

ÜBER NEBELFLECKEN.

NACH BEOBACHTUNGEN

ANGESTELLT IN DEN JAHREN 1876-1879 MIT DEM REFRACTOR VON AMICI

AUF DER

KÖNIGL. STERNWARTE ZU ARCETRI BEI FLORENZ.

VON

WILHELM TEMPEL.

(MIT 2 TAFELN.)

(ABHANDLUNGEN DER KÖNIGL. BÖHM. GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN — VII. FOLGE, 1. BAND.)

(Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe Nr. 4.)

PRAG.

Verlag der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. — Druck von Dr. Ed. Grégr.

1885.

Einige Notizen über die Nebelflecken.

Wenn der Sternenhimmel mit Mond, Planeten, Kometen, der Milchstrasse und einzelnen gröberen Sternhaufen, die als weissliche Wölkchen erscheinen, schon den ältesten Menschengeschlechtern bekannt war, so sind die Nebelflecken, so zu sagen, erst mit den Fernröhren in die Welt gekommen.

Dennoch vergingen von der Erfindung der Fernröhre bis zu Herschel's erster Publikation seiner Nebelarbeiten — 176 Jahre!

Es wurden wohl in diesem langen Zeitraume mit Hilfe des Fernrohrs einige wenige Nebel aufgefunden, u. zw. von Simon Marius (Andromeda-Nebel), Cysat (Orion-Nebel), Halley, Derham, Abraham Ihle, Lacaille (42 Nebel der südlichen Hemisphäre), Méchain und Messier. Letzterer, schon ein Zeitgenosse von William Herschel, publicirte bis 1784 die Oerter von 103 Nebeln, wovon ein grosser Theil nur Sternhaufen und dichtgedrängte Häufchen sind.

Aber über 2500 Nebel, grösstentheils in der nördlichen Hemisphäre, entdeckte der grosse Herschel, und errang mit seiner phantasievollen Beschreibung bei Mit- und Nachwelt allgemeine, andauernde Bewunderung; daher kann man ihn mit Recht als den wissenschaftlichen Begründer dieses neuen Gebietes in der Astronomie betrachten.

Von William Herschels ersten Forschungen auf diesem Felde sind bis heute gerade wiederum 100 Jahre vergangen.

Wenn Piazzi, der erste Entdecker der kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter, heute wieder aufstände, und man ihm über zwei Hundert Namen dieser Gruppe nennen würde, wovon er nur 4 kannte, wie gross würde sein Erstannen sein! Weniger verwundert würde Herschel sein, denn von allen neuen Nebeln, die nach ihm entdeckt wurden (ausgenommen jene von John Herschel und D'Arrest in der nördlichen Hemisphäre), sind gar viele zweifelhafte Objecte, das heisst, es sind viele so kleine und winzige darunter, dass es noch nicht entschieden ist, ob es auch wirkliche Nebel sind. Gewiss würden ihm die classischen Arbeiten seines Sohnes aus der südlichen Hemisphäre Freude machen. Dagegen würde er sich doch verwundern, dass man von seinen entdeckten Nebeln viele hunderte in dieser langen Zeit

noch nicht einmal beobachtet hat, und dass heute seine verschiedenen Hypothesen über Entfernung, Gestalten und Veränderlichkeit, noch ebenso in allen Lehrbüchern vorhanden sind, und er nichts Neues sehen und hören würde, als was er schon vor nahe 100 Jahren mit so grosser Begeisterung ausgesprochen hatte.

Es würde weit über die Grenzen dieser Notizen gehen, wollte ich nur einen flüchtigen Auszug aus den reichen Beschreibungen der Nebel vom älteren Herschel versuchen. Viele seiner ersten Ansichten hat er später selbst verändert, viele sind geblieben, und heute, wie gesagt, in jedem Lehrbuche der Astronomie zu finden.

Zwei seiner Hauptansichten sind jedoch hier zu erwähnen, die auch von den nachfolgenden Nebelbeobachtern angenommen wurden: dass es auflösliche und unauflösliche Nebel giebt.

Die Annahme der auflöslichen Nebel war aber nur die logische Fortsetzung der bekannten Erfahrung, dass die Milchstrasse, die für das blossе Auge als ein weisslicher, nebliger Streifen erscheint, schon mit kleinen Fernröhren in einzelne Sterne aufgelöst wurde, und man somit die Nebel, die mit Fernröhren sichtbar wurden, ebenfalls als Theile oder Flecken einer noch entfernteren Milchstrasse sich dachte, die durch noch grössere Instrumente wiederum in einzelne Sterne aufgelöst werden könnten.

So einfach und verständlich auch diese Ansicht zu sein scheint, so wenig befriedigt sie den, der sich längere Zeit mit den Nebeln beschäftigt, und kleine und grosse Fernröhre zur Beobachtung gebraucht hat, da sich bald zeigt, dass die progressiven Grössen der Fernröhre diese Ansicht nur sehr mangelhaft unterstützen und eine Grenze haben.

Dass aber die unauflöslichen Nebel aus Gas, oder einem leuchtenden Fluidum bestehen sollen, wie Herschel früher annahm und wie gegenwärtig wieder angenommen wird, dies würde leichter zu glauben sein, wenn diese Gas-Nebel-Materie nicht weit über unserer Atmosphäre sich befände; wie aber in der ungeheuren Entfernung, noch über den Sternweiten, wie von dort irgend ein Gas noch sichtbar sein kann, bleibt doch unerklärlich! Auch Mädler hält die Hypothese von Gas-Nebeln mit den Gesetzen der Schwere für unvereinbar.¹⁾

Denn mit dem Fernrohre von Amici L., das so reine Bilder giebt, habe ich noch keinen Nebel gefunden, der nicht auch mehr oder weniger kleine winzige Sternchen in der Mitte oder in den Nebelknoten gezeigt hätte, also keine reine Gasmasse mehr! Ja zuweilen war diese Menge von aufpulsirenden Sternchen so gross, dass ich sicher glaubte, es müsse das Riesentelescop von Lord Rosse ihn in einen Sternhaufen aufgelöst haben; aber in seinen Catalogen und in seinen Zeichnungen wird nichts von diesen Sternchen erwähnt. Gewiss auffallend und höchst sonderbar!

Diese Sichtbarkeit von einzelnen oder mehreren aufpulsirenden Sternchen in den Nebeln, wurde bisher als Anzeichen betrachtet, dass der Nebel auflösbar sei, das heisst, dass er aus feinen, unendlich entfernten Sternchen bestände. Ich kann aber dieser Ansicht nicht beipflichten, auch D'Arrest hegt, nach sorgfältiger Beobachtung, Zweifel darüber.

In welcher Entfernung sind wohl die Nebel?

Am grossen Himmelsgewölbe giebt es zwei Gruppen von Entfernungen: Sonne, Mond, Planeten und Kometen bilden die erste Gruppe, deren Entfernungen nicht mehr mit derselben Genauigkeit, wie die irdischen Gegenstände sich bestimmen lassen, obwohl die Unsicherheit im Verhältniss zur ganzen Entfernung, eine sehr geringe ist.

Aber die zweite Gruppe am Himmel, die den ganzen Raum ausfüllenden Sterne, sowie die Milchstrasse und Nebelflecken sind, trotz hundertjähriger Bemühungen und Messungen, in einer noch unbestimmten Entfernung, daher man sie auch, im Vergleich zu irgend einer uns bekannten grossen Entfernung, als unendlich weit entfernt bezeichnet hat.

Selbst die einfache, natürliche Annahme, als sollten die hellsten und grössten Sterne auch die uns oder unserem Sonnensysteme nächsten sein, ist noch durch keinen Messungs-Versuch bestätigt werden.

Dieser Misserfolg lässt daher für künftige Beobachter noch ein grosses Feld offen, ihre Messkunst zu üben, um für das unendlich weit entfernte annähernd eine Grenze zu finden, sowie es für geistreiche oder auch vage Speculation noch lange ein Exerzier- und Tummelplatz bleiben wird.

Aber auch die allgemein verbreitete Ansicht, als sei der Sternenreichthum unendlich, als würden mit jedem grösseren Fernrohre auch immer mehr Sterne in den Tiefen des Himmelsraumes sichtbar, auch diese Hypothese ist noch nicht wissenschaftlich untersucht und durch keine systematische Beobachtung bewiesen worden.

Aus den Vergleichen meiner Zeichnungen mit denen von Lord Rosse und Lassell, die auch Sterne um die Nebel enthalten, habe ich die Überzeugung gewonnen, dass Amici I. ebensoviele Sterne zeigt, als die weit grösseren Spiegelteleskope.

Um wieviel weniger Sterne sollte Amici I. für einen bestimmten Raum zeigen, wenn dessen Lichtstärke im Verhältniss zu Lord Rosse's Telescope nur ein Fünfzigstel ungefähr ist? Eine bestimmte Antwort mit Zahlen lässt sich schwerlich darauf geben, und nur Erfahrung und lange Beobachtungen werden Andeutungen erlauben.²⁾

Wohl ist in Fernröhren von 1—10 Zoll Objectiv-Öffnung die Progression des Sternenreichthums eine stark zunehmende, aber mit noch grösseren Fernröhren hört sie auf und der Sternenreichthum hat scheinbar ein Ende.

Um eine systematische Untersuchung über die Kraft von kleinen und grossen Fernröhren im Verhältnisse zum Sternenreichthume, den sie sehen lassen, vorzunehmen, zeichne man z. B. irgend eine Sterngruppe, Plejaden, Hyaden, Praesepe, oder sonst einen bestimmt begrenzten kleinen Himmelstheil mit einem 1 Zöller, dann mit einem 6—12—18, 26 und 72 Zöller, bringe alle in diesen Fernröhren sichtbaren Sterne in ebensoviele Karten als man Fernröhre benutzt, und man wird finden, dass die Zunahme der Sterne von 1—10 Zoll wächst, dann aber schnell abnimmt und mit einem 26 Zöller aufhört.

Denn, wäre die Zunahme der Sterne unendlich, ohne Grenzen, so müsste der reine nächtliche Himmel schon für das blosse Auge eine weit grössere Helligkeit zeigen und im Fernrohre würde kein Stern sich isolirt auf dunklem Grunde abheben, sondern eine Nebelschicht — heller als die Milchstrasse — über das ganze Himmelgewölbe verbreitet sein.

Wohin aber, in welche Entfernung, sollen wir nun die mysteriösen Nebelflecken verweisen? Sind sie hinter den Sternen, vor denselben oder in der nämlichen Entfernung?

Ich erlaube mir eine kleine geschichtliche Mittheilung über den Merope-Nebel in den Plejaden anzuführen, die in mancher Beziehung von Interesse ist und neue Ansichten anregen kann.

Diesen grossen Nebel entdeckte ich am 19. October 1859 in Venedig, als ich eine kleine Karte von den Plejaden, die ich ein halbes Jahr vorher gemacht hatte, aufs neue mit dem Himmel verglich. Da die äusserst klare Nacht mir diesen Nebel so schön und deutlich zeigte, und ich ihn früher bei der Zeichnung des Kärtchens gar nicht bemerkt hatte, so war es verzeihlich, dass ich ihn für einen Kometen hielt. Jedoch der nächste Abend überzeugte mich, dass es kein Komet war, indem er sich nicht fort bewegt hatte, und aus Mangel an Nebelcatalogen wusste ich nicht, ob es ein schon bekannter Nebel sei oder nicht.

Erst im folgenden Jahre, in Marseille, wo ich diesen Nebel mit meinem Fernrohre Herrn Valz sehen liess, forderte mich derselbe auf, diese Entdeckung zu publiciren. Ich schrieb eine kurze Notiz an Professor Peters, und dieser im Vereine mit Dr. Pape, sahen diesen Nebel am 1. Januar 1861, wohl etwas schwer, mit dem 6 Zöller von Altona.

Es war natürlich, dass ein so grosser neuer Nebel in der allbekannten Sterngruppe der Plejaden einiges Aufsehen machte, und die Astronomischen Nachrichten brachten nach und nach Beobachtungen von seiner leichten Sichtbarkeit mit kleinen Instrumenten, und von andern Astronomen kamen Notizen, dass man mit grösseren Fernröhren keine Spur von diesem Nebel sehen könne. Andere hielten ihn entschieden für veränderlich, da sie bei früheren Beobachtungen der Plejaden diesen Nebel nicht gesehen, ihn aber jetzt leicht wahrnehmen könnten. Auch der P. Secchi liess mir sagen, dass er ihn nie gesehen hätte.

Von D'Arrest musste ich sogar Vorwürfe hören über meine „übertriebene“ Angabe, als sei er so hell gewesen, wie ein Komet, denn mit seinem grossen Kopenhagener Refractor, mit dem er alle feinsten Nebel von Herschel messen könne, sei es ihm nicht gelungen, den Merope-Nebel wahrzunehmen. (Mein Vergleich mit einem hellen Kometen hatte aber guten Grund, indem ich ein halbes Jahr zuvor ebenfalls in Venedig meinen ersten Kometen entdeckt hatte, der im Verhältniss zum Merope-Nebel sehr schwach und klein war, so dass derselbe erst viele Tage nach der Anzeige und nach mühevолlem Suchen in Padua sowie in Wien aufgefunden wurde.)

Es lag aber etwas Widersprechendes, Unlogisches in allen diesen Angaben, denn, was man mit kleinen Fernröhren entdecken und sehen kann, muss doch sicher auch mit grösseren Fernröhren gesehen werden können, sobald der Gegenstand keine optische Täuschung und am Himmel wirklich vorhanden ist.

Als ich Anfangs 1875 nach Arcetri versetzt wurde, beobachtete ich mit den beiden grossen Fernröhren von Amici diesen Nebel und war erstaunt, wie deutlich er zu sehen war.

Mit Amici II., das ein grösseres Sehfeld hat als Amici I., war er etwas heller, aber leider lässt sich nur bis 45° Höhe damit beobachten. Die nachfolgende Seite dieses grossen Nebels, in der Nähe von Merope, war äusserst scharf begrenzt, während der südlich vorangehende Theil sehr verwaschen und unbestimmt sich verlief. Viele kleine Sternchen blitzen in der ganzen Nebelmasse auf, und ein etwas hellerer Nebelknoten ist $6'$ südlicher im Meridiane von Merope.

Ich gab dem berühmten Director der Mailänder Sternwarte, Herrn Prof. Schiaparelli, Nachricht von dieser Beobachtung, und erhielt vom 7. März 1875 folgende Mittheilung seiner Beobachtung: „... Il 25 del mese passato (Febbraio) essendovi neve altissima, si ebbero due ore di cielo così bello, che volli profitarne per esaminare ancora la nebula delle Pleiadi. Questa volta la vidi molto bene e meglio che prima. Merope è dentro della nebula, la quale interno ad essa appariva molto brillante. Io ho trovato, che il lato destro (da Merope verso l'alto nel suo disegno) corrisponde abbastanza bene al disegno. Ma da Merope verso sinistra la nebula mi pare estendersi molto di più; non solo arriva fin presso Electra, ma gira intorno a questa e a Celeno. Al di là di Celeno non ho visto più niente... È singolare, che tanta gente abbia considerati le Pleiadi senza far attenzione a questa gran nebula, che pure, quando il cielo è bello, è un oggetto così evidente...“

Diese zwei Beobachtungen von Arcetri und Mailand, überzeugten mich, dass die leichtere Sichtbarkeit dieses Nebels mit grösseren Fernröhren nur von den anzuwendenden Ocularen mit schwacher Vergrösserung und grossen Sehfeldern abhängig ist.

Ich machte daher in den Astronomischen Nachrichten Nr. 2139 einige Notizen darüber bekannt, und diese Angaben hatten den glücklichen Erfolg, dass dieser Nebel, der mit Lord Rosse's Riesentelescop nie zuvor gesehen wurde, nun auch dort sich leicht beobachten liess, wie eine Mittheilung von Dr. Dreyer, Astronom in Birr-Castle (Sternwarte von Lord Rosse, in Irland), in „The Observatory“ 1878 Nro 11, pag. 370 bezeugt: „... With regard to the Merope nebula, M. Tempel is right in considering that its visibility depends on the use of a large field and a low power; in fact, our own recent experience with the 6-foot reflector proves this perfectly“.

Dieser Nebel wird also nun mit kleinen und auch mit den grössten Fernröhren gesehen, und seine Existenz kann somit nicht mehr bezweifelt werden.

Es sind aber 19 Jahre seit der Entdeckung verflossen, und auch die Mittheilungen über seine Veränderlichkeit sind stiller geworden, da es doch unglaublich erscheint, dass eine so grosse Masse von Nebel, wie dieser Merope-Nebel enthält, veränderlich sein sollte. Er ist von den früheren Beobachtern einfach übersehen worden, sei es wegen der Helligkeit des nahestehenden Sterns, Merope, oder wegen der zu starken Vergrösserung ihrer angewandten Oculare. In 50 und mehr Jahren wird man ja gar viele Sachen am Himmel entdecken, die wir heute noch übersehen haben.

Dieser Nebel mitten in der reichen Plejadengruppe bietet aber in anderer Hinsicht noch ein besonderes Interesse, das kein anderer Nebel in dieser Weise darbietet.

Er wurde mit einem Fernrohre von 4 Zoll Objectivöffnung entdeckt, das angewandte Ocular hat 24malige Vergrößerung mit einem Sehfelde von etwas mehr als zwei Graden Durchmesser. Keine andere Sterngruppe, wenigstens in der nördlichen Hemisphäre, hat in einem so kleinen Raume so viele helle Sterne aufzuweisen. Es befinden sich darin: 1 Stern III. Classe, 7 Sterne IV. bis V. Classe; 3 Sterne VI. Classe; 11 Sterne VII. Classe und von der VIII—XVI Cl. sind im Ganzen gegen neun hundert Sterne in diesem Raume mit Amici I. sichtbar! Diese alle geben ihr ausstrahlendes Licht durch das Objectiv in dasselbe Sehfeld, und diese Masse von Licht hat nicht verhindert (ja erleichtert sogar) den grossen, wenn auch schwachen Nebel mittendrin sehen zu lassen.

Im Gegentheile, mit starker Vergrößerung und kleinen Sehfeldern, wo nur ein Stern, Merope, sichtbar ist, oder selbst dieser ausserhalb des Sehfeldes gebracht wird, kann man dann nichts oder nur einen schwachen Hauch von diesem Nebel erkennen, woraus deutlich die Nutzlosigkeit starker Vergrößerungen bei Nebeln ersichtlich wird.

Wenn nun dieser grosse Nebel, nach der bekannten Hypothese, eine unendlich weit entfernte neu sich bildende Welten-Insel (hinter den Sternen) sein sollte, so scheint es auffallend, dass er nicht von so vielen vor ihm liegenden hellen Sternen überstrahlt wird; dagegen seine Sichtbarkeit bei der Annahme erklärbar wäre, dass er sich vor den Sternen — nach uns zu — befände.³⁾ Gleichwie man durch einen reichstrahlenden Kronleuchter, auf der gegenüberliegenden Seite die Gegenstände schwer oder gar nicht erkennen wird, während sie vor demselben, nach unserer Gesichtslinie zu, gut zu sehen sind.

Wäre diess nun aber der Fall, d. h. befände sich der Merope-Nebel vor der Sterngruppe, auf der Seite gegen uns oder unser Sonnensystem zu, so müssten messende Beobachtungen über seine schnellere Bewegung gegen die Sterne leicht entscheiden können; leider aber sind die Messungen bei diesem schwach begrenzten Nebel, ohne Kern oder sternartiger Mitte, fast unmöglich.

Eine andere Ansicht über die Entfernung der Nebel, ob sie hinter oder vor den Sternen sich befinden, giebt uns die Beobachtung des Andromeda-Nebels.

Es ist aber ein wenig schwer, ohne begleitende Figur (die in meinen späteren Tafeln sich befindet), eine deutliche Beschreibung von ihm zu geben. Doch will ich es versuchen.

Nach dem grossen Orion-Nebel, der ein wenig unter dem Aequator steht, ist der Andromeda-Nebel der grösste in der nördlichen Hemisphäre, und mit blossen guten Augen am Himmel leicht aufzufinden, sobald man das Sternbild kennt. Seine Gestalt, schon mit kleinen Fernröhren erkennbar, ist spindelförmig, gegen 2 Grade lang und $\frac{1}{4}$ Grad breit, nach der Mitte ausserordentlich verdichtet, so dass die Nebelmasse in einen kleinen helleren Kern übergeht. Doch ist sein Aussehen im allgemeinen etwas düster und weit unter der Helligkeit des lichtflockigen Orion-Nebels. Nur in meinem 4 Zöller von Steinheil ist er ein schönes Bild, wo seine Spindelgrenzen noch ausserhalb des 2 Grade haltenden Sehfeldes fortgehen, also 4mal den Durchmesser des Mondes einnehmen.

Dieser Nebel hat 2 interessante Nebel-Begleiter, die auch schon in kleinen Fernröhren zu erkennen sind; der südliche, im Meridian gegen 25' vom Kerne des Hauptnebels entfernte,

ist ein Sternnebel, oder Nebelstern: eine kleine, runde Nebelmasse, die zu einem sternartigen Kerne in der Mitte sich verdichtet. Der zweite, 36' nördlich vorangehende Begleiter hat eine ovale Form von 18' Länge und 6—8' Breite, mit sehr schwacher Verdichtung in der Mitte.

Es wird in den Catalogen von J. Herschel und D'Arrest auch ein dritter Begleiter angegeben, der aber nicht isolirt steht, sondern sich im Nebel der südlichen Spindel befindet, und nach meiner Untersuchung nur ein sogenannter Nebelknoten mit länglicher Form ist, deren sich noch mehrere kleinere im ganzen Nebel zeigen.

In dem Hauptnebel wurden, ziemlich parallel seiner Längenaxe, auf der westlichen (vorangehenden) Seite, zwei wunderbare dunkle Linien in der Nebelmasse von Bond in Cambridge (U. S.) entdeckt, die auch ich hier in Arcetri mit Amici I. am 30. Sept. 1875 unabhängig auffand, da mir Bonds Beschreibung erst einige Tage später bekannt wurde.

Diese Risse, Spalten oder dunkle Linien in der Nebelmasse kann man auch bei einigen kleinen Spindelnebeln, wiewohl etwas schwer, wahrnehmen; sie sind nur auf der einen Seite parallel der Axe und scheinen somit etwas Charakteristisches bezüglich der Nebelformen anzudeuten.

Ich habe von diesem grossen und interessanten Nebel schon in Marseille mit meinem 4 Zöller eine Skizze angefangen, die ich nun mit Amici I., in grösserem Maasstabe zu vollenden gedenke, da mir nur Sterne an den Seiten des Nebels einzutragen fehlen (wohl noch einige Hunderte); die Sterne und Sternchen auf der Spindel und nahe dabei sind grösstentheils in die Zeichnung eingetragen, bis jetzt gegen 1200 Sterne mit den darin liegenden Nebelmassen.

Wie man beim blossen Anblicke meiner Zeichnung ersieht, würde dieser Nebel den seltenen Vortheil darbieten, dass sich mikrometrische Messungen seines scharfen Kernes mit den umliegenden Sternchen sowie mit den sehr scharfen Seiten seiner dunklen Linien ausführen liessen, die eine sichere Basis für die Zukunft geben würden: ob die hintere Nebelmasse gegen die vornliegenden Sterne eine Bewegung oder Verschiebung zu erkennen giebt.

Es ist ja von vielen Nebel-Beobachtern schon erwähnt worden, wie leicht sich der kleine Kern des Andromeda-Nebels messen lässt; in seiner nächsten Nähe sind 5 Sternchen rings um diesen Kern gelegen, drei davon 12^m und die andern nur wenig schwächer, die zu einer solchen Messung ausserordentlich günstig wären.

Nur wenig entfernt auf beiden Seiten des Nebels liegen dann hellere Sterne, die man an diese Messungen anschliessen könnte. Diese Messungen in 10—20 Jahren wiederholt, müssten sicher zu Resultaten führen.

Auf der Längenaxe dieses grossen Spindelnebels befinden sich, bis jetzt, auf meiner Zeichnung gegen 200 reine schöne Sternchen, die sich ganz scharf von dem Nebelgrunde, in ihrer verschiedenen Grösse abheben, was doch unmöglich wäre, wenn die Sterne hinter ihm ständen und durch den Nebel, durch ein Gas, ihr Licht zu uns sendeten, so dass man hier zu der entgegengesetzten Ansicht vom Merope-Nebel kommt: dieser Nebel muss

weit hinter den Sternen liegen, während der Merope-Nebel vor den Sternen zu liegen scheint.

Wenn diese zwei Beschreibungen vom Merope- und Andromeda-Nebel mich zu der Ansicht über die verschiedenen Entfernungen führten, dass der eine Nebel vor und der andere hinter den Sternen sich befinde, so sind diess eben blossе Ansichten, einfache Hypothesen, wovon weder die eine noch die andere durch Messungen unterstützt ist, wohl aber unterstützt zu werden verdiente.

Ich habe nun aber bei der Zeichnung von so vielen Nebelflecken eine andere Ansicht erlangt, die in der Mitte zwischen beiden obigen Hypothesen liegt und mir die wahrscheinlichste dünkt: ich glaube, die als Nebel sichtbare Materie ist nur gewissen Sternchen eigen, das heisst, der Nebel gehört zum Sterne oder die Sterne zum Nebel; nicht aber, dass die Nebel eine besondere Materie bilden, die weder vor noch hinter den Sternen anzunehmen ist, sondern dass sie in derselben Entfernung als die Sterne und physisch eng mit ihnen verbunden ist.⁴⁾

Aussehen und Formen der Nebel.

Der grosse William Herschel theilte die Nebel in 8 Classen. Die ersten 3 Classen enthalten: helle, schwache und sehr schwache. In die 4. Classe nahm er planetarische Nebel, Fixsterne mit Nebelhüllen, Sterne mit fächerförmigen Ansätzen, neblige Streifen etc. Die 5. Classe enthält sehr grosse ausgedehnte Nebel, Spindelnebel etc. Die 6., 7. und 8. Sternhaufen, je nach dem Grade ihrer Verdichtung.

Diese Classification ist von grossem Nutzen, und man verwundert sich, dass die nachfolgenden Nebelbeobachter dieser Eintheilung nicht gefolgt sind. Wie in den Sternatalogen die Beifügung der Grösse einen besonderen Werth hat, um eine Veränderlichkeit des Sterns mit der Zeit zu erkennen, so ist die Eintheilung der Nebel in verschiedene Classen für die Zukunft sehr wichtig, nicht allein, ob sie ihre Helligkeit sondern auch ihre Form verändert haben. Ich habe Nebel gefunden, die vom älteren Herschel als rund beschrieben und jetzt entschieden eine Spindelform haben, was bei den anstrengenden, hastigen Arbeiten von Herschel nur ein Versehen sein kann, da er nur den mittleren hellen Theil beobachtete und der Zustand der Luft ihm die zwei feinen Spindeln nicht sehen liess. Immerhin könnte ja nach vielen Jahren eine Veränderung vorkommen, wo aber die sichere Entscheidung darüber nur von genauen dazwischen liegenden Beobachtungen und Eintheilungen abhängt.

Auch um eine übersichtliche Vertheilung der Nebel am ganzen Himmel anzugeben, wie man es bei den Sternen versucht hat, wäre es von Vorthail gewesen, diese Classification der Nebel in den Catalogen voranzusetzen und W. Herschel's Bezeichnungen beizubehalten. Denn wenn auch die Anzahl der Nebel für einen bestimmten Raum dieselbe bleibt, so ist es doch sicher für gewisse Hypothesen ein Unterschied, ob alle diese Nebel zur I., III. oder V. Classe gehören, da Nebel III. Cl. oft so klein sind und kaum 20" Durchmesser haben,

während Nebel V. Classe oft mehrere Grade scheinbaren Raum einnehmen, und diess doch bei der Vertheilung der Nebel-Materie am ganzen Himmel von Wichtigkeit ist.

Wir kennen erst seit einigen Jahren durch Argelanders Bonner Durchmusterung die Anzahl Sterne in der nördlichen Hemisphäre bis etwas unter der 9. Grösse und werden wohl noch viele Jahre warten müssen, eine gleiche Uebersicht des Sternreichthums von der südlichen Hälfte zu erhalten.

Die Nebel erhielten aber durch John Herschel's Arbeiten vom Cap der guten Hoffnung so zu sagen etwas vor den Sternen voraus, indem wir durch seinen Catalog mehr von den Nebeln des Südens wissen als von dessen Sternen, die noch nicht alle bis zur 8. Grösse verzeichnet sind. Aber durch das Fehlen der Grössenangabe bei John Herschel können wir nicht sagen, wie bei den Sternen: es giebt am ganzen Himmel so und soviel Nebel I., II., III. Classe etc., da uns nur vom nördlichen Himmel diese Eintheilung des älteren Herschel bekannt ist.

Wohl haben John Herschel, D'Arrest und einige andere Astronomen ihren Nebelbeobachtungen ausführliche Beschreibungen beigelegt, die aber zuweilen wiederum mit blossen Buchstaben oder stellvertretenden Zahlen so sehr abgekürzt wurden, dass es einige Mühe macht den hauptsächlichsten Charakter der Nebel heraus zu lesen, während W. Herschels Bezeichnung auf den ersten Anblick denselben erkennen lässt.

Wenn man nun die 3 letzten Herschelschen Classen VI., VII., VIII., die auch eigentlich nicht zu den Nebeln zu rechnen sind, ausschliesst, so sind unter den fünf ersten Classen, ohne auf ihre Helligkeit zu reflectiren, zwei hervorragende Formen, äussere scheinbare Gestalten am meisten am Himmel verbreitet, nemlich runde und ovale oder spindelförmige. Von den runden Nebeln, ob nun helle schwache oder kleine, haben die allermeisten nach der Mitte eine sternartige Verdichtung; während die ovalen oder spindelförmigen Nebel in ihrer Längensex, ausser dem Haupt- oder Mittelkern noch mehrere Nebelknoten zeigen, gewöhnlich sind 3 solcher Knoten vorhanden.

Diese Formen und Gestalten der Nebel, wie wir sie durch das Fernrohr erblicken, sind aber nur einseitige, scheinbare; denn ihre wahren Gestalten im fernen Raume werden uns ewig verborgen bleiben, wenn auch die Phantasie recht wahrscheinliche Hypothesen darüber aufstellen kann, und auch schon aufgestellt hat. Ist es doch schwer, so leicht es auch scheint, die genaue geometrische Form einer über uns schwebenden Wolke anzugeben. Die runden und spindelförmigen Gestalten werden schon vom alten Herschel gedeutet und erklärt, aber die Formen vom sogenannten Omega-Nebel, vom Orion-Nebel und vielen anderen, spotten jeder menschlichen Einbildung, ihre wahren Gestalten erklären zu wollen.

Es ist nun überraschend, dass von den grösseren interessantesten Nebeln des Himmels, die von verschiedenen Astronomen gezeichnet wurden, von 6 Abbildungen desselben Nebels, nicht zwei, nicht einmal in den äusseren Umrissen, in der Hauptform, übereinstimmen, und jede Zeichnung eine andere curiose Figur darstellt. (Siehe beifolgende Tafel.)

Vergeblich sucht man in den astronomischen Werken eine Aufklärung darüber; sie erwähnen diese Differenzen gar nicht. Nur von P. Secchi in seinem Werke „Le Stelle“ finde ich eine überaus betäubende Erwähnung, wiewohl ohne Aufschluss, wenn er sagt, pag. 181:

„Chi desidera vedere una numerosa raccolta delle forme bizzarre di questi oggetti, oltre le memorie originali di Herschel e Lord Rosse, Lassell ed altri, può consultare le figure raccolte da varii autori, ma in queste è da stare assai in guardia contro le esagerazioni numerose delle luci, e di alcune può dirsi che sono vere mostruosità.“

Dieses harte Urtheil wäre zu verzeihen, wenn P. Secchi nicht selbst Zeichnungen von Nebelflecken publicirt hätte, die im Vergleiche mit allen anderen die Kritik noch mehr herausfordern.

Woher rührt aber nun dieser Unterschied, diese grosse Differenz, die in der Astronomie gar nicht vorkommen sollte? Von den verschiedenen angewandten Fernröhren, kleinen und grossen Refractoren oder Spiegeltelescopen? Unmöglich, da ja nur die grössten bestconstruirten Instrumente dazu gebraucht wurden und J. Herschel, Lord Rosse und Lassell sich ihrer vorzüglichen Telescope beim Zeichnen bedienten. Von der Durchsichtigkeit der Luft auf den verschiedenen Beobachtungsorten? Auch nicht; denn man macht keine Zeichnung in einer Nacht und bei trübem Himmel. Auch beweisen William Herschel's erstaunliche Entdeckungen,⁵⁾ Bessels und W. Struve's Arbeiten, unter so wenig günstigen Klimaten, dass man kann, wenn man will. Sind die verschiedenen Augen der Beobachter daran schuld? Unbegreiflich; denn diese Zeichner waren Astronomen, die sich durch anderweitige allgemein anerkannte Entdeckungen grossen Ruhm errungen haben.

Die Antwort meinerseits auf alle diese Fragen und Einwendungen ist einfach: die Ursache der Nichtübereinstimmung ihrer Zeichnungen liegt am Zeichner selbst.

Man nehme alte Werke über Botanik, Conchylien oder sonst ein Buch der Naturwissenschaft zur Hand, worin Zeichnungen beigegeben sind, und vergleiche dieselben mit den neuesten Werken dieser Wissenschaften, und man wird Figuren von demselben Gegenstande (derselben Blume, Pflanze, Muschel etc.) finden, die kaum eine Aehnlichkeit mit den früheren, alten erkennen lassen. Und doch konnten jene Gegenstände auf den Tisch des Zeichners nahe vor seine Augen gestellt werden. Selbst die alten Ansichten von Palästen, Monumenten, Pläne von Städten, Karten etc., wie sind sie von den heutigen verschieden und doch wurden erstere wie letztere von Künstlern gemacht, die das Zeichnen verstanden.⁶⁾

Die von John Herschel, Lord Rosse und Lassell publicirten Nebelzeichnungen waren ja — mit Ausnahme einzelner Gebilde — die ersten grösseren Publicationen, und es sind kaum 50 Jahre seitdem verflossen. Man wird mit den Jahren immermehr Uebung darin erlangen und es sicher besser machen.

Aber unverzeihlich ist die kritiklose Annahme und Verbreitung so vieler curioser und widersprechender Nebelformen, die gerade um so mehr bewundert werden, je phantastischer ihre Gestalten aussehen.

Wenn man mir oft einwirft, dass doch sicher die Benützung so verschiedener Fernröhre die Ursache der Nichtübereinstimmung der Nebelzeichnungen sein könnte, so ist dieser Einwurf nur bis zu einer gewissen Grenze richtig. Denn es ist natürlich, dass ein 4 Zöller nie die feinen Streifen und winzigen Sternchen in und bei den Nebeln zeigen wird, die man mit einem 10 Zöller so leicht und deutlich sieht. Doch sind ja eben die meisten Nebelzeichnungen weder mit einem 4 noch mit einem 6 Zöller gemacht worden, sondern mit weit

grösseren Fernröhren, obwohl die optische Kraft eines grossen Fernrohrs im Vergleich zu kleineren im allgemeinen überschätzt wird, und man gegenwärtig noch nicht ganz sicher ist, ob man den grossen Refractoren oder den grossen Spiegeln den Vorzug geben soll.

Die Astronomie hatte von jeher die Mathematik, die Rechnung zur Basis; ihre Lehrbücher in den früheren Jahrhunderten hätten es unter ihrer Würde gehalten — ausser den geometrischen Zeichnungen — auch noch Figuren von den Oberflächen der Planeten oder andere himmlische Bilder beizufügen. Von den Nebeln wussten die alten noch zu wenig, und selbst viele moderne Mathematiker und Astronomen, die in ihren Werken auch Mittheilungen über die Nebel machen, haben sich noch nicht bemüht sie mit einem Fernrohre anzusehen.

Von dem grossen Orion-Nebel sind nach Holdens Catalog im ganzen 17. Jahrhunderte bloss 3 Zeichnungen von zwei Astronomen gemacht worden, von Huyghens 2 Zeichnungen aus den Jahren 1656 und 1694, und eine von Picard aus dem Jahre 1673.

Im 18. Jahrhunderte wurden von demselben Nebel 7 Zeichnungen publicirt, während das gegenwärtige Jahrhundert 30 Zeichnungen vom Orion-Nebel aufzuweisen hat. (Es sind mir von allen diesen Zeichnungen nur 11 bekannt.)

Dass der grosse William Herschel keine Zeichnungen gemacht hat, ist nicht zu verwundern; er hatte Besseres zu thun, zu entdecken! John Herschel, mit nicht weniger Thätigkeit als sein Vater, hat uns doch die meisten und zugleich die schönsten Zeichnungen seiner Zeit hinterlassen. In unserer Zeit haben die Amerikaner mit kostbaren Publicationen die Europäer übertroffen. Das schönste und treneste und vollendetste in himmlischen Zeichnungen hat G. P. Bond in Cambridge U. S. über den Donati'schen Kometen geleistet.

Aber wie gross ist der Unterschied, wenn man nur die zwei Zeichnungen vom Orion-Nebel, von demselben Astronomen, John Herschel, aus den Jahren 1824 und 1837 vergleicht, und bedenkt, dass nicht etwa die erste Zeichnung mit einem kleinen Fernrohre gemacht wurde, sondern beide mit den grössten Reflectoren, noch vom Vater construiert. Hier bezeugt ja derselbe Astronom, dass nicht die verschiedenen Instrumente Ursache sind, weshalb beide Nebel nicht übereinstimmen, sondern das Talent des Zeichners. Hätte er 10 oder 20 Jahre später noch eine neue Zeichnung vom Orion-Nebel mit demselben Fernrohre gemacht, mit Musse, auch selbst in dem wenig günstigen Klima von England, dieselbe würde immer besser und treuer ausgefallen sein.

Genau zu derselben Kritik gelangt man, wenn man die früheren Zeichnungen desselben Nebels von Lord Rosse, Lassell und anderen vergleicht, und die grosse Differenz in den Zeichnungen also nicht verschiedenen Fernröhren vorwerfen kann, da wenigstens die beiden ersten Astronomen immer nur ihre grossen Spiegel dazu gebrauchten, sondern die Differenzen lagen am Zeichner selbst.

Wenn Dr. Engelmann in neuester Zeit sich der Mühe unterzogen hat, die 4 grösseren topographischen Karten von der Mondoerfläche, von Lohrmann, Mädler, Neison und Schmidt mit einander zu vergleichen, und die übereinstimmenden Formen der Vulkane und Gebirge auf allen 4 Karten vergeblich suchte, so ist es in Bezug auf die Nebelflecken noch viel weniger zu erwarten, dass die Zeichnungen der zarten Nebel-Gebilde unter sich übereinstimmen sollten.

Es wäre eine vergebliche Mühe, eine ähnliche Untersuchung und Vergleichung mit den publicirten Nebelflecken machen zu wollen; man würde Bücher voll schreiben ohne Nutzen und Freude für sich und die Wissenschaft zu gewinnen.

Wenn diese Vergleichung derselben Gegenstände, bei dem hellen, grossen und uns so nahen Monde — die jahrelangen Arbeiten vier berühmter Astronomen! — eine so grosse Verschiedenheit darbieten, sowohl unter sich, als auch von dem wirklichen Aussehen der so leicht sichtbaren Formen der Vulkane und Berge, die schon mit kleinen Fernröhren so scharf und deutlich zu erkennen sind, so ist ja die weit grössere Differenz bei den so feinen und schwachen Nebelflecken nichts Auffallendes mehr, und zwingt uns, eine mildere Kritik über die vielen phantastischen Figuren anzuwenden, und lehrt uns zu gleicher Zeit, denselben nur vorsichtig Glauben zu schenken und keine unnöthigen Hypothesen auf so unsicherem Grunde aufzubauen.⁷⁾

Sind die Nebel veränderlich?

Da man unter den Sternen durch wiederholte Beobachtungen so viele heraus fand, die in ihren Lichtgrössen einen Wechsel zeigten, so war es natürlich, dass man auch bei den Nebeln eine solche Veränderung vermuthete.

Doch, wie aus den vorhergehenden Notizen über ihre unsicheren Formen und Gestalten zu ersehen ist, stehen wir noch auf sehr unsicherem Grunde für eine solche Annahme und die Mittheilungen über die Veränderlichkeit können wenig Vertrauen erwecken.

Wenn man mir entgegen wollte: dass nur sehr wenige Nebel von den 5—6 Tausenden gezeichnet wurden, aber von allen anderen mehrfache Beschreibungen vorhanden sind, die doch einen sicheren Anlass dazu böten; so kann ich auch gegen diesen Einwurf meinen Zweifel nicht zurück halten: denn, wollte man sich nach diesen Beschreibungen eine Zeichnung vom Nebel machen (und nach jeder treuen Beschreibung über Aussehen und Formen irgend eines Gegenstandes muss sich auch eine Zeichnung machen lassen!), es würden noch phantastischere Nebelfiguren zum Vorschein kommen, als wir schon in Menge besitzen.

Wenn P. Secchi sehr zutreffend sagt: „Le figure dicono più che molte parole...“ so ist hinzufügen: nur müssen diese Figuren treue Copien des Originals sein.

Alle Entdeckungen von neuen Vulkanen oder sonstigen Veränderungen, die man auf der Mondoberfläche zu beobachten geglaubt hat, sind nur negative Angaben. Diese Sachen sind einfach von früheren Beobachtern und Zeichnern übersehen worden, was ja bei dem Reichthume, bei den Massen der verschiedenen Gegenstände, ganz leicht zu erklären ist, da auch die immerwährend wechselnde Beleuchtung gar viele Sachen oft ganz entstellt. Um sich davon zu überzeugen, zeichne man eine kleine Mondpartie mit Kratern und Gebirgen bei aufgehender Sonne, und mache dann später eine Zeichnung derselben Partie bei untergehender Sonne, und man wird bei der Vergleichung beider Zeichnungen erkennen, dass

gar viele Sachen nicht zusammen harmoniren, die erst durch vielfältige Nachzeichnungen bei mittlerer Beleuchtung ins Reine zu bringen sind.

Eine positive Entdeckung wäre es aber, wenn ein Vulkan, Berg, eine Rille, oder sonst ein Gegenstand auf dem Monde, der von allen früheren Beobachtern übereinstimmend gesehen, gemessen und gezeichnet, nun sicher verschwunden wäre, oder sich total verändert hätte. Ein solcher Fall hat sich aber auf dem Monde noch nicht dargeboten.

Und noch weniger Aussicht ist bei den Nebeln eine solche positive Veränderung zu erwarten, vielleicht erst nach einigen Jahrhunderten.

Um sich von der Unsicherheit zu überzeugen, in der wir uns in diesem Fache befinden, braucht man nur das neueste, beste Werk über Nebelbeobachtungen von D'Arrest „*Siderum nebulosorum observationes*“ zur Hand zu nehmen, und die Beschreibungen desselben Nebels aus verschiedenen Nächten nachzulesen; darnach scheint beinahe jeder Nebel, von einer Nacht zur anderen, veränderlich zu sein, was doch in der Wirklichkeit nicht der Fall sein kann, sondern nur der ungleichen Durchsichtigkeit der Atmosphäre zugeschrieben werden muss.

Jedenfalls müssen alle Angaben über Veränderlichkeit der Nebel mit der grössten Vorsicht aufgenommen werden. Denn, worauf stützen sich solche Angaben? Dass ein Nebel oder auch bloss ein Nebeltheil jetzt nicht mehr so aussieht wie er früher, höchstens vor 50 Jahren, von einem andern Astronomen gesehen, gezeichnet oder beschrieben wurde. Es wäre daher die erste Beobachtung genau zu untersuchen, von wem sie gemacht, welche Sicherheit vorhanden, dass dieser Beobachter keinen Fehler begangen habe, einen nahestehenden Nebel übersehen oder dessen Position mit den angegebenen verwechselt habe, was ja leicht vorkommen kann, da in einem grossen Sehfelde oft 5—6 Nebel beisammen stehen, und es daher schwer zu entscheiden ist, welches der vermeintliche Veränderliche ist, ferner zu untersuchen, welche Fernröhre er dazu gebraucht hat, ob jener Beobachtungsabend rein oder ein wenig dunstig war etc. Dann müssten doch auch Nachforschungen angestellt werden, ob dieser Nebel nicht vielleicht von einem andern Astronomen in der Zwischenzeit beobachtet worden; diess kann ja geschehen sein, ohne dass es bekannt geworden, weil die Arbeiten nie publicirt worden, oder abhanden gekommen sind.

Alle diese Bedenklichkeiten — und noch andere mehr — gehören zu einer kritischen Untersuchung, und lassen die bisherige Basis für die Veränderlichkeit der Nebel höchst unsicher erscheinen.^{*)}

Aber die Hoffnung ist nicht aufzugeben, dass mit genauen Messungen, mit treueren Zeichnungen der mysteriösen Nebelflecken am Himmel, eine sichere Grundlage für die Zukunft gewonnen werden kann und gewonnen werden wird.

Möchten meine gewissenhaft copirten Nebelzeichnungen einen Anfang dazu bieten!

Wie meine Nebelzeichnungen ausgeführt wurden.

Die Sternwarte Arcetri besitzt, ausser mehreren kleinen Instrumenten, 2 grosse Fernröhre mit Amici I. und Amici II. benannt. Das grössere von 283 Mm. freier Objectiv-Öffnung und 5^m 370 Brennweite ist in Mahagonirohr parallaktisch in der grossen Kuppel aufgestellt. Leider ist diese Aufstellung und Construction der Kuppel so unpraktisch ausgefallen, dass man selbst auf der höchsten Stufe der Rolltreppe stehend, bloss von 20 Graden Höhe vom Horizonte an, beobachten kann. Auch die Kreise in gerader Aufsteigung und in Declination haben noch keine Eintheilung, noch weniger hat das Instrument Uhrbewegung, noch Klemmen, noch Handstangen etc., so dass man dieses grosse Fernrohr nur mit der Hand fortbewegen muss.

Trotz der Schwere des Rohres ist diese Fortbewegung in der Nähe des Aequators ziemlich leicht. Dennoch, bei Kreismikrometerbeobachtungen entstehen selbstverständlich nicht mehr die gleichen Chorden aus Mangel an Klemmen, und man muss zuweilen die Durchgänge einzeln berechnen. Aber gegen den Pol zu hört die Bewegung in gerader Aufsteigung auf, und man muss dann in Declination weit auf- oder abgehen, um eine seitwärtige Bewegung zu machen, mit der man dann schnell zum verlassenen Orte zurückkehrt, eine Mühe, die allein schon einen schönen Theil der Beobachtungszeit wegnimmt!

Das zweite Fernrohr von Amici hat 238 Mm. freie Objectiv-Öffnung und bloss 3^m 180 Brennweite. Dieses Instrument könnte mit seiner Lichtstärke sehr nützlich sein, wenn es in der östlichen kleinen Seitenkuppel parallaktisch montirt, aufgestellt würde. Die jetzige rohe Aufstellung ist höchstens zu gebrauchen, um Mond und Planeten dem Publikum sehen zu lassen; Messungen auf offener Terasse damit anzustellen ist nicht möglich, da es auf der geneigten Ebene derselben oft durch leichten Wind fortbewegt wird, und man das Umstürzen riskirt.

Im Anfange meines Hierseins benützte ich es zuweilen um Nebel oder Kometen aufzusuchen, aber ich konnte keine Zeichnungen mit demselben ausführen.

Ich versuchte daher mit Amici I., in der Kuppel einige Nebel zu copiren, und so unbequem es auch war, so gelangen mir doch einige Zeichnungen recht gut.

Als ich nun meine Skizzen mit den vorhandenen publicirten Zeichnungen von anderen Astronomen verglich und sah, dass mir Amici I. die Nebel ebenso gut sehen liess, als wie sie mit den grössten Fernröhren der Welt früher gezeichnet waren, so fuhr ich in meiner Arbeit fort, und machte nach einer hübschen Sammlung von Skizzen die interessante Erfahrung, dass Amici I. nicht allein alle Herschel'schen Nebel III. Classe, alle neuen Nebel von Lord Rosse sehen liess, sondern ich fand auch viele Nebel von Herschel wieder auf, die seit der ersten Entdeckung von Niemand beobachtet, und deren mehrere für verschwunden erklärt oder mit fehlerhaften Positionen angegeben waren, auch entdeckte ich viele neue Nebel.

Leider hatte dieses vortreffliche Fernrohr nur ein Ocular — das auch zugleich Amici II. zugehörte — und von dem Fraunhofer'schen Ocularsatze lässt sich nur ein einziges

mit Vortheil gebrauchen. Die Vergrößerungen waren daher auf eine 113- und 190malige beschränkt.

Es war aber sehr anstrengend in dieser unbequemen Stellung, auf der Rollstiege, zu zeichnen. Wie oft musste ich auf- und abgehen, um im grossen Atlas von Argelander oder in anderen Karten nur die Sternpartie aufzusuchen, die ich eben im Fernrohre hatte! Wie war es mühevoll und zeitraubend, ohne Eintheilung der Kreise, gewisse Nebel in's Sehfeld zu bringen, die ja wiederum nur mit Hilfe von Karten aufzufinden waren, und wozu ich oft viele schöne Stunden gebrauchte, ehe ich sie fand. Es ist bei diesem mangelhaften Zustande leicht zu begreifen, dass ich auch viele Nebel gar nicht auffand und gefundene nicht in die Karten eintragen konnte, weil die Sterne des Sehfeldes mit den Karten nicht in Übereinstimmung zu bringen waren. Da der Klappenraum der Kuppel nur einen kleinen Theil des Himmels sehen lässt, so war ich oft genöthigt, erst mit dem Kometensucher auf der Terasse mich zu orientiren, in welchem Sternbilde der Nebel sich befand, den ich mit Amici l. im Sehfelde hatte.

So nothwendig es gewesen wäre, die umliegenden Sterne bei den Nebeln zu messen, so fehlte mir doch in den ersten Jahren eine Uhr oder ein Chronometer dazu.

Denn eine der ersten Täuschungen, denen man beim Vergleich der publicirten Nebel mit dem Himmel begegnet, ist, dass die Nebel nicht isolirt stehen, wie so viele Abbildungen zeigen, sondern sie sind von grossen und kleinen oft von sehr charakteristischen Sternen rings umgeben. Diese umliegenden Sterne nicht allein mit den Nebeln zu zeichnen, sondern sie auch zu messen in Bezug auf ihre genaue Entfernung vom Nebel, ist ja von ausserordentlicher Wichtigkeit, erstens: um eine sichere Basis für die Zukunft zu gewinnen, ob der ganze Nebel oder einzelne Theile sich gegen die Sterne verschoben, oder überhaupt ob irgend eine Veränderung stattgefunden hat; zweitens: um einem Nebelwerke mit vielen Zeichnungen einen einheitlichen Charakter zu geben, da die publicirten Nebel nur nach Willkür copirt wurden.

Durch die Güte des hiesigen topographischen Instituts wurde mir im Juli 1877 ein vorzüglicher Chronometer (Frodsham) geliehen, mit dem ich endlich ordentliche Kometenbeobachtungen und Sternvergleichen machen konnte.

Die ersten Nebelskizzen sind daher nur nach dem Augenmasse gezeichnet, indem ich auf dem Papier einen Kreis von 60 oder 80 Mill. Durchmesser zeichnete, dem das Sehfeld von 20' entsprach. Fand ich nun in Catalogen Sterne in oder bei dem Nebel angegeben, so zeichnete ich sie im Massstabe von 1 Zeitsecunde gleich 1 Millimeter in ein (Millimeter quadrirt) gedrucktes Papier, dann den Nebel hinzu und diese neue Skizze verglich ich wiederholt mit dem Himmel.⁹⁾

Später mass ich mir, mit Hilfe des Kreismikrometers, die nöthigen Sterne selbst. Bei einigen Nebeln musste ich den doppelten Massstab annehmen, da sie sonst zu klein ausgefallen wären, und wenig Detail hätte angegeben werden können, nur bei einigen planetarischen Nebeln musste ich etwas über den doppelten Massstab hinausgehen.

Alle Nebel meiner Zeichnungen sind so dargestellt, wie sie mit einem astronomischen Oculare im Fernrohre erscheinen. Die Herschel'schen Zeichnungen sind etwas schwer mit

anderen Zeichnungen und mit dem Himmel zu vergleichen, weil sie statt von oben nach unten, von rechts nach links gewendet sind und man zur Vergleichung einen Spiegel zur Hand haben muss. Man hätte dieses leicht bei der Gravirung vermeiden können, wie es Lord Rosse und Lassell gethan haben.

Auch bei der Copirung der Herschel'schen Nebel in andere Werke wäre es so leicht gewesen, diesen störenden Fehler zu verbessern, doch haben die Herausgeber wohl gar nicht gewusst, dass es ein Fehler ist.

* * *

Möchten meine Arbeiten auf dem Nebelgebiete mit Milde beurtheilt werden, da ich sie nicht leichtsinnig, sondern mit vieler Mühe und oft im Schweisse des Angesichts ausgeführt habe.

Arcetri, December 1879.

Nachträge und Bemerkungen.

¹⁾ Unter den tausenden von Nebeln, die W. Herschel entdeckte, befinden sich viele kleine, die ein deutliches, scharfes Sternchen in der Mitte haben und bei denen die umgebende Nebelmaterie höchstens 15 bis 20'' Durchmesser hat.

W. Herschel's Beschreibungen, die nahezu vor 100 Jahren gemacht wurden, stimmen mit den Bildern genau überein, wie sich diese Nebel noch heute in einem guten und grossen Fernrohre darzeigen.

Bedenkt man nun, dass sich viele hunderte von nahe beisammen stehenden Sternen (viele gleichfalls von W. Herschel aufgefunden und beschrieben) seit jener Zeit in ihren Stellungen zu einander verändert haben, und durch diese messbaren Bewegungen naher Sterne sich in der beobachtenden Astronomie ein neues Gebiet, jenes der Doppelsterne eingebürgert hat, während bis jetzt bei obigen kleinen Nebeln auch nicht die geringste Bewegung zwischen Stern und Nebel erkannt worden ist, so wird dadurch meine Ansicht: dass die Nebel nur begleitende Erscheinungen seien, dass Nebel und Stern eng miteinander verbunden sind, daher physisch zusammen gehören, sehr unterstützt und wahrscheinlich gemacht.

Denn W. Herschel konnte in einem Zeitraume von 10 Jahren schon bemerken, dass einige Doppelsterne sich in Distanz und Position gegeneinander verändert hatten (wie auch früher von andern Astronomen diese Bewegung bemerkt worden war), während bei den Nebeln in hundert Jahren noch keine Bewegung bemerkt worden ist. Diese Bewegung wäre wohl bei den grösseren, verwaschenen und schwach begrenzten Nebeln sehr schwer zu bemerken und zu messen, doch bei obigen kleinen Nebelsternen oder Sternnebeln würde sie sicher schon bemerkt worden sein, wenn sie überhaupt stattgefunden hätte.

Wenn man die Doppelsterne in zwei Hauptclassen eingetheilt hat, in physische, die mit einander verbunden sind, und wo ein Stern um den andern nach Newton'schen Gesetzen sich bewegt, und in optische, bei denen keine Bewegung stattgefunden hat, und beide Sterne in derselben Gesichtslinie zu uns bleiben, so wäre diese Eintheilung bei den Nebeln im umgekehrten Sinne zu gebrauchen: physische Nebel, die keine Bewegung zwischen Stern und Nebel zu erkennen geben, und optische, wenn man diese Bewegung constataren könnte.

Mädler sagt wörtlich in seiner Populären Astronomie (1841, pag. 422): ... Was schon hier als möglich, ja als wahrscheinlich gesetzt werden muss, wird nun aber vollends in Rücksicht der gänzlich unauflösbaren Nebelflecke fast unabweisbar. Dass sie nämlich aus einer kometenartig verdünnten, nebelartigen, leuchtenden Masse bestehen sollten, ist wenigstens für diejenigen unter ihnen, welche nicht planetarische oder diesen nahekommende, sondern ganz regellos und zum Theil höchst abentheuerlich geformte Nebel sind, nach den Gesetzen der Schwere unmöglich. Sie würden sich nicht Jahrhunderte hindurch so erhalten, sondern, auch angenommen, dass sie bei ihrer ersten, uns gänzlich unbekannten, Entstehung diese Formen hatten, sich durch gegenseitige Anziehung der Theile längst in eine rundliche Masse zusammen gezogen haben."

²⁾ Man kann also bei einem Optiker kein Fernrohr bestellen, dass z. B. nur alle Sterne bis zur 9. Grösse sehen liess, oder ein anderes, das nur bis zur 15. Grösse reichte. Die ausführlichsten Rechnungen und die genaueste Kenntniss der Glasmassen können dieser Aufforderung nicht nachkommen, wenn auch durch andere Hilfsmittel die Sterngrössen nachträglich bestimmt werden können.

Sonderbar ist der Unterschied von einem Fernrohre von Fraunhofer der hiesigen Sternwarte mit einem gleichgrossen 4 Zöller von Steinheil. Wenn auch Mond, Planeten und Sterne mit dem Fraunhofer sehr gute Bilder geben, so sind von den Nebeln nicht die Hälfte zu sehen, als wie mit meinem Instrumente, auch wenn man Oculare mit grossen Sehfeldern anwendet. Es ist, als liessen die Glasmassen des Objectives die feinen Nebel nicht hindurch. Aus diesem Grunde zeigt dieses Fernrohr auch weit weniger feine Sternchen als mein 4 Zöller. Aber eine bestimmte Sterngrösse, bis zu welcher das eine oder das andere reichte, ist nicht möglich anzugeben.

Ich erlaube mir aus meiner Erfahrung zu erwähnen, dass ich das Suchen nach kleinen Planeten unterliess, weil mir mein 4Zöller weit mehr feine Sternchen zeigte, als ich damals nöthig hatte, und es sehr mühevoll war, die Menge der Sternchen in die Karten einzutragen: es entstand ein Reichthum von Sternchen, den ich, sozusagen, mit meinen Kräften und Mitteln nicht zu Planeten verarbeiten konnte, weil ich sie wegen ihrer Kleinheit hätte weder messen noch verfolgen können, daher mein Ausspruch einigen Grund hatte: das Fernrohr taugt nicht für diesen Zweck, es ist zu gut.

In dieser Beziehung ist es auch interessant, die Grössenabnahme der Planeten seit dem Anfange ihrer Entdeckung zu betrachten: Ceres, Pallas, Juno und Vesta waren bei ihrer Auffindung die kleinsten: 6—7. Sterngrösse und sind nun unter den $2\frac{1}{2}$ Hunderten die grössten oder hellsten. Zu Hinds und Luthers Thätigkeit wurden sie schon bis zur 11. und 12. Grösse herab entdeckt. Jetzt hört man gar oft die 13. Grösse erwähnen, weil man grössere Fernröhre zum Aufsuchen gebraucht. Doch, wenn diese Grössenabnahme nur in entfernter Weise in Proportion zur Abnahme der Sterngrössen, resp. zur Zunahme des Sternreichthums, stehen sollte, so hätten wir uns nicht mehr über die grosse Anzahl von $2\frac{1}{2}$ hundert kleiner Planeten zu verwundern, sondern wohl noch einige tausende zu erwarten, wenn es Fernröhre für sie giebt.

Obwohl alle bisher entdeckten kleinen Planeten sich zwischen Mars und Jupiter bewegen und daselbst, sozusagen, einen fehlenden grossen Planeten in diesem Raume vertreten, auch diese Zone von Flora (dem nächsten an Mars) bis Hilda (dem nächsten an Jupiter) eine Breite einnimmt, die von der Sonne weit über die Erdbahn und noch weiter als die Entfernung von Mars reicht, also noch Raum für hunderte kleiner Planeten vorhanden ist, so wäre es ja möglich, dass zwischen Jupiter und Saturn, überhaupt zwischen den anderen grossen Planeten in einer weit engeren Zone, ebenfalls kleine Planeten vorhanden sind, die nur durch weit mächtigere Fernröhre aufgefunden werden könnten.

Das Aufsuchen dieser kleinsten Planeten könnte man sich dadurch erleichtern, dass man auf den vorhandenen oder selbstgemachten Karten, alle Sterne bis zur 13. Grösse überginge, d. h. keine Notiz von ihnen nähme und die Aufmerksamkeit nur auf die noch kleineren sichtbaren Sterne lenkte.

Aber, wenn man jetzt schon gegen 30 kleine Planeten als verloren bezeichnet, so würde leider auch diese Unsicherheit in Proportion sich vermehren und ein Stillstand im Entdecken, gleich der ersten Pause von 1807—1846, wäre höchst wünschenswerth.

*) In der „Memoria sulla gran Nebulosa di Orione“ von P. Secchi, finde ich pag. 37 die Bemerkung: dass auch schon Bond an einen Zusammenhang der Nebel mit den Sternen geglaubt hat, während P. Secchi sagt: „... Noi abbiamo rilevato collo spettrometro altri indizi che provano questa connessione, o almeno dimostrano che le stelle stanno al di là della nebulosa stessa...“

Diese Ansicht vom P. Secchi würde also zu meiner ersten Beschreibung vom Merope-Nebel stimmen, dass sich dieser Nebel weit vor den Sternen befinden muss. Aber P. Secchi's vorangehende Bemerkung: „... Ciò può essere vero (die Bond'sche Ansicht) ma non può concludersi a rigore; perchè quello che pare maggiore densità può essere solamente una maggior illuminazione prodotta dalla luce della stella che attraversa la massa nebulosa.“ Diese Ansicht liesse sich nur bei ganz wenigen Nebeln beweisen, bei jenen Nebeln, die einen auffallenden Stern in ihrer Mitte haben und wo die Helligkeit des Nebels ringsum concentrisch abnimmt. Der Merope-Nebel hat aber keinen Stern bis zur 13. Grösse hinter sich, während der helle Stern 4. Grösse, Merope, ganz am Rande, an der nördlichen Basis dieses grossen Nebels sich befindet und 15' südlicher scheinbar die Mitte des Nebels durch einen etwas helleren Nebelknoten angedeutet wird. Viele kleine bekannte Nebel mit deutlichen Sternen in der Mitte, zeigen wiederum keine Verdichtung um ihn, sondern seitwärts befinden sich kleinere Nebelknoten, wo also, widersprechend mit P. Secchi's obiger Annahme, der hinter den Nebeln liegende Stern keine grössere Helligkeit im Nebel selbst hervorbringt. Noch schwerer ist diese Hypothese bei den vielen Spindel-Nebeln anzupassen und P. Secchi scheint dieser so häufig vorkommenden Form (ich schätze sie nahe zur Hälfte aller Nebelflecken) wenig Aufmerksamkeit geschenkt zu haben.

Aber mit voller Übereinstimmung unterschreibe ich P. Secchi's weiteren Ausspruch über Bond: „Il

lavoro di Bond (Orion-Nebel) conferma l'enorme estensione della Nebulosità nella vicinanza; e col catalogo di stelle che ha pubblicato, egli ha preparato un terreno prezioso per la descrizione del resto della nebulosa in tutta questa parte del cielo. È sommamente da lamentare la perdita che ha fatto la scienza di questo astronomo eminente che lasciò un vuoto assai grande, e che ci ha privato del complemento di un lavoro delittissimo, fatto con uno dei più forti strumenti in clima assai favorevole.“

Wie ich schon zu meiner Orion-Nebelzeichnung bemerkte, habe ich die Bondsche Sternkarte als Unterlage dazu benützt, und ohne diese Unterlage hätte ich eine so ausführliche Zeichnung dieses grossen Nebels nicht machen können.

*) Ich habe bei meinen Beobachtungen mit Amici I. unter dem Aequatore viele Nebel unabhängig aufgefunden, die schon von Herschel entdeckt waren, und andere Nebel in der südlichen Region zuweilen nach dem General-Cataloge aufgesucht, und meine Verwunderung hat immermehr zugenommen: wie war es möglich, dass W. Herschel diese kleinen und schwachen Nebel in dem Klima von England, wo sie ja noch näher dem Horizonte sind als in Arcetri, entdecken konnte? Musste er nicht schöne Nächte dazu gehabt haben? Was nützen alle grossen Fernröhre, wenn die Atmosphäre nicht günstig ist mit ihnen zu beobachten?

Diese reichen Herschel'schen Entdeckungen so nahe dem Horizonte (man vergleiche wie viel D'Arrest unter dem Aequator beobachtet hat!) bezeugen ja zur Evidenz, dass das verrufene Klima von England nicht so schlecht sein kann, als im Allgemeinen angenommen wird, und modificiren die poetische Ansicht von der ewigen Klarheit des südlichen Himmels, die von Astronomen und Nebelsuchern nicht getheilt wird.

Der einzige Unterschied liegt wohl nur in der Anzahl der schönen Nächte, die in England im Durchschnitte des Jahres natürlich eine geringere sein wird, als in den südlichen Ländern.

*) Man könnte das Abzeichnen himmlischer Gegenstände mit der Übersetzung eines Buches aus einer fremden Sprache vergleichen.

Da nun mehrere Übersetzungen von demselben Originale, selbst aus lebenden Sprachen, selten übereinstimmen, so werden die Übersetzungen aus todtten Sprachen, wo die Originale längst verloren gingen und nur unsichere Copien vorliegen, noch weniger mit einander harmoniren.

Warum sollen nun einige Copirungen von den so entfernten himmlischen Gegenständen besser übereinstimmen, als die Übersetzungen eines Buches?

Wohl sind die Originale am Himmel noch frisch und lebendig für Jederman zugänglich, aber wir können sie nur mit unserem kleinen Auge, nur durch das äusserst künstliche Hilfsauge des Fernrohrs wahrnehmen und durch die Zeichnung (durch die Übersetzung) mittheilen.

Aber unser Auge und mehr noch die Fernröhre, sind noch sehr unvollkommene Werkzeuge, und Letztere werden mit zunehmender Grösse noch unsicherer. Denn mit den übertrieben grossen Fernröhren, mit denen man — etwas vermessen! — Alles zu ergründen hoffte, hat man bisher nur „Plänkerarbeit“ gemacht, aber noch keinen vollständig befriedigenden Sieg errungen. Diess haben ja die wundervollen Resultate eines 8 Zöllers bewiesen, dem weder ein 26 noch 27 Zöller nachfolgen konnte.

Es ist allgemein bekannt, dass auf einer Sternwarte nicht zwei Astronomen beisammen sind, welche ganz genau dieselben Sehkkräfte hätten, und alles Sichtbare durch Fernröhre ganz gleich und ähnlich sehen weil das verschiedene Sehvermögen, die verschiedene Einrichtung und die noch verschiedenere Empfindlichkeit ihrer Augen daran Schuld sind.

Ist es aber nicht erlaubt, auch von den so verschiedenen Glas- und Stahlmassen der Fernröhre und Spiegeln, eine ähnliche Empfindlichkeit für's Licht — sei es für durchgehendes oder reflectirtes — anzunehmen? Sowie Wärme und Kälte auf alle Metalle einwirkend, sogar ihre äussere Form zu ändern vermag, sowie Luft und Feuchtigkeit das Eisen zu Rost verwandelt, welche Veränderung mögen nicht im Innern des viel weicheren Glases, im feinen und zarten Crystallsysteme, durch die verschiedenen meteorologischen Zustände hervorgebracht werden, auch wenn sich eine sichtbare Formveränderung für's Auge, wie bei den Metallen, nicht zu erkennen gibt?

Bei der beobachtenden Astronomie handelt es sich hauptsächlich um Lichtstrahlen, welche von Sonne, Mond, Planeten, Sternen und Nebelflecken durchs Fernrohr uns ihre entfernten Gestalten überbringen.

Ehe aber diese Strahlen durchs Glas und durch unser Auge dem Geiste sichtbar werden, müssen sie nicht ungeheure Räume ausserhalb unserer Atmosphäre durchlaufen und geht bei diesem weiten Wege des

Lichts keine Veränderung — weder eine Schwächung noch Vermehrung — mit ihm selbst vor? Nach dem Ausspruche eines grossen Physikers gestattet die Wissenschaft nicht einmal Vermuthungen hierüber.

Nach diesen wenigen Angaben ist es unzweifelhaft, dass selbst gleich grosse und sonst gute Fernröhre nicht übereinstimmende Träger und Übermittler der Lichtstrahlen sein können, daher sich auch die feinen Nebelgestalten etwas ungleich unserem Auge darzeigen werden.

Aber diese Abweichung zweier Fernröhre von einander kann nimmermehr so weit gehen, dass das eine den fernen Gegenstand als schwächtigen Kirchthurm und das andere denselben als Domkuppel zeigte.

Die Hauptformen der Nebel müssen sich in allen Fernröhren gleich bleiben, nur wird man mit einem grossen Fernrohre mehr Details von dieser Hauptform erkennen, als mit einem kleinen Fernrohre. Z. B. ein grosses Fernrohr wird in der schönen Plejadengruppe zwischen und neben den bekannten grösseren Sternen noch hunderte von feinen Sternchen sehen lassen, die ein kleines Fernrohr nicht erreichen konnte. Aber kein Fernrohr der Welt kann diese grossen und kleinen Sterne in den Plejaden zu anderen **Stellungen** gegeneinander zwingen, denn dann wäre es nicht mehr ein Fernrohr im Dienste und zum Nutzen der Wissenschaft.

Selbst die kleinen und grossen photographischen Apparate werden von einem und demselben Gegenstande sehr ungleiche Copien hervorbringen, aber die äusseren Formen werden unzweifelhaft dem Originale ähnlich sein.

Man muss daher diese Grenze, welche zwischen der Kraft und Güte eines Fernrohrs und dem Talente des Zeichners (Übersetzers) besteht, genau kennen und zu trennen wissen, ehe man ein Urtheil fällt. Aber dann überzeugt man sich, dass die nicht übereinstimmenden Formen der Nebel, wie man sie von verschiedenen Astronomen publicirt findet, nur im ungeübten Abzeichnen ihren Grund haben, und nicht im Fernrohre, in der Luft oder in der Veränderlichkeit der Nebel selbst, zu suchen sind.

Dieses Abzeichnen durch grosse Fernröhre geschah bisher nur von den wenigen glücklichen Besitzern derselben, und von diesen konnte man füglich nicht verlangen, dass sie auch exakte, geübte Zeichner sein sollten. (Sowie Autoren ihre Werke höchst selten in eine fremde Sprache selbst übersetzen können.) Sie waren die ersten, welche diese Nebel in so mannigfaltigen, auffallenden Gestalten sahen und sie versuchten es, diesen Eindruck durch eine Zeichnung wiederzugeben, gleichwie die ersten Entdeckungsreisenden nach unbekannten Ländern, ganz curiose Formen von Land, Menschen und Thieren zurückbrachten, über welche wir jetzt sichere Notizen haben, die nicht mehr mit den ersten Beschreibungen und Bildern übereinstimmen.

Es sei mir erlaubt, eine Notiz über ein Denkmal anzuführen, von welchem die vielfältigen Abhandlungen in dieser Beziehung einen überraschenden Vergleich bieten.

Es ist dieses ein Steindenkmal: das Pseudo-Monument von Sesostris bei Karabel, das schon von Herodot erwähnt wird und heute noch vorhanden ist. Seit nahe 50 Jahren wurde dasselbe von berühmten europäischen Gelehrten gesehen, beschrieben, copirt, sogar photographirt, und alle diese Zeichnungen und Erklärungen von einem nahe an der Strasse liegenden Gegenstande sind so verschieden von einander, dass man gezwungen wird, die wahrhaft phantastischen und nicht übereinstimmenden Nebelzeichnungen milder zu beurtheilen. Denn obiges Beispiel beweist ja zur Evidenz, dass nur die Zeichner selbst an der verschiedenen Auffassung allein Schuld sein können.

Diese individuelle Auffassung findet man in allen andern wissenschaftlichen Arbeiten. Die Geschichte eines Volkes, eines Landes, hunderte von Biographien grosser Männer, zeigen sie nicht eben so viele Unterschiede als es Autoren dafür giebt? Selbst von den tausenden von Lehrbüchern über Geometrie, (wo doch der Stoff keine individuelle Auffassung erlauben sollte), sind zwei davon sich genau ähnlich? Warum will man also die Herren Astronomen und insbesondere die Nebelbeobachter, von den Gelehrten der anderen Wissenschaften trennen und ihnen individuelle Auffassungen absprechen oder sie nicht für fähig dazu halten?

⁶⁾ Von den verschiedenen Formen und Gestalten der Nebel, hat wohl keine so grosses Aufsehen in der Wissenschaft gemacht, als die von Lord Rosse zuerst gesehenen, beschriebenen und gezeichneten „Spiral-Nebel“.

Ich habe bereits vor einigen Jahren in den „Astronomischen Nachrichten“, Band 90, No. 2138—39, pag. 39, meine Ansicht nach sorgfältiger Beobachtung darüber ausgesprochen, dass diese Spiralformen am Himmel nicht existiren und dass man leicht aus Lord Rosse's Beschreibungen dieser Nebel die Sucht herauslesen kann, den meisten Nebeln diese Spiralform anzupassen und aufzudrängen.

Wenn dieser Ausspruch auch hart klingt, so hielt ich es doch für Pflicht, ihn auszusprechen, da ich sichere Beweise mit treuen Zeichnungen dafür vorlegen kann.

Wer wollte es aber wagen, dem hochherzigen Lord Rosse für diese Formen seiner Nebel Vorwürfe machen zu wollen? Der Fehler ist menschlich und daher verzeihlich. Bei allen Künstlern und Gelehrten findet man in ihrem Wirken und Thun gewisse Bestrebungen, die genau denselben Grund haben wie die Sucht von Lord Rosse nach seinen „Spiral-Nebeln“.

Hat doch später der berühmte Astronom, Professor Schiaparelli in Mailand, eine ähnliche Kritik über die Zeichnungen des Planeten Mars von Kaiser in Leyden ausgesprochen, wenn er sagt: „... Sventuramente per operare questa carta (di Kaiser) bisogna intenderla: e non è cosa facile. Col suo occhio penetrante Kaiser, vincendo l'ostacolo delle brume bataviche, ha strappato a Marte ben molti segreti: ma l'interpretazione da lui data delle cose vedute è spesso veramente singolare. La tendenza a ricercare nelle figure osservate una regolarità geometrica è visibile in molti luoghi: la sua carta contiene delle ellissi, degli archi di circolo, e dei pezzi di linea retta, i quali le danno un aspetto bizzarro. Ma ciò che caratterizza specialmente il lavoro di Kaiser è la tendenza costante a sfumare i contorni anche più decisi, e a trasformare le linee più nette in strisce nebulose. Non oserei decidere se questa diffusione provenisse dal suo occhio, o della qualità del cannocchiale adoperato o dall'atmosfera di Leyda“.

Dieselben Worte lassen sich ganz genau gegen die Spiralen der Lord Rosse'schen Nebel anführen, nur wäre die letzte mildernde Kritik von Schiaparelli wegzulassen. Denn, nicht das Fernrohr oder die Luft sind Ursache dieser nur von einer Seite gesehenen Spiralen sowie überhaupt der widersprechenden Formen himmlischer Gegenstände im Vergleiche zu ihren gezeichneten Bildern, sondern die Auffassung des Beobachters ist allein Schuld daran.

Es ist jedoch wohl zu erinnern, dass diese Spiralform von Lord Rosse eine neue, sehr überraschende Idee war, die viele cosmische Vorstellungen unterstützte und so manche Phantasie gereizt und auch befriedigt hat. Sie wird somit auch nicht leicht auszutreiben sein, da sie schon zu weit verbreitet angenommen ist und man leider vorderhand nichts Ähnliches oder noch Anziehenderes an ihre Stelle zu setzen hat.

Gerechten und strengen Tadel verdient jedoch die Sucht vieler astronomischer Schriftsteller, die nicht allein diese nichtexistirende Spiralform, sondern gar viele Sachen, mögliche und unmögliche Hypothesen, ohne nachzudenken, ohne selbst zu untersuchen oder zu beobachten, Alles leichtsinnig und geschwinde nachschreiben, nachdrucken, aus Unverständniss aufhausehen, somit den hohen Standpunkt der exacten Wissenschaft vergessen und sich Blößen geben, durch welche eine verwerfliche Literatur von wahrhaft lächerlichen Büchern, Brochuren und jämmerlichen Copirungen himmlischer Gegenstände in das schöne erhabene Gebiet unserer Astronomie wuchernd und verwirrend eingedrungen ist.

*) In Bezug auf die grosse Unähnlichkeit derselben Nebel, von verschiedenen Astronomen gezeichnet, hört man wiederholt die Entschuldigung: die Nebel könnten in noch unbestimmten Perioden veränderlich sein. Ich erlaube mir noch eine Bemerkung dagegen anzuführen.

Wenn ein Geograph einen Atlas herausgeben wollte von den Ländern, die seit ihrer Entdeckung in Karten und Erdgloben aufgezeichnet wurden, so würde der Anblick und Vergleich der alten und neuen Gestalten mancher Erdtheile nicht uninteressant sein. Zum Beispiel auf einem schönen grossen Erdgloben der hiesigen Sternwarte fehlt noch Australien, ein Zeichen, dass er alt ist. Aber Japan ist dargestellt als eine grosse 4eckige Insel, parallel dem Aequator. Wollte nun jener Herausgeber auch eine Beschreibung hinzufügen, Messungen und Vergleichen anstellen von den verschiedenen Formen der Länder seit ihrer Entdeckung und damit beweisen: dieses oder jene Land müsse sich bedeutend verändert haben, da es nicht mehr die Gestalt hat, wie es von den ersten Entdeckern dargestellt ist; würde ein solches Unternehmen nicht gerechten Zweifel erregen? Denn z. B. von Japan wissen wir, dass es wohl Erdbeben und dadurch vielleicht winzige Veränderungen einzelner Theile erlebt hat; aber die Geschichte seines Landes sagt nichts, dass diese Insel vor 2 oder 3 hundert Jahren eine viereckige Gestalt hatte, während es jetzt eine lange, nach Ost-Nord sich erstreckende Insel ist.

Dieser Atlas würde also nur für die Geschichte der Geographie und insbesondere für Anfang und Fortschritt im Zeichnen der Karten von Interesse sein, aber er könnte nimmermehr etwas Beweisendes für die Veränderlichkeit der Länder selbst beibringen. Bei näherer Vergleichung und Untersuchung dieses Atlas könnte es auch vorkommen, dass man die Entdeckung machte: diese oder jene Karte ist ja gar nicht richtig von der bekannten alten Karte copirt worden, so dass sich neue Veränderungen

herausstellten, die mit den Ländern der Erde und der Hypothese gar nichts gemein haben. Trotz dieser Mängel wird es nicht schwer fallen ein kaufendes und glaubendes Publikum für diesen Atlas zu gewinnen. Man hat hierzu Mittel, die bekannt und gebräuchlich sind. Wen würde es nicht überraschend dafür einnehmen, wenn der Herausgeber des Atlas eine prächtige Photographie beifügte mit der Bemerkung: diese Photographie wurde von der Insel Corsica von einem 5000 Meter über der Insel schwebenden Luftballon aufgenommen.

Es können wohl auch Kritiker kommen, die geringschätzend lächelnd die abweichenden, fehlerhaften alten Karten betrachten und über das Zurückbleiben der Alten ihren Spott auslassen werden. Dieselben erinnern sich aber nicht, dass jene Alten genau mit demselben Wahne begabt waren, als wir Neueren noch heute sind; das Beste wissen zu wollen. Die Alten machten es nach den Mitteln und Kenntnissen ihrer Zeit. Heute macht man nach unserem Wissen bessere Aufnahmen von Ländern und in 100 Jahren wird man sie hoffentlich noch besser machen.

Wenn nun Jemand meine vielen Nebelzeichnungen betrachtet, worunter einige Tafeln sind, in welchen neben meinem Originale noch Copien von demselben Nebel von anderen Astronomen sich befinden, so könnte er mir vorwerfen, dass diese Tafeln sehr dem geographischen Atlas ähneln. Doch wird man leicht den grossen Unterschied herausfinden, dass meine Zusammenstellung nicht eine Veränderlichkeit der Nebel, sondern einzig und allein die unvollkommene Auffassung des Nebels und ihre unrichtige Abzeichnung zu beweisen den Hauptzweck hatte.

^{*)} Dieser Massstab: in AR eine Zeitsecunde gleich einem mm. und Decl. eine Bogenminute gleich vier mm. ist mit Amici I. bei 113maliger Vergrösserung die passendste Grösse für das Auge, indem die Bilder im Fernrohre in Proportion zur Zeichnung erscheinen und die Vergleichung sehr erleichtern.

Die meisten bis jetzt publicirten Nebel sind nach willkürlicher Grösse copirt; nur ganz wenige Nebel wurden von einigen Astronomen mit den umliegenden Sternen gemessen, doch ist der angewandte Massstab sehr ungleich.

Es ist auffallend, dass John Herschel alle seine Nebel so klein gezeichnet hat im Vergleiche zu Lord Rosse, Lassell und anderen. Diess ist sicher auch ein kleiner Fehler (wenn es überhaupt ein Fehler ist!) in Bezug zur übertriebenen Grösse von Nebelzeichnungen einiger Astronomen, die Gebilde, die man selbst mit der stärksten Vergrösserung, von höchstens zwei Millimeter Durchmesser erblickt, mit 15 Cmt. Durchmesser gezeichnet haben, wodurch freilich viel Raum für die Phantasie übrig bleibt ihn auszufüllen. Denn durch solche unnatürliche Grössen kann man wohl die Bewunderung eines unerfahrenen Publikums gewinnen, aber auch dem Vorwurfe der Täuschung nicht entgehen.

Beim Beobachten und Zeichnen der Nebel sind allbekanntlich die starken Vergrösserungen von gar keinem Nutzen und bei grossen Fernröhren sind daher die schwächsten Vergrösserungen anzuwenden. Genaue Vorschriften darüber lassen sich nicht angeben, da ein Theil von der Lichtstärke des Fernrohrs und ein anderer Theil von der Sehkraft des Beobachters abhängt, mit welcher Vergrösserung ein gewisser schwieriger Nebel mit seinen Formen am deutlichsten erscheint. Zu dieser Entscheidung ist eine längere Untersuchung, viel Übung und Erfahrung nothwendig.

Ich habe daher für meine Zeichnungen einen mittleren Massstab gewählt, so dass man sie auch mit noch grösseren Fernröhren leicht mit dem Himmel wird vergleichen können.

Meine Nebelzeichnungen wurden ganz einfach mit Bleistift, Wischer und mit einer feinen Stahlfeder auf weissem Grundpapier ausgeführt. Da somit Sterne und Nebelmassen schwarz aussehen, während sie am dunklen Himmelsgrunde weiss und hell sind, so ist diese Art und Weise, Sterne und Nebel zu copiren, eine falsche und verkehrte Manier, und sollte nur bei Mond- und Planetenzeichnungen erlaubt sein, wo man um die Planetenfläche den Grund dann mit Schwärze ausfüllen kann.

Es fehlt uns aber das Materielle, dunkles Papier mit dem gehörigen Gold- oder Weisslichtstiften etc. zu einer anderen Manier, mit der man auch Abends, bei gedämpftem Lampen- oder Laternenlichte die feinen Contouren und Pünktchen abzeichnen könnte. Denn es ist unbedingt nöthig, wenn man die feinen Nebelformen im Fernrohre gut sehen will, dass das Auge vor jedem seitwärtigen grellen Lichte geschützt sei.

Daher können wir uns nur des weissen Papiergrundes bedienen, und ist die Zeichnung der Form nach vollendet, so lässt sich dieselbe danu leicht durch die verschiedenen Vervielfältigungsmanieren als in Lithographie, Aquatinta und Photographie auf schwarzem oder himmelblauem Grunde darstellen, um annähernd den Bildern ähnlich zu sehen, wie man sie in einem Fernrohre erblickt. Annähernd, denn der lebendige Effect

und der wahre Eindruck, den das Licht bei Nacht auf unsere Augen macht, ist durch keine Zeichnung noch durch Farben treu wiederzugeben.

Schon das Abzeichnen einer Sterngruppe, wie man sie im Sehfelde eines Fernrohres sieht, ist nicht leicht: wie soll man diese mannigfaltigen Grössen der Sterne zeichnen, abgesehen dass sich Licht nicht zeichnen lässt? Wenn man früher die verschiedenen Sterngrössen in der Zeichnung durch schwarze Punkte von 2, 4, 6 oder mehrreckigen Formen mit Strahlen und Anhängseln aller Art wiederzugeben glaubte, so war dieses eine kleine Spielerei; da ja alle Sterne rund sind und sich in guten Fernröhren als unmessbare Lichtpunkten ohne Schwänze, Strahlen noch durch sichtbare Durchmesser darzeigen.

Die grösseren Sterne geben scheinbar nur mehr Licht von sich als die kleineren, während die ausstrahlende Quelle bei allen dieselbe Öffnung hat.

Wir haben aber kein anderes Mittel, die verschiedenen Sterngrössen anders darzustellen, als durch runde Punkte oder kleine Scheibchen mit den entsprechenden grossen oder kleinen Durchmessern.

Unter den tausenden von Nebeln gibt es 15—20 sogenannte „planetarische Nebel“; viele davon sind schon vor dem alten Herschel als Sterne beobachtet worden und in den Sternkatalogen angeführt, da sie mit schwacher Vergrösserung sich nicht von den andern Sternen unterscheiden und nur mit starker Vergrösserung als gleichmässig hell leuchtende Scheibchen, ohne eigentliche Nebelhülle, zu erkennen sind.

Diese gar wunderbaren Gebilde sind äusserst schwer durch eine Zeichnung treu wiederzugeben. Man kann sich nur eine Idee von ihrem Aussehen machen, wenn man von den lieblichen Johanniskäferchen, die hier in den Monaten Mai und Juni millionenweise die Getreidefelder unschwärmen (um das Getreide zu bewachen, wie der Baner sagt), wenn man einige Dutzende von ihnen in ein kleines, rundes Trinkglas füllt und sie im dunklen Raume, etwas entfernt, sehen lässt. So scharf wie das Glas diese Lichtmasse begrenzt, ebenso scharf eingeschossen zeigen sich die planetarischen Nebel am Himmel, nur ist die Form bei einigen oval und zuweilen sind an den inneren Seiten 2 oder 3 etwas heller glänzende Sternchen sichtbar. Streut man dann diese Leuchtkäfer auf den Boden oder Rasen, so ähnelt diess ganz prächtig einem reichen schönen Sternhäufchen. Keine Zeichner, keine Maler können ein solches „prickelndes Licht“ treu wiedergeben; denn auch durch's Fernrohr gesehen haben die planetarischen Nebel am Himmel scheinbar dieses „Prickeln“, als wären die kleinen, runden oder etwas ovalen Lichtscheibchen (von nur wenigen Raumsecunden Durchmesser) mit ebenfalls lebendigen Lichtpunkten gefüllt.

Noch einige Schlussbemerkungen.

Wenn man die Arbeiten auf dem Nebelgebiete seit hundert Jahren, insbesondere seit W. Herschel bis zur Gegenwart flüchtig überschaut, ohne auf die theoretischen, speculativen Arbeiten und auf hunderte von Hypothesen Bezug zu nehmen, so ist das Bemerkenswerthe leicht anzuführen.

Es ist leicht begreiflich, dass W. Herschels Zeitgenossen ein zweifaches Erstaunen empfanden: über seine neuen, bis dahin ungesehenen mächtigen Fernröhre, und über die grosse Masse seiner Leistungen und Bewunderung erregenden Entdeckungen. Diese grosse Überraschung war vielleicht Ursache, dass zu seiner Zeit Niemand wagte, ähnliche Arbeiten zu unternehmen, obschon die Nachahmungslust bei den Menschen so gross ist.

Nur sein glücklicher und talentvoller Sohn konnte mit Hilfe der grossen Fernröhre, vom Vater construiert und geerbt, in seine Fussstapfen treten.

Erst nach W. Herschel's Tode wagten es Männer, begünstigt von grossem Reichthume und mit hohem Ehrgeize erfüllt, ihm nachzufolgen, und unter diesen sind wiederum nur zwei hervorragende Engländer, Lord Rosse und Lassell zu nennen.

D'Arrest war der erste deutsche Astronom, der im Jahre 1855 mit einem kleinen Leipziger 5 Zöller es wagte, die Nebel zu beobachten und dieser erste Versuch wurde sogleich von einigen Astronomen, speciell um sichere Positionen der grösseren Nebel zu erhalten, nachgemacht, doch blieben diese Versuche sehr lückenhaft und beschränkt.

D'Arrest zweiter etwas kühner Versuch, in den Jahren 1861 bis 1867, mit dem neuen 10¹/₂zölligen Refractor der Copenhagener Sternwarte eine Revision aller Nebel zu unternehmen, hat wohl ein schönes und gediegenes Werk geliefert, sein „Siderum Nebulosorum“; doch ist es leider unvollständig geblieben, indem er von 5000 Nebeln, die zu seiner Zeit bekannt waren, nur 2332 wiederholt beobachten und fest bestimmen konnte, worunter 390 neue, von ihm selbst aufgefundene sind.

Doch ist ihm bis zur Gegenwart, nach Verlauf von 20 Jahren, kein anderer Astronom nachgefolgt, obschon seitdem noch viel grössere Fernröhre in vielen Sternwarten aufgestellt worden sind.

Wie soll man sich diesen Stillstand auf einem so anziehenden Gebiete der Astronomie erklären?

Man kann nur gewisse Hindernisse vermuthen; unter anderem: es können Vorurtheile sein, die so manche Kräfte und Talente abhalten, sich dem Nebelstudium zu widmen, z. B. weil sie nicht so vollkommene, für die Nebel sich eignende Fernröhre besitzen; das Klima ihres Beobachtungsortes nicht günstig dafür ansehen; und endlich: müssen nicht die allbekannten Nebelzeichnungen von Lord Rosse und anderen Astronomen, das grösste Hinderniss bieten, indem ein erster Versuch diese Nebel zu sehen, Jedem beweist: „so zeigt sie mein Fernrohr nicht“, und daher weitere Untersuchungen unterlässt, da er seinem Fernrohre nicht die gleiche Kraft zutraut.

Deshalb habe ich mich bemüht, in diesen Notizen und besonders in den Anmerkungen jene hauptsächlichlichen Vorurtheile zu widerlegen, und gesucht die Aufmerksamkeit mehr auf die Erklärung dieser Hindernisse zu lenken, als durch lange detaillirte Beschreibungen der curiösen Nebelgestalten ein flüchtiges Interesse zu erwecken, das doch niemals befriedigt werden kann.

Eine andere Ursache liegt wahrscheinlich in einem neuen Instrumente, das sich seit 30 Jahren in allen Wissenschaften und auch in der Astronomie eingebürgert hat: im Spectralapparate!

Vielleicht werden sich einige Leser dieser Notizen schon verwundert haben, dass ich die Untersuchungen der Spectralanalyse im Nebelgebiete ganz ignorirt habe: dieselben bitte ich, mir diesen Fehler freundlichst zu verzeihen!

Wenn man jedoch nachdenkt: welche ungeheure Summen für dieses moderne Instrument ausgegeben werden (denn alle Sternwarten sind ja reichlich damit versehen!) wenn man sich vorstellt: welche herrlichen Kräfte und Talente es bisher in Anspruch genommen hat, und welche kostbare schöne Zeit damit verbraucht wurde — und mit allen diesen kolossalen Opfern nur das Resultat über die Nebelflecken erhalten wurde: **sie beständen aus Gas!** Ist es dann zu verwundern, wenn eine wahre Begeisterung für die Nebelbeobachtung sich verminderte?

Ich bekenne es offen: hätte ich den obenerwähnten Vorurtheilen, hätte ich der Spectralanalyse Glauben schenken können, ich würde mich sicher nie bemüht haben, nur einen Nebel anzusehen noch ihn zu zeichnen.

Möchten daher talentvollere Kräfte alle Vorurtheile bei Seite lassen, und sich dem Nebelstudium noch widmen; einer Beschäftigung, die sicher über manche Hypothese ganz neue Ansichten gewähren wird.

Aber leider! nach reiflicher Durchsicht der bisherigen Arbeiten zeigen sich auf diesem Gebiete noch so viele Lücken auszufüllen, so viele Fehler und Irrthümer zu berichtigen, dass es für einen Einzelnen unmöglich ist, diesem Vorhaben nachzukommen, und es nur vereinten Kräften und systematischen Anstrengungen — **gleich den Zonenbeobachtungen** — gelingen kann, eine sichere, gasfreie Basis über die Nebel zu erlangen!

Da diese „Zonenbeobachtungen“ über 300.000 Sterne zu messen verlangten und nur gegen 15 Sternwarten an dieser grossen Arbeit theilnahmen, so kämen bei einer ähnlichen Revision von nur 6000 Nebelflecken weit weniger Beobachtungen auf einen einzigen Theil, selbst wenn nur 5 Sternwarten ihre Mitwirkung zusagten.

Wohl konnten und können jene Sterne mit Meridian-Instrumenten von 4—6 Zoll Obj.-Öffnung beobachtet und gemessen werden, und solche Fernröhre besitzen alle gut eingerichteten Sternwarten; während die Nebel grössere Fernröhre von wenigstens 12 Zoll an erfordern und unter 150 Sternwarten, die auf der ganzen Erde vorhanden sind, haben schon einige 30 das Glück solche und noch grössere Fernröhre zu besitzen.

Daher darf man wohl die freudige Erwartung aussprechen, dass über kurz oder lang eine systematische Revision der Nebel vorgenommen werde, damit die unentbehrliche Ordnung in diesem Gebiete hergestellt werden kann, und in abermals hundert Jahren wenigstens die Fragen: wo und was sind die Nebel? mit etwas mehr Sicherheit beantwortet werden können als heute.

Folgende Nebel wurden seit 1875 von mir skizzirt, theils ausführlich gezeichnet. Bei Nebelgruppen oder Doppelnebeln habe ich ihre Nummern zusammen gezogen. Nur die erste Nummer des „General-Catalogue“ ist beibehalten.

Die mit * bezeichneten Nebel oder Nebelgruppen sind gut gelungene Skizzen, während die andern noch einer Revision bedürften.

Der Zusatz nach den Nummern: „+ 1 neb. D'Arrest oder Tempel“ zeigt an, dass auch neue Nebel, von D'Arrest oder mir aufgefunden, sich auf der Skizze befinden.

31—37. || 38—42*. || 59—62 + 2 neb. Tempel. || 78 + 2 neb. Tempel*. || 105—6—16—17 = Andromeda neb.* || 131.* || 132.* || 138.* || 155—56—57.* || 173—76—77—5059 + 3 neb. Temp.* || 218. || 322—23 + 3 neb. D'Arrest.* || 463—64.* || 484.* || 495—97—98—99.* || 372.* || 516.* || 527.* || 575.* || 581.* || 743 oder 759? || 768 = Merope-Neb.* || 772—78 + 2 neb. D'Ar. + 2 neb. Tempel.* || 839.* || 853. || 866—67—68—69.* || 900. || 951—53. || 1119 + 1 neb. D'Arrest + 1 neb. Tempel. || 1137.* || 1157.* || 1179—80—83—84 = grosser Orion-Neb.* || 1202. ||

1225. || 1227.* || 1267—70 + 1 neb. D'Arrest + 1 neb. Tempel.* || 1393. || 1425.* || 1437 + 1
 neb. Tempel.* || 1477—78.* || 1511.* || 1532.* || 1541.* || 1564—65.* || 1679—82 + 2 neb. Temp. ||
 1783. || 1861—63.* || 1884 + 2 neb. Tempel. || 1905.* || 1949.* || 1950.* || 1956. || 2054—55
 bis 2057—58. || 2091. || 2102.* || 2147. || 2170. || 2178.* || 2182. || 2203—7—11.* || 2216—17.* ||
 2228. || 2279 + 1 neb. Tempel.* || 2301.* || 2318.* || 2343.* || 2356—58—59.* || 2373—77—78.* ||
 2383—84.* || 2388. || 2389. || 2391. || 2401.* || 2479—80 + 3 neb. Tempel.* || 2500—02. ||
 2591.* || 2616.* || 2635.* || 2652.* || 2660.* || 2670—71* || 2680.* || 2750. || 2768 + 1. neb. D'Arr.
 + 1 neb. Tempel. || 2775.* || 2786 + 1 neb. Tempel.* || 2795—2806—14.* || 2801—10—39. ||
 2825. || 2831. || 2851. || 2867.* || 2868—88. || 2881.* || 2890—94.* || 2913. || 2921.* || 2931.* || 2946
 bis 2957 + 1 neb. Tempel.* || 2987.* || 3028—31—35.* || 3041—42.* || 3049.* || 3066.* || 3075.* ||
 3076.* || 3080.* || 3085 + 1 neb. Tempel.* || 3101.* || 3105—8—9 + 1 neb. Tempel.* || 3106
 + 1 neb. Tempel.* || 3110.* || 3132.* || 3142.* || 3151—52—60. || 3159—65.* || 3180—82.* ||
 3189—90.* || 3191 + 1 neb. Tempel. || 3198—3200.* || 3214. || 3250—51 + 1 neb. Tempel.* ||
 3270. || 3274—78.* || 3287—97. || 3293—94—3301 + 1 neb. Tempel.* || 3320 + 3 neb. Temp. ||
 3337.* || 3373—74. || 3377. || 3397.* || 3418. || 3437.* || 3482.* || 3560—61. || 3572—74.* ||
 3614. || 3680. || 3730—31.* || 3750—51 + 3 neb. Tempel.* || 3777 + 3 neb. Tempel. || 3798. ||
 4007. || 4023. || 4057—60—61 + 1 neb. Tempel. || 4138 + 1 neb. Tempel. || 4164. || 4230. ||
 4302.* || 4333.* || 4351.* || 4355.* || 4361.* || 4373.* || 4403.* || 4415.* || 4444.* || 4447.* || 4487.* ||
 4499.* || 4510.* || 4514.* || 4532.* || 4572.* || 4601—05 + 3 neb. L. Rosse + 1 neb. Tempel. ||
 4616. || 4627.* || 4628.* || 4654.* || 4734. || 4795.* || 4810. || 4815—16—17—18 + 4 neb. Temp.* ||
 4821—24.* || 4850. || 4876—77 + 1 neb. Tempel. || 4886—87 + 1 neb. D'Arrest.* || 4890. ||
 4892.* || 4906—09.* || 4934—35—36—38—40—42—43. || 4946. || 5000 + 1 neb. Tempel.* ||
 5004.* || 5044.* || 5053. ||



Bemerkungen zu den Tafeln.

Tafel I. zeigt die verschiedene Auffassung und Wiedergabe desselben Objectes durch verschiedene Beobachter, und stellt den Nebelfleck Messier 1 = h 357 nächst ξ Tauri dar. Wenn diese grossen Unterschiede desselben Objectes nur in den verschiedenen dazu angewandten Fernröhren ihren Grund hätten, — wie allgemein angenommen wird, — so sollte man sie von Staatswegen verbieten. Doch werden hierüber meine Anmerkungen im Texte hinreichenden Aufschluss geben. Als ich diese Tafel zusammen stellte, kannte ich noch nicht die Zeichnung desselben Nebels aus Birr Castle, die in „Scientific Transactions of the R. Dublin Society, Part I und II, Plate II“ publicirt wurde. Dieselbe ist in einem etwas grösseren Massstabe als die früheren ausgeführt, und enthält viele gemessene Sternchen in und nahe dem Nebel, von denen einige mit meiner Zeichnung gut übereinstimmen; doch ist die Hauptform der alten Skizze (Lord Rosse der Tafel) ähnlich. Auffallend ist es aber, dass kein Beobachter den dunklen Schlitz im hellsten Theile des Nebels erwähnt, wie er auf meiner Zeichnung zu sehen ist; durch diese Spaltung erscheint der mittlere helle Theil als doppelter Spindel-Nebel. — Da dieser grosse Nebel, ohne Kern, schwer messbar ist, so habe ich 13 von den grösseren umliegenden Sternchen gemessen und das Bild ist somit nach dem angenommenen Massstabe: in AR.: 1 Zeitminute = 60 mm. in Decl.: 1' = 4 mm.

Tafel II. stellt den Orion-Nebel nach meiner doppelt so grossen Originalzeichnung photographisch auf die Hälfte reducirt dar. Die Ausdehnung der Zeichnung ist in AR. = $1^{\circ} 15'$ und in Decl. $2^{\circ} 5'$. Der Stern θ Orionis (Hauptstern im Trapeze) nimmt nahezu die Mitte der Tafel ein. Trotz des kleinen Massstabes und der Schwierigkeit, die Copirungen auf Salz-Papier mit dunklem Himmelsgrund auszuführen, gibt diese Tafel immerhin eine treue Ansicht des ganzen Orion-Nebels mit seinen südlich verbundenen und nördlich begleitenden Nebelmassen. Nur die hellste centrale Nebelpartie (Region Huygens) hat durch die Verkleinerung etwas vom Charakter des Originals verloren; denn die weiss-wolligen, hellen, kleinen Nebeltheile (durch schwach dunkle Canäle getrennt) sind am Himmel und auf meiner Originalzeichnung nur dichtgedrängte Nebelmassen, aus denen 3 bis 4 Sternchen deutlich hervorfleimmern, während in der verkleinerten Copie dieses Charakteristische nicht gut wiedergegeben werden konnte. Doch sind die anderen schwächeren Nebelmassen treu und richtig ausgefallen. Die Positionen der Sterne sind aus G. P. Bonds Monographie entnommen.

Einige Druckfehler in den hinweisenden Zahlen für die Anmerkungen und Nachträge wären wie folgt, zu verbessern:

- pag. 4: die hinweisende Zahl ¹⁾ bezieht sich auf den Satz pag. 19: Zeile 12 von unten: „Mädler sagt wörtlich in“ ...
- pag. 10: „ „ „ ⁴⁾ „ „ „ „ „ pag. 19: „Unter den tausenden von“ ... welcher die falsche ¹⁾ hat und ⁴⁾ haben sollte.
- pag. 12: „ „ „ ⁵⁾ „ „ „ „ „ pag. 21: „Ich habe bei meinen Beobachtungen“ — wo bei der Anmerkung ⁵⁾ statt ⁴⁾ zu setzen ist.
- pag. 12: „ „ „ ⁶⁾ „ „ „ „ „ pag. 21: „Man könnte d. Abzeichnen himmlischer“, wo bei der Anmerkung ⁶⁾ statt ⁵⁾ zu setzen ist.
- pag. 13: fehlt die hinweisende Zahl ⁷⁾, die am Ende der siebenten Zeile von unten, nach den Worten: ... „Die Differenzen lagen an dem Zeichner selbst.“ beizufügen ist und sich auf die Anmerkung, pag. 22, Zeile 7 von unten: „Von den verschiedenen Formen.“ ... bezieht, woselbst ⁷⁾ statt ⁶⁾ zu setzen ist. —
- pag. 14: ist die hinweisende Zahl ⁷⁾ in: ⁸⁾ zu ändern und bezieht sich auf die Anmerkung: ... In Bezug auf die grosse Unähnlichkeit“ — wo ebenfalls ⁸⁾ statt ⁷⁾ zu ändern ist.
- pag. 15: fünfte Zeile von unten ist die hinweisende Zahl: ⁸⁾ zu streichen. —
- pag. 17: siebente Zeile von unten ist die hinweisende Zahl: ⁸⁾ mit: ⁹⁾ zu corrigiren u. bezieht sich auf die Anmerkung pag. 24: ... „Dieser Massstab“: in AR. ... wo ebenfalls ⁹⁾ statt ⁸⁾ zu setzen ist. —
- Einige Druckfehler: pag. 7. Zeile 12 von oben: statt „interno“: intorno. pag. 21 Zeile 18 von unten, statt: „Plänkerarbeit“ Plänkerarbeit. pag. 26, Z. 3. von oben, statt: „ven“-von.



K k Hathiogr. A Haase Prag

GEN. CAT. 1157 = h=357 = Mes. 1.

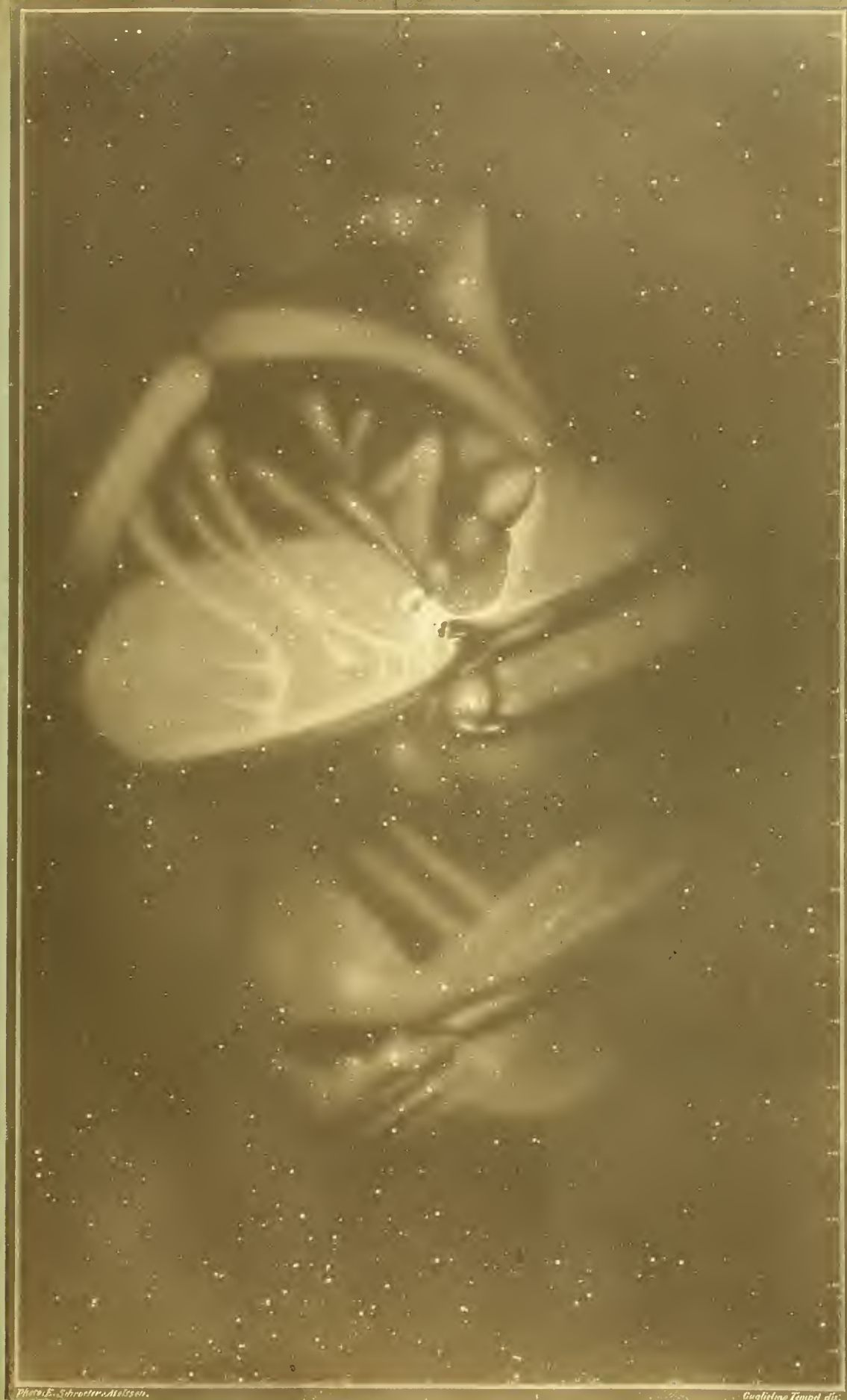


Photo E. Schroeder-Mollath.

Cugeline Tempel diu.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der königl.- böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften](#)

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: [7_1](#)

Autor(en)/Author(s): Tempel Wilhelm

Artikel/Article: [Über Nebelflecken. Nach Beobachtungen angestellt in den Jahren 1876-1879 mit dem Refractor von Amici auf der königl. Sternwarte zu Arcetri bei Florenz. 1-28](#)