilde die grösste ist. Das Objectiv Nr. 8 ist mir von Herrn G. Braun freundlichst überlassen und von Herrn C. Bamberg mit Uhrwerk versehen worden. Die in dieser Tabelle berechneten Lichtstärken können freilich in der Praxis durch die verschiedene Unschärfe der Bilder, durch verschiedene Absorption und Reflexion der verwandten Glassorten und viele andere Einflüsse bis zu beträchtlichen Bruchtheilen ihrer Werthe verändert werden, immerhin aber ist der Unterschied der Lichtstärke von Refractoren und Reflectoren gleicher Öffnung und Brennweite für die photographische Platte nicht so gross, wie er für das Auge durch die Untersuchungen von Robinson, Struve u. A.*) in den Philos. Transactions und Monthly Notices nachgewiesen ist.

Der von mir photographirte Nebel zeigte sich zuerst am 27. October als ein äusserst lichtschwacher Fleck auf zwei Platten, die 32^m30^s lang exponirt waren und wegen der provisorischen Aufstellung des Apparates — es waren die ersten Aufnahmen in Halensee — noch keine exacten Bilder der Sterne gaben. Zur Eliminirung von Reflexen irdischer Lichtquellen — die Aufnahmen sind auf freiem Dache gemacht — wurden in der nächsten klaren Nacht am 1. Nov. die Aufnahmen bei verschiedenen Stundenwinkeln, an verschiedenen Stellen der Apparate und der Platten wiederholt. Die Expositionszeit der sechs angefertigten Platten betrug gleichfalls 32^m30^s mit demselben Erfolg. Durch diese Aufnahmen war die kosmische Herkunft dieser Flecken ausser Zweifel gesetzt. Weitere Aufnahmen wurden am 3., 5. und 29. November gemacht und immer trat der Fleck mit denselben Conturen an derselben Stelle des Himmels auf; der Nebel wurde im ganzen an fünf Abenden Oct. 27 bis Nov. 29 auf 18 Platten photographirt bei 30^m, 32^m, und 75^m Exposition.

Der Nebel hat eine längliche Gestalt und erstreckt sich von $\alpha = 3^h 56^m 4^s$, $\delta = +35^\circ 26'$ bis $\alpha = 3^h 46^m 58^s$, $\delta = +36^\circ 16'$ (Aeq. 1855). Die Längenausdehnung des Nebels beträgt somit von Südwesten bis Nordosten annähernd 3° . Anbei eine in Argelander's Karte 14 eingezeichnete Skizze der Begrenzung des Nebels.

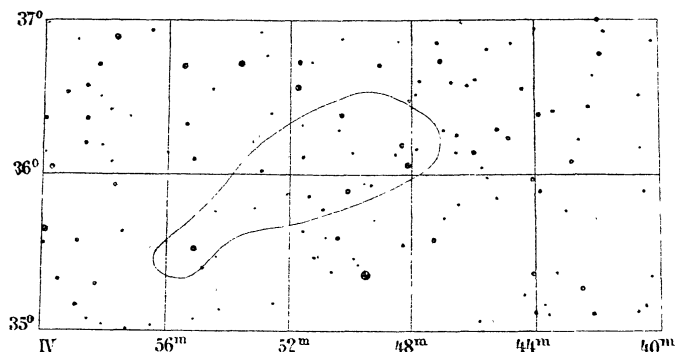
*) Eine Literaturangabe über Vergleiche der Lichtstärke von Refractoren und Refractoren findet sich bei Conroy, Philos. Transact. Vol. 180 A. London 1890, und in »English Mechanic« und »Mirror of Sc. a. Art«.

Der neue Dreyer'sche Nebelcatalog führt hier unter Nr. 1499 den folgenden von Barnard entdeckten Nebel auf:

$$\text{RA. (1860)} = 3^h 54^m 19^s, \text{ PD. (1860)} = 53^\circ 58'5''$$

»sehr schwach, sehr gross, ausgedehnt in der Richtung Nord-Süd, diffus«.

Nahe am Südwestende, wo der Nebel etwa $\frac{1}{4}^\circ$ breit ist, tritt eine deutliche Einschnürung des Nebels ein, von hier wächst die Breite wieder allmählich bis auf $\frac{3}{4}^\circ$ an, und der Nebel erreicht nahe dem Nordostende seine Maximalbreite. Nicht nur in Bezug auf seine Grössenausdehnung hat dieser Nebel mit dem Andromedanebel eine grosse Aehnlichkeit, sondern auch, soweit dies die bisherigen Aufnahmen erkennen lassen, in Bezug auf innere Structur, insbesondere in seinem südwestlichen Theile. Eine geringe Variabilität des Nebels ist gleichfalls angedeutet.



Parallelaufnahmen dieses und des Andromedanebels mit Platten derselben Emulsionsnummer, bei gleichem Luftzustand, gleicher Expositionsdauer und Entwicklung haben ergeben, dass die photographische Helligkeit beider Nebel nahezu die gleiche ist, abgesehen von den hellen Kernpartien des Andromedanebels. Die bei dieser Gelegenheit hergestellten Andromeda-Aufnahmen lassen ausserdem noch erkennen, dass sich der Andromedanebel etwa $\frac{1}{2}^\circ$ weiter nach Südosten und $\frac{1}{4}^\circ$ weiter nach Nordwesten erstreckt, als aus den bekannten Aufnahmen von Roberts hervorgeht.

Der Nebel bei ξ Persei zeigt auf der Platte seine stärkste Verdichtung an seinem nördlichen Rande in der Nähe der Einschnürungsstelle. In der Mitte des Nebels scheint die Nebelmaterie völlig zu fehlen, ähnlich wie bei dem Ringnebel in der Leyer; besonders auffällig tritt dies in der Umgebung des helleren Sternes im Südwesten auf.

Parallelaufnahmen auf zwei gewöhnlichen und einer farbenempfindlichen Erythrosinsilber-Badeplatte mit vorherigen spectrographischen Erprobungen der Plattenempfindlichkeit haben die Vermuthung bestätigt, dass dieser Nebel haupt-

sächlich blaue und ultraviolette Strahlen aussendet, da die farbenempfindliche Platte kein Bild ergab. Eingeleitete erfolgreiche Versuche, ihn auf einem mit Balmain'scher Leuchtfarbe bestrichenen Carton zu photographiren, sowie auch Versuche, diesen Nebel durch die Zwischenschaltung einer fluorescirenden Zelle (Uranglas etc.) für das Auge sichtbarer zu machen, sollen weiter fortgesetzt werden.

Mit Benutzung der geeigneten Berliner Instrumente, eines lichtstarken Bamberg'schen Cometensuchers, eines Sechszöllers und des Bamberg'schen zwölfzölligen Refractors konnte ich diesen Nebel mit Sicherheit nicht wahrnehmen, wengleich der Cometensucher und der Zwölfzöller bei schwächster Vergrößerung (70-fach) die nördlichen Partien des Nebels schwach andeuteten. Diese nördliche Grenze des Nebels stimmte nicht ganz mit der auf der Photographie sichtbaren überein, was vermuthen lässt, dass hier die weniger brechbaren Strahlen etwas stärker werden. Bei diesen Nach-

forschungen war die Luft freilich immer stark nebelig; es lässt sich gleichwohl behaupten, dass dieser Nebel gerade an der Grenze der Sichtbarkeit für den Zwölfzöller liegt, wenn man nicht zu den weiter oben angezogenen Mitteln zur Sichtbarmachung greifen will.

Es mag mir zum Schluss noch gestattet sein, auf die Bedeutung unserer Kenntnissnahme solcher grossen Nebelmassen für die photographisch-photometrischen Arbeiten hinzuweisen, insofern diese grossen Nebel das Gesichtsfeld der grösseren Fernrohre vollständig aber naturgemäss ungleichmässig ausfüllen und eine Schwärzung beziehungsweise Verschleierung der Platten hervorrufen können, die ohne Kenntniss der Existenz des Nebels nicht in Rechnung gezogen werden kann, und mithin sowohl auf die Herleitung der Empfindlichkeitsformeln der photographischen Platte wie auf die Bestimmung der photographischen Sterngrössen verfälschend einwirken kann.

Halensee bei Berlin, 1891 December.

F. S. Archenhold.

Berichtigungen zu „Die Spectralanalyse der Gestirne“.

Von Dr. F. Scheiner.

Im Folgenden erlaube ich mir, eine Anzahl von Berichtigungen zu meiner »Spectralanalyse der Gestirne« zu veröffentlichen, welche zum Theile mir von anderer Seite mitgetheilt worden sind, wofür ich den Betreffenden meinen verbindlichsten Dank an dieser Stelle abtatten möchte. Zugleich mache ich darauf aufmerksam, dass dieses Verzeichnis auch von der Verlagshandlung *W. Engelmann* in Leipzig kostenfrei zu beziehen ist.

- | | |
|--|---|
| <p>pag. 17 Zeile 3 von oben ergänze x hinter dem Bruchstriche.
 » 29 » 16 von oben lies: $7^{\circ} 48'$ statt: $19^{\circ} 48'$.
 » 31 » 18 von unten und weiter lies: Bei kleinem brechendem Winkel ist die Ablenkung etwas grösser als die Hälfte des brechenden Winkels, also schon recht beträchtlich.
 » 31 » 15 von unten lies: $7^{\circ} 48'$ statt: $19^{\circ} 48'$.
 » 39 » 5 von unten lies: $\sin r_3$ statt: $\sin \frac{r}{3}$.
 » 40 » 1 von oben ergänze $\cos i'$ im Nenner des Bruches.
 » 54 » 8 von oben lies: Drehungsebene statt: Drehungebene.
 » 60 » 15 von unten lies: Gitter statt: Spectrum.
 » 61 » 2 von unten lies: Practice statt: Praxis.
 » 122 » 7 von unten lies: Präcisirung statt: Präcision.
 » 168 » 16 von oben lies: Hertz statt: Herz.
 » 169 ist die zweite Anmerkung zu streichen.
 » 192 Zeile 9 von oben: Nach den Untersuchungen Janssen's ist das Band α durch Absorption des Sauerstoffs verursacht und nicht durch Wasserdampf.
 » 206, Anmerkung lies: (3) statt: (31).
 » 214 Zeile 7 von oben. An Stelle des Satzes: »Nach der etc.« ist zu setzen: Nach späteren Beobachtungen hat Huggins sie mit Sicherheit als Fraunhofer'sche Linien erkannt.
 » 218 und 219 Anmerkungen lies: XL statt: XV.
 » 236. Die helle Natriumlinie im Spectrum des Cometen Wells ist zuerst von Copeland bemerkt worden.</p> | <p>pag. 244 Zeile 18 von unten. An Stelle des Satzes: »Bei den Schweifen etc.« ist zu setzen: Bei allen diesen Schweifen ist die repulsive Wirkung grösser als die Schwerkraft, die Schweife müssen sich von der Sonne wegwenden; bei den sogenannten anomalen Schweifen, die aus Meteoriten bestehen sollen, ist sie geringer, u. s. w.
 » 244 Zeile 3 von unten lies: lange statt: kurze.
 » 247 letzter Abschnitt. Die hellste Nebellinie, deren Wellenlänge nach Keeler's neuesten Untersuchungen $500.59 \mu\mu$ beträgt, ist nach dessen Resultaten, sowie auch nach neueren Beobachtungen von Huggins nicht identisch mit der einen Componente der zweifachen Stickstofflinie; wenn also nunmehr die Natur dieser Linie gänzlich unbekannt geworden ist, so fällt doch hiermit die bedeutende Schwierigkeit, die früher in der Annahme der Coincidenz mit einer der Componenten der Stickstofflinie lag, weg. Auch mit Lockyer's Magnesium-»fluting« ist die Nebellinie nicht zusammenfallend, womit eine der wenigen scheinbaren Stützen der Lockyer'schen Meteorhypothese illusorisch geworden ist.
 » 248 Zeile 3 von oben lies: 496 statt: 486.
 » 248 » 2 von unten lies: H_{β} statt: H_{γ}.
 » 272 » 18 von unten lies: Spectrums statt: Spectrum.
 » 306 » 2 von unten lies: $3a_{ten}$ statt: $3b_{ten}$.
 » 308 » 18 von oben ergänze: nebst Dunér's Resultaten.
 » 343 Anmerkung 2 ergänze: Ser. 3.</p> |
|--|---|