

**Astronomisc...
Beobachtung...
an der K.K.
Sternwarte zu
Prag im ...**

**K.K. Sternwarte zu
Prag**



- 3100 -

ASTRONOMISCHE BEOBACHTUNGEN

AN DER

K. K. STERNWARTE ZU PRAG IM JAHRE 1884,

ENTHALTEND

ORIGINALZEICHNUNGEN DES MONDES.

Auf öffentliche Kosten herausgegeben

von

Professor Dr. L. WEINEK,

Director der k. k. Sternwarte in Prag.

Appendix zum 45. Jahrgang.

(Mit 4 Tafeln in Heliogravure und 7 Holzschnitten).

PRAG.

K. k. Hofbuchdruckerei A. Haseo. - Selbstverlag
1880.

LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.
LICK OBSERVATORY.

VORWORT.

Dem liberalen Entgegenkommen des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht in Wien, welches in bereitwilligster Weise die Mittel zur Publication der, an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1884 angestellten, astronomischen Beobachtungen bewilligte, verdanke ich es, dass dieselben im Folgenden der Oeffentlichkeit übergeben werden können. Aus der Anlage und Durchführung dieser Beobachtungen wird es zur Genüge ersichtlich sein, mit welchen Schwierigkeiten die astronomische, beobachtende Thätigkeit an der Prager Sternwarte, welches Institut dringend einer Ortsveränderung und eines Neubaus bedarf, im Augenblicke verknüpft ist, und dass Zeit und Mühe kaum im Verhältniss zu den, gegenwärtig an ihr erreichbaren, Resultaten stehen. Die ungünstigsten Momente sind: dass bei der grossen Höhe des Sternwartenthurmes von isolirten Pfeilern für die Instrumente nicht die Rede sein kann, dass ferner in Ermanglung eines zu öffnenden und drehbaren Daches zu Thüren hinaus und inmitten einer rauchenden, geräuschvollen Stadt beobachtet werden muss, wie dies bereits im 44. Jahrgange der *Annalen der Prager Sternwarte* hervorgehoben worden ist. Während anderen Ortes darüber nachgedacht wird, wie Beobachtungen verfeinert werden können, tritt hier oft die Frage heran, wie die Beobachtungen überhaupt zu bewerkstelligen wären. Derart galt es durchwegs: „sich nach der Decke zu strecken“ und den Beobachtungsplan dem ungünstigen Gebäude und der bescheidenen Ausrüstung desselben anzupassen.

Wenn ich auch zur eigenen Orientirung über das Erreichbare an der jetzigen Prager Sternwarte eine gewisse Mannigfaltigkeit der Beobachtungen anstrebte, so legte ich doch besonderen Werth auf die Herstellung exacter Zeichnungen von Moudkratern und Mondlandschaften an der Beleuchtungsgrenze, welche selbst bei geringen instrumentalen Mitteln durch die Fertigkeit und Sorgfalt des Zeichners Bedeutung erhalten können, obwohl auch hierbei das Resultat durch die Beobachtung zu Thüren hinaus dem Umfange nach beschränkt und durch den Rauch der Stadt beeinträchtigt erscheinen musste. Immerhin übergebe ich hiermit den Astronomen drei Tafeln mit 16, von mir angefertigten, Originalzeichnungen des Mondes, die von der Pariser Firma Goupil & Comp. in Heliogravure ausgeführt worden und welche, wenn sie auch leider die Feinheit und Plastik der Originale nicht erreichen, doch Interesse erregen dürften. Die vierte Tafel ist eine erneuerte Reproduction des der dritten Tafel zu Grunde gelegten Materiales nach demselben Heliogravure-Verfahren durch das k. k. militär-geographische Institut in Wien, die sich erfreulicher Weise mit grösserer Treue den Originalzeichnungen anschliesst.

In diese Sammlung von astronomischen Beobachtungen des Jahres 1884 sind auch einige Beobachtungen des Jahres 1883 mit aufgenommen, wie dies bereits im 44. Jahrgange in Aussicht gestellt worden ist. Die Reduction der Beobachtungen geschah zumeist durch Herrn Adjuncten Dr. G. Gruss. Die am Schlusse dieser Publication gegebene Tafel zur Ermittlung von Azimuth, Höhe und parallactischen Winkel aus Stundenwinkel und Declination des Gestirnes (bezw. zur Lösung der umgekehrten Aufgabe) für die geographische Breite von Prag ist in ihren definitiven Werthen von Herrn Assistenten Dr. B. Schwarz berechnet worden. Bei der Untersuchung des Troughton'schen Sextanten, nicht minder bei anderen astronomischen Arbeiten leistete Herr Stud. astron. W. Láška bereitwillige und erspriessliche Dienste.

Prag, im März 1886.

L. Weinek.

Bemerkungen zu einzelnen Instrumenten.

Der **Steinheil'sche Refractor** von sechs Zoll Oeffnung, bei welchem in der Publication des Vorjahres bemerkt worden, dass die ungünstige Placirung desselben in dem, neueren wissenschaftlichen Anforderungen nicht genügenden, Sternwartenthurme nicht einmal gestatte, die Sonne von Ende März bis Ende September zu sehen, geschweige zu beobachten, wurde Anfang April näher zur Südtüre des Thurmes verschoben. Wenn auch hierdurch das Umlegen des Instrumentes nur mehr bei offener Thüre möglich erschien, so wurde doch an Stabilität und namentlich an Beobachtungsspielraum bis zur Declination $+24^\circ$ gewonnen, so dass nunmehr Sonne und Mond (letzterer, so lange die Neigung der Bahn desselben gegen den Erdäquator sich nicht dem Maximalwerthe nähert) zu allen Zeiten des Jahres im Meridiane zu erhalten sind. Der zweite Umstand war mir wegen des beabsichtigten, fortlaufenden Zeichnens von Mondkratern und Mondlandschaften von Wichtigkeit.

Dieses Instrument wurde unter der Direction Hornstein erworben, das Rohr im Jahre 1870 für 798 fl. süddeutscher Währung, das Stativ im Jahre 1873 für 2400 fl. süddeutscher Währung. Dasselbe ist im Sternwarten-Inventar folgend angeführt: „Ein grosses Fernrohr von C. A. Steinheil Söhne in München, 72 Linien Oeffnung, 84 Zoll Brennweite ohne Stativ mit drei astronomischen Ocularen von Aequivalent Brennweite: $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{3}$ Zoll; Sonnenglas; Objectivkopf zum Centriren; ein Microscopocular mit 672-maliger Vergrößerung; ein astronomisches Ocular Aequivalent-Brennweite 1 Zoll, Kreismicrometer — Stahlring auf Planglas; Sucher 12 Linien Oeffnung, 9 Zoll Brennweite* — und „ein parallactisches Stativ zum 6zölligen Fernrohre von Steinheil, mit Stahlaxen und Kreisen, Aequilibrirung mit Laufgewichten, ferner ein Fusskreuz zur Azimuthcorrection.“ Diesen Notizen sei angefügt, dass der Stundenkreis von 2 zu 2 Zeitminuten, der Declinationskreis von 30 zu 30 Bogenminuten getheilt ist, wobei die beiden Nonien des ersteren unmittelbar 4 Zeitsecunden, jene des letzteren einzelne Bogenminuten abzulesen gestatten.

Da bei diesem Refractor ein Ocular zwischen den vorhandenen Vergrößerungen von 86 und 271 fehlte und ein solches gerade bei dem Prager Luftzustande voraussichtlich gute Dienste zu leisten versprach, so wurde ein neues Ocular mit $\frac{1}{2}$ Zoll Aequivalent-Brennweite bei C. A. Steinheil Söhne in München bestellt. Dasselbe ergab eine 139-fache Vergrößerung und wurde zum Zwecke von Aufstellungsbeobachtungen mit einem einfachen Fadenkreuze versehen. Abgesehen von einem schwachen Reflexbilde in der Mitte des Feldes zeigt es präzise, scharfe Bilder und eignet sich gut zu Mondbeobachtungen.

Ein Fadenmicrometer besitzt das Instrument noch nicht, und die Positionsbestimmungen der Gestirne geschehen mittelst eines Ringmicrometers bei dunklem Felde. Dasselbe besteht aus einem

Stahlringe, welcher auf eine planparallele Glasplatte gekittet ist. Ausgehend von der Anschauung, dass die An- und Austritte beim Stahlring, wo das Verschwinden und namentlich das Erscheinen des Sternes unvorbereitet geschieht, ziemlich ungenau sind, wurden Modificationen der Beobachtung durch schwache Beleuchtung des Feldes vom Objective aus (durch Construction einer kleinen, in allen Lagen von selbst äquilibrirenden Lampe am Objectivkopfe und Anwendung einer Belenchtungsblende) gemacht, die in der That etwas bessere Resultate ergaben, naturgenüss aber nur bei helleren Objecten anwendbar waren. Da weiter die Absicht vorlag, auch Versuche mit einem Micrometer, das statt eines undurchsichtigen Ringes nur zwei concentrische Kreislinien aufwies, zu machen, wandte ich mich diesbezüglich, geleitet von einer Notiz im 66. Bande der Astronomischen Nachrichten Nr. 1575, an Breithaupt in Cassel, welcher zwei solche Glasmicrometer lieferte, ein erstes mit ausgezeichnet schön gezogenen, feinen Linien, und ein zweites mit kräftigen Linien, die aber leider zahlreiche Aussplitterungen des Glases, wenn auch symmetrisch zu den Hauptlinien, zeigten, eine Folge des stärkeren Druckes mit dem Diamanten. Später lieferte mir Hr. Mechaniker Heyde in Dresden auch starklinige Glasmicrometer von tadellosem Aussehen, die sich unter Anderem zu Projectionsoberbeobachtungen der Sonne vorzüglich eignen. Wie erwartet, dass die Beobachtung an solchen Kreislinien durch Fixirung zweier (An- oder Austritts-) Momente des Sternes und Wahrnehmung seines ganzen Weges adäquat den Passagebeobachtungen an Fäden werden müsste, traf es auch in der Hauptsache ein. Bezügliche Daten folgen weiter unten. Um die Focussirung zu verschiedenen Zeiten notiren zu können, wurde an der Ocularauszugsröhre eine Millimetercala angebracht.

Den **Prager Meridiankreis** fand ich in einer Kiste verpackt, also nicht in Verwendung. Er scheint seit 1828, in welchem Jahre die Sternwarte ihn erhielt, unbenutzt zu liegen. Um dieses kostbare Instrument nicht weiter dem Verderben preisgegeben zu wissen, wurde es am 10. Januar ausgepackt, provisorisch auf einem Holzstative aufgestellt und sorgfältigst gereinigt. Ueber dieses Instrument ist im Sternwarten-Inventar vom Jahre 1846 von Director Kreil das Folgende angeführt:

„Ein dreifüssiger Meridiankreis nach Reichenbach gearbeitet aus dem Wiener polytechnischen Institute. Da man aber wegen Mangel an Raum dieses Instrument, welches für eine neue Sternwarte bestimmt ist, nicht gebrauchen kann, so hat Astronom David zu dem höchst vortrefflichen Objective von Fraunhofer von 63 $\frac{1}{2}$ Zoll Brennweite und 4 Zoll Objectiv-Oeffnung, welches die ganze Zeit ungebraucht vorhanden war, ein eigenes Rohr sammt Vorrichtung zum Centriren verfertigen lassen, um bei Jupiters-Trabanten-Verfinsterungen, Sternbedeckungen und andern freien Beobachtungen davon Gebrauch machen zu können.“ Hierzu sei noch ergänzt, dass der schöne Verticalkreis des Instrumentes von 3 zu 3 Bogenminuten getheilt ist und mittelst vier, um 90° von einander abstehenden. Nonien abgelesen wird. Letztere zeigen eine Theilung in 90 partes, gestatten also eine directe Ablesung von 2 Bogensecunden. Würden diese Nonien durch Microscope ersetzt, so müsste dieser Meridiankreis mit seiner in jeder Beziehung trefflichen Einrichtung als ein vorzügliches Instrument bezeichnet werden. Meine Einsichtnahme in die alten Sternwarten-Rechnungen ergab, dass dieser Meridiankreis auf die Initiative des Directors David bestellt worden, dass die hohe Regierung dafür im Jahre 1822 4000 fl. Conv. Münze bewilligte und dass derselbe im Mai 1828 vom polytechnischen Institute in Wien an die Prager Sternwarte mit einem Instructionschreiben über dieses Instrument und seine Anstellung von Chr. Stark abgeliefert wurde.

Das **Prager Passageninstrument** mit Fraunhofer'schem Objectiv, welches gleichzeitig mit dem erwähnten Meridiankreis bewilligt, bestellt und eingeliefert worden, fand ich ebenfalls ausser Gebrauch in einer Kiste vor. Ueber dasselbe berichtet das angeführte 1846-er Inventar: „Ein Mittagsfernrohr von 6 Fuss sammt Aufsuchungskreis aus dem Wiener polytechnischen Institute.

Das Glas ist von Frannhofer, hat 75 Zoll Brennweite und 4 Zoll 5 Linien Objectiv-Oeffnung^a. Die Sternwarten-Acten ergeben, dass für dasselbe von der hohen Regierung 2200 fl. Conv. Münze bewilligt waren. Auch dieses werthvolle Instrument scheint seit dem Jahre 1828 nicht wesentlich benützt worden zu sein, weil die alte Sternwarte eine rationelle Anstellung desselben nicht zulässig und das Hoffen auf eine neue Sternwarte ein vergebliches geblieben. Wir haben in diesem Falle das beklagenswerthe Factum, dass ein Capital von 6200 fl. Conv. Münze seit 1828 unverzinst in Kisten lagerte und vielleicht noch Jahre lang unbenützt bleiben muss, bis endlich eine neue, zeitgemässe Prager Sternwarte auferstehen wird — während die astronomische Wissenschaft in diesem halben, für die Prager Sternwarte völlig todtten, Jahrhundert die raschesten und grossartigsten Fortschritte gemacht hat.

Ein **Troughton'scher Vollkreis** aus dem Jahre 1804 reiht sich diesen beiden Instrumenten in gleicher Weise an. Derselbe ist provisorisch im astronomischen Museum der Sternwarte aufgestellt und kann gegenwärtig ebenfalls nicht auf den Himmel angewandt werden. Das bemerkte Inventar führt an: „Ein dreifüssiger Vollkreis von Troughton in London, 1804 angeschafft und aus dem Studienfonde bezahlt.“ Er dürfte nach den Acten rund 4000 fl. Conv. Münze gekostet haben und ist gleichfalls auf die Initiative des Directors David erworben worden.

Derselbe bemerkt im 7. Bande der Astronomischen Nachrichten p. 16, dass dieser Vollkreis im Jahre 1827 von dem grossen Astronomen Bessel bei seiner Durchreise durch Prag in Augenschein genommen worden, welcher sehr bedauerte, dass an der Prager Sternwarte kein angemessener Ort vorhanden ist, denselben zum Gebrauche fest aufzustellen. David beschliesst die betreffende Notiz vom 27. Mai 1828 über die hauptsächlichlichen Instrumente der Prager Sternwarte mit den Worten: „Da Seine Majestät Kaiser Franz die Prager Sternwarte mit so vorzüglichen Instrumenten ausgerüstet haben, bat man Grund zu erwarten, dass Seine Majestät auch eine zweckmässige neue Sternwarte herstellen werden, um diese kostbaren Instrumente fest aufzustellen, und zum Nutzen der Wissenschaft zu gebrauchen.“ — Die Theilung des Vollkreises ist auf Messing und geht von 5 zu 5 Bogenminuten; die Ablesung geschieht mittelst zweier Microscope, die um 180° auseinanderstehen und deren Trommeln in 60 Theile getheilt sind, wobei 5 volle Umdrehungen der Trommel auf 5' gehen, also 1 pars der Trommel = 1" ist.

Das **Schroeder'sche Passageninstrument** der Sternwarte ist, wie in der vorjährigen Publication bemerkt worden, in laufender Thätigkeit; nur lässt das Beobachtungslocal, in welchem es aufgestellt ist, Alles zu wünschens übrig. Das Instrument ist im 1846-er Inventar angeführt unter: „Passage-Instrument von Schröter (heisse: Schroeder sen. & jun. Gotha), 4 Fuss lang, 1804 angeschafft nach dem Musterfernrohr auf der Seelberger Sternwarte.“ Der von mir angetroffene Zustand desselben erheischt eine gründliche Umarbeitung, welche dem Präcisions-Mechaniker G. Heyde in Dresden im Frühjahr 1884 übergeben wurde. Im Folgenden seien diese Aenderungen aufgezählt:

1. Da das alte Fadennetz aus 5 Fäden bestand, deren Abstand von einander je 28,5 Zeiteinheiten im Aequator betrug und dieses Intervall unnötig gross erschien, wurde ein neues Fadennetz von 11 Fäden eingezogen, deren Distanzen im Sinne der Passage eines Zeitsternes bei jener Lage des Instrumentes, wo der für die Beleuchtung durchbrochene Theil der Rotationsaxe nach Osten gekehrt ist, für den Aequator (hergeleitet aus zahlreichen Polsternbeobachtungen) lauten:

Fäden:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Distanz vom Mittelfaden:	58,00	43,43	28,84	19,32	9,68	0,00	9,72	19,27	29,68	43,65	58,29

Die Focussirung, welche zuerst nur durch Verschiebung des Objectives gegen das feste Ocularsystem möglich war, wurde auf letzteres übertragen. Um dieselbe zu verschiedenen Zeiten controliren und notiren zu können, erhielt die Auszugsröhre des Ocularsystems eine geeignete Theilung.

2. Die abgenützten, unbrauchbaren Messingaxen des Instrumentes wurden mit cylindrischen Stahlaxen umkleidet, deren vorläufige Untersuchung, so weit dieselbe bei der mangelhaften Aufstellung des Instrumentes zu führen ist, zufriedenstellende Resultate ergab. Mehrere Umstände scheinen auf eine Durchbiegung der Axe hinzuweisen.

3. Die Lagersteine wurden durch neue Steine vom härtesten Achat ersetzt und letztere derart convex geschliffen, dass die Berührung mit den Instrumentaxen nur an Punkten erfolgt.

4. Um ein Abschleifen der Lagersteine und der Axen möglichst zu verhindern, wurde das ursprüngliche primitive Aequilibrirungssystem, welches aus einfachen hölzernen Gabeln bestand, durch Metallhebel mit gut functionirenden Frictionsrollen ersetzt.

5. Der Einstellungskreis, welcher als Halbkreis fest an dem Ostpfeiler angebracht war und beim Umlegen des Instrumentes ausser Verwendung kam, ausser, man wollte an der Rotationsaxe noch einen zweiten lästigen Ablesungsarm mit Nonius anbringen, wurde durch einen kleinen Vollkreis mit Libelle am Ocularkopfe des Rohres und entgegengesetzt zur durchbrochenen Axenseite substituirt, welcher seinem Zwecke in ausgezeichneter Weise entspricht. Er ist von 20 zu 20 Bogenminuten getheilt und gestattet, an zwei diametral gegenüberstehenden Nonien einzelne Bogenminuten abzulesen.

6. An der Hängelibelle wurden zur Beseitigung der seitlichen Collimation entsprechende Schrauben, die vordem ganz fehlten, angebracht. Auch wurde dieselbe zur Regulirung der Blasenlänge mit einem kleinen Reservoir versehen.

Alle diese Veränderungen am Instrumente, die oft beschwerlicher als die Herstellung neuer Theile erscheinen, sind vom Mechaniker Heyde mit der ihm eigenen Sorgfalt und Umsicht zur vollen Zufriedenheit ausgeführt worden. Während jener Zeit, wo dieses Passageninstrument seiner Umarbeitung wegen ausser Function trat, geschahen die Zeitbestimmungen zumeist von mir selbst durch Sonnen- und Stern-Höhenbeobachtungen an einem Troughton'schen Sextanten, deren Genauigkeit sich als zufriedenstellend erwies.

Nach erneuter Aufstellung dieses Instrumentes zeigte sich abermals der frühere Uebelstand, dass bei der Beschränktheit des Beobachtungsraumes ein exactes Umlegen des Rohres kaum möglich erscheint. Um auch die Mängel der Stabilität der Pfeiler bis zu einem gewissen Grade zu beheben, wurde alsbald der Umbau und die Vergrößerung des Zeitbestimmungsraumes beantragt, und es ist zu erwarten, dass diesem Ausuchen im Laufe des Jahres 1885 Folge gegeben werden wird.*

An dem **Reichenbach'schen Universalinstrument** mit gebrochenem Fernrohr von 46,4 Mill. Oeffnung wurde, um es bequem zu Nachtbeobachtungen verwenden zu können, vom Mechaniker Heyde bei dessen Anwesenheit in Prag am 8. April 1884 die Fassung des Prismas durchlocht und dieses mit einem matten Anschliff versehen. Ausserdem wurde in den durchbrochenen Theil der Rotationsaxe eine entsprechende kleine Beleuchtungslinse eingefügt. Die

* Es ist dies durch geneigten Erlass des hohen k. k. Unterrichtsministeriums vom 20. Juli 1885 geschehen; doch wird der Bau erst im Jahre 1886 zur Ausführung kommen.

Correction des Collimationsfehlers geschah unmittelbar darauf durch Avisirung entfernter terrestrischer Gegenstände vom Thurme aus. Betreff dieses Instrumentes notirt das Inventar von 1846: „Universal-Instrument von Reichenbach mit zwei Horizontal- und Höhenkreisen, 1819 angeschafft, in dessen Ocular-Röhre Kunstuhrmacher Hr. Joseph Kossek Fäden aus Platina einsetzte, sie an verschieblichen Schraubchen befestigte, um sie in jede nöthige Entfernung von einander zu stellen. Mit diesem Micrometer lassen sich im Meridian die Aufsteigungen und Abweichungen ebenso bestimmen, wie mit einem Mauerqualtrauten oder Mittagskreise.“ Es sei weiter bemerkt, dass die Theilung des Horizontalkreises, mit einem Durchmesser von 343 Mill. und des einen Verticalkreises, welcher auf der durchbrochenen Axenseite liegt und einen Durchmesser von 275 Mill. hat, von 5' zu 5' geht, während die Nonien, die auf inneren Kreisen im Abstände von 90° angebracht sind, in 75 Theile getheilt erscheinen, so dass 1 Nonienpars 4 Bogensekunden repräsentirt. Der zweite Verticalkreis ist ein Einstellungskreis von 257 Mill. Durchmesser mit einer Theilung von 10' zu 10' und der kleinsten Ablesung von 10" durch einen, an einem Arme befestigten Nonius. Am Horizontalkreise, innerhalb welchem sich ein zweiter mit den Nonien bewegt, während ersterer beliebig festgestellt werden kann, ist die Einrichtung zur Ausführung von Multiplicationsbeobachtungen getroffen; ähnliches findet sich auch an dem feiner getheilten Verticalkreise. Es braucht wohl nicht erwähnt zu werden, dass die Reichenbach'sche Theilung eine ganz vorzügliche ist. — Ferner wurde die Libelle der Horizontalaxe mit Reservoir zur Regulirung der Blasenlänge und mit Ablesespiegel versehen. — Dieses Instrument kostete nach den Acten der Sternwarte 1300 Reichsgulden = 1083 fl. 20 kr. Conv. Münze.

An dem **Fraunhofer'schen Fernrohr** der Sternwarte von 97,6 Millimeter-Oeffnung, welches seiner ausgezeichneten Eigenschaften wegen hauptsächlich von mir beim Beobachten von Phaenomenen benutzt worden, wurde die Ocularröhre mit einer Millimetertheilung behufs Ablesung der jeweiligen Focussirung versehen. Das Inventar führt dieses Instrument an unter: „Ein achromatisches Fernrohr von Fraunhofer, 56 Zoll Brennweite und $3\frac{1}{8}$ Zoll Objectivöffnung sammt eigenem Stativ von Messing.“ Eine ergänzende Notiz vom Jahre 1850 fügt an: „Dazu ein Sucher von Brandeis.“ Nach den Acten ist dieses Fernrohr im Jahre 1818 aus dem optischen Institute zu Benedictbeuren erworben worden und kostete mit allem Zubehör 624 fl. 40 kr. C. M.

An dem **Troughton'schen Sextanten** wurde die Führung des Fernrohres, welche letzteres parallel zur Sextantenebene hebt oder senkt, mit einer Millimeterscala versehen. Als Zuwachs erhielt dieses Instrument verschiedene Diopter und Vorrichtungen zur Rectification aller Theile des Sextanten.

Das astronomische Instrumenten-Inventar der Prager Sternwarte wurde im Jahre 1884 vermehrt durch:

1. Apparat mit „rotirender Karte des nördlichen Sternhimmels, entworfen von dem Astronomen Dr. L. Weinek und M. Schneider“. Derselbe gestattet, fast alle Aufgaben des Himmelsglobus in der Ebene zu lösen, wozu eine bezügliche Brochure von Dr. L. Weinek ausführende Anleitung gibt. Preis 75 Mark.
2. Boxchronometer Nr. 2036 von Th. Knoblich in Hamburg nach mittlerer Zeit mit Halbsecundenschlag. Einfache Compensations-Balance. Preis 600 Mk. Dasselbe verhält sich sehr gut.
3. Prismenkreis von G. Hechelmann, Werkstatt für nautische Instrumente in Hamburg (Bezeichnung: „G. Hechelmann. Hamburg. 338“.) Durchmesser des Kreises 185 Millimeter. Theil-

lung des Vollkreises von 20' zu 20"; Ablesung mit 2 diametralen Nonien von 20" zu 20". Es gehören dazu: Eine Fernrohr-Hülse zum Anschrauben, 2 Ocularstutzen mit stärkerer und schwächerer Vergrößerung, 1 Oculardrehscheibe mit Sonnengläsern, ein Ocularprisma. Preis 190 Mark. Hierzu wurde später von derselben Firma ein Stativ zu 60 Mark erworben. Das Instrument ist schön gearbeitet und entspricht seinem Zwecke vollkommen.

4. Dynameter von G. Heyde in Dresden zur Ermittlung der Vergrößerung von Fernrohren; getheilt in Zehntel-Millimeter. Preis 20 Mark.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass bei allen Adaptirungen und Herstellungen an Instrumenten der Sternwarte der Mechaniker H. Pelikan, Werkführer bei dem Prager Präcisions-Mechaniker W. Grund, die besten Dienste leistete.

Untersuchungen an Instrumenten.

a) Stabilität der Aufstellung des Steinheil'schen Aequatorials.

Es wurde bereits oben bemerkt, dass der Steinheil'sche Refractor von seinem früheren Orte im Thurme näher zur Südtüre hin verschoben wurde. Dies geschah nicht allein, um einen grösseren Spielraum für die Beobachtung in Rectascension und Declination zu erhalten, sondern auch, um durch Annäherung an die Thurmmauer eine etwas grössere Stabilität für das Instrument zu erzielen. Jene Verschiebung des Refractors fand am 8. April 1884 im Beisein des Dresdener Mechanikers Heyde statt und zwar durch Controle an entfernten terrestrischen Objecten in der Weise, dass die neuen Aufstellungsfehler des Instrumentes nicht wesentlich andere als die alten sein konnten. Im Laufe des Mai erfolgten dann mehrfache Aufstellungsbeobachtungen an Sternen, um die Fehler der Aufstellung ihrem Betrage und ihrem Zeichen nach zu erkennen und dieselben verbessern zu können.

Die Aufstellungsbeobachtungen geschahen infolge der beschränkten Beobachtungsverhältnisse der Prager Sternwarte nur in oder nächst dem Meridiane bei Auswahl von Sternen, die in Declination einen möglichst grossen Bogen des Himmels umspannten d. i. von $\delta = +24^\circ$ (obere Grenze der Verwendbarkeit des Refractors) bis an den Horizont, soweit Nebel und Stadtrauch ein Beobachten zuliessen.

Es sei hier das bekannte Schema solcher Beobachtungen, die bei Ablesung des Stunden- und Declinationskreises symmetrisch und nicht zu weit vom Meridiane in beiden Kreislagen anzustellen sind, gegeben.

1. Beobachtungsschema:

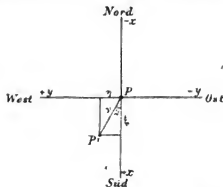
Stern	Kreislage	Pos.-Kreis- stellung	Beobachtete Sternzeit	Ablesung am	
				Stunden- kreis	Declinations- kreis
•	precedens	a b	$\begin{matrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \end{matrix} \left \sigma \right.$	$\begin{matrix} t_1 \\ t_2 \end{matrix} \left t \right.$	$\begin{matrix} d_1 \\ d_2 \end{matrix} \left d \right.$
	sequens	b a	$\begin{matrix} \sigma'_1 \\ \sigma'_2 \end{matrix} \left \sigma' \right.$	$\begin{matrix} t'_1 \\ t'_2 \end{matrix} \left t' \right.$	$\begin{matrix} d'_1 \\ d'_2 \end{matrix} \left d' \right.$

$$\left. \begin{aligned} \xi &= \gamma \cos \theta \\ \eta &= \gamma \sin \theta \\ x &= \delta t + \tau \operatorname{tang} \varphi = \text{Indexfehler des Stundenkreises,} \\ \delta d &= d_1 - d = \text{Indexfehler des Declinationskreises,} \\ e &= \text{Biegung des Fernrohres im Horizonte.} \end{aligned} \right\}$$

Der Collimationsfehler c findet sich aus der Vergleichung beider Kreislagen, und man hat für den Meridian die Beziehung:

$$c \sec \delta - i \operatorname{tang} \delta = \frac{1}{2} [t' - 12^h - t' - (t - \tau)],$$

wobei die Biegung der Declinationsaxe vernachlässigt erscheint. i ist die Abweichung des Winkels zwischen Stunden-(Polar-) und Declinationsaxe von 90° . Resultirt e als positive Grösse, so bezeichnet dies, dass der Winkel zwischen Visirlinie nach der Objectivseite und Kreis-Ende $= 90 - e$ ist; ähnlich zeigt ein positives i an, dass der Winkel zwischen Stundenaxe und Declinationsaxe nach der Seite des Kreisendes hin $= 90 - i$ ist.



Es ergaben sich nun aus Sternbeobachtungen am 7., 17., 21. Mai und 23. August in Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate die folgenden Aufstellungsfehler des Instrumentes, wobei nach jeder Beobachtungsreihe des betr. Abends eine Correction der Fehler an terrestrischen Objecten, deren Declination zu -40° angenommen worden, nächst dem Meridiane geschah.

1884	ξ	η	γ	θ	x	δd	c	e	Beobachtete Sterne
Mai 7	-10,41	+ 35,44	36,93	106 22'	+ 228,51	+ 0,83	+ 37,85	+ 1,30	β Leonis, ϵ Corvi, ζ Virginis, 20 Comae, β Corri.
" 17	+ 1,30	+ 19,79	19,53	86 14	+ 152,65	- 1,31	- 4,94	+ 1,30	γ Hydrae, α Virginis, μ Bootis, τ Virginis, α Bootis, μ Virginis.
" 21	+ 1,01	+ 12,02	12,06	85 4	+ 25,33	- 0,92	- 1,57	+ 2,24	ι Virginis, γ Hydrae, ζ Virginis, τ Bootis, ϵ Virginis.
Aug. 23	+ 1,35	+ 5,11	5,29	75 11	- 12,59	- 0,35	+ 0,19	+ 0,65	δ Sagittarii, α Aquilae, δ Aquilae, 24 Vulpeculae, α Delphini, ϵ Aquarii.

Der anfängliche, grosse Collimationsfehler erklärte sich durch den Umstand, dass Rohr und Stativ nicht gleichzeitig erworben worden und dass das Rohr in einer Wiege ohne irgendwelche Correctionsvorrichtung befestigt erscheint. Nur durch Einlagen in diese Wiege konnte der Collimationsfehler verbessert werden, wenn auch das Primitiv dieses Auskunftsmitteis viel Zeit und Geduld erforderte. Für die Correction der anderen Fehler erschien es überaus ungünstig, dass schon die Anwesenheit des Beobachters am Instrumente, nicht minder eines zweiten Manipulators, welcher an den Fusschrauben zu hantiren hatte, die Lage des Refractors merklich veränderte. Es war nun weiter die Absicht, einen grösseren Zeitraum vorübergehen zu lassen, ohne das Instrument zu corrigiren und dann die Aufstellung desselben einer neuen Controle zu unterziehen. Diese Controle, die schon an den successiven Beobachtungsaufstellungen durch die Einstellungen am Declinationskreise der Hauptsache nach gegeben erschien, bekundete leider zweifellos, dass die ganze Aufstellung des Refractors als sehr mangelhaft und wenig stabil zu bezeichnen ist. Während zu Anfang September 1884 das Gestirn unmittelbar durch Einstellung der berechneten Declination leicht und sicher gefunden wurde, erforderte diese zu Anfang des Jahres 1885 bereits eine Correction von 20 Bogenminuten. Directe Versuche ergaben, dass das einfache Vorübergehen am Instrumente Aenderungen von einigen Minuten hervorbringt — und dieses Vorübergehen ist

absolut nicht zu vermeiden, da zur Beobachtung die Südhüre des Thurmes von Innen geöffnet werden muss.

Bei diesem misslichen Stande der Prager Sternwartenverhältnisse wurde natürlicher Weise eine Fortsetzung der Aufstellungsbeobachtungen des Steinheil'schen Refractors ganz aufgegeben und nur an bekannten Sternen jene Controle vorgenommen, die zur Auffindung der Beobachtungs-objecte unbedingt nothwendig erschien. — Schliesslich sei hier bemerkt, dass die sämtlichen Positionsbestimmungen von Gestirnen an diesem Instrumente mit dem Ringmicrometer geschehen und dass der Beobachter während der Passage der Gestirne durch den Ring mit Rücksicht auf die erwähnte geringe Stabilität des Refractors völlig unbeweglich auf seinem Platze verharrt, während ein Assistent ihm die Secundenschläge der Uhr laut zuruft.

b) Halbmesser des Steinheil'schen Ringmicrometers.

Der 6-zöllige Steinheil'sche Refractor der Prager Sternwarte besitzt vorläufig, wie bemerkt, nur ein Ringmicrometer zur Positionsbestimmung der Gestirne. Eine genaue Erirung des Winkeldurchmessers dieses, auf eine planparallele Glasplatte aufgekitteten, Stahlringes war daher eine der ersten Beobachtungsangaben. Da beide Ränder des Ringes sich als scharf und für das angewandte Ocular von nahe 1 Zoll Aequivalentbrennweite als fehlerfrei erwiesen, so wurde die Bestimmung auf den äusseren und inneren Durchmesser ausgedehnt.

Ermittlungen dieser Durchmesser resp. Halbmesser lagen bereits von Director Hornestein und dessen Assistenten vor. Die betreffenden Resultate sind im 35. Jahrgange (1874) der „Astronomischen, magnetischen und meteorologischen Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag“ pag. VI publicirt und lauten für die Halbmesser:

Beobachter	Acusserer Kreis	Zahl der Beob.	Innerer Kreis	Zahl der Beob.
Hornestein	556,80	26	419,03	24
Seydler	556,50	22	453,44	25
Strouhal	554,91	46	451,47	33
Wenzel	555,50	49	452,01	42

Die Beobachtungen geschahen durchwegs an den Sternpaaren: α_1 ($4\frac{1}{2}$ Gr.) und α_2 ($4\frac{1}{2}$ Gr.) Scorpii, ferner an Lalande 29512 ($7\frac{1}{2}$ Gr.) und Lalande 29596 (7 Gr.) und zwar wegen der beschränkten Aufstellungsweise des hiesigen Refractors in unmittelbarer Nähe des Meridians. Die Beobachtungsbücher erläutern, dass

	α_1 und α_2 Scorpii	Lal. 29512 und 29596
Hornestein beobachtete:	1874 Juni 1, 3, 6, 20	1874 Juni 8, 11, 16
Seydler „	„ Juni 13	„ Juni 17, 18, 19
Strouhal „	„ Juni 1, 3, 6, 20	„ Juni 8, 11, 16, 18
Wenzel „	„ Juni 1, 3, 6, 13, 20.	„ Juni 8, 11, 16, 18.

Da am Ocularauszuge erst von mir eine Ablesungsscala angebracht worden, ist die Focussirung nicht näher bezeichnet; es ist aber anzunehmen, dass sie jedesmal sorgfältig geschehen sei.

Am 29. September 1883 wurden zunächst diese Werthe durch Passagen beider Sonnenränder controlirt und nahe bestätigt gefunden. Eine Fortsetzung dieser Beobachtungen an der Sonne war jedoch nicht beabsichtigt, ebensowohl wegen der Schädlichkeit eines starken Erwärmsens des

aufgeklüfteten Stahlringes, als auch wegen der Verschiedenheit der persönlichen Gleichung bei Beobachtung von Scheibenrändern und von Sternen, während doch hauptsächlich letztere in das Beobachtungsprogramm fallen sollten. — Im Laufe des October 1883 geschah die definitive Ringhalbmesser-Bestimmung an den für solche Zwecke besonders geeigneten Plejadensternen. Bei der damaligen Aufstellung des Refractors konnte diese Beobachtung wohl nicht im Meridiane (wegen zu grosser nördlicher Declination), doch aber durch die Ostthüre des Thurmes, wenn auch nur in geringen Höhen und unter ziemlich ungünstigen Refractions-Verhältnissen, angestellt werden. Die verwendeten Sternpaare der Plejaden waren nach der Bessel'schen Bezeichnungsweise: 19 *s* (Taygeta, 5. Gr.) und 20 *c* (Maja, 5. Gr.) am 13. October; 20 *c* (Maja, 5 Gr.) und 21 *k* (Asterope, 7,8 Gr.) am 14., 18., 26., 29. und 30. October; 17 *b* (Electra, 4,5 Gr.) und 16 *g* (Celaeno, 5,6 Gr.) am 31. October. Den Beobachtungen, welche zumeist aus 6 Passagen für jeden Rand des Micrometers bestanden und welche von mir und dem Adjuncten Dr. Gruss in unmittelbarer Folge ausgeführt wurden, ging allgemein eine scharfe Focussirung voraus. Die Rechnungselemente sind Bessels Astronomischen Untersuchungen Bd. I entnommen. Die Reduction erfolgte durch Dr. Gruss derart, dass die Zehntelsecunde des Ringhalbmessers verbürgt erscheint. Das Resultat dieser Messungen aus den Plejaden lautet für den Halbmesser:

Beobachter	Äusserer Kreis	Innerer Kreis	Zahl der Beob.
Weinek	553,7	454,6	34
Gruss	552,4	456,4	35

Dabei ergibt sich mit Bezug auf die zufälligen Fehler der Ein- und Austrittsbeobachtung von Sternen am undurchsichtigen Ringe, wenn der wahrscheinliche Fehler eines Halbmessers für den äusseren Rand ϵ_a , für den inneren Rand ϵ_i , dagegen die wahrscheinliche Unsicherheit der betreffenden Mittel (ϵ_a) und (ϵ_i) heisst:

Beob. Weinek	Beob. Gruss
$\epsilon_a = 0,865$	$0,892$
$\epsilon_i = 0,655$	$0,982$
$(\epsilon_a) = 0,148$	$0,151$
$(\epsilon_i) = 0,112$	$0,166$

so dass im Allgemeinen von mir die Passagen am inneren Rande genauer als am äusseren aufgefasst worden, während es bei Dr. Gruss umgekehrt der Fall war.

Betrachtet man die hier angeführten geringen wahrscheinlichen Fehler (ϵ_a) und (ϵ_i) der aus den Plejadensternen abgeleiteten Ringhalbmesser und vergleicht damit die trotzdem bestehenden bedeutenden Differenzen zwischen Weinek und Gruss, nicht minder jene im Vergleich zu den oben bemerkten Beobachtern, so wird man auf die Supposition einer bei den Beobachtungen von Sternpassagen am dunklen Ringe mitwirkenden persönlichen Gleichung von namhafter Grösse, die von Beobachter zu Beobachter verschieden ist, geleitet. Um die Art derselben zu erkennen oder sie doch einigermaßen plausibel zu machen, bilden wir für die verschiedenen Beobachter das Mittel von äusserem und innerem Radius, ebenso die Differenz beider Grössen, welche letztere die beobachtete Ringbreite gibt. Wir erhalten:

	Hornstein	Seydler	Strouhal	Wenzel	Weinek	Gruss
Mittel der Radien . .	502,915	504,97	505,19	504,055	504,15	504,40
Beob. Ringbreite . .	107,77	103,06	103,44	102,89	99,10	96,00

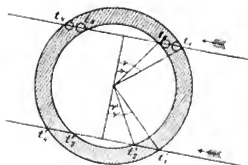
Während also die erstere Grösse unter der Voraussetzung einer jedesmaligen exacten Focussirung des Oculares sich als ziemlich constant erweist, ist es die zweite durchaus nicht, so dass beispielsweise die Beobachter Hornstein und Gruss bis auf 11,8 auseinander gehen. Diesen Zahlen sei gegenüber gestellt die wahrscheinliche Unsicherheit der von mir und Dr. Gruss erhaltenen Resultate, welche lauten:

	Weinek	Gruss
für Rad. Mittel:	0,663	0,112
„ Ringbreite:	0,186	0,224

Jene Constanz des Halbmessers für die Ringmitte führt dazu, die persönliche Fehlerquelle für den Ein- und Austritt entgegengesetzt anzunehmen; der Einfachheit halber werde sie für beide Momente gleich gross supponirt. Heissen nun die vier auf einander folgenden Beobachtungszeiten für den einen Stern: t_1, t_2, t_3, t_4 , für den zweiten (beide Sterne werden für die Halbmesserbestimmung bekanntlich so gewählt, dass ihr Declinationsunterschied nahe gleich dem Ringdurchmesser ist): t_1', t_2', t_3', t_4' , so wird man namentlich bei helleren Sternen annehmen können, dass t_1 und t_3 zu spät, t_2 und t_4 analog die Zeiten des zweiten Sternes, zu früh aufgefasst werden, also die Ringbreite aus der Beobachtung zu klein resultiren muss. Einen gleichen Effect verursacht auch die Beugung des Lichtes an den Rändern des dunklen Ringes. Die rectificirten Beobachtungszeiten werden also lauten:

$$t_1 - .It, \quad t_2 + .It, \quad t_3 - .It \quad \text{und} \quad t_4 + .It.$$

In Verwendung der aus der Figur ersichtlichen Bezeichnungen ist, wenn r den äusseren bzw. den inneren Ringhalbmesser bezeichnet:



$$r(\cos \gamma + \cos \gamma') = \delta' - \delta,$$

was differentirt ergibt:

$$r(\cos \gamma + \cos \gamma') = r \sin 1'' (\sin \gamma . It + \sin \gamma' . It').$$

Heisst weiter, in Zeit ausgedrückt:

$$r = t_3 - t_1 \quad \text{bzw.} \quad t_3 - t_2$$

$$r' = t_4' - t_1' \quad \text{„} \quad t_3' - t_2'$$

so folgt

$$\frac{1,5}{\pi} r \cos \delta = r \sin \gamma$$

$$\frac{1,5}{\pi} r' \cos \delta = r \sin \gamma'$$

worin für δ das Mittel beider Declinationen verstanden werden kann. Differentirt folgt:

$$7,5 \cos \delta . It = r \sin \gamma + r \cos \gamma . It \sin 1''$$

$$7,5 \cos \delta . It' = r \sin \gamma' + r \cos \gamma' . It' \sin 1'',$$

wobei $.It$ und $.It'$ in Zeit ausgedrückt erscheinen, also

$$r . It \sin 1'' = (7,5 \cos \delta . It - r \sin \gamma) \sec \gamma$$

$$r . It' \sin 1'' = (7,5 \cos \delta . It' - r \sin \gamma') \sec \gamma'.$$

Multiplcirt man die erste dieser Gleichungen mit $\sin \gamma$, die zweite mit $\sin \gamma'$ und addirt, so wird, wenn noch $.It = It'$ gesetzt wird:

$$r \sin 1'' (\sin \gamma . It + \sin \gamma' . It') = r (\cos \gamma + \cos \gamma') = 7,5 \cos \delta . It (\tan \gamma + \tan \gamma') = r \left(\frac{\sin^2 \gamma}{\cos \gamma} + \frac{\sin^2 \gamma'}{\cos \gamma'} \right)$$

und hieraus für $.It$ in Bogensekunden:

$$.It'' = \frac{7,5 \cos \delta \sin (\gamma + \gamma')}{\cos \gamma + \cos \gamma'} . It' = m . It'$$

Wegen

$$r + \mathcal{A}r = t_4 + \mathcal{A}t - t_1 + \mathcal{A}t \text{ für den äusseren Rand}$$

und

$$r + \mathcal{A}r = t_3 - \mathcal{A}t - t_2 - \mathcal{A}t \text{ „ „ inneren „}$$

findet sich nun, wenn r_a und r_i die von der persönlichen Gleichung befreiten Halbmesser des Ringes bezeichnen:

$$r_a = \text{beob. } r_a + m_a 2 \mathcal{A}t$$

$$r_i = \text{beob. } r_i - m_i 2 \mathcal{A}t,$$

folglich, wenn $r_a - r_i = D$ die wahre Ringdicke oder Ringbreite heisst:

$$\left\{ \begin{array}{l} D = \text{beob. } D + (m_a + m_i) 2 \mathcal{A}t \\ \frac{r_a + r_i}{2} = \text{beob. } \frac{r_a + r_i}{2} + (m_a - m_i) \mathcal{A}t. \end{array} \right\}$$

Ist die Breite des Ringes nicht gross, so kann $m_a = m_i$ gesetzt werden, und man erhält den wahren Halbmesser der Ringmitte frei von der Grösse $\mathcal{A}t$ und gleich dem beobachteten Halbmesser. Da umgekehrt dieser Halbmesser sich bei verschiedenen Beobachtern als nahe constant erwies, während die beobachtete Ringbreite es durchaus nicht ist, so wird die Annahme einer persönlichen Gleichung von der betrachteten Art zulässig sein.

Für meine und Dr. Gruss' Beobachtungen der Plejadensterne ergibt die Berechnung des Coefficienten m folgende Werthe:

	Beob. Weinek		Beob. Gruss	
	m_a	m_i	m_a	m_i
19 e und 20 e Plejaden	6,5	6,3	—	—
20 e und 21 k „	5,4	4,6	5,4	4,6
17 k und 16 g „	5,7	4,9	5,6	4,9

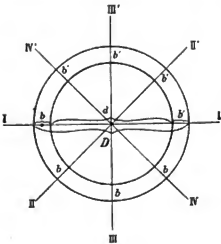
und man erkennt, dass in diesem Falle $m_a - m_i$ nicht striete gleich Null gesetzt werden dürfte, wenn auch diese Grösse noch nicht die Einheit erreicht.

Zur Ermittlung der Grösse $\mathcal{A}t$ müsste man die wahre Ringbreite in Bogensekunden kennen. Dieselbe wäre etwa folgend zu beschaffen. Man misst den Ring longitudinal, etwa in Millimetern aus und leitet daraus $\frac{r_a + r_i}{2}$ und $r_a - r_i$ in Millimetern ab. Erstere Grösse wird zur Umsetzung der Millimeter in Bogensekunden gleich dem beobachteten Werthe des Halbmessers der Ringmitte gesetzt und dieser dann für die Verwandlung von $r_a - r_i$ in Bogenmaass verwendet. Will man strenger verfahren, so ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass $m_a - m_i$ nicht striete gleich Null ist, und die Rechnung noch ein zweites, bezw. ein drittes Mal durchzuführen.

Um die longitudinalen Maasse des fraglichen Micrometers mit grösster Genauigkeit zu erhalten, wandte ich mich diesbezüglich an die k. k. Normal-Aichungs-Commission in Wien, woher mir aber die Antwort wurde, dass dort gegenwärtig die gewünschte Ausmessung nicht bewerkstelligt werden könne, da der hierfür geeignete Universal-Comparatur erst in der Herstellung begriffen sei. Ich richtete sodann ein gleiches Ansuchen an die k. Normal-Aichungs-Commission in Berlin, welchem in entgegenkommender Weise entsprochen wurde und wofür ich hiermit schuldigen Dank sage. Bei dem Transporte des Micrometers nach Berlin hat sich leider der Stahlring vom Glase losgelöst, konnte somit nicht unter genau denselben Bedingungen, wie bei der Beobachtung gemessen werden; jenes kleine Missgeschick scheint jedoch nichts Wesentliches an dem Micrometer verändert zu haben. Später, nach erfolgter Ausmessung, wurde dasselbe an C. A. Steinheil Söhne nach München geschickt, wo die erneuerte Aufkittung des Ringes bewerkstelligt worden. Im Folgenden sei das Resultat der Berliner Ausmessungen nach dem Wortlaute des Begleitschreibens gegeben:

„Bei der Benutzung des Ringes als Mikrometer wirkt er als dunkler Körper, der einen dahinter befindlichen hellen Gegenstand verdeckt. Um bei den diesseitigen Messungen diese Verhältnisse nachzuahmen, wurde der Ring auf eine von unten her matt erleuchtete Unterlage gebracht. Hierauf wurde die Mitte eines Spinnfadens in dem Mikrometer eines Mikroskops von 50facher Vergrößerung mit dem äussersten Punkte der scheinbaren Begrenzungskante des Ringes zur Deckung gebracht, während durch ein zweites mit dem ersten fest verbundenes Mikroskop die Striche einer gut bestimmten Scale eingestellt wurden.

Da bei den ersten Messungsreihen stärkere Abweichungen zwischen verschiedenen liegenden Durchmessern sich zeigten und demgemäss eine Fixirung der gemessenen Durchmesser geboten erschien, wurde an einer Stelle der oberen Ringfläche eine Punktmarke angebohrt. In der untenstehenden Skizze (Fig.) liegt diese Punktmarke in dem mit I I' bezeichneten Durchmesser. Bei den späteren, im Nachstehenden ausschliesslich berücksichtigten Messungen sind die Abmessungen des Ringes ausser im Durchmesser I I' noch in den drei Durchmessern II II', III III' und IV IV' ermittelt worden.



Aus diesen Messungen ergaben sich, den Beziehungen der Skizze (Fig.) entsprechend, die folgenden Werthe für die Breiten der Ringfläche b , b' , für die inneren Durchmesser d und für die äusseren Durchmesser D , gemessen bei einer mittleren Temperatur von 17 Centigraden:

Reihe	Gemessener Durchmesser	Beobachter	b = 1,2004 mm	b' = 1,2004 mm	d = 9,8030 mm	D = 12,2037 mm
1. (Ia)	I bis I'	H	- 22,9 μ	- 15,1 μ	+ 56,0 μ	+ 18,0 μ
		P	- 19,5	- 13,6	+ 54,7	+ 21,6
2. (I β)	I' bis I	H	- 22,0	- 2,7	+ 47,4	+ 24,4
		P	- 25,5	- 1,0	+ 51,8	+ 23,6
3. (II)	II' bis II	H	- 9,0	+ 34,7	+ 8,1	+ 33,8
		I'	- 7,5	+ 32,5	+ 7,1	+ 32,1
4. (III)	III' bis III	H	- 26,1	+ 5,4	+ 37,3	+ 14,8
		P	- 27,9	+ 3,3	+ 34,5	+ 11,7
5. (IV)	IV' bis IV	H	- 16,8	+ 4,4	+ 47,1	+ 34,7
		P	- 12,9	+ 6,9	+ 42,2	+ 36,2

In der vorstehenden Tafel bedeutet das ^{positive} negative Vorzeichen, dass die betreffenden Abmessungen um die daneben stehende Anzahl von Tausendtheilen des Millimeter (μ) grösser kleiner gefunden worden sind als die in den Kopfüberschriften in Millimeter angegebenen Längen.

Die beiden in derselben Messungsreihe für jede Abmessung aufgeführten Werthe beziehen sich auf einen und denselben Durchmesser, der ohne Veränderung der Lage des Ringes durch zwei verschiedene Beobachter gemessen worden ist. Aus den Abweichungen dieser Zahlen von einander kann demnach ein Maass für die Sicherheit der Bestimmungen an sich abgeleitet werden.

Die Zahlenwerthe der Reihen 1 ($I\alpha$) und 2 ($I\beta$) wurden durch Messungen auf dem Durchmesser I bis I' in zwei entgegengesetzten Lagen des Ringes erhalten, indem bei $I\alpha$ die Punktmarke links, bei $I\beta$ dagegen rechts lag. Die hierbei in den Werthen für b' und für d erscheinende Differenz resultirt wohl der Hauptsache nach daraus, dass nicht genau die nämlichen Stellen der Ringkanten nach Umdrehung des Ringes eingestellt und dass lokale Gestaltfehler, wie solche beim Betrachten der Ringkanten durch das Mikroskop an vielen Stellen deutlich erkennbar sind, auch hier vorhanden sein mögen.

Ausser den vorstehend mitgetheilten Messungsergebnissen, welche durch zwei Beobachter nach dem im Eingang erörterten Verfahren erhalten wurden, hat ein dritter Beobachter (B) unabhängig davon und nach einem etwas abweichenden Messungsverfahren die nachstehenden Werthe gewonnen:

Reihe	Gemessener Durchmesser	b	b'	d	D
		$\approx 1,2004 \text{ mm}$	$\approx 1,2004 \text{ mm}$	$\approx 9,8030 \text{ mm}$	$\approx 12,2037 \text{ mm}$
6. ($I\alpha$)	I bis I'	- 16,2 μ	- 5,5 μ	+ 40,1 μ	+ 18,4 μ
7. ($I\beta$)	I' bis I	- 19,3	- 6,7	+ 44,5	+ 18,5
8. ($II\alpha$)	II bis II'	- 7,0	+ 21,6	+ 9,4	+ 24,0
9. ($II\beta$)	II' bis II	- 16,1	+ 16,5	+ 16,9	+ 17,1
10. ($III\alpha$)	III bis III'	- 33,3	- 12,2	+ 48,8	+ 3,3
11. ($III\beta$)	III' bis III	- 28,5	+ 6,6	+ 34,5	+ 12,6
12. ($IV\alpha$)	IV bis IV'	- 21,5	+ 5,2	+ 37,7	+ 21,4
13. ($IV\beta$)	IV' bis IV	- 2,9	+ 14,0	+ 21,7	+ 32,8

Bei diesen Messungen wurde der Ring durch reflektirtes helles Licht ohne Zwischenschaltung eines matt durchscheinenden Mediums von unten her beleuchtet und die Kanten mittelst Bisektion eines Fadenintervalls ebenso eingestellt, wie dies bei Theilstrichen geschieht.

Der Umstand, dass diese Messungen nur einfach, die der ersten Reihe hingegen durch jeden Beobachter doppelt ausgeführt wurden, sowie der grössere Einfluss, welchen bei der hier angewandten Methode der Bisektion eines Fadenintervalls durch eine dunkle Kante auf grell erleuchtetem Grunde Beugungs- und Irradiations-Erscheinungen gewinnen können, lässt diesen Messungsergebnissen ein geringeres Gewicht zukommen.

Die stellenweise erheblichen Unterschiede zwischen entsprechenden Ergebnissen der Messungsreihen 1 bis 5, bezw. 6 bis 13, sowie zwischen solchen Werthen dieser letzteren Reihen, welche für dieselbe Abmessung und denselben Durchmesser bei entgegengesetzter Lage des Ringes ermittelt worden sind, erklären sich daraus, dass Besonderheiten an verschiedenen Theilen der Ringkanten, wie z. B. Verrundungen u. dgl. bei der nach dem letzterwähnten Messungsverfahren angewendeten Hintergrundbeleuchtung durch grelles Licht einen grösseren Einfluss zu haben scheinen.

Im Allgemeinen wird man aus den oben mitgetheilten Messungsergebnissen den Schluss ziehen können, dass die mittlere Genauigkeit der Einstellungen auf Objecte von der Art dieses Ringes etwa 3μ beträgt. Jedoch ist diese Genauigkeit in der Kenntniss der Abmessungen eines solchen Objectes nur dann zu erzielen, wenn durch sehr exakte Herstellung desselben eine hinreichende Regelmässigkeit der Form gewährleistet ist. Im anderen Falle müsste von vornherein auf genaue Fixirung der Lage einer grösseren Zahl verschiedener Durchmesser durch Auftragung einer feinen Theilung Bedacht genommen und durch Bestimmung der Dimensionen in jedem dieser Durchmesser der allgemeine Verlauf der Ringbegrenzungen festgestellt werden.*

Verwenden wir bloss die Messungsreihe 1—5, welche den Verhältnissen der astronomischen Beobachtung zumeist entspricht und nehmen durchwegs das Mittel beider Beobachter, ferner das Mittel der 1. und 2. Reihe, da diese Messungen in denselben Durchmesser geschahen, so ergibt sich:

Gemessener Durchmesser	$b = 1,2004$ +	$b' = 1,2004$ +	$d = 9,8080$ +	$D = 12,2087$ +
I I'	- 22,47 μ	- 8,10 μ	+ 52,47 μ	+ 21,90 μ
II II'	- 8,25	+ 33,60	+ 7,60	+ 32,95
III III'	- 27,00	+ 4,35	+ 35,90	+ 13,25
IV IV'	- 14,85	+ 5,65	+ 44,65	+ 35,45
Im Mittel:	1,1823 mm	1,2093 mm	9,8382 mm	12,2296 mm

Bei Benützung dieser Mittelwerthe, welche ohne genaue Kenntniss der jeweiligen Richtung der beobachteten Sternpassagen durch den Ring allein zur Verwendung kommen können, folgt weiter

$$\frac{D+d}{4} = \frac{r_a + r_i}{2} = 5,51695 \text{ mm,}$$

somit, wenn man diesen longitudinalen Werth unter der Supposition $m_a = m_i$ gleich dem Mittel der oben angeführten, von verschiedenen Beobachtern gefundenen, Werthe für den Halbmesser der Ringmitte in Bogensekunden setzt:

$$5,51695 \text{ mm} = 503,95''$$

also

$$1 \text{ mm} = 1' 31,346.$$

Als Maximalabweichung der gemessenen Durchmesser ergibt sich hiermit aus der 4. Vertical-Column der Betrag $0,045 \text{ mm} = 4,11''$ und, wenn wir diese auf beide Ränder vertheilen, als Maximalausbiegung eines Randes $2,05$ oder, in Zeit ausgedrückt, $0,14$. Dies gilt für den inneren Ringrand; für den äusseren sind die Ausbiegungen um die Hälfte kleiner. — Aus der Beziehung zwischen Längenmaass und Bogenmaass in der Bildebene folgt ferner als optische Brennweite des Steinheil'schen, sechszähligen Objectives, gezählt vom zweiten Hauptpunkte, $2,2581$ Meter.

Wird nun mit dem soeben abgeleiteten Werthe eines Millimeters in Bogensekunden die mittlere longitudinale Breite des Ringes reducirt, so folgt als wahre Ringbreite:

$$\frac{D-d}{2} = r_a - r_i = 1,1957 \text{ mm} = 109,22''.$$

Dieser wahren Ringbreite stehen die beobachteten Grössen: $107,77$ (Hornstein) bis $96,00$ (Gruss) gegenüber. Zunächst ist ersichtlich, dass für alle sechs Beobachter Δt positiv resultirt, dass also die obige Supposition einer Verspätung (bzw. Verfrühung) bei den beobachteten Sternan- und -austritten nicht ohne Berechtigung war. Die Differenzen zwischen wahrer und beobachteter Ringbreite lauten:

Hornstein	Seydler	Strouhal	Wenzel	Weinck	Gruss
1,45	6,16	5,78	6,38	10,12	13,22

Die grösseren Differenzen bei mir und Dr. Gruss mögen vielleicht auch darin ihren Grund haben, dass unsere Beobachtungen in der Nähe des Aufganges der Plejaden, also unter sehr ungünstigen Refractionsverhältnissen angestellt werden mussten, während die früheren Beobachter nur Messungen im Meridiane vornahmen.

Führe ich weiter aus meinen Beobachtungen ein mittleres $m_a = 5,9$ und $m_i = 5,3$ ein, so folgt für meine persönliche Gleichung

$$A = 0,452,$$

ein Werth, welcher plausibel erscheint. Die Realität, Constanz oder Inconstanz desselben soll noch durch weitere Beobachtungen unter verschiedenen Modalitäten geprüft werden.

Obwohl das Ringmicrometer hauptsächlich zur Beobachtung schwacher Objecte bei dunklen Felde dient, so wurden doch auch Versuche über die Genauigkeit der An- und Austrittszeiten bei beleuchtetem Felde gemacht. Dazu wurde Licht vom Objective aus durch eine eigens construirte Lampe von zweckentsprechender Form und Aequilibrirung in das Rohr geschickt. Es zeigte sich derart in der That eine etwas gesteigerte Genauigkeit der Halbmesser-Bestimmung. — Endlich wurde der Gedanke gefasst, den dunklen Ring durch zwei einfache concentrische Kreise auf planparallelem Glase zu ersetzen, und mit diesem Glasmicrometer Passagen der Sterne in üblicher Weise, wie an Fäden zu beobachten. Zur Beschaffung solcher Micrometer wandte ich mich an Steinheil in München und, wie oben bereits bemerkt, an Breithaupt in Cassel. an letzteren infolge eines Aufsatzes desselben im 66. Bande der Astronomischen Nachrichten Nr. 1575 über „Netze und Kreismicrometer auf Glas für Microscope und Fernröhre“, worin zum Schlusse betont wird: „Die auf Glas getheilten Kreismicrometer zeichnen sich vor allen anderen aus durch vollkommene Concentricität einer beliebigen Anzahl von Kreisen, während bei den viel theureren Stahlringmicrometern diese Concentricität nicht verbürgt werden kann.“ Von Breithaupt wurden für die Prager Sternwarte zwei Micrometer getheilt, eines mit sehr feinen concentrischen Kreislinien von besonderer Schönheit, das jedoch nur bei intensiver Beleuchtung vom Objective aus oder bei Mond- und Sonnenbeobachtungen zu verwenden ist, und ein zweites mit kräftigen Linien, die aber vielfach, obgleich symmetrisch zu den Hauptlinien, ausgesplittet erscheinen. Mit letzterem wurden von mir mehrere Sternpaar-Beobachtungen bei beleuchtetem Felde gemacht, bei welchen schon der unmittelbare Eindruck eine erhöhte Genauigkeit der Passagenbeobachtung erkennen liess. Dies fand Bestätigung durch die Rechnung, welche den wahrscheinlichen Fehler einer Halbmesserbestimmung um 0,24 geringer als bei dunklen Ringe ergab.

Später hat mir Präcisionsmechaniker Heyde in Dresden auch vorzügliche Glasmicrometer mit kräftigen Linien getheilt, an welchen die Untersuchungen fortgesetzt werden.

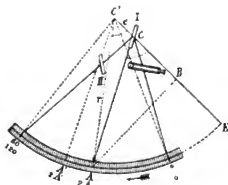
Für die Reduction der unten angeführten Beobachtungen mit diesem Stahlringmicrometer sind die auf pag. 11 von mir und Dr. Gruss ermittelten Halbmesser und zwar für beide Beobachter getrennt verwendet worden, indem zunächst Hilfstafeln berechnet wurden, aus welchen die Distanz der Sehne des beobachteten Gestirnes vom Ringcentrum unmittelbar folgte.

c) Excentricität des Troughton'schen Sextanten.

In der Figur sei

- C = Drehungsmittelpunkt der Alhidade CA ,
- C' = Mittelpunkt der Kreistheilung des Sextanten,
- $CC' = e =$ Excentricität,
- r = Radius der Kreistheilung.

$C'C$ treffe verlängert die Kreistheilung oder deren gedachte Fortsetzung im Punkte E . Der Nullpunkt der Theilung liege zwischen E und der Alhidadenstellung A ; die Theilung selbst wachse in der Richtung des Pfeiles.



Denkt man sich, dass die Alhidade bei vervollständigtem gedachtem Kreisbogen von der Stellung CE nach jener CA übergeführt worden wäre, so würde der tatsächliche Drehungswinkel lauten: $\sphericalangle ECA$, während der abgelesene Drehungswinkel durch den Kreisbogen EA d. i. den Centriwinkel $\sphericalangle ECA$ characterisirt wäre. Es handelt sich nun darum, die Ablesung: $\sphericalangle ECA = E + A$, wenn unter E der Winkel $\sphericalangle EC'A$, unter A der Winkel $\sphericalangle C'A$ verstanden wird, in die thatsächliche Drehungsgrösse $\sphericalangle ECA = \sphericalangle EC'A = E + A'$ umzuwandeln.

Fällt man von A das Perpendikel AB auf die Linie CE , so ist

$$\text{I. } AB = r \sin (E + A) = AC \sin (E + A)$$

$$\text{II. } BC = r \cos (E + A) - e = AC \cos (E + A)$$

$\text{I} \times \cos (E + A) - \text{II} \times \sin (E + A)$ gibt

$$AC \sin (A' - A) = e \sin (A + E)$$

$\text{I} \times \sin (E + A) + \text{II} \times \cos (E + A)$ gibt ferner

$$AC \cos (A' - A) = r - e \cos (A + E),$$

somit

$$\text{tang } (A' - A) = \frac{\frac{e}{r} \sin (A + E)}{1 - \frac{e}{r} \cos (A + E)}$$

In dieser Fundamentalgleichung der Excentricitätsermittlung beziehen sich A , A' und E auf den Nullpunktstrich der Kreistheilung. Sie löst sich in die bekannte Reihe auf:

$$(A' - A) \sin 1'' = \frac{e}{r} \sin (A + E) + \frac{1}{2} \frac{e^2}{r^2} \sin 2 (A + E) + \frac{1}{3} \frac{e^3}{r^3} \sin 3 (A + E) + \dots$$

Setzen wir abkürzend

$$\frac{e}{r \sin 1''} = \epsilon.$$

so wird

$$\frac{e^2}{r^2 \sin 1''} = \epsilon^2 \sin 1'', \quad \frac{e^3}{r^3 \sin 1''} = \epsilon^3 \sin^2 1'' \dots$$

$$\text{somit } A' - A = \epsilon \sin (A + E) + \frac{1}{2} \epsilon^2 \sin 1'' \sin 2 (A + E) + \frac{1}{3} \epsilon^3 \sin^2 1'' \sin 3 (A + E) + \dots$$

Da allgemein beim Sextanten zu den einfachen Winkeln die doppelten Zahlen geschrieben werden, um der schliesslichen Multiplication des Ablesungswinkels mit 2 entzogen zu sein, so bilden wir

$$1) \quad 2A' - 2A = 2\epsilon \sin (A + E) + \epsilon^2 \sin 1'' \sin 2 (A + E) + \frac{2}{3} \epsilon^3 \sin^2 1'' \sin 3 (A + E) + \dots$$

Hierin ist $2A$ die directe Ablesung des Sextanten, vom thatsächlichen Nullpunkt des Kreises gezählt, $2A'$ die wegen Excentricität verbesserte Ablesung. — Jede Messung am Sextanten setzt sich nun aus zwei Theilen zusammen, 1) aus der Ablesung für die Deckung zweier verschie-

derer Objecte, deren Winkelabstand zu bestimmen ist und, 2) aus der Ableitung der Deckung des selben Objectes in unendlicher Entfernung d. i. für die parallele Stellung des drehbaren Indexspiegels (I) zum festen Horizontspiegel (II). Für diese Parallelstellung beider Spiegel gehe 1) über in:

$$2A_0' - 2A_0 = 2\epsilon \sin(A_0 + E) + \epsilon^2 \sin 1'' \sin 2(A_0 + E) + \frac{2}{3} \epsilon^3 \sin^2 1'' \sin 3(A_0 + E) + \dots$$

wofür wir auch schreiben können, wenn J den Indexfehler des Sextanten für ein unendlich entferntes Object bezeichnet, also die Ableitung bei erfolgter Parallelstellung beider Spiegel lautet $2A_0 = -J$:

$$2) \quad 2A_0' + J = 2\epsilon \sin\left(-\frac{J}{2} + E\right) + \epsilon^2 \sin 1'' \sin 2\left(-\frac{J}{2} + E\right) + \frac{2}{3} \epsilon^3 \sin^2 1'' \sin 3\left(-\frac{J}{2} + E\right) + \dots$$

Subtrahirt man nun 2) von 1) und beachtet, dass $2A' - 2A_0'$ der wahre Winkel zwischen den beiden betrachteten Objecten ist, so erhält man schliesslich, wenn

$$2A' - 2A_0' = W$$

gesetzt wird:

$$3) \quad W - 2A = J + 2\epsilon \sin(A + E) + \epsilon^2 \sin 1'' \sin 2(A + E) + \frac{2}{3} \epsilon^3 \sin^2 1'' \sin 3(A + E) + \dots \\ - 2\epsilon \sin\left(E - \frac{J}{2}\right) - \epsilon^2 \sin 1'' \sin 2\left(E - \frac{J}{2}\right) - \frac{2}{3} \epsilon^3 \sin^2 1'' \sin 3\left(E - \frac{J}{2}\right) - \dots$$

Hierin ist $2A$ die directe Ableitung des Sextanten ohne Indexcorrection. $\sphericalangle E = \sphericalangle EC^o$ gibt die Richtung der Excentricität an, bezieht sich auf den thatsächlichen Nullpunkt des Kreisbogens und wird von diesem entgegen der Theilung gezählt. Kann die Excentricität als klein betrachtet werden, so geht 3) über in:

$$4) \quad W - 2A = J + 2\epsilon \sin(A + E) - 2\epsilon \sin\left(E - \frac{J}{2}\right).$$

Im letzten Falle reichen drei Gleichungen dieser Form aus, sobald W in Anwendung eines Theodoliten oder Universalinstrumentes genau eruiert worden, um A , ϵ und E zu ermitteln oder auch nur zwei, wenn J empirisch mit ausreichender Genauigkeit bestimmt worden. Allgemein wird man aber, um von den Theilungsfehlern des Sextanten und der Einstellungsunsicherheit möglichst unabhängig zu werden, die Excentricitätsgrössen ϵ (bezw. e) und E aus einer grösseren Anzahl von Gleichungen ableiten, die auf gleichmässig über den ganzen Kreisbogen vertheilten Messungen basiren. Die Auflösung der Gleichungen hat dann nach der Methode der kleinsten Quadrate zu geschehen. Wäre die Excentricität keine kleine Grösse, so erzielte man zunächst aus Gleichung 4) einen genäherten Werth von ϵ und E , mit welchem man die Glieder 2., 3. und höherer Ordnung der rechten Seite in 3) berechnet, um sie dann an die linke Seite zu fügen und abermals die Form 4) für einen zweiten genäherten Werth von ϵ und E zu erhalten u. s. f. Für diesen allgemeineren Fall ist mit Rücksicht auf die Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate:

$$W - 2A - J - \text{Gl. 2. Ordng.} - \text{Gl. 3. Ordng.} - \dots = \\ = 2\epsilon \sin A \cos E + 2\epsilon \cos A \sin E - 2\epsilon \sin E \cos \frac{J}{2} + 2\epsilon \cos E \sin \frac{J}{2} \\ = \epsilon \cos E \cdot 2\left(\sin A + \sin \frac{J}{2}\right) + \epsilon \sin E \cdot 2\left(\cos A - \cos \frac{J}{2}\right)$$

und setzen wir

$$\left\{ \begin{array}{l} M = 2\left(\sin A + \sin \frac{J}{2}\right) \\ N = 2\left(\cos A - \cos \frac{J}{2}\right) \\ P = -W + 2A + J + \epsilon^2 \sin 1'' \left[\sin 2(A + E) - \sin 2\left(E - \frac{J}{2}\right) + \dots\right] \end{array} \right.$$

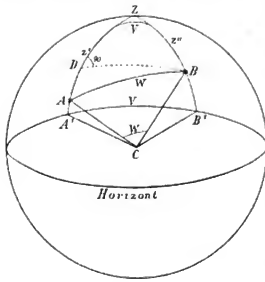
so folgt das System von Gleichungen:

$$\left\{ \begin{array}{l} M \cdot \epsilon \cos E + N \cdot \epsilon \sin E + P = 0 \\ M' \epsilon \cos E + N' \epsilon \sin E + P' = 0 \\ M'' \epsilon \cos E + N'' \epsilon \sin E + P'' = 0 \\ \dots \dots \dots \end{array} \right.$$

dessen Lösung $\epsilon \cos E$ und $\epsilon \sin E$, also E und ϵ , und gemäss $\epsilon r \sin 1'' = e$ auch e ergibt. Mit diesen gefundenen Excentricitätsgrössen wird dann zweckmässig eine Tabelle zur Correction der Sextantenablesungen wegen Excentricität berechnet, deren Argument die directe Ablesung ist.*

Um die Sextantenmessung des Winkelstandes zweier terrestrischer Objecte, deren Zenithdistanz allgemein von 90 Grad verschieden sein wird, mit der bezüglichen Messung am Theodoliten oder Universal-Instrumente vergleichen zu können,

ist es notwendig, entweder die im grössten Kreise der Objecte stattfindende Sextantenmessung auf den Horizont oder die Universalinstrumentmessung, welche die Projection im Horizonte gibt, auf jenen grössten Kreis zu reduciren. Führen wir das letztere aus.



In der Figur seien A und B die beiden mit dem Sextanten oder Universalinstrumente anvisirten terrestrischen Objecte, deren Zenithdistanzen z' und z'' heissen mögen. Mit dem Sextanten wird der Winkel $\sphericalangle ACB = W$, mit dem Universalinstrumente die Projection auf den Horizont, d. i. $\sphericalangle A'CB' = V$ gemessen. Man hat nun V in W umzusetzen. Da V auch der Winkel am Zenith zwischen den beiden durch die Objecte gelegten Verticalkreisen ist, so folgt

$$\begin{aligned} \cos W &= \cos z' \cos z'' + \sin z' \sin z'' \cos V \\ &= \cos(z' + z'') + 2 \sin z' \sin z'' \cos \frac{z' - z''}{2} \end{aligned}$$

somit
$$\frac{1 - \cos W}{1 + \cos W} = \frac{2 \sin \frac{z' - z''}{2}}{2 \cos \frac{z' + z''}{2}} = \frac{2 \sin \frac{z' + z''}{2} - 2 \sin z' \sin z'' \cos \frac{z' - z''}{2}}{2 \cos \frac{z' + z''}{2} + 2 \sin z' \sin z'' \cos \frac{z' - z''}{2}}$$

also
$$\tan \frac{W}{2} = \sqrt{\frac{\sin \frac{z' + z''}{2} - \sin z' \sin z'' \cos \frac{z' - z''}{2}}{\cos \frac{z' + z''}{2} + \sin z' \sin z'' \cos \frac{z' - z''}{2}}}$$

Man könnte ebenso eine Formel mit $\frac{z' - z''}{2}$ ableiten.

* Vgl. Handbuch der Navigation. Herausgegeben vom hydrographischen Amt der kais. deutschen Marine 1881 p. 215—219. — Handbuch der nautischen Instrumente. Herausgegeben vom hydrogr. Amt der kais. deutschen Marine 1882 p. 308—316. — Aus dem Archiv der deutschen Seewarte. IV, Jahrgang 1881. Nr. 4. Der Sextant. Eine Studie aus der Prüfung von 700 Reflections-Instrumenten auf der Seewarte, von H. Ehlert p. 23—29.

Als Controle kann man die folgenden Formeln verwenden. Zieht man BD senkrecht zu ZA' und nennt die Zenithdistanz des Fußpunktes $D \dots \lambda$, so ist auch

$$\begin{aligned} \cos W &= \cos BD \cos (z' - \lambda) \\ \cos z'' &= \cos BD \cos \lambda. \end{aligned}$$

folglich

$$\frac{\cos W}{\cos (z' - \lambda)} = \frac{\cos z''}{\cos \lambda}$$

somit

$$\left\{ \begin{aligned} \cos W &= \frac{\cos (z' - \lambda)}{\cos \lambda} \cdot \cos z'' \\ \text{wobei} \quad \tan \lambda &= \tan z'' \cos W \end{aligned} \right\} \text{ ist.}$$

In dem vielthürmigen, kirchenreichen Prag war es nun nicht schwierig, geeignete Objecte für die Sextanten- und Theodolitenmessung zu finden; dagegen liess die Luftbeschaffenheit bei der Messung wegen der Lage der Sternwarte inmitten der Stadt, nicht minder das Ungünstige derselben Galerie des Sternwartenthurmes, auf welcher ein Holztisch den Beobachtungspfeiler ersetzen musste, viel zu wünschen übrig. — Es mögen nun die Messungen folgen, welche der Excentricitätsbestimmung zu Grunde gelegt wurden.

1884 Juni 25.

Winkel-Messung nach Westen.

1) Instrument: Kleiner Reichenbach'scher Theodolit (Durchmesser des Horizontalkreises 222 Mill., Kreisheilung von $10'$ zu $10'$, Ablesung mit vier Nonien von $10''$ zu $10''$). Beobachter: Weinek. Objecte: Zumeist Thurmspitzen, bezeichnet mit $A B C D E$. Die Neigung des Theodoliten war sorgfältig auf Null gebracht. Bei der Messung stürte vielfach die Rauchdecke über der Stadt.

Object	Kreis- stellung	Kreis- Ablesung	Nonien-Ablesung				Red. Ablesung
			I	II	III	IV	
<i>B</i>	I	0° 40'	4' 0''	4' 0''	3' 40''	4' 5''	0° 43' 56,25
<i>C</i>		14 20	1 15	1 5	0 55	1 20	14 21 8,75
<i>D</i>		50 50	8 0	8 0	7 40	7 55	50 57 53,75
<i>B</i>	I	0 40	4 0	4 0	3 40	4 5	0 43 56,25
<i>C</i>		14 20	1 10	1 10	0 55	1 20	14 21 8,75
<i>D</i>		50 50	7 55	8 0	7 45	8 0	50 57 55,0
<i>B</i>	II	90 40	0 25	0 25	0 15	0 25	90 40 22,5
<i>C</i>		104 10	7 40	7 45	7 30	7 45	104 17 40,0
<i>D</i>		149 50	4 15	4 30	3 55	4 20	149 54 15,0
<i>B</i>	III	180 40	2 30	2 40	2 20	2 35	180 42 31,25
<i>C</i>		194 10	9 35	9 50	9 25	9 40	194 19 37,5
<i>D</i>		230 50	6 25	6 30	6 10	6 25	230 56 22,5
<i>B</i>	IV	270 40	3 30	3 30	3 15	3 35	270 46 27,5
<i>C</i>		284 20	0 45	0 40	0 25	0 55	284 29 36,25
<i>D</i>		320 50	7 20	7 30	6 55	7 30	320 57 18,75

Die Kreisstellungen I II III IV unterscheiden sich durch jeweilige Drehung des Horizontalkreises um 90° , damit das Resultat weniger von Theilungsfehlern beeinflusst erscheine. Die Wiederholung in Stellung I wurde bei umgelegtem Fernrohr vorgenommen. Es ergeben sich hieraus die folgenden, im Horizonte gemessenen Winkel:

Kreisstellung	$\sphericalangle B''$	$\sphericalangle C'D$	$\sphericalangle BD$
I	13° 37' 12,5	36° 36' 45,0	50° 13' 57,5
I	12,5	46,25	58,75
II	17,5	35,0	52,5
III	6,25	45,0	51,25
IV	8,75	42,5	51,25
Mittel :	13 37 11,25	36 36 42,68	50 13 53,28
	(im Horizonte)		

2) Instrument: Troughton'scher Sextant (Halbmesser 250 Mill., Kreistheilung von 10' zu 10', kleinste Nonienablesung 10"). Beobachter: Weinek. Bei der Messung wurde der Sextant in freier Hand gehalten. Die Indexfehlerbestimmung geschah am mittleren Objecte *C* durch Deckung. Viel Stadtrauch, deshalb schwierige Messung.

$\sphericalangle BC$	$\sphericalangle C'D$	$\sphericalangle HD$	Indexfehler:
13° 37' 25"	36° 30' 15"	50° 5' 20"	— 1' 35"
15	20	15	40
25	10	10	40
25	10	10	45
			30
			40
			45
Mittel :	13 37 22,5	36 30 13,75	50 5 13,75
	(im grössten Kreise)		

1884 Juli 19.

Winkel-Messung nach Westen.

1) Instrument: Reichenbach'scher Theodolit. Beobachter Weinek. Viel Rauch. Object *A* schwer einzustellen, da es sehr entfernt und die Luft wenig durchsichtig ist. Später Regen.

Object	Kreisstellung	Kreisablesung	Nonien-Ablesung				Red. Ablesung
			I	II	III	IV	
<i>A</i>	I	0° 0'	9' 25"	9' 30"	9' 0"	9' 50"	0° 9' 26,25
<i>E</i>		121 20	9 10	9 10	8 45	9 15	121 29 5,0
<i>A</i>	II	90 0	4 55	4 55	4 45	5 5	90 4 55,0
<i>E</i>		211 20	4 40	4 45	4 15	4 35	211 24 33,75
<i>A</i>	III	180 0	5 10	5 25	5 0	5 30	180 5 16,25
<i>E</i>		301 20	5 0	4 55	4 30	4 55	301 24 50,0
<i>A</i>	IV	270 0	4 5	4 5	3 50	4 10	270 4 2,5
<i>E</i>		31 20	3 40	3 30	3 20	3 50	31 23 35,0

Hieraus

Kreisstellung	$\sphericalangle AE$
I	121° 19' 38,75
II	38,75
III	33,75
IV	32,5
Mittel:	121 19 35,94
	(im Horizonte)

2) Instrument: Troughton'scher Sextant. Beobachter Weinek. Der Sextant wurde in freier Hand gehalten. Die Indexfehlerbestimmung erfolgte durch Beobachtung eines entfernten terrestrischen Objectes.

\sphericalangle AE	Indexfehler
121° 20' 20"	— 1' 30"
10	50
20	40
10	30
—	45
Mittel: 121 20 15,0	25
(im grössten Kreise)	30
	55
	85
	25
	— 1' 32,5

1884 Juli 20. (Vorm.)

Winkel-Messung nach Westen.

Instrument: Troughton'scher Sextant. Beobachter: Weinek. Die Messungen mit dem Sextanten wurden auf improvisirtem Stativ gemacht. Des Sonntages wegen kein Rauch der Fabriken, Luft durchsichtig. Die Indexfehlerbestimmung geschah an entferntem, terrestrischen Objecte durch Doppeltangirung.

\sphericalangle AE	\sphericalangle BD	\sphericalangle CD	\sphericalangle BD	Indexfehler		
121° 20' 5"	50° 5' 10"	36° 30' 20"	13° 37' 5"	— 1' 0"	— 2' 15"	: — 1' 37,5
15	0	10	20	0 55	10	32,5
0	5	20	20	1 0	10	35,0
10	0	15	5	0 55	10	32,5
5	10	10	15	1 0	10	35,0
5	0	15	20	1 0	5	32,5
15	15	20	15	1 0	15	37,5
5	5	20	15	1 0	10	35,0
0	5	15	20	1 0	15	37,5
5	10	10	15	1 0	20	40,0
Mittel: 121 20 6,5	50 5 6,0	36 30 15,5	13 37 15,0			— 1 35,50
(im grössten Kreise)						

1884 Juli 20. (Nachm.)

Winkel-Messung nach Süden.

1) Instrument: Reichenbach'scher Theodolit. Beobachter: Weinek. Objecte: F und G; dieselben liegen in gleicher Zenithdistanz. Durchsichtigkeit der Luft noch besser als Vormittags.

Object	Kreis- stellung	Kreis- Ablesung	Nonien-Ablesung				Red. Ablesung
			I	II	III	IV	
F	I	249° 10'	1' 25"	1' 15"	1' 10"	1' 30"	249° 11' 20,0
G		332 10	7 0	7 5	6 45	7 10	332 17 0,0
F	II	339 10	0 30	0 30	0 15	0 40	339 10 28,75
G		62 10	6 10	6 15	6 0	6 15	62 16 10,0
F	III	69 10	0 45	0 40	0 25	0 55	69 10 41,25
G		152 10	6 30	6 45	6 15	6 45	152 16 33,75
F	IV	159 10	0 55	0 55	0 35	1 15	159 10 55,0
G		242 10	6 40	6 40	6 20	6 45	242 16 56,25

Hieraus

Kreisstellung	< FG
I	83° 5' 40,5"
II	41,25
III	52,5
IV	41,25
	Mittel: 83 5 43,75
	(im Horizonte)

2) Instrument: Troughton'scher Sextant. Beobachter: Weinek. Sextant mit improvisirtem Stativ.

< FG	Indexfehler
83° 8' 20"	
25	
30	
15	Derselbe
20	wie Vorm.
15	
20	
25	
25	
25	
Mittel: 83 8 22,0	— 1' 35,50"
(im grössten Kreise)	

1884 Juli 27.

Zenithdistanz-Messung nach Westen und Süden.

Instrument: Reichenbach'sches Universalinstrument. (Kreisheilung von 5' zu 5', Ablesung an vier Nonien von 4" zu 4"). Beobachter: Weinek. Da es nothwendig erschien, die Zenithdistanzen der eingestellten Objecte zur Reduction vom Horizonte auf den grössten Kreis der Sextanten-Messung in Rechnung zu ziehen, so wurde das Reichenbach'sche Universalinstrument in den Thurm geschafft, obwohl dies wegen der Enge und Steilheit der Treppen mit Schwierigkeiten verbunden war. Dieses genauere Instrument wurde dann weiter statt des Theodoliten zur Ausmessung von Winkeln zwischen den bereits beobachteten verwendet. Bei der Zenithdistanzmessung wurde stets die Libelle des Verticalkreises, welche zur Controlle der Lage der Nonien gegen den Horizont dient, vor Ablesung derselben zum Einspielen gebracht.

Object	Kreis- lage	Kreis- Ablesung	Nonien- Ablesung		Red.-Ablesung	Kreis- lage	Kreis- Ablesung	Nonien- Ablesung		Red.-Ablesung	Zenithpunkt
			I	III				I	III		
A	K C U L	858° 35'	1' 28"	1' 44"	358° 36' 36,0	I N A S	181° 25'	0' 38"	0' 28"	181° 25' 33,0	270° 1' 4,5
B		355 50	3 22	3 52	355 53 37,0		184 5	3 14	3 4	185 8 9,0	0 53,0
C		355 20	3 14	3 32	355 23 23,0		184 35	3 38	3 26	184 38 32,0	0 57,0
D		354 15	1 54	2 18	354 17 6,0		185 40	4 44	4 34	185 44 39,0	0 52,5
E		359 5	2 32	2 44	359 7 38,0		180 50	4 14	4 6	180 54 10,0	0 54,0
F(G)		359 30	1 14	1 26	359 31 20,0	180 30	0 38	0 16	180 30 27,0	0 53,5	

Da A bis E nach Westen, F(G) nach Süden liegt und beide Messungen eine verschiedene Aufstellung des Instrumentes auf der Galerie des Thurmes erforderten, so sind auch die Zenithpunkte

getrennt einzuführen. Für *A* bis *E* wird zweckmässig das Mittel der betreffenden Zenithpunkte d. i. 270° 0' 56,3 verwendet. Es ergeben sich dann die folgenden Zenithdistanzen:

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F (G)</i>
Zenithdist. Kr. rechts . . .	88° 35' 20,7	85° 52' 40,7	85° 22' 29,7	84° 16' 0,7	83° 6' 41,7	
„ Kr. links . . .	23,3	47,3	24,3	17,3	46,3	
„ Mittel . . .	88 35 31,5	85 52 44,0	85 22 25,5	84 16 13,5	83 6 14,0	89° 30' 26,5

Aus diesen Beobachtungen nach Westen und Süden wurden die folgenden Werthe, im Sinne der obigen theoretischen Auseinandersetzungen, der Berechnung der Excentricität des Troughton'schen Sextanten zu Grunde gelegt, wobei die Columnen *H'* die Uebertragung der Messungen im Horizonte auf den betreffenden grössten Kreis, in welchem je zwei Vergleichsobjecte lagen, darstellt.

Resultat:

Objecte:								
<i>B u. C</i>	$1_1' = 13\ 37\ 11,25$	$z_1' = 85\ 52\ 41,0$	$s_1' = 85\ 22\ 25,5$	$H_1' = 13\ 35\ 22,4$	$2,1_1 = 13\ 37\ 15,0$			
<i>C u. D</i>	$1_2' = 36\ 36\ 42,03$	$z_2' = 85\ 22\ 25,5$	$s_2' = 84\ 16\ 13,5$	$H_2' = 36\ 28\ 23,1$	$2,1_2 = 36\ 30\ 15,5$			
<i>B u. D</i>	$1_3' = 50\ 13\ 53,28$	$z_3' = 85\ 52\ 44,0$	$s_3' = 84\ 16\ 13,5$	$H_3' = 50\ 3\ 26,5$	$2,1_3 = 50\ 5\ 6,0$			
<i>F u. G</i>	$1_4' = 83\ 5\ 43,75$	$z_4' = 89\ 30\ 26,5$	$s_4' = 89\ 30\ 26,5$	$H_4' = 83\ 5\ 30,2$	$2,1_4 = 83\ 8\ 22,0$			
<i>A u. E</i>	$1_5' = 121\ 19\ 35,94$	$z_5' = 88\ 35\ 31,5$	$s_5' = 89\ 6\ 44,0$	$H_5' = 121\ 17\ 11,1$	$2,1_5 = 121\ 20\ 6,5$			$\lambda = - 1\ 35,5$

Diese Gruppe werde im Folgenden mit *I* bezeichnet.

1884 August 3.

Winkelmessung nach Osten.

Instrument: Reichenbach'sches Universalinstrument. Beobachter: Weinek.
 Objecte: Kirchturmspitzen nach Osten hin, bezeichnet mit *H, J, K, L, M, N*, welche nahe im Horizonte liegen, während nach Westen hin der Hradschin geeignete Objecte dieser Art nicht bot. Wie bemerkt, war die Absicht dieser Messung, zwischenliegende Winkel zwischen den bereits gemessenen zu erhalten und durch diese die Untersuchung der Excentricität des Sextanten zu controliren, bezw. zu vervollständigen. Zur Messung wurde abermals ein Sonntag-Nachmittag gewählt, da dieser mit Rücksicht auf den Stadtrauch die günstigsten Chancen gewährte.

Object	Kreislage	Horizontalkreis			Vertikalkreis				
		Kreis-Ablebung	Nonien-Ables.		Kreis-Ablebung	Nonien-Ables.			
		I	III	Red. Ablesung	I	III	Red. Ablesung		
<i>H</i>	rechts	292° 10'	4' 2"	4' 6"	292° 14' 4"	359° 40'	2' 58"	3' 18"	359° 43' 8"
<i>J</i>		298 0	0 56	1 10	298 1 3	359 35	3 42	4 2	359 38 52
<i>K</i>		313 0	1 36	1 38	313 1 37	359 55	2 28	2 34	359 57 31
<i>L</i>		334 50	2 28	2 26	334 52 27	359 45	4 46	5 0	359 49 53
<i>M</i>		18 25	0 14	0 12	18 25 13	358 35	1 38	2 2	358 36 50
<i>N</i>	41 45	4 54	4 48	41 49 51	358 5	1 28	1 48	358 6 38	
<i>H</i>	links	112 15	0 42	0 38	112 15 40	180 15	3 58	3 46	180 18 52
<i>J</i>		118 0	3 2	2 58	118 3 0	180 20	2 58	2 52	180 22 55
<i>K</i>		133 0	3 14	2 58	133 3 6	180 0	4 56	4 50	180 4 53
<i>L</i>		154 50	3 54	3 50	154 53 52	180 10	2 2	2 10	180 12 6
<i>M</i>		198 25	1 24	1 26	198 26 25	181 25	0 6	0 0	181 25 3
<i>N</i>		221 50	1 10	1 12	221 51 11	181 55	0 22	0 22	181 55 22

Durch Verbindung von Kreis rechts und Kreis links ergeben sich für den Horizontalkreis im Mittel die wegen Collimation corrigirten Ablesungen, während die halbe Differenz der Angaben beider Lagen den Collimationsfehler selbst darstellt. Es resultirt:

	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>N</i>
Mittl. Hor.-Kr.-Ablesung	292° 14' 52,0	298° 2' 1,5	313° 2' 21,5	334° 53' 9,5	18° 25' 49,0	41° 50' 51,0
Collimationsfehler	48,0	58,5	44,5	42,5	36,0	40,0

Die Inconstanz des Collimationsfehlers ist zumeist in dem Umstande zu suchen, dass das Instrument auf einem Holztische Aufstellung fand, um welchen herum sich der Beobachter auf der Galerie des Thurmes bewegen musste, wobei es mit dem Raume sehr eng bestellt war.

Die Verbindung von Kreis rechts und Kreis links am Verticalkreise ergibt dagegen die folgenden Zenithpunkte und mit dem Mittel derselben die benötigten Zenithdistanzen, und zwar:

Zenithpunkt	270° 1' 0,0	270° 0' 59,5	270° 1' 12,0	270° 0' 59,5	270° 0' 56,5	270° 1' 0,0
Zenithdist. Kr. rechts	89 42 7,75	89 37 51,75	89 56 30,75	89 48 52,75	88 35 49,75	88 5 37,75
„ Kr. links	8,25	65,25	7,25	64,25	57,25	38,25
„ Mittel	89 42 8,0	89 37 58,5	89 56 19,0	89 48 53,5	88 35 53,5	88 5 38,0

Hiermit sind unmittelbar die weiter unten zusammengestellten Winkel \sphericalangle *HJ*, *HK*, *HL*, *KM*, *JN* und die zugehörigen Zenithdistanzen gegeben.

Instrument: Troughton'scher Sextant. Beobachter: Weinek. Improvisirtes Stativ.

	\sphericalangle <i>HJ</i>	\sphericalangle <i>HK</i>	\sphericalangle <i>HL</i>	\sphericalangle <i>KM</i>	\sphericalangle <i>JN</i>	Indexfehler
	5° 49' 35"	20° 50' 15"	42° 40' 50"	65° 25' 55"	103° 50' 15"	- 1' 50"
	20	10	40	50	20	45
	20	15	55	60	20	50
	25	5	55	55	15	40
	15	0	40	65	15	40
	20	0	45	70	10	45
Mittel: 5 49 22,5	20 50 7,5	42 40 47,5	65 25 59,2	103 50 15,8		- 1 45,0
	(im grössten Kreise).					

Demgemäss wurde zur Ergänzung des vorher angeführten Resultates weiter verwendet:

Resultat:

Objecte:	Γ = 5° 47' 9,5	δ = 89° 42' 8,0	ϵ = 89° 37' 58,5	ζ = 5° 47' 9,4	η = 5° 49' 22,5	
<i>H</i> u. <i>J</i>	20 47 29,5	89 42 8,0	89 56 19,0	20 47 33,3	20 50 7,5	
<i>H</i> u. <i>K</i>	42 38 17,5	89 42 8,0	89 48 53,5	42 38 16,6	42 40 47,5	$f = - 1' 45,0$
<i>K</i> u. <i>M</i>	65 23 27,5	89 56 19,0	88 35 53,5	65 23 49,9	65 25 59,2	
<i>J</i> u. <i>N</i>	103 48 29,5	89 37 58,5	88 5 38,0	103 47 15,1	103 50 15,8	

Diese Gruppe werde im Folgenden mit II bezeichnet.

Für die Berechnung der Excentricitätsgrößen: e und E ergeben sich nun aus Gruppe I und II die folgenden Bedingungsleichungen, wobei gesetzt ist:

$$\begin{aligned}x &= e \cos E \\y &= e \sin E\end{aligned}$$

und die Ausdrücke in eckigen Klammern Logarithmen sind.

$$\begin{aligned}& [9,3742093] x + [8,1495972] y + [1,2529961] = 0 \\& [9,7965298] x + [9,0027068] y + [1,2278867] = 0 \\ \text{Aus I: } & [9,9274309] x + [9,2741848] y + [0,6020600] = 0 \\& [0,1227396] x + [9,7021741] y + [1,8825245] = 0 \\& [0,2413275] x + [0,0087058] y + [1,9025468] = 0 \\& [9,0046492] x + [7,4118486] y + [1,4487063] = 0 \\& [9,5576721] x + [8,5181071] y + [1,6910815] = 0 \\ \text{Aus II: } & [9,8617087] x + [9,1371143] y + [1,6618127] = 0 \\& [0,0336078] x + [9,5014574] y + [1,3856063] = 0 \\& [0,1969404] x + [9,8844819] y + [1,8790959] = 0\end{aligned}$$

Zunächst führt die Behandlung des Systemes I für sich nach der Methode der kleinsten Quadrate zu den Normalgleichungen:

$$\begin{aligned}[0,7753975] x + [0,4268417] y + [2,4124694] &= 0 \\ [0,4268417] x + [0,1272005] y + [2,8086472] &= 0.\end{aligned}$$

welche ergeben:

$$\left\{ \begin{aligned}\log x &= 1,3433010 & \varepsilon &= 52,42 \\ \log y &= 1,6772153 & E &= 114^{\circ} 52,17\end{aligned} \right\}.$$

Hiermit berechnet sich nach:

$$W = 2A + J + 2\varepsilon \sin(A + E) - 2\varepsilon \sin(E - \frac{J}{2}) = 2A + J + C$$

die folgende Correctionstabelle für die Ablesungen $2A$ des Sextanten, welcher noch die übrigbleibenden Fehler angefügt sind, sobald in Anwendung dieser Tabelle 1) die benützten Beobachtungen der Gruppe I, 2) die nicht benützten Beobachtungen der Gruppe II mit der Rechnung verglichen werden.

Tabelle ad I.

2 A	C	1. Diff.	2. Diff.
0 ^a	0,0	— 4,2	— 0,7
10	— 4,2	— 4,9	— 0,6
20	— 9,1	— 5,5	— 0,7
30	— 14,6	— 6,2	— 0,6
40	— 20,5	— 6,8	— 0,4
50	— 27,6	— 7,2	— 0,5
60	— 34,8	— 7,7	— 0,4
70	— 42,5	— 8,1	— 0,3
80	— 50,6	— 8,4	— 0,3
90	— 59,0	— 8,7	— 0,3
100	— 67,7	— 9,0	— 0,3
110	— 76,7	— 9,0	0,0
120	— 85,7		

Übrigbleibende Fehler:

2 A	B (I) - R	2 A	B (II) - R
13,6	— 11,2	5,8	— 25,7
36,5	+ 1,7	20,8	— 39,0
50,1	+ 23,6	42,7	— 23,3
88,1	— 23,1	65,4	+ 14,6
121,3	+ 7,0	103,8	— 4,6

Um von den Theilungsfehlern des Sextanten weniger abhängig zu sein, wurden weiter beide Gruppen I und II zu einem einzigen System vereinigt mit folgenden, sich ergebenden Normalgleichungen:

$$\begin{aligned} [1,0118155]x + [0,6367843]y + [2,6607226] &= 0 \\ [0,6367843]x + [0,3113949]y + [2,2930525] &= 0, \end{aligned}$$

woraus
$$\left. \begin{aligned} \log x &= 1,5828174 & \epsilon &= 41,07 \\ \log y &= 1,1736623 & E &= 158^{\circ}42,24. \end{aligned} \right\}$$

Hiermit ergibt sich die definitive Correctionstabelle für die Ablesungen des fraglichen Troughton'schen Sextanten:

Tabelle ad I und II.

2 A	C	1 Diff.	2 Diff.
0 ^a	0,0	— 6,8	— 0,1
10	— 6,8	— 6,9	— 0,2
20	— 13,7	— 7,1	— 0,1
30	— 20,8	— 7,2	+ 0,1
40	— 28,9	— 7,1	0,0
50	— 35,1	— 7,1	0,0
60	— 42,2	— 7,1	+ 0,3
70	— 49,3	— 6,8	+ 0,1
80	— 56,1	— 6,7	+ 0,2
90	— 62,8	— 6,5	+ 0,1
100	— 69,3	— 6,1	+ 0,3
110	— 75,4	— 5,8	
120	— 81,2		

Uebrigbleibende Fehler:

2 A	B - R
5,8	— 21,2
13,6	— 7,8
20,8	— 34,8
36,5	+ 8,6
42,7	— 16,0
50,1	+ 31,1
65,4	+ 21,8
83,1	— 18,1
103,8	— 4,0
121,3	+ 2,0

Wenn auch die übrigbleibenden Fehler theilweise als gross zu bezeichnen sind, so folgt doch als wahrscheinlicher Fehler einer Gleichung $\pm 15,04$, ein Werth, welcher mit Rücksicht auf die ungünstigen Umstände der Messung und auf mögliche Theilungsfehler bei den dick und kräftig gezogenen, Linsbusstrichen plausibel zu nennen ist. Dem Werthe ϵ entspricht, da $r = 25$ Centimeter ist, die Längengrösse: $e = 0,05$ Millimeter, um welche also der Drehungsmittelpunkt der Alhidade (C) und der Mittelpunkt der Linsbusheilung (C') von einander abstehen. Erscheint auch dieser Werth als nicht bedeutend (Vgl. die Zusammenstellung der Grösse $2e$ für 682 an der Hamburger Seewarte untersuchte Sextanten in „Aus dem Archiv der deutschen Seewarte“. IV. Jahrgang 1881 p. 32—43), so ist doch sein Einfluss auf die Ablesungen des Sextanten wohl zu berücksichtigen.

d) Vergrösserung der Fernröhre.

Die Vergrösserung der einzelnen Fernröhre mit ihren Ocularen, welche im Laufe der Zeit zur Verwendung kamen, wurde von mir nach der bekannten Methode, das Objectivbild hinter dem focussirten Oculare zur Objectivöffnung in Beziehung zu bringen, bestimmt. Wenn schon die rohe Methode des Auffangens jenes Bildes auf einfacher Trommel mit überspanntem Oelpapier, wie solches zum Pausiren von Zeichnungen verwendet wird, und der Ausmessung desselben mittelst eines Zirkels brauchbare Resultate lieferte, so wurde doch alsbald ein, mit getheiltem Glasgitter

versehenes. Dynameter bestellt. Dasselbe wurde von dem Dresdener Präcisions-Mechaniker G. Heyde nach dem Principe des Adams'schen Auxometers in vollkommen zweckentsprechender Weise hergestellt. Es besteht aus drei in einander verschiebbaren Röhren, deren erste die Sammellinse, die zweite das in Zehntel-Millimeter getheilte Glasgitter trägt, während die dritte, in der Dimension für die verschiedensten Oculare passend, nur dazu dient, seitliches Licht abzuhalten und die Handhabung des Dynameters sicherer zu gestalten, besonders, wenn man noch durch Anwendung von Staniol die Zwischenräume zwischen Dynameteröhre und Ocular anfüllt. Die erwähnten Gitterlinien sind durch Bleistiftstaub geschwärzt und derart gut wahrnehmbar. Die Messung bezw. Schätzung des Objectivbildes an dem Glasgitter wurde öfter wiederholt, so dass die folgenden Zahlen Mittelwerthe repräsentiren.

Steinheil. Objectiv, 162,6 Mill.			Fraunhofer. Objectiv 97,6 Mill.		
Ocular	Bild des Objectives mm	Vergrößerung	Ocular	Bild des Objectives mm	Vergrößerung
S_1	2,70	60	$F_1 = S_2$	2,03	48
S_2 m. Stahlring	2,20	74	F_2	1,81	54
S_3 m. Rechen	1,90	86	F_3	0,85	115
S_4 m. Fadenkreuz	1,17	139	F_4	0,61	160
S_5	0,60	271	Fraunhofer. Objectiv 83,7 Mill.		
S_6	0,435	374	f_1	1,40	60
Reinfeldler. Objectiv 108,6 Mill.			Voigtländer. Objectiv 62,7 Mill.		
R_1	1,74	62	V_1 (terrestrisch)	1,20	52
R_2	0,86	126	V_2	0,77	81
R_3	0,555	196	V_3	0,565	111

S_2 wurde allgemein zu den Cometen-, Planeten- und Nebelfleck-Beobachtungen verwendet. Der Ring ist auf einer planparallelen Glasplatte aufgekittet.

S_3 ist mit einem Rechen versehen, um Winkelschätzungen im Gesichtsfelde leicht vornehmen zu können.

Beobachtungen des Cometen Pons-Brooks (1884 I).

Instrument: Steinheil'sches Aequatoraal von 6 Zoll (162,6 Mill.) Oeffnung mit Ringmicrometer. Vergrößerung 74-fach.

Datum	M. Z. Prag	Δα	Δδ	Vergl.	α app.	log. p. Δ	δ app.	log. p. δ	Beob.	*
1883 Sept. 28.	15 42 0	- 2 0,53	- 11 13,1	3:3	16 26 21,65	8,632	+ 50' 24 39,5	0,920	Weinek	1
Oct. 2.	14 54 31	+ 3 14,16	+ 2 24,0	3:3	16 28 4,25	9,177	+ 58 32 56,0	0,920	Weinek	2
Oct. 29.	14 0 23	+ 1 57,91	- 6 47,7	6:6	16 59 22,36	8,871	+ 53 6 24,1	0,933	Weinek	3
Oct. 29.	14 30 30	+ 1 57,33	- 6 47,5	5:4	16 59 21,78	7,918 ^b	+ 53 6 24,3	0,935	Gruss	3
Oct. 30.	13 26 21	- 0 39,26	- 3 33,1	6:6	—	9,205	—	0,927	Gruss	4
Oct. 31.	13 35 42	+ 4 32,23	- 1 50,9	6:6	17 3 4,74	9,115	+ 52 44 48,4	0,930	Weinek	5
Oct. 31.	14 32 24	+ 4 33,80	- 1 46,5	6:6	17 3 6,31	8,391 ^a	+ 52 44 58,8	0,935	Gruss	5
Nov. 19.	13 1 4	+ 1 51,63	- 4 1,0	6:6	17 50 48,89	9,138	+ 49 14 23,8	0,935	Weinek	6
Nov. 24.	12 59 30	- 0 37,32	- 4 3,9	6:6	18 7 53,34	9,122	+ 48 12 2,8	0,936	Weinek	7
Nov. 24.	13 31 48	- 0 35,98	- 4 31,7	5:5	18 7 55,57	8,726	+ 48 11 35,0	0,941	Gruss	7
Dec. 29.	9 5 32	+ 1 16,26	- 4 37,4	3:3	21 23 49,12	9,628	+ 27 1 56,5	0,791	Rosicky	8
Dec. 30.	9 9 11	+ 1 1 39	- 8 56,9	6:6	21 31 4,57	9,624	+ 25 36 11,0	0,795	Gruss	9
Dec. 30.	9 39 11	+ 1 10,55	- 11 6,7	4:4	21 31 13,63	9,617	+ 25 34 1,2	0,816	Rosicky	9
1884 Jan. 1.	9 11 47	+ 0 52,97	- 10 47,2	6:6	21 45 31,15	9,614	+ 22 34 19,0	0,802	Gruss	10
Jan. 1.	9 51 55	- 0 13,77	+ 12 38,9	5:5	21 45 43,20	9,604	+ 22 31 51,7	0,826	Gruss	11

Instrument: Frauenhofer'sches Fernrohr von 3,6 Zoll (97,6 Mill.) Oeffnung, auf stabilem Holzstativ nach dem Horizonte montirt, welchem das Ringmicrometer des Steinheil'schen Refractors angepasst worden ist. Der Halbmesser des Ringes ergab sich aus einer Reihe von Beobachtungen an Plejadensternen für den äusseren Kreis zu 854,1, für den inneren Kreis zu 701,5. Vergrößerung 48-fach. Dieses transportable Instrument erschien nicht, wie das Steinheil'sche Aequatoraal an den Meridian gebunden, gestattete also Beobachtungen, obgleich von minderer Güte, wenn letzteres infolge der ungünstigen Verhältnisse der Prager Sternwarte zur Unthätigkeit verurtheilt war.

Datum	M. Z. Prag	Δα	Δδ	Vergl.	α app.	log. p. Δ	δ app.	log. p. δ	Beob.	*
1883 Dec. 15.	10 30 26	+ 0 6,51	+ 6 11,5	6:3	19 48 51,82	9,611	+ 40 33 17,4	0,860	Gruss	a
Dec. 18.	9 0 14	- 0 0,48	+ 1 52,0	7:6	20 7 24,63	9,689	+ 38 34 9,5	0,772	Weinek	b
Dec. 19.	9 25 20	+ 0 31,83	+ 4 27,3	2:2	20 14 1,60	9,664	+ 37 45 6,9	0,800	Weinek	c
Dec. 23.	10 0 0	- 1 13,18	+ 12 58,6	6:6	20 41 18,76	9,629	+ 34 10 6,3	0,831	Gruss	d
Dec. 24.	8 9 52	- 1 21,56	+ 12 32,2	3:2	20 47 46,97	9,654	+ 33 12 39,1	0,724	Gruss	e
Dec. 29.	6 7 16	+ 0 22,73	+ 5 26,3	7:7	21 22 55,59	9,507	+ 27 11 54,2	0,634	Gruss	8
Dec. 30.	5 50 17	- 0 41,11	- 2 44,2	6:6	21 30 3,95	9,464	+ 25 48 38,8	0,633	Gruss	f
Dec. 31.	5 45 26	- 1 0,53	- 7 0,2	6:5	21 37 17,03	9,443	+ 24 19 55,9	0,645	Gruss	g
Dec. 31.	5 45 26	- 1 56,07	- 18 56,8	6:4	21 37 15,80	9,443	+ 24 20 12,1	0,615	Gruss	h

(Fortsetzung)

Datum	M. Z. Prag	α	β	Vergl.	α app.	log. p δ	δ app.	log. p δ	Beob.	*
1884 Jan. 2.	5 49 20	+ 1 0,24	+ 4 9,9	5:4	21 51 40,27	9,427	+ 21 11' 29,9	0,677	Gruss	i
Jan. 3.	5 52 54	+ 0 0,97	- 10 18,1	7:7	21 58 49,83	9,424	+ 19 32 21,7	0,694	Gruss	j
Jan. 13.	6 20 57	- 0 49,76	- 16 35,0	3:3	23 5 32,30	9,400	+ 1 6 31,8	0,825	Weinek	k
Jan. 15.	6 42 52	- 114,38	- 17 16,6	6:6	23 17 25,20	9,435	- 2 39 52,5	0,842	Weinek	l
Jan. 15.	7 7 33	- 1 9,07	- 19 11,9	6:4	23 17 30,51	9,476	- 2 41 47,8	0,840	Gruss	l
Jan. 20.	6 10 0	- 0 0,53	+ 16 59,9	1:1	23 44 9,75	9,356	- 11 27 52,0	0,878	Weinek	m
Jan. 22.	6 39 23	+ 1 11,69	+ 7 54,3	7:7	23 53 49,00	9,426	- 14 58 27,1	0,881	Gruss	n
Jan. 25.	6 27 45	+ 1 24,42	+ 7 23,7	6:6	0 7 4,45	9,408	- 19 7 26,0	0,893	Weinek	o
Jan. 25.	7 6 26	+ 1 30,48	+ 5 5,5	3:3	0 7 10,51	9,483	- 19 9 44,2	0,881	Gruss	o

Die hier gegebenen α und β sind bereits wegen Refraction und Eigenbewegung corrigirt.

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1883,0, bezw. 1884,0.

*	Gr.	α 1883,0	Red. ad l. app.	δ 1883,0	Red. ad l. app.	Autorität
1	9,0	16 28 22,19	- 0,61	+ 59 35 35,0	+ 17,6	A. Oe. N. Z. 16295.
2	7,8	16 24 50,74	- 0,65	+ 58 30 15,5	+ 16,5	A. Oe. N. Z. 16243.
3	7,5	16 57 25,05	- 0,60	+ 53 12 56,7	+ 15,1	B. B. VI. 1910.
4	8,2	17 1 46	- 0,59	+ 52 58	+ 14,9	D. M. + 53 ^a 1916.
5	7,8	16 58 33,10	- 0,59	+ 52 46 24,6	+ 14,7	A. Oe. N. Z. 16737.
6	8	17 48 54,52	- 0,26	+ 49 18 8,0	+ 16,8	A. Oe. N. Z. 17595.
7	6	18 8 30,69		+ 48 15 50,2		Lal. 38610.
	—	30,82		45,9		Rümker 6332.
Augen.	18 8 30,76	- 0,10	+ 48 15 48,1	+ 18,6	½ (Lal. + Rümker.)	
8	6	21 22 30,98		+ 27 5 55,6		Lal. 41769.
	6	30,39		58,6		W ₂ 21 ^b 507.
	6	30,58		58,0		Arm. 4662.
	6	31,46		62,5		B. A. C. 7461.
Augen.	21 22 30,65	+ 2,21	+ 27 5 58,8	+ 29,1	Mittel mit Ausschluss von B. A. C. in Rect. (35 Vulpeculae.)	
9	9	21 30 1,27		+ 25 44 44,4		Lal. 42062.
	9	0,82		38,9		W ₂ 21 ^b 694.
Augen.	21 30 0,82	+ 2,28	+ 25 44 38,9	+ 29,0	W ₂ 21 ^b 694.	
	α 1884,0		δ 1884,0			
10	8,6	21 44 38,63	- 0,32	+ 22 44 54,1	+ 12,1	B. B. VI. 4488.
11	9	21 45 57,29	- 0,32	+ 22 19 0,8	+ 12,0	W ₂ 21 ^b 1090.
	α 1883,0		δ 1883,0			
a	9	19 48 44,28	+ 1,03	+ 40 26 40,0	+ 25,9	W ₂ 19 ^b 1566.
b	8	20 7 23,88		+ 38 31 50,5		Groombr. 3067.
		23,80		50,5		Yarn. 8745.
Augen.	20 7 23,84	+ 1,27	+ 38 31 50,5	+ 27,0	½ (Gr. + Y).	
c	5,1	20 13 28,18		+ 37 40 9,2		Lal. 39064.
	6,7	28,46		10,3		W ₂ 20 ^b 465.
	5,1	28,54		12,3		Arm. 4544.
	5,1	28,46		13,3		B. A. C. 6990.
	5,2	28,34		10,7		Yarn. 8809.
Augen.	20 13 28,42	+ 1,35	+ 37 40 12,3	+ 27,3	Mittel mit ½ Lal. (34 Cygni).	
d	7	20 42 30,06		+ 33 56 37,3		W ₂ 20 ^b 1373.
	6	30,37		40,8		Yarn. 9077.
Augen.	20 42 30,22	+ 1,72	+ 33 56 39,1	+ 28,6	½ (W ₂ + Y.)	

(Fortsetzung)

*	Gr.	α 1883,0		Red. ad l. app.	δ 1883,0		Red. ad l. app.	Autorität
		^h ^m ^s	^h ^m ^s		^h ^m ^s	^h ^m ^s		
e	6,5	20 49 9,73		+ 1,80	+ 32 59 35,1	+ 28,8		H. B. VI. 3980.
f	9	21 30 42,77		+ 2,29	+ 25 50 53,9	+ 29,1		Lal. 42091.
g	8	21 38 15,19		+ 2,37	+ 24 26 27,0	+ 29,1		W ₁ 219 911.
h	7 ₁	21 38 40,60		+ 2,37	+ 24 38 39,8	+ 29,1		Lal. 42394.
		α 1884,0			δ 1884,0			
i	8,3	21 50 40,33	- 0,30	+ 21 7 8,2	+ 11,8			H. B. VI. 5043.
j	8	21 58 40,12	- 0,26	+ 19 42 28,8	+ 11,0			W ₁ 219 1437.
k	9	23 6 22,34	- 0,06	+ 1 23 3,3	+ 3,5			W ₁ 239 67.
l	8	23 18 39,21		- 2 22 31,4				Lal. 45623.
	7,8	39,73		37,5				W ₁ 239 343.
	7	39,58		37,9				Sant. 428.
	Angen.	23 18 39,66	- 0,08	- 2 22 37,7	+ 1,8			1 (W ₁ + S.)
m	7	23 44 8,88		- 11 44 42,0				Lal. 46680.
	7	9,12		49,9				W ₁ 239 868.
	Angen.	23 44 9,12	- 0,10	- 11 44 49,9	- 2,0			W ₁ 239 868.
n	8	23 52 37,66		- 14 46 16,5				Lal. 46988.
	7	37,53		20,0				W ₁ 239 1049.
	8,9	37,28		17,7				Lam. 4088.
	8	37,26		18,3				Schj. 9942.
	Angen.	23 52 37,43	- 0,12	- 14 46 18,1	- 3,3			1 (Lal. + W ₁ + Lam. + Schj)
o	7	0 5 40,18	- 0,15	- 19 14 44,5	- 5,2			Lal. 48.

Bemerkungen.

Angen. = Angenommene Position des Sternes.

- 1883 September 28. Luft gut, Comet hell, nach der Mitte verdichtet, von einem Durchmesser = 6'.
 October 2. Luft leidlich, Comet schwach. Kurz nach der Beobachtung ganz trübe.
 November 19. Mondschein. Deutlicher Kern im Cometen zu sehen. Gegen Ende der Beobachtung lebhafter Wind und rasche Wolkenbildung.
 November 24. Durchmesser der Coma = 3,5, die Länge des deutlichen, nach Norden gerichteten, Schweifes = 6'.
 December 15. Die Schenkel der Passage erscheinen ungünstig zur Ermittlung der Declination, daher letztere unsicher. Comet trotz hellen Mondscheines gut zu beobachten, mit deutlichen Kern und einer Coma von 6' Durchmesser. Stürmisch.
 December 18. Coma 8', Schweiflänge 40'. Kopf geballt und kugelförmig. Schweif spitz verlaufend. Der Comet erscheint nahe 3. Grösse und ist mit freiem Auge zu sehen.
 December 19. Die Beobachtung wurde durch Wolken abgebrochen; sie beruht nur auf 2 Sätzen.
 December 23. Schweiflänge = 20', Comadurchmesser = 4'. Stürmisch.
 December 29. Der Comet ist heller als ζ Cygni, doch schwächer als ε Cygni. Coma 8', Schweiflänge 14'. Andeutung einer Krümmung des Schweifes.
 December 31. Coma 8', Comet ist heller als * Cygni. Deutlicher Schweif.
 1884 Januar 1. Cometenkern sehr scharf und 3. Grösse.
 Januar 2. Schweiflänge 1'. Mondschein und Nebel störend.
 Januar 3. Coma des runden Kopfes = 4', Länge des Schweifes = 2' und Positionswinkel desselben = 20° geschätzt. Neblich. Mondschein.
 Januar 13. Schweif mit blossen Auge sichtbar, Kern nahe 2. Grösse. Eine Schätzung der Schweiflänge unsicher wegen Wolken und Mondschein. Anfangs der Comet gut zu beobachten, später ganz trübe.
 Januar 15. Kern 2. Grösse, Schweiflänge 2', *; genäherter Positionswinkel des Schweifes 35°. Klar, Sturm.
 Januar 20. Die Beobachtung beruht nur auf einem Durchgange, da es alsbald ganz trübe geworden.
 Januar 22. Kern nahe 3. Grösse, liegt excentrisch in der Coma. Länge des Schweifes 2', *; Positionswinkel etwa 45°.

Beobachtungen des Cometen Wolf (1884 III).

Instrument: Steinheil'sches Aequatoraal von 6 Zoll (162,6 Mill.) Oeffnung mit Ringmicrometer. Vergrößerung 74-fach.

Datum	M. Z. Prag	α	β	Vergl.	α app.	log. p. β	δ app.	log. p. δ	Beob.	*
1884 Sept. 24.	^{h m s} 8 42 50	^{m s} + 1 6,09	^{m s} — 10 30,1	6:6	^{h m s} 21 17 19,77	8,510 ^a	^{m s} + 20 39 29,1	0,636	Weinek	1
Sept. 24.	9 0 31	+ 1 6,38	— 10 43,7	5:6	21 17 20,96	7,032 ^a	+ 20 39 15,5	0,635	Gruss	1
Oct. 9.	7 46 19	— 1 14,48	— 1 54,5	8:8	21 31 13,88	8,769 ^a	+ 13 27 22,1	0,721	Gruss	2
Oct. 23.	8 9 18	+ 0 42,18	—	7:0	21 52 59,04	8,647	—	—	Weinek	3
Oct. 23.	8 10 13	—	+ 3 54,1	0:7	—	—	+ 6 47 58,3	0,781	Weinek	3
Oct. 23.	8 29 46	+ 0 43,47	+ 3 37,2	6:6	21 53 0,33	8,893	+ 6 47 41,4	0,782	Gruss	3
Dec. 10.	7 14 44	+ 2 59,79	+ 1 57,1	4:4	23 44 58,31	8,906	— 5 50 35,7	0,863	Gruss	4
Dec. 10.	7 17 53	+ 3 0,22	+ 1 43,7	4:4	23 44 58,74	8,997	— 5 50 47,1	0,863	Rosicky	4

An α und β ist die Correction wegen Refraction und Eigenbewegung bereits angebracht.

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1884,0.

α	Gr.	α 1884,0	Red. ad l. app.	δ 1884,0	Red. ad l. app.	Autorität
1	8	^{h m s} 21 16 10,31	+ 3,37	^{m s} + 29 49 29,1	+ 30,1	W. 21 ^a 349.
2	9	21 32 25,53		+ 13 28 49,9		W. 21 ^a 735.
	—	25,24		45,4		Rümker 9309.
	9	24,49		45,1		Lam. 2727.
Angen.		21 32 25,09	+ 3,27	+ 13 28 46,8	+ 29,8	1 (W. + R + L).
3	9,5	21 52 13,96	+ 3,20	+ 6 43 35,8	+ 28,4	B. B. VI 4934.
4	8	23 41 55,49		— 5 52 48,9		W. 23 ^a 821.
	8	55,24		54,2		Rümker 11582.
Angen.		23 41 55,37	+ 3,15	— 5 52 51,5	+ 20,7	1 (W. + R).

Bemerkungen.

- September 24. Comet ziemlich rund, hell, mit deutlichem Kerne von 9,5 Grösse. Ausdehnung = 1,5. Luft nicht sehr durchsichtig, viel Stadtrauch.
- October 23. Ausdehnung des Cometen = 2,0, Kern von 9,7 Grösse.
- December 10. Comet fahl mit deutlichem Kerne, Coma länglich und nach rechts gerichtet. Ausdehnung = 1,3. Etwas windig.

Beobachtung von kleinen Planeten.

Instrument: Steinheil'sches Äquatoral von 6 Zoll (162,6 Mill.) Oeffnung mit Ringmicrometer. Vergrößerung 74-fach.

Datum	M. Z. Prag	Δ	Δ'	Vergl.	α app.	log. p. Δ	δ app.	log. p. δ	Beob.	*
(79) Barbara.										
1883 Oct. 1.	^{h m s} 9 6 10	^{m s} -0 16,68	^s + 8 49,7	5:5	^{h m s} 21 18 22,01	8,700	-24 10 30,9	0,928	Weinek	a
Oct. 2.	9 26 16	+0 0,50	+ 8 11,0	8:3	21 19 9,01	8,959	-24 15 59,7	0,926	Gruss	a
(80) Prokne.										
1884 Juni 18.	12 31 11	-0 8,96	- 9 7,6	6:6	18 1 7,93	8,534	+ 8 21 26,9	0,768	Weinek	b
Juni 19.	11 10 45	-0 55,81	-10 41,8	6:6	18 0 20,19	8,978 ^a	+ 8 19 51,9	0,770	Weinek	b
Juni 19.	11 36 13	-0 56,49	-10 45,5	6:6	18 0 19,51	8,696 ^a	+ 8 19 48,2	0,768	Gruss	b
Juni 24.	11 7 12	+0 13,51	+ 6 58,6	7:7	17 56 8,27	8,760 ^a	+ 8 5 39,9	0,771	Weinek	c
Juni 24.	11 22 52	+0 13,56	-	6:0	17 56 8,02	8,510 ^a	-	-	Gruss	c
Juni 26.	10 35 49	-0 25,57	- 2 58,3	8:8	17 54 28,23	8,975 ^a	+ 7 57 3,5	0,773	Weinek	d
Juni 26.	10 51 22	-0 26,23	- 3 3,5	6:6	17 54 27,57	8,719 ^a	+ 7 56 58,3	0,772	Gruss	d
(81) Amphitrite.										
1884 Sept. 14.	10 40 7	-2 6,22	- 2 34,2	6:6	22 57 47,80	8,830 ^a	- 8 35 52,4	0,876	Gruss	e
Sept. 14.	10 10 28	-2 5,03	- 2 56,9	6:6	22 57 48,99	9,062 ^a	- 8 35 55,1	0,875	Schwarz	e
Sept. 15.	9 21 25	-1 0,79	+ 2 11,3	6:6	22 56 55,88	9,265 ^a	- 8 38 19,2	0,871	Gruss	f
Sept. 16.	9 18 29	-1 55,32	- 0 18,3	7:7	22 56 1,35	9,258 ^a	- 8 40 49,9	0,871	Gruss	f
Sept. 16.	9 56 40	-1 56,80	- 0 21,2	7:7	22 55 59,87	9,089 ^a	- 8 40 54,8	0,876	Schwarz	f
Sept. 19.	9 31 49	-0 20,74	+ 1 51,4	6:6	22 53 21,12	9,113 ^a	- 8 47 44,2	0,874	Gruss	g
(82) Dynamene.										
1884 Sept. 22.	11 36 24	+1 23,38	+ 7 38,5	2:2	1 8 9,45	9,116 ^a	+16 25 25,8	0,697	Gruss	h
(83) Melpomene.										
1884 Dec. 16.	11 13 8	-0 43,61	+ 0 51,0	6:6	5 9 33,69	8,318 ^a	+ 4 32 49,5	0,798	Gruss	i
Dec. 16.	11 38 33	-0 44,56	+ 0 50,7	6:6	5 9 32,74	8,32 ^a	+ 4 32 49,2	0,798	Schwarz	i

Δ und Δ' sind bereits wegen Refraction und Eigenbewegung corrigirt.

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1883,0, bezw. 1884,0.

*	Gr.	α 1883,0	Red. ad l. app.	δ 1883,0	Red. ad l. app.	Autorität
a	7	^{h m s} 21 19 4,73		- 24 19 30,4		B. A. C. 7436 Yarn. 3658.
	6,5	4,43		31,5		
Ange.		21 19 4,58	+ 4,11	- 21 19 31,0	+ 20,4	I (B. A. C. + Y.)
		α 1884,0		δ 1884,0		
b	9	18 1 12,94		+ 8 30 24,6		Anschluss an Stern A. B. A. C. 6142.
	6	18 1 45,47		+ 8 43 12,3		
A	6	45,41		43 13,3		Arm. 3684. Lal. 33262 und 33263. Lam. 2933. Runkler p. 179.
	4 $\frac{1}{2}$	45,26		43 11,1		
	5	45,67		43 13,1		
	-	44,91		43 13,7		
Ange.		18 1 45,35	+ 3,05	+ 8 43 12,7	+ 9,0	i (B. A. C. + Arm. + Lal. + Lam. + Runkl.)

(Fortsetzung)

•	Gr.	a 1881,0	Red. ad l. app.	d 1881,0	Red. ad l. app.	Autorität
e	9,3	^h 17 55 51,36	+ 3,10	+ ^a 7 58' 31,5	+ ^g 9,8	B. B. VI. 3529.
d	9	17 54 50,08	+ 3,12	+ 7 59 51,7	+ 10,1	W ₁ 17 ^b 1119.
o	7	22 59 50,34		— 8 33 43,5		Arm. 5091.
	7	50,48		42,8		B. A. C. 8041.
Angen.		22 59 50,34	+ 3,68	— 8 33 43,5	+ 25,3	Arm. 5091 (85 Aquarii).
f	8,5	22 57 52,99		— 8 49 55,9		Schj. 9468 und 9469.
	8,9	53,66		56,9		W ₁ 22 ^b 1185.
Angen.		22 57 52,99	+ 3,68	— 8 49 55,9	+ 25,4	Schj. 9468 und 9469.
g	7,9	22 52 56,70	+ 3,68	— 8 50 1,9	+ 25,3	Yarn. 10102.
h	9	1 6 42,07	+ 4,00	+ 16 17 27,5	+ 19,5	W ₁ 1 ^b 76.
i	9,5	5 10 12,70	+ 4,00	+ 4 32 2,6	— 4,1	B. B. VI. 886.

Bemerkungen.

- 1883 October 2. Der Planet war wegen ungünstiger Luft und der grossen Nähe eines Sternchens gleicher Grösse schwer zu beobachten.
 1884 Juni 18. Himmel etwas schleierhaft.
 Juni 19. Sehr durchsichtige Luft. Windstöße.

Beobachtung von Nebelflecken.

Die mannigfaltige Unsicherheit in der Positionsbestimmung von Nebelflecken, sei es wegen Ermangelung eines ausgesprochenen Lichtschwerpunktes in denselben, sei es wegen ihrer unregelmässigen oder unbestimmten Form, lässt eine Vervielfältigung solcher Beobachtungen stets wünschenswerth erscheinen, durch welche gleichzeitig die Fragen nach der Eigenbewegung dieser Gebilde und der persönlichen Gleichung in der Auffassung derselben, deren Kenntniss auch für die Ortsbestimmung telescopischer Cometen von Nutzen ist, werthvolle Beiträge erhalten. Der Plan unserer Nebelfleckbeobachtungen war: 1. Hauptsächlich die südlicheren, weniger genau bestimmten Nebel zwischen -1° und -30° Declination zu bestimmen, wenn auch die Ungunst der Verhältnisse inmitten einer rauchenden und beleuchteten Stadt diese Absicht voraussichtlich modificiren musste, 2. jeden Nebel an einem und demselben Abend d. i. unter gleichen Beobachtungsverhältnissen durch zwei verschiedene Beobachter, ohne Voreingenommenheit oder gegenseitigen Meinungs-austausch über das zu Beobachtende, zu vermessen. Als Instrument sollte der Steinheil'sche sechszöllige Refractor, als Micrometer das oben beschriebene Stahlringmicrometer bei 48-facher Vergrösserung dienen. Wie schon mehrfach bemerkt, geschieht die Benützung dieses Instrumentes durch die Südthüre des Sternwarten-Thurmes, welche Thüre in horizontaler Richtung nur einen Ausblick von anderthalb Stunden vor und nach dem Meridiane, in verticaler von $\delta = +24^{\circ}$ bis nahe $\delta = -40^{\circ}$ gestattet. Ein Arbeits-catalog, welcher zwischen diesen Grenzen aus dem „General Catalogue of Nebulae and Clusters of

Stars by J. F. W. Herschel* von Dr. Gruss zusammengestellt worden, und in welchem auch Nebel von der Helligkeit „pretty faint“ und „faint“ aufgenommen waren, reducirte sich infolge der ungünstigen Luft- und Beobachtungsverhältnisse von Prag auf etwa 300 Objecte, deren untere Sichtbarkeitsgrenze schon durch die Helligkeit „pretty bright“ beschränkt erschien.

Die im Folgenden gegebenen Beobachtungen beruhen jedesmal auf mindestens 6 Durchgängen und sind stets in dieser Anzahl zuerst von mir, dann von Dr. Gruss, unbeeinflusst und unabhängig, ausgeführt worden. Rectascension und Declination wurden immer gleichzeitig bestimmt. Als Vergleichsterne dienten, wo es anging, Sterne im gleichen Parallel mit dem Nebel, wobei zur Unschädlichmachung constanter Fehlerquellen in der Auffassung der Antritte resp. Austritte drei nördliche und drei südliche Durchgänge genommen wurden; diese Regel war aber bei der unzuverlässigen Stabilität des Instrumentes nur dort anwendbar, wo diese Absicht keine grösseren Zeitdifferenzen zwischen Nebel und Stern verursachte. In erster Linie wurden die von Schönfeld bei dessen Nebelfleckbeobachtungen benützten Anschlusssterne verwendet, welche durch scharfe Meridianbeobachtungen von Argelauder bestimmt worden; in anderen Fällen mussten die vorhandenen Stern-Cataloge Aushilfe bieten, wenn auch derart vorläufig das System der Vergleichsterne ungleichförmig erscheinen musste. Unmittelbar nach jeder Beobachtung wurde von mir der Nebel mit allen umliegenden, sichtbaren Sternen, soweit diese in den Umkreis des Ringes fielen, gezeichnet und auch die Beschreibung des Nebels ohne Beeinflussung durch frühere Notirungen in kurzen Zügen vorgenommen. Die Schätzung des Nebeldurchmessers geschah allgemein in Ringbreiten, wobei das Object unter den Ring oder in die nächste Nähe desselben gebracht wurde.

Was die Reduction der Beobachtungen betrifft, so ist die Refraction stets berücksichtigt und die Zurückführung auf den mittleren Ort 1854.0 nach bekannten Differentialformeln (vide: Schönfeld „Beobachtung von Nebelflecken und Sternhaufen“, Erste Abtheilung, Mannheim 1862, p. IX) vorgenommen worden.

Die Vergleichung dieser Beobachtungen mit jenen Anderer, ebenso die Untersuchung über die Sicherheit der erhaltenen Nebelfleckörter soll erst dann geschehen, bis eine ausgedehntere Reihe von Nebelfleckbeobachtungen vorliegen wird. Immerhin bietet aber schon jetzt die hintereinander erfolgte Beobachtung desselben Nebelflecks durch zwei verschiedene Beobachter Anhaltspunkte über die Subjectivität der Auffassung des Ortes nebelartiger Objecte und deren Abhängigkeit von Ausdehnung und Helligkeit des Nebels. Vergleicht man meine Beobachtungen mit jenen des Dr. Gruss, so ergibt sich namentlich in Rectascension eine ausgesprochene Differenz. So beträgt die Summe der positiven Abweichungen im Sinne: Weinek-Gruss in Rectascension 8,66, der negativen 1,03, ferner der positiven in Declination 39,4 (mit Ausschluss von 4921), der negativen 113,7. Im Mittel sind also die von Dr. Gruss beobachteten Rectascensionen um 0,322 kleiner, die Declinationen um 3,79 grösser als die von mir beobachteten. Theilt man die Nebel in zwei Gruppen, in schwer und besser zu beobachtende Nebel, zu welcher ersteren gezählt wurden: 4021, 4026, 4238, 4261, 4424, 4441, 4499, 4572, 4687, 4734, so ergibt sich für die erste Gruppe (19 Nebel) als Differenz $W-G$ im Mittel: $\Delta\alpha = +0,188$, $\Delta\delta = -7,01$ (mit Ausschluss von 4921), für die zweite Gruppe (14 Nebel): $\Delta\alpha = +0,424$, $\Delta\delta = -1,94$.

Die Bedeutung der folgenden Columnen ist aus den Ueberschriften erkenntlich.

* Dieser Catalog wurde der Prager Sternwarte für einige Zeit freundlichst aus der werthvollen astronomischen Bibliothek des Hrn. A. Auerbach in Leipzig überlassen, nachdem das eifrige Bemühen, denselben für die Sternwartebibliothek durch den Buchhandel zu erwerben, erfolglos gewesen.

I. Beobachtung.

No. in J. Beobachtung (nach Varrault)	Datum 1884	Beob- achter	Nebel — *		Autorität für den *	Gr. *	Beschreibung des Nebels	Luftzustand
			A α app.	A β app.				
4173	Mai 17.	Weinek Gruss	+0 9,82 + 8 16,3 +0 9,75 + 8 10,0		Auwers E. (Astr. Nachr. Bd. 58, p. 371.)	9,0	Sehr heller grosser Nebel mit deutlicher Verdichtung.	Klar, durchsich- tige Luft.
3987	Mai 22.	Weinek Gruss	-0 11,53 — 6 59,2 -0 12,16 — 7 13,3		D. M. + 2*2859. Anschluss an 109 Virginis (Berl. Jahrbuch).	8,8	Ausgedehnt, ziemlich hell, länglich. Verdichtung nach der Nordseite hin. Länge des Nebels 3'.	Klarer, schöner Himmel. Milch- strasse sehr gut und plastisch zu sehen.
4261	Mai 22.	Weinek	+0 50,50 + 7 32,1 +0 49,60 + 7 31,1		Yarnall Cat. Nr. 7033.	8,3	Sehr hell, ziemlich rund mit deutlicher Verdichtung. Durchmesser etwa 2'.	
4026	Mai 23.	Weinek Gruss	-0 0,53 — 9 13,9 -0 0,40 — 9 18,4		B. R. VI. + 2*2900.	8,5	Ziemlich hell, ziemlich rund. Sternartige Verdichtung; zeit- weises Aufblitzen, als wenn ein Stern im Nebel stünde oder dessen Kern bildete. Durch- messer 1',3.	Klar, Dunst am Horizonte.
4045	Mai 23.	Weinek Gruss	+0 0,67 — 7 19,9 +0 0,47 — 7 21,0		B. R. VI. + 2*2914.	9,4	Hell, deutliche Verdichtung nach der Mitte. Runde Form mit Abtönung. Durchmesser 2'.	
4083	Mai 24.	Weinek Gruss	-0 37,49 + 6 11,7 -0 37,81 + 6 17,7		Anonyma. An- schluss an 5 Ser- pentis (Astr. Nachr. Bd. 58 p. 372.)	10,2	Sehr hell, schönes Objekt. Kugelförmig, ausgeleucht innere Verdichtung, Abtönung nach dem Rande, in welcher kleine Sterne deutlich zu erkennen sind. Durchmesser etwa 4'.	Klar, am Hori- zonte Rauch und Dunst.
4264	Mai 24.	Weinek Gruss	-1 56,83 + 0 0 9,7 -1 57,06 + 0 4 4,4		Washingt. Zonen 1870. Z. 163.	9,0	Hell, gross mit Verdichtung, rund. Durchmesser 3'.	
4021	Mai 25.	Weinek Gruss	-1 10,58 + 2 20,5 -1 10,53 + 3 9,4		B. R. VI. + 2*2900.	8,5	Schwach, theilweise sehr schwer zu beobachten. Länglich mit Verdichtung nach Norden zu. Ausdehnung 1',2.	Schwache Wol- kenbildung, un- ruhige Luft.
4238	Mai 25.	Weinek Gruss	-0 2,68 + 1 57,8 -0 4,61 + 1 52,7		Anonyma, etwas südlich vom Ne- bel.	10,0	Sehr hell, schönes Objekt. Naher rund, Durchmesser 3',5. Im Nebel dicht gescharte kleine Sterne.	
4406	Juni 26.	Weinek Gruss	+0 33,06 — 5 59,6 +0 32,58 — 5 53,2		A.-Oe. S. Z. 18149.	9,0	Sehr hell, ziemlich rund, deut- liche Verdichtung, die etwas westlich vom Centrum liegt. Durchmesser 1',8.	Klar, gute Luft.
4424	Juni 26.	Weinek Gruss	-0 23,32 — 9 14,4 -0 23,15 — 8 39,4		A.-Oe. S. Z. 18489.	8,9	Sehr hell, ziemlich rund, sehr gross, wahre Mitte schwer aufzufassen. Verdichtung nach der Mitte. Im Nebel eine Un- zahl kleiner Sterne. Durchmesser > 5'.	
4473	Juli 20.	Weinek Gruss	+0 15,17 + 1 47,1 +0 14,93 + 2 4,4		Schönfeld 214.	8,9	Ziemlich hell und rund mit allmählicher Verdichtung. Durch- messer 2'.	Sehr schöne, durchsichtige Luft. Milch- strasse völlig plastisch. Wind.
4586	Juli 20.	Weinek Gruss	+0 8,10 + 0 14,2 +0 7,22 + 0 13,0		Schönfeld 223.	9,0	Sehr hell, ziemlich rund, stark verdichtet, gut zu beob- achten Durchmesser 1',2.	
4628	Juli 20.	Weinek Gruss	+0 19,92 — 11 40,3 +0 19,61 — 11 39,8		W, 209 1429.	9,0	Planetarischer Nebel, wie ein verwaschener Stern 5,—6. Grösse. Sehr hell, etwas läng- lich. Grösste Ausdehnung 0',4.	Es wird hierauf trübe.
4441	Juli 23.	Weinek Gruss	-0 15,65 — 1 52,7 -0 16,49 — 1 36,2		Schönfeld 213.	9,0	Hell, gross, naher rund. Nach der Mitte verdichtet, abgetönt. Durchmesser 2',2.	Luft klar, am Horizonte Dunst und Wolken. In grösseren Höhen sehr durchsich- tig.

(Fortsetzung.)

Nr. in J. Herschel's Liste, Catalog	Datum 1884	Beob- achter	Nebel — *		Autorität für den *	Gr. +	Beschreibung des Nebels	Luftzustand
			A <i>app.</i>	B <i>app.</i>				
4499	Juli 23.	Weinek Gruss	$\begin{matrix} m & s \\ -0\ 15,70 & +\ 4\ 17,4 \end{matrix}$ $\begin{matrix} m & s \\ -0\ 15,40 & +\ 4\ 21,9 \end{matrix}$		B. B. VI. + 8 ^a 4129.	8,5	Schwach, klein, etwas länglich. Nach J. Herschel sehr hell. Grösste Ausdehnung nach Süd-Nord von 0',5.	
4698	Juli 23.	Weinek Gruss	$\begin{matrix} -0\ 17,43 & +\ 1\ 53,6 \\ -0\ 18,29 & +\ 1\ 57,5 \end{matrix}$		Schönfeld 224.	9,1	Hell, ziemlich rund, deutliche Verdichtung. Durchmesser 1',8.	
4678	Juli 23.	Weinek Gruss	$\begin{matrix} +0\ 28,27 & +\ 3\ 24,6 \\ +0\ 57,28 & +\ 3\ 26,9 \end{matrix}$		B. B. VI. — 1 ^a 4173.	9,3	Acusserst helles, prachtvolles Object; ziemlich rund mit starker Verdichtung, nach den Grenzen verlaufend. Am östlichen Rande ein Sternchen 13. Grösse. Durchmesser 3',6.	
4543	Aug. 18.	Weinek Gruss	$\begin{matrix} +1\ 13,02 & -\ 0\ 43,5 \\ +1\ 12,73 & -\ 0\ 39,8 \end{matrix}$		Schönfeld 221.	9,0	Hell, rund, schöne sternartige Verdichtung. Gut zu beobachten. Durchmesser 0',7.	Ziemlich gute Luft.
4687	Aug. 18.	Weinek Gruss	$\begin{matrix} +0\ 25,94 & +\ 1\ 6,0 \\ +0\ 25,16 & +\ 1\ 9,8 \end{matrix}$		Schönfeld 230.	8,6	Sehr hell, gross, intensive Verdichtung von sternartigem Aussehen. Etwas verlängert nach Nord. Durchmesser 1',8.	
4510	Aug. 21.	Weinek Gruss	$\begin{matrix} -0\ 30,08 & +\ 4\ 15,5 \\ -0\ 29,85 & +\ 4\ 19,2 \end{matrix}$		Auwers S. (Astr. Nachr. Bd. 58, p. 372.)	9,2	Sehr hell, klein, rund. Wie ein verwackelter Stern von 8,5. Grösse. Gut zu beobachten. Durchmesser 0',3.	Luft gut und durchsichtig.
4572	Aug. 21.	Weinek Gruss	$\begin{matrix} -0\ 35,92 & -13\ 27,6 \\ -0\ 36,27 & -13\ 26,5 \end{matrix}$		W, 20 ^a 602.	8	Ziemlich hell, etwas länglich ohne Verdichtung. Nördlich nahe ein Stern 11. Grösse, welcher das Beobachten schwierig macht. Durchmesser 0',9.	
4625	Aug. 24.	Weinek Gruss	$\begin{matrix} +0\ 46,63 & +\ 7\ 21,8 \\ +0\ 46,74 & +\ 7\ 26,9 \end{matrix}$		Lal. 40685.	8	Ziemlich hell, nahe rund mit sternartiger Verdichtung. Durchmesser 0',9.	Klare, gute Luft.
4734	Aug. 24.	Weinek Gruss	$\begin{matrix} -0\ 53,62 & +\ 0\ 17,4 \\ -0\ 53,98 & +\ 0\ 44,9 \end{matrix}$		Schönfeld 231.	9,2	Schwach, ziemlich rund ohne Verdichtung. Durchmesser 0',9.	

Bemerkungen.

- Nebel 4013. Wurde am 23. Mai eingestellt; steht etwas südlich von einem Sterne 8. Grösse, ist schwach und sehr schwierig zu beobachten.
- „ 4021. Die einzelnen Sätze der Beobachtung stimmen wenig befriedigend überein.
- „ 4238. Wurde wegen seiner grossen Ausdehnung geseckt vom Ringe beobachtet.
- „ 4424. Wurde durch An- und Austritte an den Ringrändern und durch Deckung des Ringes beobachtet.
- „ 4585. War Juli 20 und 23 nicht zu finden. D'Arrest bemerkt in: *Siderum nebulosorum observationes Havnienses*, p. 341; „Locus C. G. 4585 vacuus, ut jam pridem recte monuerunt alii (Philos. Transact. 1861 pag. 38).“
- „ 4739. Wurden am 18. August trotz guter, durchsichtiger Luft nicht gefunden.
- „ 4810.
- „ 4969. Acusserst schwach, nicht zu beobachten.
- „ 4936.
- „ 4940. Sehr schwach, nicht zu beobachten.

II. Reduction:

Nr. des J. Beobacht. Ort - Catalog	Datum 1884	Beob- achter	Nebel — *				Nebel		Der Nebel wurde vordem beobachtet von:
			a		d		1884,0		
			1884,0	1884,0	1884,0	1884,0	1884,0	1884,0	
4173	Mai 17	Weinck Gruss	+0 9,82 +0 9,75	+ 8 16,3 16 + 8 10,0	9 58,28 8,03	-22 49 11,9	16 10 8,10 8,03	-22 40 55,6 61,9	Schönfeld (II), Auwers, Engelmann, Schmidt.
3987	Mai 22	Weinck Gruss	-0 11,53 -0 12,16	+ 6 59,2 14 - 7 13,3	39 15,67 3,51	+ 2 34 21,4	14 39 4,14 3,51	+ 2 27 25,2 11,1	D'Arrest, Schultz.
4261	Mai 22	Weinck Gruss	+0 50,51 +0 49,61	+ 7 32,0 16 + 7 31,3	53 0,12 39,73	-30 3 43,5	16 53 56,63 49,73	-30 3 11,5 12,2	D'Arrest, Schmidt.
4026	Mai 23	Weinck Gruss	-0 0,53 -0 0,40	+ 9 13,9 14 - 9 18,4	55 19,02 18,62	+ 2 18 23,0	14 55 18,49 18,62	+ 2 9 9,1 4,6	Schönfeld (I, II), D'Arrest, Schultz.
4015	Mai 23	Weinck Gruss	+0 0,67 +0 0,47	+ 7 19,9 15 - 7 21,0	0 35,80 36,27	+ 2 10 26,3	15 0 56,47 36,27	+ 2 3 6,4 5,3	Schönfeld (I), D'Arrest, Schultz.
4083	Mai 24	Weinck Gruss	-0 37,49 -0 37,81	+ 6 11,5 18 + 6 17,7	13 19,04 11,23	+ 2 35 12,2	15 12 41,55 41,23	+ 2 41 23,7 29,9	Schönfeld (II), D'Arrest, Auwers, Engelmann, Schmidt.
4264	Mai 24	Weinck Gruss	-1 56,85 -1 57,06	+ 0 0,7 16 + 0 4,4	57 24,86 27,80	-26 6 4,5	16 55 28,01 27,80	-26 6 3,8 0,1	D'Arrest.
4021	Mai 25	Weinck Gruss	-1 10,58 -1 10,53	+ 2 20,6 14 + 3 9,5	55 19,02 3,95	+ 2 18 23,0	14 54 8,44 8,49	+ 2 20 43,6 92,5	Schönfeld (I), D'Arrest, Schultz, Schmidt.
4238	Mai 25	Weinck Gruss	-0 2,68 -0 4,61	+ 1 57,8 10 + 1 52,7	10 41 . . . 16,27	- 1 46	Auwers.
4406	Juni 26	Weinck Gruss	+0 35,96 +0 32,58	+ 5 59,6 18 - 5 53,2	16 52,10 5,02	-24 49 38,7	18 17 25,16 21,68	-24 55 38,3 31,9	Schönfeld (I), D'Arrest, Laugier, Schmidt.
4421	Juni 26	Weinck Gruss	-0 23,32 -0 23,15	+ 9 14,4 18 - 8 39,1	29 43,03 3,94	-23 51 20,3	18 29 19,71 19,88	-24 0 34,7 -23 59 59,7	D'Arrest.
4473	Juli 20	Weinck Gruss	+0 45,47 +0 44,93	+ 1 47,1 19 + 2 4,4	4 33,08 2,4	+ 0 48 32,4	19 5 18,55 18,61	+ 0 50 19,5 36,8	Schönfeld (I), D'Arrest, Schultz, Schmidt.
4586	Juli 20	Weinck Gruss	+0 8,10 +0 7,22	+ 0 14,2 20 + 0 13,0	28 23,25 30,45	+ 7 0 17,9	20 28 31,35 30,45	+ 7 0 32,1 30,9	Schönfeld (I), D'Arrest, Auwers, Engelmann, Schmidt.
4628	Juli 20	Weinck Gruss	+0 19,92 +0 19,61	-11 46,3 -11 39,8	20 57 31,90 31,90	-11 37 50,4	20 57 51,91 51,60	-11 49 30,7 30,2	Schönfeld (I), D'Arrest, Laugier, Auwers, Engelmann, Schmidt.
4441	Juli 23	Weinck Gruss	-0 15,65 -0 16,48	+ 1 52,7 18 - 1 36,2	47 0,87 44,39	- 8 49 5,3	18 46 45,22 44,39	- 8 50 58,0 41,5	Schönfeld (I), D'Arrest.
4499	Juli 23	Weinck Gruss	-0 15,79 -0 15,49	+ 4 17,4 19 + 4 21,9	19 26 17,98 2,58	+ 8 54 28,7	19 26 2,28 2,58	+ 8 58 46,1 50,6	Schönfeld (I), Schultz.
4698	Juli 23	Weinck Gruss	-0 17,43 -0 18,29	+ 1 53,6 20 - 1 57,5	47 23,77 5,48	-13 0 18,7	20 47 6,34 5,48	-12 58 25,1 21,2	Schönfeld (I), D'Arrest, Auwers, Engelmann, Schmidt.
4678	Juli 23	Weinck Gruss	+0 38,27 +0 37,28	+ 3 24,6 21 + 3 26,9	26 51,30 28,67	- 1 23 40,8	21 27 29,60 28,67	- 1 20 16,2 13,9	Schönfeld (I), D'Arrest, Laugier, Auwers, Engelmann, Rümker, Schmidt, Schultz.
4543	Aug. 18	Weinck Gruss	+1 13,02 +1 12,73	-0 43,6 19 - 0 39,9	58 1,35 14,08	-22 14 21,5	19 59 14,37 14,08	-22 15 5,1 1,4	Schönfeld (I), D'Arrest, Engelmann, Oppolzer, Schmidt.
4687	Aug. 18	Weinck Gruss	+0 25,94 +0 25,16	+ 1 6,9 21 + 1 9,8	33 29,68 45,84	-23 43 20,5	21 33 46,62 45,84	-23 42 14,5 10,7	Schönfeld (I) D'Arrest, Engelmann, Oppolzer, Schmidt.
4510	Aug. 21	Weinck Gruss	-0 30,07 -0 29,84	+ 4 15,5 19 + 4 19,2	37 55,68 25,84	-14 30 5,0	19 37 25,61 25,84	-14 25 49,5 45,8	Schönfeld (I), D'Arrest, Auwers, Engelmann, Schmidt.
4572	Aug. 21	Weinck Gruss	-0 35,90 -0 36,25	-13 27,8 -13 26,7	20 17 48,57 58,3	+19 57 25,0	20 17 12,67 12,32	+19 43 57,2 58,3	Schönfeld (I), D'Arrest, Auwers, Engelmann, Oppolzer, Schmidt, Schultz.
4625	Aug. 24	Weinck Gruss	+0 46,63 +0 46,74	+ 7 21,8 20 + 7 26,9	55 17,97 15,71	+15 36 45,8	20 56 4,60 4,71	+15 44 7,0 12,7	Schönfeld (I), D'Arrest, Engelmann, Vogel, Schmidt, Schultz.
4734	Aug. 24	Weinck Gruss	-0 53,62 -0 53,58	+ 0 47,4 21 + 0 44,9	56 3,35 50,3	+17 10 5,4	21 55 9,73 9,77	+17 10 52,8 50,3	Schönfeld (I), D'Arrest, Engelmann, Oppolzer, Schultz.

Die in der letzten Columne angeführten Nebelfleckbeobachtungen finden sich in:

Schönfeld E. Beobachtungen von Nebelflecken und Sternhaufen. Erste Abtheilung. Mannheim 1862. Oben bez. (I).
Zweite Abtheilung. Carlsruhe 1875. „ „ (II).

- Schultz H. Micrometrical Observations of 500 Nebulae. Upsala 1874.
 D'Arrest H. Resultate aus Beobachtungen der Nebelflecke und Sternhaufen. Erste Reihe. Leipzig 1856.
 Vogel H. C. Positionsbestimmungen von Nebelflecken und Sternhaufen zwischen + 9°30' und + 15°30' Declination. (Publicationen der k. Universitäts-Sternwarte zu Leipzig. Heft 1. Leipzig 1882.)
 Beobachtungen von Nebelflecken und Sternhaufen etc. Leipzig 1867.
 Engelmann R. Meridianbeobachtungen von Nebelflecken. Astr. Nachr. Bd. 104. p. 193.
 Schmidt J. Verzeichnis der mittleren Oerter von 110 Nebeln für 1865. Astr. Nachr. Bd. 70. p. 343.
 Auwers A. Verzeichnis der Oerter von 40 Nebelflecken. Astr. Nachr. Bd. 58. p. 369.
 Rümker G. Beobachtungen von Circumpolar-Nebeln. Astr. Nachr. Bd. 68. p. 353.
 Oppolzer Th. Beobachtungen einiger Nebelflecke. Astr. Nachr. Bd. 70. p. 155.
 Laugier Nouveau catalogue de nébuleuses. C. R. vol. 57. 1853. p. 874.

Beobachtung von Jupiterstrabanten-Verfinsterungen.

Für die beobachteten Erscheinungen sind die im Nautical-Almanac gebrauchten Bezeichnungen angesetzt. In letzterem bedeuten:

- Ee. D* = Eclipse. Disappearance = Verfinsterung des Trabanten. Verschwinden.
Ee. R = Eclipse. Reappearance = Verfinsterung des Trabanten. Wiedererscheinen.
Oc. D = Occultation. Disappearance = Bedeckung des Trabanten. Verschwinden.
Oc. R = Occultation. Reappearance = Bedeckung des Trabanten. Wiedererscheinen.
Tr. J = Transit. Ingress = Vorübergang des Trabanten. Eintritt.
Tr. E = Transit. Egress = Vorübergang des Trabanten. Austritt.
Sh. J = Shadows Ingress = Eintritt des Trabanten-Schattens.
Sh. E = Shadows Egress = Austritt des Trabanten-Schattens.

Die Zahlen I II III IV, welche diesen Abkürzungen vorgestellt werden, bezeichnen die verschiedenen Monde des Planeten Jupiter, auf welche die Erscheinung Bezug nimmt.

Für die benützten Instrumente sind ferner folgende Abbreviaturen angewendet:

- St* = Steinheil'scher Refractor. Oeffnung 162,6 Millimeter. Als Aequatoraal aufgestellt.
R = Reinfelder'sches Fernrohr. Oeffnung 108,6 Millimeter. Transportabel.
Fr = Fraunhofer'sches Fernrohr. Oeffnung 97,6 Millimeter. Transportabel.
fr = Kleineres Fraunhofer'sches Fernrohr. Oeffnung 83,7 Millimeter. Transportabel.
V = Voigtländer'sches Fernrohr. Oeffnung 62,7 Millimeter. Transportabel.

Soweit es der Luftzustand zuließ, wurde stets zur Beobachtung die stärkste Vergrößerung für das betreffende Instrument verwendet.

Datum	Erscheinung	M. Z. Prag	Instr.	Vergr.	Beobachter	Bemerkungen
1883, October 30.	I <i>Ee. D.</i>	^{h m s} 11 53 25	Fr.	160	Gruss	Das Bild unruhig, doch zeitweise scharf.
		11 53 49	R.	62	Rosicky	
	II <i>Ee. D.</i>	12 46 46	Fr.	160	Gruss	
Novemb. 20.	I <i>Ee. D.</i>	12 47 18	R.	62	Rosicky	37' vorher Lichtabnahme. Etwa 10' früher Lichtabnahme.
		17 33 19	Fr.	115	Weinek	
	17 32 51	R.	62	Gruss		

(Fortsetzung.)

Datum	Erscheinung	M. Z. Prag	Instr.	Vergr.	Beobachter	Bemerkungen
Novemb. 22.	I Ec. D.	12 0 35	Fr.	115	Weinek	Schwächerwerden. Luft ausnehmend klar und ruhig. Die Strofen Jupiters sind völlig plastisch zu sehen.
		1 24	Fr.	115	Weinek	
		12 0 53	R.	62	Grass	
Decemb. 6.	I Ec. D.	1 18	R.	62	Grass	20° früher Lichtabnahme. Jupiter wallend. Ungünstige Stellung des Beobachters.
		15 47 57	Fr.	115	Grass	
		15 47 26	R.	62	Rosicky	
Decemb. 24.	I Ec. D.	8 31 9	Fr.	54	Grass	20° früher Lichtabnahme.
		8 31 33	R.	62	Rosicky	
Decemb. 28.	III Ec. D.	17 32 21	R.	62	Rosicky	15° früher Lichtabnahme.
Decemb. 29.	I Ec. D.	15 56 37	R.	62	Grass	Bild scharf.
Decemb. 31.	I Ec. D.	10 24 59	Fr.	115	Grass	Vorzügliche, ruhige Bilder.
		10 25 18	R.	62	Rosicky	
		10 24 50	V.	52	Suchomel	
		10 24 59	Fr.	115	Grass	
1884, Januar 2.	II Ec. D.	12 13 6	Fr.	115	Grass	Vorzügliche Bilder. 30° früher Lichtabnahme.
		12 12 37	R.	62	Rosicky	
		12 12 23	V.	52	Suchomel	
Januar 25.	I Ec. R.	7 19 42	R.	196	Rosicky	Trabant sehr nahe der Jupiterscheibe. Zu spät.
		7 20 6	Fr.	54	Grass	
Januar 27.	II Ec. R.	12 8 10	Fr.	169	Weinek	Sehr fein. Deutlich. Constante Helligkeit. Scharfe Bilder.
		8 38	Fr.	160	Weinek	
		9 24	Fr.	160	Weinek	
		12 8 33	R.	196	Rosicky	
Februar 3.	II Ec. R.	10 2	R.	196	Rosicky	Trabant sehr fein. Volls Licht. Jupiterbild ziemlich ruhig.
		14 44 2	Fr.	160	Weinek	
		44 25	Fr.	160	Weinek	
		45 20	Fr.	160	Weinek	
Februar 14.		14 44 53	V.	111	Grass	Constante-Helligkeit.
		14 44 46	R.	196	Rosicky	
Februar 16.	IV. Ec. D.	16 42 33	Fr.	115	Grass	Luft schlecht. Bilder verwaschen.
		16 42 8	R.	196	Rosicky	
Februar 17.	I Ec. R.	7 31 38	Fr.	160	Weinek	Trabant sehr fein, schwach, doch deutlich. Constante Helligkeit. Bild ruhig, scharf.
		31 44	Fr.	160	Weinek	
		32 59	Fr.	160	Weinek	
		7 32 31	V.	111	Grass	
		7 31 48	R.	196	Rosicky	
Februar 19.	II Tr. J.	9 46 56	Fr.	160	Weinek	Trabant schwach. Bisection. Luft gut.
		50 3	Fr.	160	Weinek	
Februar 20.	III Tr. E.	11 49 14	Fr.	160	Weinek	Vollkommenes Eigrettenwind. Trabanten-Innere Austritt d. Tr. Klare, ruhige Luft.
		51 17	Fr.	160	Weinek	
		55 12	Fr.	160	Weinek	
		56 2	Fr.	160	Weinek	
Februar 21.	II Ec. R.	9 13 37	Fr.	160	Grass	Trabant sehr fein. Deutliche Trennung. Bild ruhig, scharf.
		13 57	Fr.	160	Grass	
		14 57	Fr.	160	Grass	
		9 13 44	R.	62	Rosicky	
		14 47	R.	62	Rosicky	
Februar 24.	I Ec. R.	9 26 38	Fr.	160	Weinek	Trabant sehr fein, doch deutlich. Trabant sehr deutlich. Constante Helligkeit.
		26 44	Fr.	160	Weinek	
		28 8	Fr.	160	Weinek	
		9 27 46	V.	111	Grass	
		9 26 49	R.	196	Rosicky	
Februar 28.	II Ec. R.	11 49 43	Fr.	160	Grass	Trabant sehr fein. Trabant deutlich. Trabant sehr fein. Trabant im vollen Lichte.
		50 0	Fr.	160	Grass	
		11 49 19	R.	196	Rosicky	
März 15.	II Sh. J.	50 30	R.	196	Rosicky	Feiner Ausschnitt durch den Schatten. Feine Trennung, voller Eintritt. Sehr unruhig.
		8 23 5	Fr.	160	Weinek	
		25 33	Fr.	160	Weinek	

(Fortsetzung.)

Datum	Erscheinung	M. Z. Prag	Instr.	Vergr.	Beobachter	Bemerkungen	
März 16.	III Ec. D. I Ec. R.	$\delta \quad m \quad s$		Fr.	160	Weinek	8 ^h bis 4 ^h vorher Lichtabnahme.
		13 23 38	R.	196	Gruss		
		15 13 18	Fr.	160	Weinek	Trabant sehr schwach, Planet tief und unruhig.	
März 17.	I Sh. J.	15 12 59	R.	196	Gruss	Trabant sehr fein.	} Jupiter ruhig, Schatten intensiv schwarz.
		10 14 45	R.	196	Gruss	Erste Tangirung.	
		17 45	R.	196	Gruss	Letzte Tangirung.	
		18 25	R.	196	Gruss	Schatten ganz eingetreten.	
März 21.	IV Ec. R.	9 18 58	Fr.	160	Gruss	Trabant sehr fein.	
		19 41	Fr.	160	Gruss	Trabant deutlich.	
März 31.	II Ec. R.	11 28 53	Fr.	160	Weinek	Trabant sehr schwach.	
		30 6	Fr.	160	Weinek	Volle Helligkeit, Bild ziemlich ruhig.	
		11 30 17	V.	111	Gruss	Trabant sehr schwach.	
		11 29 16	R.	196	Rosicky	Trabant sehr fein.	
April 1.	I Ec. R.	30 32	R.	196	Rosicky	Trabant im vollen Lichte.	
		13 32 34	Fr.	160	Gruss	Trabant sehr fein. Bild ziemlich gut.	
		33 17	Fr.	160	Gruss	Trabant deutlich.	
April 1.	I Ec. R.	13 32 49	R.	196	Rosicky	Trabant fein.	
		34 47	R.	196	Rosicky	Trabant im vollen Lichte.	
		8 33 59	Fr.	160	Gruss	Feiner Ausschnitt durch den Schatten.	} Schatten schwarz und scharf. Bil- der ruhig.
36 2	Fr.	160	Gruss	Feine Trennung d. Schattens.			
April 3.	I Ec. R.	8 34 1	R.	196	Rosicky	Feiner Ausschnitt	
		36 12	R.	196	Rosicky	Feine Trennung.	
		8 0 45	Fr.	160	Weinek	Trabant fein. Bild gut, Wind. Ferrorohr	} erzittert.
1 52	Fr.	160	Weinek	Valles Licht.			
April 8.	I Ec. R.	8 1 42	V.	111	Gruss	Trabant sehr schwach.	
		8 0 50	R.	196	Rosicky	Trabant fein.	
		1 53	R.	196	Rosicky	Trabant im vollen Lichte.	
		9 22 29	Fr.	160	Gruss	Zwei Minuten vorher Lichtabnahme. Bild scharf.	
April 26.	I Ec. R.	9 21 52	R.	196	Rosicky		
		8 16 7	Fr.	160	Weinek	Trabant sehr schwach. Bild gut.	
		17 10	Fr.	160	Weinek	Trabant im vollen Lichte.	
Mai 10.	IV Ec. D.	8 16 31	R.	196	Gruss	Etwas verspätet.	
		10 57 38	Fr.	160	Gruss	Trabant sehr schwach. Jupiter tief am Horizonte.	
Decemb. 1.	I Ec. D.	17 0 38	St.	139	Weinek	Erstes Schwächer-Werden.	} Bild gut.
		2 11	St.	139	Weinek	Vollkommenes Auslöschen.	
		17 1 46	Fr.	160	Gruss	Vollkommenes Auslöschen.	
		17 0 15	fr.	60	Kostlivy	Vollkommenes Auslöschen.	

Beobachtung von Sternbedeckungen durch den Mond.

Im Folgenden bezeichnet (d. R.) den dunklen Mondrand, (h. R.) den hellen Mondrand, an welchem Ein- oder Austritt des Sternes vor sich gegangen war.

Datum	Stern	Gr.	Ein- oder Austritt	M. Z. Prag	Instr.	Vergr.	Beob.	Bemerkungen
1883.				h m s				
Oct. 18.	♄ Tauri	4,5	Eintritt (h. R.)	17 21 11,8	Fr.	54	Grass	Heftiger Wind.
Oct. 23.	♄ Cancri	5,5	Eintritt (h. R.)	14 53 59,4	Fr.	115	Weinek	Z. gut. Ungünstige, unruhige Luft.
				58 45,1	Y.	81	Grass	
			Austritt (d. R.)	16 1 3,7	Fr.	115	Weinek	Luft besser. Der dunkle aschfarbige Theil der Mondscheibe ist deutlich zu sehen.
				1 4,0	Y.	81	Grass	
				1 4,2	R.	62	Rosicky	
Dec. 15.	♊ Geminorum	3,5	Austritt (d. R.)	9 14 25,9	Fr.	115	Grass	Höchstens 1' zu spät.
				14 26,9	R.	62	Rosicky	
1884.								
Feb. 6.	♄ 119 Tauri	4,5	Eintritt (d. R.)	9 35 23,4	Fr.	115	Weinek	Gut.
				35 34,3	Y.	111	Grass	
			Austritt (h. R.)	10 48 12,9	Fr.	115	Weinek	Etwas verspätet, Stern zu tief erwartet.
				48 11,9	Y.	81	Grass	
				48 5,9	R.	62	Rosicky	
Feb. 6.	♄ 120 Tauri	6	Eintritt (d. R.)	10 17 58,8	Fr.	115	Weinek	Momentanes Verschwinden.
				17 59,7	R.	62	Rosicky	
			Austritt (h. R.)	11 27 29,5	Y.	81	Grass	Schleierbildung.
Feb. 16.	♋ Virginis	4	Eintritt (h. R.)	12 23 58,3	Fr.	160	Grass	Plötzliches Verschwinden. Mondrand wallend.
				23 58,8	R.	196	Rosicky	
			Austritt (d. R.)	13 17 61,8	Fr.	160	Grass	
				17 62,8	R.	196	Rosicky	
Feb. 17.	♎ Librae	5	Austritt (d. R.)	13 14 40,5	Fr.	54	Grass	
				14 41,9	R.	62	Rosicky	
März 6.	♊ Geminorum	3,5	Eintritt (d. R.)	11 27 32,1	Fr.	160	Grass	Ganz heiter, plötzliches Auslöschen.
				27 32,6	K.	196	Rosicky	Sehr gut.
Mai 8.	♋ Virginis	4,5	Eintritt (d. R.)	10 36 51,6	St.	139	Weinek	Bild unruhig.
				36 52,1	Fr.	160	Grass	
Juli 3.	♎ Librae	4	Eintritt (d. R.)	10 22 47,2	Fr.	160	Weinek	Sehr gut.
Juli 11.	♈ Aquarii	4,5	Eintritt (d. R.)	12 39 46,6	Fr.	160	Grass	
				39 41,9	R.	196	Schwarz	
			Austritt (d. R.)	13 42 7,8	Fr.	54	Grass	
				42 11,3	R.	62	Schwarz	Etwas verspätet. Leichte Wolken.
Oct. 9.	♄ 130 Tauri	6	Eintritt (h. R.)	10 28 40,8	Fr.	160	Grass	
			Austritt (d. R.)	11 35 62,9	Fr.	160	Grass	Beobachtung sehr gut.
				35 62,4	R.	62	Schwarz	
				35 52,9	fr.	60	Laaka	
Nov. 25.	♈ Aquarii	4,5	Eintritt (d. R.)	6 53 37,8	St.	139	Weinek	Momentanes Auslöschen.
				53 37,9	Fr.	54	Grass	Luft ziemlich gut. Dunkle Mondscheibe gut sichtbar. Sichere Beobachtung.
				53 38,4	R.	62	Schwarz	
				53 38,3	fr.	60	Kostlivy	

Zu 1884, Mai 8 ist zu bemerken, dass die Zeitbestimmung dieses Tages auf Sextanten-Beobachtungen beruht, da das sonst verwendete Passageninstrument sich in Umarbeitung befand.

Beobachtung von Sternschnuppen.

Aufmerksam gemacht durch ein Telegramm der Kieler Sternwarte am Nachmittage des 5. December 1883 auf das eventuelle Auftreten von Meteoriten in der Zeit vom 5. zum 7. December, deren Radiationspunkt nach Hrn. Chandler z Draconis wäre und welche im Zusammenhange mit dem zur selben Zeit sichtbaren Pons-Brook'schen Cometen (1881 I) stehen sollten, gieng ich am Abend des 5. December, nachdem der Mond untergangen war und der schleierhafte Himmel sich gebessert hatte, an die Beobachtung. An derselben beteiligten sich Adjunct Dr. Gruss und Assistent Dr. Rosicky. Wir waren in der Nordthüre des Thurmes aufgestellt und überschauen jenen Theil des Himmels, welcher für die unten angeführten Beobachtungszeiten zwischen den Verticalkreisen der Jagdlunde und der Andromeda bis zum Zenith reichte. Während ein Beobachter die zumeist von allen Dreien bemerkte Sternschnuppe in die Karte einzeichnete, notirte und verificirte der Zweite die Zeit an der etwas entfernten Pendeluhr; der Dritte blieb jedoch auf der Wache, damit kein auftauchendes Meteor verloren gehe. Die im Folgenden mit * vermerkten Sternschnuppen sind von mir selbst eingezeichnet worden und zwar in eine grössere Karte mit stereographischer Polarprojection, welche ich 1882 nach dem Sternverzeichnis der Uranometria Nova für einen Apparat mit rotirender Sternkarte entworfen hatte. Die solcher Art für 1840,0 geltenden Ablesungen der Anfangs- und Endpunkte der Meteore wurden dann auf 1883,0 reducirt. Wenn auch die Ausbeute in beiden Nächten des 5. und 6. December im Allgemeinen gering zu nennen ist, so deuten doch mehrere Sternschnuppen auf einen Ursprung in der Nähe des von Hrn. Chandler angenommenen Radiationspunktes hin. In der Columnne „wahrscheinlicher Radiationspunkt“ ist für den grösseren Theil der beobachteten Meteore der Radiationspunkt, wie er sich dem Augenschein darbot, verzeichnet; unter Draco ist hierbei die Partie zwischen ζ Ursae minoris und z Draconis gemeint, unter Gemini der dieser Zeit angehörige Radiationspunkt in den Zwillingen. Die Fragezeichen lassen den Radiationspunkt unentschieden.

1883, December 5.

Nr.	M. Z. Prag	Gr.	Bemerkungen	Aufgangspunkt		Endpunkt		Wahrsch. Radiationspunkt
				α 1883,0	δ 1883,0	α 1883,0	δ 1883,0	
1	11 49 20	4		215,4	+ 44,8	in bonate verschw.		Richtung ζ — γ Urs. maj.
2*	12 1 38	3		295,8	73,3	284,1	+ 61,9	Gemini.
3*	12 6 42	3-1		321,0	74,8	313,7	65,2	Gemini.
4*	12 11 52	2-1	Sehr sicher.	339,9	83,2	355,5	48,5	Draco.
5*	12 25 12	3		352,5	48,7	349,1	41,5	Gemini.
6*	12 32 12	3		186,0	83,3	94,8	72,0	Draco.
7*	12 35 55	4		340,4	55,2	334,9	47,5	Gemini.
8*	12 51 46	4		349,4	74,7	325,7	68,2	Gemini.
9*	12 56 26	3-4		259,6	78,0	293,0	63,4	Draco.
10	12 58 47	2	3* Dauer.	147,6	44,8	193,5	32,8	Gemini.
11*	13 16 34	4		211,4	43,8	221,4	39,0	?
12*	13 23 7	4	Etwas unsicher.	296,1	64,1	295,7	54,1	Draco.
13	13 30 44	4		183,0	38,8	196,5	38,8	Gemini.
14*	13 35 13	5	Sehr kurz.	232,2	63,3	233,4	59,5	Draco.
15*	13 41 39	5		21,0	79,2	317,3	78,2	Gemini.
16*	13 52 57	5-6		217,7	65,8	246,5	67,4	?
17	11 1 18	3		137,4	+ 66,3	223,3	+ 56,3	?

1883. December 6.

Nr.	M. Z. Prag	Gr.	Bemerkungen	Anfangspunkt		Endpunkt		Wahrsch. Radiationspunkt
				α 1883,0	δ 1883,0	α 1883,0	δ 1883,0	
1*	^{h m s} 12 39 28	2-3		297,9	+ 79,5	234,4	+ 67,6	Draco oder Gemini.
2	12 44 32	3		137,0	66,8	203,9	57,8	?
3*	12 54 33	4-5		299,8	89,1	279,5	67,3	Gemini.
4*	13 6 45	5	Kurz.	197,4	64,8	209,3	63,5	Draco.
5*	13 14 30	2		167,2	62,8	201,4	56,3	Gemini.
6*	13 17 27	5	Gränlich, direct von α Draconis.	195,4	64,3	200,9	56,8	Draco.
7*	13 22 10	5-6		222,4	81,8	279,6	77,0	Draco.
8*	13 34 9	4-5		253,0	59,9	245,3	43,4	Andromeda.
9	13 43 19	4		156,0	+ 78,9	0,5	+ 62,2	?

Besonders bemerkenswerth waren am 5. December die helle und sehr sicher beobachtete Sternschnuppe Nr. 4, ferner Nr. 6, welche die einzige war, die von Draco nach dem Zenithe ging, und Nr. 14, welche sehr kurz gewesen und nur unweit vom Radiationspunkte entsprungen sein konnte. — Am 6. December herrschte eine noch empfindlichere Kälte ($-10,5$ C), als am 5. December; doch war der Himmel von grösserer Klarheit. Trotzdem schien das Phänomen späthlicher geworden zu sein. Als nach Nr. 9 während 20 Minuten keine Sternschnuppe fiel, wurde die Beobachtung abgebrochen. — Am 7. December war es trübe. — Die hier gegebenen Zeiten sind infolge der grossen Entfernung der Pendeluhr vom Beobachter und des Unstandes, dass zuweilen die Secundenschläge wegen Lärm auf der Strasse dem Ohre verloren gingen, auf 2' bis 3' unteher.

Bestimmung des astronomischen Azimuthes der Mire für die absoluten magnetischen Messungen.

Die absoluten magnetischen Messungen der Prager Sternwarte geschehen seit 1860 in einer kleinen, eisenfreien Capelle am Ostabhange des Laurenzerberges, welcher zwar inmitten der Stadt, doch von der Sternwarte über eine halbe Stunde entfernt liegt. Dieser Beobachtungsort ist von Director Bühm gewählt worden, welcher darüber wörtlich im 21. Jahrgange der „Magnetische und Meteorologische Beobachtungen zu Prag“, p. III bemerkt: „Da in Folge der Zeit die am Hradschin im k. k. Schlossgarten in der Nähe des alten Tycho'schen Observatoriums gestandene, eisenfreie, durchaus aus Holzwerk errichtete Hütte gänzlich unbrauchbar geworden war, so ward die Adaptirung einer neuen Localität nothwendig. Dazu schien mir eine alte, aber noch gut erhaltene, genauerte Capelle im Garten des fürst-erzbischöflichen Seminärs, der sich auf dem östlichen Abhange des Laurenzberges befindet, vorzüglich geeignet, und nachdem das hochw. fürst-erzbischöf. Consistorium sich zu deren Ueberlassung für unsere Zwecke bereit erklärte, so wurde die genannte Capelle von der k. k. Landes-Bandirection, die überhaupt unsere wissenschaftlichen Unternehmungen nach Möglichkeit löblichst unterstützt, recht zweckmässig hergestellt und bildet nun unser neues, recht nettes und gut gelegenes Observatorium für absolute magnetische Bestimmungen.“

Die Thüre der Capelle ist nach Osten gerichtet. Durch diese hindurch wird das terrestrische Vergleichsobject, die Spitze des sogenannten Wasserthurmes der Altstädter Brückenuhnen, von einem in der Mitte der Capelle errichteten, kleinen Steinpfeiler aus anvisirt. Die Kuppel der Capelle ist zur Erzielung von Oberlicht für Messungen bei Tage durchbrochen.

Wenn auch dieses Observatorium als solches geeignet erschiene, seinem Zwecke zu entsprechen, so bringt doch die weite Entfernung desselben von der Sternwarte mancherlei Uebelstände mit sich. Die zur Messung benöthigten Instrumente müssen jedesmal dahin und wieder zurück transportirt werden, da die einsam gelegene Capelle ohne besondere Bewachung zu geringe Sicherheit bietet. Dieser Umstand und die Beschwerlichkeit der Passage des Bergabhanges, besonders im Winter, veranlassen, dass im Allgemeinen nur kleine Instrumente zur Verwendung gelangen können. Ausserdem ist die Capelle von zahlreichen Obstbäumen umstanden, deren Ast- und Laubwerk den schon beschränkten Ausblick durch die Thüre der Capelle jährlich mehr einengt, während eine Beseitigung der störenden Bäume, da sie fremdem Territorium angehören, verschiedenen Schwierigkeiten begegnet.

verschiedenartige Beobachtungen vorzunehmen. Dies geschah am 8. Mai 1884 mittelst eines Troughton'schen Sextanten an der Sonne, am 5. November 1884 mit einem kleinen Reichenbach'schen Theodoliten am Monde und an Sternen, am 28. Februar 1885 am Monde, endlich am 18. April 1885 an Sternen. Letztere Beobachtungen mögen, obwohl sie in das Jahr 1885 fallen, des Zusammenhanges wegen hier ebenfalls angeführt werden. Es sei ferner bemerkt, dass in demselben Zeitraume auch mehrfach vergebliche Versuche der Messung am Laurenzerberge gemacht worden, indem entweder beim Eintreffen am Beobachtungsorte der Himmel sich mit Wolken bezog oder aber so viel Rauch und Dunst über der Stadt lagerte, dass das terrestrische Object nicht anvisirt werden konnte. Störend erwies sich bei der Messung selbst, wie erwähnt, das Ast- und Laubwerk der die Capelle umgebenden Bäume, durch welches bei dem geringen Spielraume der Thüre oft hindurch beobachtet werden musste. Da bei der Kleinheit des angewendeten Theodoliten eine Constanz der Aufstellung desselben für Stunden nicht supponirt werden konnte und Nachts bei Beobachtung der Gestirne der Uebergang von diesen zur unsichtbaren Thurmspitze nicht zu bewerkstelligen schien, so wurde der günstige Umstand wahrgenommen, dass jener Thurm eine Uhr besitzt, welche Nachts transparent beleuchtet wird. Derart ging der Nachtmessung eine Tagesmessung der Differenz zwischen Thurmspitze und Uhrmitte voraus, woraufhin Nachts nur die Uhrmitte als terrestrisches Object fungirte.

Nach diesen Vorbemerkungen mögen die erhaltenen Azimuttmessungen und ihre Reductionen folgen. Letztere geschahen für die Theodolitenmessung nach der bekannten Beziehung

$$\alpha = \alpha' + x \pm c \operatorname{cosec} z \pm i \cotang z \left\{ \frac{U'}{O} \right.$$

worin α das Azimuth, z die Zenithdistanz des Objectes, α' die Ablesung am Theodoliten, x den Indexfehler, c den Collimationsfehler und i die Neigung der Horizontalaxe darstellen. O und U' bedeuten: Führung des Oculars „oben“ und Führung des Oculars „unten“, bewerkstelligt durch Umlegen des Fernrohres in den Axenlagern.

Mit Bezug auf den Mond sind in der angeführten Gleichung scheinbare Grössen, also für α das wegen Parallaxe verbesserte Azimuth, zu verwenden. Dabei ist, wenn α_n für den Erdmittelpunkt, α_o für den Oberflächenort (analog z_n und z_o) gilt, mit im vorliegenden Falle ausreichender Genauigkeit:

$$\alpha_o - \alpha_n = \frac{1}{\sin 1''} \frac{\varrho \sin p \sin (q - q') \sin \alpha_n}{\sin z_n}$$

$$z_n - z_o = \frac{1}{\sin 1''} \varrho \sin p \sin [z_n - (q - q') \cos \alpha_n],$$

worin ϱ den Radiusvector des Beobachtungsortes, q und q' die geographische und geocentrische Breite desselben und p die Aequatorial-Horizontal-Parallaxe des Mondes darstellen. Ferner hat die Reduction des beobachteten Azimuthes des Mondrandes auf die Mondmitte durch Addition bezw. Subtraction der Grösse $\Delta\alpha$ aus

$$\sin \Delta\alpha = \frac{\sin R}{\sin z_o}$$

zu erfolgen, worin R der scheinbare Mondhalbmesser ist.

1884 Mai 8.

Instrument: Troughton'scher Sextant. Beobachter: Weinek. Standort: Aeusserer Pfeiler B.

Sonne.

Rand d. ☉	Chron. Zeit	Distanz: Sonne-Thurmspitze	Rand d. ☉	Chron. Zeit	Distanz: Sonne-Thurmspitze
a	19 40 56,0	32 0 40"	b	20 8 24,5	38 38 15"
b	42 56,0	32 28 40*	a	9 1,3	38 27 55*
a	45 10,5	32 57 0	b	12 30,7	39 31 0
b	46 56,5	33 51 20	a	13 40,7	33 17 50
a	48 34,5	34 12 30	b	15 29,8	39 42 40
b	50 3,0	34 0 50	a	17 23,5	40 40 0
a	51 19,2	34 17 20	b	18 56,5	40 29 20
b	52 38,5	35 6 25	a	20 57,5	41 28 20
a	54 4,1	34 54 5	b	22 32,3	41 50 30
b	56 6,5	35 52 40	a	24 16,1	41 43 5
a	57 18,2	35 37 5	b	26 21,8	42 11 50
b	58 41,1	36 27 15	a	27 37,6	43 0 15
a	20 0 9,3	36 46 40	b	29 4,3	43 20 25
b	2 49,4	36 51 5	a	30 52,4	43 13 40
a	4 59,5	37 29 30			
b	6 37,8	38 14 15			

Die Bezeichnungen *a* und *b* bedeuten: *a* = nächster Sonnenrand zum terrestrischen Objecte, *b* = entferntester Sonnenrand vom Objecte. Da die Sonne sich zur Zeit der Beobachtung nahezu im Verticale des Objectes und über demselben befand, so bedeuten auch *a* und *b* den unteren und oberen Rand der Sonne. An die angeführten Sextantensablesungen ist der Indexfehler von $-2^{\text{m}} 10,0$ bereits an gebracht; sie bedürfen noch der Correction wegen Excentricität des Sextanten. Die mit * bezeichneten Beobachtungen erwiesen sich nach erfolgter Reduction als fehlerhaft; bei der ersteren dürfte der Sonnenrand, bei der letzteren die Beobachtungszeit falsch notirt worden sein. Der Stand des nach mittlerer Zeit gehenden Halbsecunden-Chronometers Knoblich Nr. 2036 wurde an Ort und Stelle aus Sonnenhöhen in Anwendung desselben Sextanten und eines Glashorizontes (20 Höhen in zwei Gruppen, vertheilt auf beide Sonnenränder) zu $+1^{\text{m}} 52,33$ ermittelt. Dabei ist zu bemerken, dass der Glashorizont, welcher auf einem Holztische auf Wiesengrund aufgestellt war, in jeder Gruppe gegen Ende der Beobachtung sich etwas nach der Sonne hin senkte und deshalb die Zeitbestimmung unsicher gestaltete; auch ist zu erwähnen, dass dieselbe schon durch Vernachlässigung der Excentricität des Sextanten um nahe 2^{m} geändert wird. — Zur Reduction wurden die obigen Beobachtungen paarweise verbunden; aus den drei ersten und drei letzten Paaren wurde die Höhe der Thurmspitze zu $0^{\text{m}} 21^{\text{s}} 32,3$ berechnet und mittelst dieser das Azimuth abgeleitet. Dasselbe fand sich für die Thurmspitze:

1	266 ⁴ 29 ^{12,0}
2	27 53,8
3	28 56,3
4	29 14,5
5	28 44,2
6	28 42,0
7	29 1,4
8	28 14,2
9	30 44,9
10	29 25,5
11	28 59,5
12	29 51,6
13	28 21,2
14	28 32,3
15	28 31,6

Mittel: 266 28 50,0 vom Pfeiler B aus.

Das Mittel ist mit Ausschluss des Werthes Nr. 9 gebildet. Als wahrscheinlicher Fehler einer Messung ergibt sich 20,85, des Mittels 5,57. Die grossen Schwankungen und die Unsicherheit dieses Resultates erklären sich wesentlich aus den ungünstigen Verhältnissen der Beobachtung. Bekanntlich lautet die Differentialformel der Bestimmung einer Azimuthdifferenz als Function des Fehlers in der gemessenen Distanz

$$d(a - A) = \frac{\sin A}{\cos h \cos H \sin(a - A)} dA,$$

worin a und h sich auf die Sonne, A und H auf das terrestrische Object beziehen und A die gemessene Distanz bezeichnet. Hieraus folgt, dass die Sonne in geringer Höhe und in nahe 90° Azimuth-Entfernung vom terrestrischen Gegenstand zu beobachten ist, während die Lage des magnetischen Observatoriums nur die Beobachtung bei kleinem Werthe von $a - A$ zulies. Ausserdem muss bemerkt werden, dass von der 15. Messung an die Beobachtung nur mehr durch Baumäste hindurch möglich war. Aus allen diesen Gründen soll das derart mit dem Sextanten gewonnene Azimuth weiter nicht zur Verwendung kommen; es wurde aber hier der Vollständigkeit wegen mit aufgeführt. 1884 November 5.

Instrument: Reichenbach'scher Theodolit. Beobachter: Weinek. Standort: Innerer Pfeiler A. Vor der Nachtbeobachtung wurde noch bei Tageslicht die Differenz zwischen Thurmspitze (Kugelmitte) und Mitte der darunter befindlichen Thurmuhr gemessen, um die späteren Beobachtungen der Gestirne, die nur auf die beleuchtete Uhrmitte Bezug nehmen konnten, auf die Kugelmitte reduciren zu können. Bei jedesmaliger Ablesung aller vier Nonien und viermaliger Drehung des Horizontalkreises um 90° ergab sich:

Lage	Kugelmitte	Uhrmitte	Differenz
O	280 51 ^{8,75}	280 49 ^{22,50}	1 49,25
U	50 50,0	48 58,75	51,25
U	190 52 42,5	190 50 57,5	45,00
O	53 39,0	51 33,75	46,25
O	100 52 52,5	100 51 13,75	38,75
U	52 43,75	50 57,5	46,25
U	10 53 8,75	10 51 25,0	43,75
O	53 35,0	51 50,0	45,00
Mittel			1 45,31

O und U bedeuten, dass einmal die Führung des Oculars nach oben, das andere Mal nach unten gerichtet war. Heisst a_k das Azimuth der Kugelmitte, a_u das Azimuth der Uhrmitte, so besteht die Beziehung:

$$a_k = a_u + 1'45,31.$$

Nach vollständigem Dunkelwerden erfolgte weiter durch die Thüre der Capelle hindurch die Beobachtung von Alcyone, Aldebaran und dem Mond; doch erwies sich die erstere Bestimmung wegen einer Inconstanz des kleinen Instrumentes als unbrauchbar, indem der äussere Horizontalkreis des Theodoliten (letzterer hat für das Multiplicationsverfahren einen äusseren und inneren Horizontalkreis, die beliebig bewegt oder geklemmt werden können) trotz der scheinbar ausreichend fest angezogenen Klemmung nicht stabil geblieben. Der Stand des Chronometers Knoblich Nr. 2036 wurde nicht mehr an Ort und Stelle ermittelt, sondern durch controlirte Vergleichen auf der Sternwarte vor und nach der Messung am Laurenzerberge gewonnen. Ebenso geschah es an allen folgenden Beobachtungsnächten.

α Tauri (Aldebaran).

Object	M. Zt. Prag	Lage	Ablesung	a	z	Corr. z w. Refr.	Corr. Abl. w. Coll.
•	7 6 37,88	O	355 38' 42,5	255 27' 39,4	80 54' 27,7	- 5' 41,6	- 15,19
•	8 57,48	O	356 4 33,75	53 35,5	32 42,4	- 5 29,5	- 15,21
•	11 3,38	O	28 1,25	256 16 58,6	13 3,0	- 5 19,2	- 15,23
•	13 21,78	U	53 6,25	42 40,5	79 51 24,3	- 5 8,5	+ 15,24
•	15 24,78	U	357 16 7,5	257 5 30,7	32 8,1	- 4 59,6	+ 15,26
•	17 48,28	U	42 40,0	32 9,1	9 37,2	- 4 49,7	+ 15,28
Uhr	—	U	6 34 1,25	—	—	—	+ 15,00
Uhr	—	O	6 34 36,25	—	—	—	- 15,00

Der Collimationsfehler wurde aus einer grösseren Anzahl von Einstellungen der Uhrmitte in beiden Lagen des Fernrohres zu 15,0 abgeleitet. Die Neigungscorrection fällt hier wie auch später weg, da der Theodolit stets sehr scharf nivellirt worden, andererseits die beobachteten Zenithdistanzen gross sind. In Anwendung des Mittels beider Ablesungen der Uhrmitte ergibt sich als Azimuth derselben:

266° 23' 30,9
 35,8
 31,4
 37,8
 26,7
 32,6

Mittel: 266 23 32,53

Red. auf d. Thurmspitze: + 1 45,31

Azimuth der Thurmspitze: 266 25 17,84 vom Pfeiler A aus.

Der wahrscheinliche Fehler eines Azimuthes ist $\pm 2,454$, des Mittels $\pm 1,004$.

Mond (Rand sequens).

Object	M. Zt. Prag	Ablesung	Mondcentrum u. Erdmittelpunkt				Corr. α_n w. Parall.	Corr. δ_n w. Parall.	Corr. α_n w. Refr.	Corr. Abl. w. Chalm.	Corr. Abl. w. Coll.	
			α_n	δ_n	α_n	δ_n						
Uhr	—	O	6 42 36,25	—	—	—	—	—	—	—	+14,20	
C	7 39 5,73	O	352 59 15,0	5 8 34,33	+18 13 13,5	252 57 12,9	80 27 17,4	-11,64	+59 50,2	-6 1,5	+16 49,8	-14,38
C	41 54,83	O	353 29 2,5	41,72	—	18,6 253 26 57,9	80 2 19,4	-11,68	45,8	-5 46,1	51,2	-14,39
C	44 17,23	O	353 53 56,25	47,95	—	23,3 253 51 59,9	79 41 14,7	-11,72	41,9	-5 34,0	52,2	-14 44
Uhr	—	O	6 42 35,75	—	—	—	—	—	—	—	—	-14,20
Uhr	—	U	6 42 6,25	—	—	—	—	—	—	—	—	+14,20
C	7 51 4,33	U	355 4 52,5	5 9 5,73	+18 18 55,2	255 3 31,9	78 40 45,5	-11,83	+59 29,9	-5 3,3	+16 55,6	+14,44
C	53 27,73	U	356 30 2,5	11,97	—	39,9 255 28 42,9	78 19 21,7	-11,57	25,3	-4 69,8	56,9	+14,46
C	55 45,83	U	355 54 13,73	18,03	—	44,3 255 52 57,4	77 58 43,5	-11,93	20,9	-4 44,9	58,2	+14,47
Uhr	—	U	6 42 5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	+14,20
C	8 0 23,23	U	356 42 57,5	5 9 30,16	+18 13 52,0	256 41 40,0	77 17 10,4	-11,58	+59 11,4	-4 29,4	+17 0,9	+14,51
C	2 30,55	U	357 5 17,5	35,70	—	55,8 257 4 1,5	76 58 3,1	-12,01	6,9	-4 22,4	2,2	+14,52
C	4 55,38	O	357 81 16,25	42,06	11 0,1	257 29 27,0	76 36 16,3	-12,05	1,7	-4 14,9	3,7	-14,54
C	6 41,83	O	357 49 65,9	46,71	—	3,3 257 48 9,3	76 29 13,6	-12,07	+58 57,7	-4 9,6	4,9	-14,56
C	10 16,33	O	358 27 40,0	56,08	—	9,6 258 25 50,5	75 47 51,6	-12,13	49,4	-5 59,6	7,3	-14,59
C	12 53,43	U	358 54 35,0	5 10 2,94	—	14,3 258 53 27,9	75 24 6,3	-12,17	43,1	-5 52,7	9,1	+14,62
Uhr	—	U	6 42 8,75	—	—	—	—	—	—	—	—	+14,20
Uhr	—	O	6 42 35,0	—	—	—	—	—	—	—	—	-14,20

Als Collimationsfehler wurde aus den terrestrischen Einstellungen dieser Reihe 14,20 abgeleitet und verwendet. Vor dieser Beobachtung wurde, nachdem die erwähnte Inconstanz des Horizontalkreises bemerkt worden, die Klemmung desselben erneuert angezogen, wodurch, wie die wiederholten Einstellungen der Uhrmitte dieses Satzes zeigen, der frühere Uebelstand behoben erschien. Als Azimuth der Uhrmitte folgt hieraus:

266 23' 31,6
27,8
34,9
38,3
38,0
39,9
35,9
36,1
30,3
32,7
26,8
37,5

Mittel: 266 23 34,18

Red. auf die Thurmspitze: + 1 45,31

Azimuth der Thurmspitze: 266 25 19,49 vom Pfeiler A aus.

Der wahrscheinliche Fehler eines Azimuthes ist $\pm 2,902$, des Mittels $\pm 0,538$.

1885 Februar 28.

Instrument: Reichenbach'scher Theodolit. Beobachter: Weinek. Standort: Aeusserer Pfeiler B.

Mond (Rand praecedens)

Object	M. Zt. Prag	Lang	Ablesung	Mondecentrum und Erdmittelpunkt				Corr. α_m w. Parall.	Corr. z_m w. Parall.	Corr. z_m w. Refr.	Corr. Abl. w. halbm. C	Corr. ΔM w. Coll.	
				α_m	δ_m	α_m	z_m						
Uhr	—	0	76° 19' 7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 7,71	
Uhr	—	0	76 19 11,25	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 7,71	
C	6 29 1,4	0	83 22 18,75	10 21 59,52	+ 7 22 29,0	273 15 59,0	29 77 38 55,7	-11,93	+ 57 39,0	-4 37,9	-16 33,93	+ 7,87	
C	31 23,1	0	83 48 53,75	22 4,52	—	—	4 8 27,3	42 46,19	77 17 21,1	-11,95	34,1	28,8	35,98 + 7,88
C	33 26,8	0	84 12 23,75	—	9,62	—	21 43,6	274 6 11,18	76 58 31,4	-11,95	29,8	22,0	36,28 + 7,89
C	36 1,8	U	84 41 51,25	—	15,52	—	17,3	274 35 34,66	76 34 56,6	-11,97	24,2	13,9	37,87 - 7,90
C	38 15,5	U	85 7 27,5	—	20,62	—	20 54,4	275 0 58,78	76 14 37,0	-11,98	19,3	7,3	39,30 - 7,91
C	40 23,7	U	85 31 38,75	—	25,51	—	32,4	275 25 22,95	75 55 9,0	-11,99	14,4	1,3	40,90 - 7,92
Uhr	—	U	76 19 31,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	- 7,71
Uhr	—	U	76 19 18,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	- 7,71
Uhr	—	0	76 19 10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 7,71
Uhr	—	U	76 19 25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	- 7,71

Viel Nebel am Horizonte, die Messungsverhältnisse ungünstig; die Uhrmitte ist nur schwach zu sehen. Als Azimuth der Uhrmitte ergibt sich hieraus:

$\overset{\circ}{2} \overset{\circ}{6} \overset{\circ}{2} \overset{\circ}{9} \overset{\circ}{1} \overset{\circ}{2}$
 266 29 12,1
 25,0
 21,2
 34,5
 23,8
 38,3

Mittel: 266 29 25,82

Red. auf die Thurmspitze: + 1 45,31

Azimuth der Thurmspitze: 266 31 11,13 vom Pfeiler B aus.

Der wahrscheinliche Fehler eines Azimuthes ist $\pm 6,37$, des Mittels $\pm 2,60$.

1885 April 18.

Instrument: Reichenbach'scher Theodolit. Beobachter: Weinek. Standort: Innerer (A), dann äusserer (B) Pfeiler. Bei vollständig klarem, dunklem Himmel in Abwesenheit des Mondes wurden zunächst vom inneren Pfeiler aus β Herculis und δ Herculis, hierauf vom äusseren Pfeiler α Lyrae (Wega) beobachtet, um auch die Reduction von B auf A ohne Kenntniss der Entfernung des Wasserthurmes von der Beobachtungs Capelle zu erhalten. Anfangs Wind, die Sterne unruhig; Bild der Uhr klar, da über der Stadt wenig Rauch lagert.

β Herculis (Pfeiler A)

Object	M. Zt. Prag	Lage	Ableseung	α	δ	Corr. α w. Refr.	Corr. Abl. w. Coll.
*	^{h m s} 8 30 6,9	O	^s 37 9 27,5	^s 254 24 39,3	^s 74 33 42,0	— 3 16,0	— 10,59
*	34 31,3	O	37 57 11,25	255 12 20,7	73 32 39,7	— 3 12,3	— 10,63
*	37 39,4	U	38 30 52,5	46 17,2	23 22,4	— 3 10,4	+ 10,65
*	40 21,2	U	39 0 2,5	256 15 29,8	72 58 7,2	— 3 5,6	+ 10,67
*	43 11,4	O	39 31 8,75	46 9,2	31 34,6	— 3 0,8	— 10,70
*	45 59,1	O	40 1 20,0	257 16 28,0	5 17,6	— 2 56,2	— 10,72
*	48 23,7	U	40 27 18,75	42 37,5	71 42 35,3	— 2 52,4	+ 10,75
*	51 20,7	U	40 59 22,5	258 14 40,2	14 44,7	— 2 47,9	+ 10,78
*	54 4,7	O	41 29 16,25	44 23,8	70 48 53,8	— 2 44,0	— 10,81
Uhr	—	O	49 7 52,5	—	—	—	— 10,10
Uhr	—	U	27,5	—	—	—	+ 10,10
Uhr	—	U	32,5	—	—	—	+ 10,10
Uhr	—	O	55,0	—	—	—	— 10,10
Uhr	—	O	52,5	—	—	—	— 10,10
Uhr	—	U	38,75	—	—	—	+ 10,10

δ Herculis (Pfeiler A)

Object	M. Zt. Prag	Lage	Ableseung	α	δ	Corr. α w. Refr.	Corr. Abl. w. Coll.
*	^{h m s} 9 11 6,3	U	^s 34 12 6,25	^s 251 27 29,8	^s 72 45 30,3	— 3 3,3	+ 10,58
*	14 21,5	O	34 47 0,0	252 1 55,8	15 41,4	— 2 58,0	— 10,61
*	16 41,3	O	35 11 32,5	26 35,8	71 54 16,6	— 2 53,5	— 10,63
*	19 25,3	U	35 40 7,5	55 32,0	29 5,5	— 2 50,2	+ 10,65
*	21 40,2	U	36 3 52,5	253 19 20,5	8 19,8	— 2 46,9	+ 10,68
*	24 24,4	O	36 33 22,5	48 19,9	70 43 0,0	— 2 43,1	— 10,70
*	26 45,1	O	36 58 3,75	254 13 11,1	21 14,6	— 2 39,9	— 10,73
*	29 23,9	U	37 25 52,5	41 14,7	69 56 38,3	— 2 36,4	+ 10,76
Uhr	—	U	49 7 32,5	—	—	—	+ 10,10
Uhr	—	O	58,75	—	—	—	— 10,10
Uhr	—	O	52,5	—	—	—	— 10,10
Uhr	—	U	37,5	—	—	—	+ 10,10
Uhr	—	U	36,25	—	—	—	+ 10,10
Uhr	—	O	55,0	—	—	—	— 10,10

Als Collimationsfehler wurde für β und δ Herculis der Betrag 10,10 verwendet.

α Lyrae (Pfeiler B)

Object	M. Zt. Prag	Lage	Ableitung	α	δ	Corr. α w. Refr.	Corr. Abl. w. Coll.
*	9 58 0,7	O	69° 25' 5,0	255° 41' 55,3	67° 46' 4,9	— 2' 20,0	— 8,97
*	10 0 36,2	U	69 48 55,0	256 6 2,4	25 22,4	— 2 17,7	+ 8,99
*	2 49,9	U	70 9 40,0	26 44,6	7 29,5	— 2 15,7	+ 9,01
*	5 21,2	O	70 33 23,75	50 8,8	66 47 9,7	— 2 13,6	— 9,03
*	7 53,1	O	70 56 55,0	257 13 36,4	26 39,8	— 2 11,4	— 9,06
*	10 42,2	U	71 22 30,0	39 41,0	8 44,4	— 2 9,1	+ 9,08
Uhr	—	U	100 12 30,0	—	—	—	+ 8,30
Uhr	—	O	43,75	—	—	—	— 8,30
Uhr	—	O	43,75	—	—	—	— 8,30
Uhr	—	U	30,0	—	—	—	+ 8,30
Uhr	—	U	26,25	—	—	—	+ 8,30
Uhr	—	O	43,75	—	—	—	— 8,30

Da das Instrument von Pfeiler A zum Pfeiler B transportirt werden musste und dabei möglicherweise Veränderungen erleiden konnte, so ist hier der dieser Reihe speciell zukommende Collimationsfehler von 8,30 verwendet worden. Als Azimuth der Uhrmitte folgt nun:

	Innerer Pfeiler A		Aeusserer Pfeiler B
	β Herculis	δ Herculis	α Lyrae
	266 23 6,7	266 22 57,2	266 29 36,3
	4,4	50,7	35,5
	22 58,3	58,3	32,7
	23 0,9	58,1	31,2
	22 55,4	23 1,6	27,6
	23 3,0	22 52,4	39,0
	22 52,3	23 2,3	
	51,3	22 55,7	
	23 2,7		
	Mittel: 266 22 59,45	266 22 57,04	266 29 33,72
Red. auf die Thurm Spitze:	+ 1 45,31	+ 1 45,31	+ 1 45,31
Azimuth der Thurm Spitze:	266 24 44,76	266 24 42,35	266 31 19,03
Wahrscheinl. Fehler eines Azimuthes:	\pm 3,98	\pm 2,73	\pm 3,06
Wahrscheinlicher Fehler des Mittels:	\pm 1,23	\pm 0,96	\pm 1,37

Resultat:

Zur Uebersicht der sämtlichen Bestimmungen des Azimuthes der Spitze des Wasserthurmes mittelst des Reichenbach'schen kleinen Theodoliten diene die folgende Zusammenstellung.

	Innerer Pfeiler A	Aeusserer Pfeiler B
a) 1884 Nov. 5	aus α Tauri 266° 25' 17,84	
b) " "	Mond 266 25 19,49	
c) 1885 Febr. 28	Mond	266° 31' 11,13
d) " Apr. 18	β Herculis 266 24 44,76	
e) " "	δ Herculis 266 24 42,35	
f) " "	α Lyrae	266 31 19,03

Vergleicht man das Mittel aus β und δ Herculis d. i. $266^{\circ}24'43''.55$, gemessen vom Pfeiler *A*, mit dem sich aus α Lyrae ergebenden Werthe $266^{\circ}31'19''.03$, gemessen vom Pfeiler *B*, so ergibt sich als Reduction von *B* auf *A* die Zahl: $-6'35''.48 = -0.59$, während Director Böhm dafür $-6'.73$ berechnet hatte. Zur Herleitung des definitiven Resultates ist die Beobachtung vom 5. Nov. 1884 wegen der damals stattgefundenen Inconstanz des Theodoliten mit geringerem Gewichte als die der folgenden Tage anzusetzen; jene von α Tauri werde, da die Unveränderlichkeit des Instrumentes beim Uebergange von Sterne zum terrestrischen Objecte fraglich erscheint, ganz weggelassen, während die Beobachtung des Mondes an demselben Tage das halbe Gewicht erhalte. Da ferner nach diesem Beobachtungstage das Instrument ganz auseinandergenommen und in allen Theilen, namentlich hinsichtlich des todten Ganges der Feinschraube des Horizontalkreises, genau rectificirt worden, so kann füglich den späteren Beobachtungen, abgesehen von dem Luftzustande, das Gewicht 1 beigelegt werden. Reducirt man auch die Mondbeobachtung des 28. Februar 1885 mittelst $-6'35''.48$ auf den inneren Pfeiler, so hat man als:

Azimuth der Spitze des Wasserthurnes (Kugelmitte) vom inneren Pfeiler aus		Augen- Gewicht	
1884 November	5, Mond	$266^{\circ}25'19''.49$	$\frac{1}{2}$
1885 Februar	28, Mond	$266^{\circ}24'35''.65$	1
"	April 18, β Herculis	$266^{\circ}24'44''.75$	1
"	" " δ Herculis	$266^{\circ}24'42''.35$	1
Mittel:		$266^{\circ}24'46''.48 =$	

$266^{\circ}24'.77$

gezählt vom Südpunkte des Horizontes über West, Nord und Ost, oder gezählt vom Nordpunkte des Horizontes in derselben Richtung:

$86^{\circ}24'.77$

während Director Böhm $86^{\circ}24'.54$ ermittelt hatte. Fürderhin soll der von mir neu bestimmte Werth des Azimuthes verwendet werden.



Eine eigenartige Wahrnehmung auf der Jupiterscheibe am 17. Februar 1884.

Ich publicirte darüber am 1. September 1884 bei Veröffentlichung einer Reihe von beobachteten Jupiterstrabanten-Verfinsterungen das Folgende in N. 2631 der Astronomischen Nachrichten:

„Am 17. Februar 1884 wurde kurz nach der Beobachtung von I Ec. R. (Wiedererscheinen des verfinstert gewesenen Trabanten I um 7^h 31^m 38^s M. Pr. Zt.) eine eigenartige Wahrnehmung auf der Jupiterscheibe gemacht. Ich bemerkte nämlich in dem südlichsten der dunklen Jupiterstreifen nahe zur Mitte seiner Längenausdehnung einen schwarzen Punkt, welcher dem Schatten eines Trabanten glich und mich zunächst veranlasste, im Nautical Almanac nachzusehen, ob kein solcher sich zur beobachteten Zeit auf die Planetenscheibe projectire. Es war nicht der Fall. Die Realität dieser Erscheinung constatirten sofort auch die Herren Dr. Gruss und Dr. Rosicky sowohl an dem Fraunhofer'schen (Oeffnung 97,6 Mill., Vergr. 160) als an dem Reinfelder'schen (Oeffnung 108,6 Mill., Vergr. 196) Fernrohr der Sternwarte. Leider konnte der etwas grössere Steinheil'sche Refractor wegen seiner beschränkten Verwendbarkeit (bekanntlich wird in Prag zu Thürnen und nicht zum Dache hinaus beobachtet, und das fest aufgestellte, Steinheil'sche Instrument ist nur im Meridiane zu verwenden, welchen Jupiter an diesem Tage erst um 10^h erreichte) auf Jupiter nicht eingestellt werden. Nach 10 bis 15 Minuten schien mir der kleine Fleck nicht mehr so scharf begrenzt zu sein, wie zuerst, und als ich mich um 8 Uhr zum Zeichnen anschickte, fehlte derselbe ganz; dagegen zeigte sich an nahe derselben Stelle schwach markirt eine lichte, längliche Wolke, die ich vordem nicht gesehen. Um 16^h 30^m d. i. nach fast 0,9 einer Umdrehung des Planeten verfügte ich mich abermals in den Sternwarten-Thurm, um Jupiter wiederholt zu zeichnen; doch erwies sich die Luft bei dem tiefen Stande des Gestirnes für dieses Vorhaben zu ungünstig. Am 18. Februar um 14^h hatte Jupiter seit der ersten Beobachtung nahe drei ganze Revolutionen vollendet; unruhige Luft verhinderte wieder ein Zeichnen, die erwähnte lichte Wolke war schwach zu erkennen. Am 19. Februar um 10^h d. i. nach 5 Revolutionen gelang das Zeichnen bei guter Luft und die abermalige deutliche Wahrnehmung jener Wolke. — Von Jupiter wurden noch Zeichnungen am 20. Februar um 11^h 15^m und um 12^h 3^m erhalten, wozu bemerkt werde, dass bei der letzteren sich der Schatten des Satelliten III auf den südlichsten, entschieden röthlichen Jupiterstreifen mit überraschender Schärfe projectirte und sich tief schwarz, völlig plastisch von diesem abhob. — Interessant würde es erscheinen, falls am 17. Februar 1884 in der Zeit von 7^h 35^m bis 8^h 0^m M. Zt. Prag auch anderwärts mit grösseren Instrumenten, als solche die bescheidene Ausrüstung der Prager Sternwarte aufweist, Beobachtungen oder Zeichnungen des Jupiter gemacht worden wären.“

Erfreulicher Weise hatte sich zur selben Zeit ein zweiter Beobachter, Dr. F. Terby in Louvain mit Jupiter beschäftigt, durch welchen die obige Wahrnehmung eine erwünschte, unabhängige Bestätigung gefunden. Derselbe berichtet wörtlich vom 1. December 1884 in Nro. 2637 der Astronomischen Nachrichten:

„Le Nr. 2631 des A. N. contient les observations des phénomènes des satellites de Jupiter faites à l'observatoire de Prague et M. Weinek insiste particulièrement à ce propos, sur l'observation d'une petite tache noire sur la planète le 17 février 1884; M. Weinek demande même des renseignements sur cette apparition aux autres observateurs. Je suis heureux de pouvoir vous envoyer quelques détails à ce sujet. Fort occupé de Jupiter, dont je fais de nombreux dessins, j'ai observé la planète exactement au même instant que M. Weinek et j'ai parfaitement vu le point noir sur la bande 3 I rougeâtre. Après avoir observé, comme M. Weinek, l. E. R., à 7^h 32^m 12^s (first seen), t. m. de Prague (longitude de l'observatoire de Prague d'après le N. A. 0 57 41.9 E. de Greenwich), je marque dans mon journal, à côté d'un dessin de la bande 3 I: 7^h 38^m 17^s (t. m. de Prague), un point noir que je viens d'apercevoir sur la bande 3 I va passer par le méridien central.

J'ai fait un autre dessin à 8^h 52^m (t. m. de Prague), mais la bande 3 I ne renferme plus de point noir; en revanche elle contient deux taches blanches, dont la seconde est passée au méridien central vers 9^h 6^m (t. m. de Prague). Ces observations ont été faites avec la lunette de Secrétan (ouverture utile: 9^m, grossissement: 120 fois).“

Die oben erwähnten Zeichnungen des Jupiter vom 17. Februar bis 20. Februar 1884 sind auf Taf. I durch Nr. 1 bis Nr. 4 reproducirt. Es sei dazu bemerkt, dass diese Zeichnungen, welche sämmtlich mit dem Fraunhofer'schen Fernrohr von 97,6 Mill. Oeffnung bei 160-facher Vergrößerung angefertigt worden, sich bei einem relativ so kleinen Instrumente unmöglich durch Details auszeichnen können; dagegen machen sie den Anspruch, den auch in kleineren Instrumenten schönen Anblick Jupiters mit Treue wiederzugeben, obgleich die Reproduction an Weichheit und Feinheit hinter den Originalen zurücksteht. Als Erläuterung diene:

- Nr. 1. 1884 Februar 17, 8^h 6^m M. Pr. Zt. Ist kurz nach der besonderen Wahrnehmung auf der Jupiterscheibe gezeichnet; nahe zur Mitte des südlichsten dunklen Streifens eine lichte Wolke, wie sich dieselbe im Fraunhofer präsentirt*); nachfolgend in etwa $\frac{1}{4}$ Durchmesser der Scheibe eine lichte Einbuchtung am Nordrande des erwähnten dunklen Streifens.
- Nr. 2. 1884 Februar 19, 10^h 4^m M. Pr. Zt. Der Planet hat seit der ersten Zeichnung nahe 5 volle Umdrehungen gemacht. Der Character des südlichen dunklen Streifens mit lichter Wolke und Einbuchtung erscheint kaum verändert. In demselben ist rechts der kurz vorher eingetretene Trabant II vor der Scheibe zu sehen.
- Nr. 3. 1884 Februar 20, 11^h 15^m M. Pr. Zt. Der Planet hat seit der ersten Zeichnung nahe 7,6 Umdrehungen vollführt. Im südlichen dunklen Streifen ist links der Mond III, im Anstritte begriffen, vor der Scheibe zu sehen. Der Südrand des bemerkten dunklen Streifens zeigt einen ausgedehnten Segmenteinschnitt.
- Nr. 4. 1884 Februar 20, 12^h 3^m. Diese Zeichnung gibt die Fortsetzung der Erscheinung von Nr. 3. Der Trabant III ist links vollkommen ausgetreten, und rechts projectirt sich auf den südlichen dunklen Streifen tief schwarz der Schatten dieses Mondes. Im Vergleich zu diesem ist die Färbung des Untergrundes als entschieden rüthlich zu bezeichnen.

*) In der Reproduction ist diese zu grell geworden, ebenso bei Nr. 2.

Zeichnungen von Mondkratern und Mondlandschaften.

Der Gedanke, Mondzeichnungen anzufertigen, entsprang vornehmlich dem Umstande, dass ich bei der bescheidenen Ausrüstung der Prager Sternwarte, deren grösstes Instrument nur 6 Zoll Öffnung besitzt, nach einer geeigneten Arbeit suchte, die vielleicht durch die Art der Durchführung Werth erlangen konnte. Ich verfiel dabei auf den Mond und erwog, dass die Herstellung genauer und plastischer Zeichnungen einzelner Krater- oder Gebirgsformationen an der Beleuchtungsgrenze desselben nicht allein als topographischer Beitrag Interesse erregen dürfte, sondern auch, dass diese, wenn sie ebenso sehr auf sorgfältiger Beobachtung als hoher Festigkeit des Zeichners basirte, für die Folgezeit zur relatanten Constatirung von Veränderungen auf dem Monde wünschenswerthes Material liefern würde. Besonders aus letzterem Grunde wurden nur Objecte hart an der Beleuchtungsgrenze, wo die Contraste zwischen Licht und Schatten grell und scharf mit allem wunderbaren Detail einer wildzerrissenen Landschaft ins Auge fallen, gezeichnet.

Das zweite Moment war indessen nicht die Haupttriebfeder, da vor Allem die Schönheit der Mondgebilde mir Anregung zum Zeichnen gab. Ich erinnere hierbei an die Worte Bessel's (Populäre Vorlesungen über wissenschaftliche Gegenstände von F. W. Bessel 1848 p. 634): „Oft ist die Frage wiederholt worden, ob auf der Oberfläche des Mondes Veränderungen vorkommen. Ich habe keine grosse Neigung, mich darauf einzulassen: Thatsachen allein können sie beantworten, und so soll sie mich wenigstens zu der Antwort veranlassen, dass ich, so oft sie dadurch hehjahend beantwortet worden ist, keine Thatsache*) kenne, welche auch nur mit einiger Wahrchein-

*) Grätschel resumirt in seinem „Lexicon der Astronomie“ p. 345 über neuere Wahrnehmungen von Veränderungen auf dem Monde das Folgende: „Vielbestritten ist die Frage, ob noch gegenwärtig Veränderungen auf dem Monde vorkommen. Schröter und Gräthuisen wollten solche beobachtet haben und zwar in grossem Massstab. Nach den sorgfältigen Beobachtungen von Beer und Mädler aber ist man allgemein der Ansicht, dass jene Wahrnehmungen auf Täuschung beruhen, und dass unser Trabant völlig ausgestorben, in Ermanglung einer Atmosphäre ohne thierisches und pflanzliches Leben und auch ohne bemerkbare Veränderungen seiner Oberfläche sei. Einige Beobachtungen aus neuerer Zeit haben aber wieder Zweifel an der Richtigkeit dieser Ansicht wahgerufen. Zunächst hat Schmidt in Athen 1866 die Wahrnehmung gemacht, dass der von Lohrmann und Mädler beobachtete und auf ihren Mondkarten verzeichnete, etwa 9 Km. im Durchmesser haltende und sehr tiefe Krater Linné im Mare Serenitatis nicht mehr gesehen werden konnte, und dass an seiner Stelle ein heller wolkenartiger Fleck vorhanden war, statt dessen später bei günstiger Beleuchtung ein niedriger Hügel mit einem sehr kleinen Krater beobachtet worden ist. Umgekehrt glaubt in neuester Zeit Klein in Köln mehrfach Neubildung von Kratern constatirt zu haben, indem er derartige deutlich erkennbare Objecte, die auf früheren Mondkarten nicht verzeichnet sind, an Stellen wahrnahm, die nachweislich von früheren Beobachtern, zum Theil auch von ihm selbst einer genaueren Durchforschung unterzogen worden sind.“ Vgl. „Ueber einige neuere Veränderungen auf der Mondoberfläche“ von Dr. Hermann J. Klein in: „Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche“ von Edmund Neison. Es sei bemerkt, dass für die Klein'schen Entdeckungen auch der genannte treffliche, englische Mondtopograph Neison eintritt.

lichkeit, geschweige denn Gewissheit, durch eine wirkliche Veränderung auf dem Monde erklärt werden müsste. Wenn Veränderungen vorkommen, so wird man sie nur aus der Vergleichung früherer und späterer Darstellungen und Beschreibungen des Einzelnen im Monde erkennen können; die früheren Darstellungen und Beschreibungen, welche wir besitzen, sind aber von einer Beschaffenheit, dass es manchmal kaum gelingt, auszumitteln, ob damit dieselben Gegenstände gemeint sind, welche man später beobachtet hat. Ob auch die neuesten Bemühungen um die Kenntniss des Mondes so sehr ins Einzelne eingehen, dass man glauben dürfte, kleine, das heisst die Kraft der Fernröhre kaum erreichende Veränderungen, durch ihre spätere Vergleichung mit Sicherheit zu erkennen. — diese Frage würde ich bejahend zu beantworten grosses Bedenken haben, und zwar aus mehreren Gründen, deren keiner aber zur Last der braven Astronomen fällt, denen wir die jetzige Kenntniss des Mondes verdanken. — Allerdings ist auch die Veränderlichkeit eines Gegenstandes eine seiner Eigenschaften und wo sie vorhanden ist, muss man ihre Gesetze zu ergründen suchen; allein dass es angemessen wäre, von der Erforschung anderer Eigenschaften das geringste aufzuopfern, um eine, deren Vorhandensein nicht etwa Bedingung, sondern eine blosse Möglichkeit ist, zu verfolgen, ist wenigstens nie meine Meinung gewesen. Mir ist die Erforschung des jedesmaligen Zustandes des Himmels immer so werthvoll vorgekommen, dass die Frage nach noch unbekanntem Veränderungen in den Hintergrund getreten ist. Ich würde auch einem Unternehmen, welches nicht sowohl den Zweck hätte, uns den Zustand des Mondes kennen zu lehren, als der späteren Entdeckung von Veränderungen als Grundlage zu dienen, wirklich keine grosse Theilnahme schenken. — Ich finde im Allgemeinen, dass Veränderungen nur die Phantasie derer vorzüglich auzegen, welche, wegen mangelhafter Kenntniss der Natur des Bestehenden, ihm kein Interesse abgewinnen können, und welche hoffen, zur vollständigeren Einsicht des Neuen zu gelangen, welches sie unter ihren Augen entstehen zu sehen wünschen. Das Publicum fragt zuerst nach Veränderungen; der Astronom sucht nie danach, sondern er beobachtet sie, wenn sie sich zeigen, und wenn er sie beobachtet hat, so sucht er sich über sie aufzuklären. Ich, meines Theils, erfrene mich also unserer gegenwärtigen Kenntniss der Mondoberfläche, ohne dass es mich im geringsten störte, dass sie nicht zur Kenntniss von Veränderungen geführt hat.“

Auch diese von mir unternommene Arbeit möchte indessen überflüssig erscheinen, wenn wir in dieser Beziehung schon reiches oder brauchbares Material besässen. Vielleicht fehlt es nicht an der Quantität der Abbildungen, wohl aber an der Güte derselben. Ich kann getrost behaupten, dass bislang von keiner Seite der unvergleichlich schöne Anblick der Mondformationen, der auch an kleinen Instrumenten den Astronomen und Laien durch die Plastik und den Lichteffect der betrachteten Gebilde in gleicher Weise fesselt, durch die Zeichnung mit vollkommener Treue wiedergegeben worden wäre. Das Besteheude in dieser Beziehung haben Nasmyth und Carpenter geliefert; nur ist es zu bedauern, dass deren treffliche Darstellungen nach einem Mondmodell, welches nach Zeichnungen einer 30jährigen Beobachtung angefertigt wurde, und nicht nach den Originalen selbst erfolgten. In gleicher Weise sprechen sich Heinrich und August Thiersch in ihrer Abhandlung: „Die Physiognomie des Mondes“ pag. 4 aus. Sie bemerken: „Unschätzbar wären diese Abbildungen des Mondes (von Nasmyth und Carpenter), wenn sie unmittelbar von dem Gegenstand, wie er im Telescop sich zeigt, genommen wären. Doch dem ist nicht so. Die Verfasser entwarfen sorgfältige Zeichnungen von einzelnen Theilen der Mondscheibe in möglichst günstigen Momenten. Nach diesen Zeichnungen fertigten sie Modelle an, die, dem Sonnenlicht ausgesetzt, dieselben Efecte von Licht und Schatten zeigen, wie man sie auf dem Monde selbst sieht. Diese Modelle wurden photographirt. So haben denn diese Tafeln

allerdings nicht die Eigenschaft der Untrüglichkeit, doch bilden sie bei der unverkennbaren Sorgfalt der Ausarbeitung ein höchst wichtiges Hilfsmittel zur Beurtheilung der Physiognomie des Mondes . . .⁴. In der That, würden auch die Nasmyth-Carpenter'schen Originale, deren Publication gewiss sehr erwünscht wäre, die grösste Treue aufweisen, so ist es doch begreiflich, dass die Umsetzung derselben in ein plastisches Modell mit so mannigfaltigen, bestrickenden Detail, wie es uns geboten wird, Unwahrheiten oder Manirirtheit, wie sie z. B. dem Zeichner des Baumschlages häufig genug unterläuft, mit sich bringen muss, die einen strengen Vergleich mit dem Himmel nicht mehr aushält. Es sei hier nur auf die nördlichen und südlichen Partien des Arebimedes und deren relativen Schattenwurf in meiner Zeichnung (Taf. II. Fig. 10) und jener viel detaillirteren Darstellung durch Nasmyth und Carpenter hingewiesen.

Was ich an den bisherigen Zeichnungen der Mondgebilde zumeist ausstelle, ist, dass sie auf die Halböne entweder gar nicht oder zu flüchtig Rücksicht nehmen und deshalb Plastik und Treue vermissen lassen. Man darf auch nicht zu viel reproduciren wollen, da der Schattenwurf des Mondes sich schnell ändert und der Zeichner zur Vollendung des Bildes am Fernrohre seine, nach Sorgfalt und Fertigkeit zu bemessende, Zeit in Anschlag zu bringen hat. Derart wird man mit kleineren Instrumenten grössere, mit grossen Fernröhren nur kleine Partien umfassen können. Notwendig erscheint es jedesmal, das Bild schon am Fernrohre fertig zu stellen und sich keinerlei Andeutungen für die Stube aufzusparen; besser, weniger darzustellen, als später skizzenhafte Zeichnungen dem Auge gefällig zu gestalten. Naturgemäss ist die wichtigste Anforderung an den Zeichner, dass sich bei ihm das Wollen mit dem Können decke. Was man im Allgemeinen schon als Geübtheit und Fertigkeit des Zeichners anerkennt und was gewöhnlich über ein bescheidenes Diletantenthum nicht hinausgeht, reicht bei dem Monde nicht mehr aus. Der astronomische Zeichner soll in diesem Falle dem Künstler gleichen, der den Kampf mit der Photographie siegreich besteht.

Wohl dürfte es noch lange dauern, bis die astronomische Photographie jene wunderbaren Details, welche das geübte Auge des Astronomen am Monde wahrnimmt, festzuhalten vermag. Beleuchten wir diese Aussichten etwas näher. Bekannt sind die schönen Resultate, welche betreff der ganzen Mondoberfläche von Warren de la Rue, Rutherford und Draper erreicht worden, und welche zahlreiche missglückte Versuche diesen vorangegangen sind. Anfanglich scheiterten alle Photographien des Mondes wegen zu langer Expositionszeit, da während derselben auch durch das beste Uhrwerk nur die scheinbare tägliche und die dieser entgegengesetzte Eigenbewegung des Mondes zu compensiren war, nicht aber die dazu senkrechte Bewegung in Declination, die Wirkung der Distanzänderung des Mondes vom Beobachtungsorte und der Veränderung des Schattenwurfes mit dem Fortschreiten der Beleuchtungsgrenze auf der Mondoberfläche. Die Expositionsdauer musste durch Vervollkommen der Instrumente und des angewandten photographischen Verfahrens auf 1 bis 2 Zeittiminuten herabgedrückt werden. Rutherford erhielt bei seinen späteren Versuchen auf nassen Collodiumplatten ein richtig exponirtes Bild schon in $\frac{3}{4}$ Secunden, wenn auch nur bei sehr günstiger Luft. Ein solches Resultat musste grosse Hoffnungen nähren; denn während Mädler zur Anfertigung seiner fleissigen Mondkarte 7 Jahre, vom Frühjahr 1830 bis August 1836, und Schmidt für seine grossartige Mondaufnahme 34 Jahre, von 1840 bis 1874, benötigte, wäre der Photograph in der Lage, dieselbe Aufgabe in einer Secunde zu lösen, wenn nicht die photographische Reproduction betreff Zahl und Schärfe der Details noch weit hinter jener Vermittlung des astronomischen Auges zurückstände. Wenn auch in neuerer Zeit das Bromsilber-Gelatine-Trockenverfahren den nassen Collodiumprocess an Empfindlichkeit bedeutend übertragt, so ist man doch noch an Aufnahmen im Focus des photographischen Rohres gebunden, um dieselben später durch geeignete Projectionsapparate zu vergrössern, welcher Modus aber stets für die Schärfe der Details nach-

theilig bleiben wird. Grosse Aufnahmen im Brennpunkte erfordern aber Rieseninstrumente. Um beispielsweise bei directer Focalaufnahme ein Bild des Copernicus in der Grösse meiner Zeichnung (Taf. II, Fig. 14), d. i. im Durchmesser von 12 Millimetern zu erhalten, wäre eine Focallänge des Fernrohres von 55,3 Metern nothwendig. Damit zerfällt die Methode der directen Focalaufnahme solcher Details von selbst, und man hat die weitere Erhöhung der Lichtempfindlichkeit des photographischen Processes abzuwarten, um starke Vergrösserungssysteme von möglichst geringer Verzeichnung am Fernrohre selbst anwenden zu können. Doch über einen Punkt wird die Photographie nicht hinauskommen und dem Zeichner von Mondetails nachstehen — ich meine die Richtigkeit der relativen Nuancirung solcher Details von lebhafter Contrastwirkung, da die photographische Platte bei bestimmter Expositionszeit nur für bestimmte Lichtwirkungen abgestimmt ist und hellere Partien überexponirt, dunklere unterexponirt darstellt. Man müsste dann durch mehrere Aufnahmen hintereinander mit verschiedenen Expositionszeiten und durch schliessliche Combination eines Gesamtbildes zu erreichen suchen, was das Auge des Astronomen mit einem Schlage richtig erfasst. Analoges hat man bereits bei Aufnahmen von Cometen und Nebelflecken mit den sie umgebenden Sternen versucht. Für Aufnahmen der Gesamtoberfläche des Mondes wird die Photographie aber noch überaus Werthvolles, auch mit Rücksicht auf die chemische Albedo desselben, leisten, und ich citire die Worte des ausgezeichneten Mondtopographen Schmidt in „Charte der Gebirge des Mondes nach eigenen Beobachtungen in den Jahren 1840—1874, entworfen von Dr. J. F. Julius Schmidt.“ Pag. VII, VIII: „Für den Vollmond wird einst die Photographie das Beste leisten. Das unendliche Detail der Abstufungen des Lichtes im Vollmonde wird man niemals auf dem Wege der gewöhnlichen Zeichnung bewältigen.“

Was speciell meine Zeichnungen betrifft, so wurden bei diesen wohl keinerlei Messungen ausgeführt, weshalb auch jede in etwas verschiedenem Massstabe erscheint; trotzdem hoffe ich, dass sie in ihren relativen Verhältnissen sehr genau sein werden, wovon sich Jeder zu überzeugen in der Lage ist. Dass ein Relativzeichnen von hoher Genauigkeit ohne jegliche Messung möglich sei, beweist ja täglich der Porträtmaler, der gleichfalls an den Kopf des zu Porträtirenden keinen Massstab anlegt und dennoch vollkommene Aehnlichkeit erzielt. Beim Monde liegt eine besondere Prüfung des Gezeichneten in dem Umstande, dass das zahlreiche Detail mannigfach in einander greift und dem geübten Auge jeden Fehler sofort verräth.

Die Zeichnungen: Fig. 5 bis 15 geschahen an dem trefflichen Fraunhofer'schen Fernrohre der Prager Sternwarte von 97.6 Mill. Oeffnung bei 160-facher Vergrösserung, die weiteren: Fig. 16 bis 20 an dem Steinheil'schen Refractor von 162.6 Mill. Oeffnung bei 140-facher Vergrösserung, da es misslich erschienen war, mit ersterem auf der schmalen Galerie des Thurmes dem Winde und allen Unbilden des Wetters ausgesetzt zu sein, da andererseits eine Steigerung der Helligkeit des Bildes für die Wahrnehmung von Details nur vortheilhaft sein konnte. Da aber in Folge der ungünstigen Anlage der Prager Sternwarte das Steinheil'sche, fest aufgestellte Instrument nur im Meridiane zu verwenden ist, so weit es Höhe und Breite der Südthüre des Thurmes gestatten, war ich nunmehr an bestimmte Zeiten der Nacht gebunden, welche selten den gewünschten Grad von Klarheit, Durchsichtigkeit und Ruhe der Luft darboten. Wie oft erkletterte ich in der zweiten Hälfte der Nacht zur Zeichnung von Mondlandschaften in der Nähe des letzten Viertels die 126 Stufen des Thurmes, stellte den Steinheil'schen Refractor auf den Mond ein und erkannte erst dann, dass wegen Unruhe der Luft, wegen des Dunstes und Rauches*) der Stadt oder wegen

*) Es sei bemerkt, dass nach Süden hin drei hohe und stark qualmende Schornsteine mit den Azimuten: -5° , $+30^{\circ}$, $+85^{\circ}$ liegen, welche der Reihe nach zu einer Brauerei, Druckerei und einem Bade gehören, und von welchen namentlich der Erste überaus listig erscheint.

des Windes, der zur Südthüre des Thurmes hereinstand, ein Zeichnen nicht rationell erschien, um schliesslich unverrichteter Sache dieselbe Reise wieder zurückzumachen. Dagegen mussten diese Beobachtungen im Meridiane bei klarem Wetter wegen der Maximal-Höhe des Mondes das relativ beste Bild gewähren, wenn auch bei jenem Theile der Lunation, welcher positive Declinationen aufwies, die Stellung des Zeichners eine unbequeme und ermüdende wurde.

Besonders erschwert wurde das Zeichnen durch den Umstand, dass das Fernrohr kein Uhrwerk besitzt, um von selbst dem Monde in seinem Laufe zu folgen. Es liegt natürlich die Absicht vor, ein solches bald zu beschaffen. Stets musste das Fernrohr dem Monde nachbewegt werden, wobei auch zeitweise der Sitz des Beobachters und die Beleuchtungslampe hinter denselben ihren Ort zu verändern hatten. Nimmt man hierzu noch die Calamitäten einer nicht constant oder nicht hell genug brennenden Lampe, des häufigen Bleistiftspitzeus, um die feinsten Details verzeichnen zu können, und einer stundenlang währenden, unbequemen gekrümmten Lage des Zeichners, zu denen sich im Winter das Steifwerden der Finger gesellt, so gehören diese Beobachtungen in der That zu den mühevollsten der Astronomie.

Das Zeichnen am Fernrohre dauerte gewöhnlich 1 bis längstens 2 Stunden ununterbrochen fort. Es erforderte für die ganze Zeit vollkommen klaren Himmel ohne Wolkenziehen, damit keinerlei Störung durch Pausen, während welcher der Schattenwurf am Monde ein anderer würde, eintrete, wodurch freilich die Zahl der brauchbaren Nächte eine beschränkte wurde. Zuerst wurden die Contouren des Objectes festgelegt, dann die Umrisse des Schattenwurfes fixirt und weiter das Detail mit minutiöser Genauigkeit eingetragen. Derart gilt der Schattenwurf für die Mitte der notirten Zeit. Das Bild wurde schon am Fernrohre mit Bleistift vollkommen fertig gestellt und unmittelbar darauf in der Stube durch zwei bis drei Stunden mit Tusche und Pinsel schrittweise überarbeitet. Eine Präoccupation des Beobachters durch etwaige, vorangegangene Einsicht der Karten von Lohrmann, Mädler, Neison oder Schmidt fand principiell nicht statt, so dass die Zeichnungen zugleich eine treue Darstellung dessen geben, wie viel mein Auge mit dem betr. Instrumente bei der angewandten Vergrößerung und in Anbetracht des jeweiligen Luftzustandes wahrnimmt. Wenn ich auch die Ueberzeugung hege, dass die hier gegebenen Mondzeichnungen, entsprechend der auf sie verwendeten Sorgfalt, die Probe der Kritik bestehen werden, so habe ich doch das Gefühl, dass dieselben, um sie vollkommen zu gestalten, erst die Grundlage einer zweiten Aufnahme in Benützung eines guten Uhrwerkes bilden sollten, damit der Zeiterbrauch für die Feststellung der Contouren des Objectes durch vorgängige Pausirung der Hauptsache nach wegfiel und der Zeichner alle Aufmerksamkeit den feineren Schattirungsabstufungen der Landschaft zuwenden könnte. Natürlich erfordert eine solche Wiederholung gleiche Verhältnisse der Libration.

Die Anwendung von electricischer Beleuchtung des Papiere, welche zur ungestörten Betrachtung des Objectes im Fernrohre nach Belieben leicht verlöscht werden könnte, nach Art der electricischen Busennadeln bezw. Glühlämpchen, wird sich ebenfalls als zweckmässig erweisen. Meine bezüglichen Versuche mit den im Handel vorkommenden Glühlämpchen und Accumulatoren zeigten wohl, dass jene zu kurze Zeit und zu inconstant leuchten, um für ein stundenlanges Zeichnen verwendbar zu sein; doch ist kein Zweifel, dass sich Besseres finden lassen werde.

Was die Reproduction meiner Zeichnungen durch den Druck anbelangt, so hatte ich hierbei nicht die geringsten Schwierigkeiten zu bekämpfen, da es mir daran lag, die Feinheit und Plastik der Originale getreu wiedergegeben zu sehen. — Zunächst misslag der Versuch der Photoheliographie. Obwohl die betreffenden Darstellungen bereits die Mehrzahl der bekannten Mondreproductionen übertrafen, so befriedigten sie mich doch nicht wegen des Fehlens feinerer Töne und Uebergänge. — Die Idee der Verwerthung directer photographischer Aufnahmen

für die Publication, welche bei richtiger Exposition his auf die Helligkeit der Lichter in den Originalen die grösste Treue verbürgt hätten, musste wegen des Mangels an Erfahrung hinsichtlich der Haltbarkeit solcher Copieen auf Albuminopapier für eine lange Reihe von Jahren fallen gelassen werden. — Ich wandte mich hierauf zur Lithographie auf dem Steine, erkaunte aber bald, dass, um das Korn der Kreide, bezw. des Steines zu überwinden, nur der sorgfältigste und geübteste Zeichner Brauchbares zu liefern im Stande wäre, was mich endlich dazu führte, selbst die Lithographie zu erlernen. Nach mehrfachen Versuchen fand ich jedoch, dass wegen der Nothwendigkeit der Anwendung von lithographischer Tusche anstatt der lithographischen Kreide, wo es sich um intensiv dunkle Partien handelt, und wegen der Unmöglichkeit, mit dieser vollkommene Uebergänge des Tones zu erreichen, die lithographische Reproduction doch mangelhaft bleiben müsste — und wandte mich schliesslich, aufmerksam gemacht durch die Hofbuchdruckerei und Hoflithographie A. Haase in Prag, zur Methode der Heliogravure, für welche mir in erster Linie die bedeutende Pariser Firma Goupil & Co. empfohlen wurde. Diese Methode wird an massgebender Stelle (Mittheilungen des kaiserl. königl. militär-geographischen Institutes in Wien, V. Bd., 1885, p. 37) folgend characterisirt: „In Folge der grossen Fortschritte, welche die Photographie im Allgemeinen, insbesondere aber die photomechanischen Reproductionsmethoden in den letzten Jahren gemacht haben, findet die heliographische Vervielfältigung eine immer weitere Verbreitung und Anwendung, und sie beginnt auch bereits dem photographischen Silberdrucke mit Erfolg Concurrenz zu machen. Die Heliogravure arbeitet billiger und dauerhafter; während der photographische Silberdruck seine effectvollen Töne und Tinten mit der Zeit einbüsst, bleibt der Kupferdruck stets unverändert und widersteht den Angriffen der Zeit, ohne von seinen Schwärzen und Lichtern etwas zu verlieren. Der wesentlichste Vortheil der heliographischen Reproduction jedoch ist die treue Wiedergabe des Originalen, dessen characteristische Eigenschaften in der Copie wieder erscheinen.“

Durch Vermittlung der genannten Prager Firma sandte ich die Mondzeichnungen um die Mitte April 1885 an Goupil & Co. in Paris und erhielt die fertigen Tafeln: I bis III Ende Februar 1886. Leider hat sich die Verständigung über nothwendige Correcturen an den zugeschickten Proben auf brieflichem Wege als besonders schwierig erwiesen, und die Fertigstellung der Reproduction mehr als $\frac{3}{4}$ Jahr beansprucht, ohne mich schliesslich trotz des ausserordentlichen Kostenpunktes und der angewandten Mühe*) ganz zu befriedigen. — Bei der Durchreise des Herrn k. k. Major Robert von Sternneck, Leiters der Sternwarte und der astronomischen Gradmessungsarbeiten des k. k. militär-geographischen Institutes in Wien, durch Prag am 9. December 1885 nahm ich Gelegenheit, die Pariser Heliogravuren vorzuweisen und wurde hierbei auf die bezüglichen Leistungen des k. k. militär-geographischen Institutes in Wien und die voraussichtliche Geneigtheit desselben zur Ueber-

*) Ich muss hier zur Characteristik meiner theilweise erfolglosen Bemühungen in dieser Sache, nachdem ich ein zweites Mal die Originale eingeseudt und auf besonderen Pausirungen jeder Zeichnung mit Buchstaben alle jene Stellen der Reproduction hervorgehoben und erläutert hatte, welche mit den Originalen nicht übereinstimmen, bezw. Unrichtiges galten, das betr. Schreiben der Pariser Firma an die hiesige Firma vom 15. October 1885 in deutscher Uebersetzung anführen. Es lautet in den Hauptpunkten: „Wir haben die Ehre, Sie zu benachrichtigen, dass wir Ihnen heute mit den Originalen die Proben Ihrer drei Tafeln übersenden. — Wir hoffen, dass Ihr Auftraggeber mit diesen zufrieden sein wird; denn wir müssen Ihnen erklären, dass es unmöglich ist, Besseres zu machen. Seitdem Sie uns die ersten Abzüge zurückgeschickt haben, ist unser Graveur mit dem Retouchiren der Tafeln in peinlicher Sorgfalt beschäftigt. . . . Wenn, entgegen unserer Annahme, Ihr Auftraggeber noch Ausstellungen machen sollte, so bitten wir, ihm bemerken zu wollen, dass er kein mechanisches Verfahren finden wird, welches in technischer Beziehung auf eine vollkommenere Art die halben Töne dieser Originalzeichnungen wiedergeben kann, da dieselben bei der Hand und mit einer speciellen Tusche angefertigt worden, deren man sich unmöglich zum Drucke bedienen kann.“ Hierzu sei bemerkt, dass die Retouchen die Bilder eher verschlechtert als verbessert hatten und dass ich nach der vorstehenden Erklärung mich keiner weiteren Hoffnung auf Vollkommenung der Reproductionen hingeben konnte.

nahme solcher Mondreproductionen für die k. k. Sternwarte in Prag zu bedeutend geringerem Kostensatze*) aufmerksam gemacht. Da die Pariser Tafel III am wenigsten gelungen war, so schien es mir besonders interessant und lehrreich, dieselbe nochmals von anderer Seite nach dem gleichen Verfahren reproducirt zu sehen, und ich sandte die ihr zu Grunde gelegten Originale, nachdem Herr Major von Sterneck die Wege geebnet, Ende December 1885 an das k. k. militär-geographische Institut in Wien. Schon in der ersten Hälfte des Monats März 1886 war ich, trotz Dienstarbeiten im genannten Institute, Ungunst der Witterung und nothwendiger Vorversuche, im Besitze der definitiven Tafel IV, welche meinen Originalen getreuer als die Pariser Reproduction entspricht und eine treffliche Leistung zu nennen ist. Ich fühle mich deshalb veranlasst, der Direction des k. k. militär-geographischen Institutes in Wien, ebenso dem Leiter der Heliogravure-Abtheilung, Herrn Official Rudolf Maschek und Herrn Major Robert von Sterneck den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Es folge nun das Verzeichniss der im Jahre 1884 von mir gewonnenen Mondzeichnungen mit kurzen Bemerkungen über Dauer der Aufnahme und Zustand der Luft, ferner die Aufzählung der Fehler der Reproduction (F. d. R.), wobei zur Orientirung im Bilde, ebenso wie im umkehrenden Fernrohre, oben Süd, rechts Ost, unten Nord und links West zu denken ist. Die Bezeichnungen der Mondkrater und Mondlandschaften sind nach Mädler angeführt.

*) Derselbe stellt sich von Seiten des k. k. militär-geographischen Institutes in Wien für eine Auflage von 335 Exemplaren bei Ueberslassung der Kupfertafel an die k. k. Sternwarte in Prag auf 90 fl., während die Pariser Reproduction einer Tafel bei Vermittlung durch die Prager Firma A. Haase unter gleichen Modalitäten auf den doppelten Betrag u. zw. 180 fl. 50 kr. zu stehen kommt.

Verzeichniss der Mond-Zeichnungen und bez. Bemerkungen.

Tafel I.

- Fig. 5. **Mare Crisium.** Sonnenuntergang. 1884 März 14, $15\frac{1}{2}^h$ — $16\frac{1}{4}^h$. Luft ziemlich gut. Gezeichnet an Fraunhofer. Die Färbung des Mare Crisium erscheint graubraun. Die Bergschatten sind entschieden dunkler als die unbeleuchtete Seite des Mondes; erstere haben einen Stich ins Bläuliche, während die letztere einen bräunlichen Ton aufweist. F. d. R.: Bild zu hart. Das Korn desselben ist im Originale nicht vorhanden und deshalb unrichtig. Die Schattenspitzen, ebenso der Höhenzug von SW nach NO zu grell. Der Grund des Mare, auf welchem sich die Schatten abzeichnen, ist im Originale dunkler.
- Fig. 6. **Hercules.** Sonnenuntergang. 1884 März 15, 16^h — 17^h . Luft leidlich. Gez. an Fraunhofer. F. d. R.: Viele Halbtöne in der Umgebung von Hercules sind verloren gegangen. Die dunklen Partien SW und NO vom Krater sind outrirt. Das Original zeigt eine viel grössere Weichheit und Plastik.
- Fig. 7. **Theophilus, Cyrillus.** Sonnenuntergang. 1884 März 16, $14\frac{1}{4}^h$ — $14\frac{1}{2}^h$. Luft etwas unruhig. Gez. an Fraunhofer. Die Schatten der Berge sind intensiver als die unbeleuchtete Seite des Mondes. F. d. R.: Der Höhenzug von SW nach NO zu grell hervorgehoben, die Partie um ihn herum zu hell und zu wenig weich. SW und N von Theophilus sind Halbtöne verloren gegangen, bezw. stark übertrieben. Das Original zeigt mehr Weichheit.
- Fig. 8. **Maurolycus.** Sonnenuntergang. 1884 März 17, $15\frac{1}{4}^h$ — $16\frac{1}{4}^h$. Luft etwas unruhig. Gez. an Fraunhofer. F. d. R.: Das Bild ist wieder zu hart. Feinere Halbtöne sind ganz verloren gegangen. Die Partie nördlich von Maurolycus ist im Lichte zu hell, im Schatten zu dunkel und im Tone zu körnig.

Tafel II.

- Fig. 9. **Zagut, Rabbi Levi, Lindenau.** Sonnenaufgang. 1884 April 1, $7\frac{1}{4}^h$ — $8\frac{3}{4}^h$. Luft ziemlich ruhig. Gez. an Fraunhofer. F. d. R.: Der Druck zu leicht gehalten, weshalb zahlreiche Halbtöne fehlen.

- Fig. 10. **Archimedes.** Sonnenaufgang. 1884 April 3, $8\frac{1}{2}^h - 9\frac{1}{4}^h$. Luft unruhig. Schwieriges Zeichnen. Gez. an Fraunhofer. Archimedes erscheint im Inneren grauschwarz, bis ins Grünliche. F. d. R.: Am Walle des Archimedes fehlen mehrere Halbtöne des Originals. Das Korn im Inneren des Kraters und NO davon ist ganz unrichtig und auf dem Originale nicht vorhanden. Das Bild ist wieder outrirt, Mattes zu hell und Halbdunkles zu intensiv. Die bogenförmig ziehenden Höhen NO von Archimedes sind am Originale nicht so hell beleuchtet, sondern im Tone nur um weniges heller, als das Innere des Kraters.
- Fig. 11. **Tycho.** Sonnenaufgang. 1884 April 4, $7\frac{1}{2}^h - 9\frac{1}{4}^h$. Luft ziemlich gut. Schwieriges Zeichnen wegen zahlreichem Detail. Gez. an Fraunhofer. F. d. R.: Diese mühsame Zeichnung ist wohl in den Contouren, aber nicht im Tone richtig wieder gegeben. Viele Halbtöne, die das Original zu einem besonders plastischen machen, fehlen ganz. Auch in diesem Bilde finden Uebertreibungen statt, die demselben den Charakter des Harten aufdrücken.
- Fig. 12. **Gassendi.** Sonnenaufgang. 1884 April 6, $9^h - 10\frac{1}{2}^h$. Luft etwas unruhig. Gez. an Fraunhofer. F. d. R.: Das ganze Bild ist im Tone zu hell. SW von Gassendi befindet sich im Bilde etwas über den beiden kleinen Kratern (südlich) eine geschwungene Ader, die fehlerhaft und gar nicht auf dem Originale vorhanden ist. Die Partie NO von Gassendi entbehrt vieler Halbtöne und ist zu grell, bezw. zu hart.
- Fig. 13. **Walter, Aliacensis, Werner.** Sonnenaufgang. 1884 Juni 30, $9^h - 10\frac{1}{2}^h$. Zuerst prachtvolle Luft, später Unruhe wegen tiefem Stande des Mondes. Etwas Wind. Gez. an Fraunhofer. F. d. R.: Das Bild ist wieder outrirt und gibt den weichen Charakter des Originals kaum wieder. Die nörliche Partie zeigt sich am unvollkommensten.
- Fig. 14. **Copernicus.** Nach Sonnenaufgang. 1884 Juli 2, $9\frac{3}{4}^h - 10\frac{1}{4}^h$. Luft im Anfange gut, später zum Theile höchst unruhig. Gez. an Fraunhofer. F. d. R.: Auch hier erscheint Vieles zu hart. Jeder etwas verschiedenartige Druck hebt die Halbtöne entweder zu sehr hervor oder lässt sie ganz verschwinden. Der Unterschied zwischen dem Halbdunkel einzelner Kraterhöhlen gegen tiefbeschattete ist nicht mit Treue wiedergegeben.

T a f e l III.

- Fig. 15. **Sinus Iridum.** Sonnenaufgang. 1884 Juli 3, $9\frac{3}{4}^h - 11\frac{1}{4}^h$. Luft ruhig, später weniger gut. Gez. an Fraunhofer. F. d. R.: Der Grund des Sinus Iridum hat auf dem Bilde ein fleckiges Aussehen, das auf dem Originale nicht vorhanden ist. Letzteres zeigt vielmehr glatten, verlaufenden Ton und ist gegen den Höhenwall hin von nicht so dunkler Schattirung. In den hellen Particen fehlen die feineren Halbtöne, weshalb jene hart erscheinen.
- Fig. 16. **Riphaeus, Euclides.** Nach Sonnenaufgang. 1884 August 1, $8^h - 9\frac{1}{2}^h$. Luft ziemlich gut, ab und zu Wolkenziehen. Gez. an Steinheil. F. d. R.: Diese Reproduction gehört zu den am wenigsten gelungenen. Alles erscheint übertrieben, ohne die Feinheit des Originals wiederzugeben. Die Partie NW ist zu dunkel, der geschwungene Höhenzug NO zu grell gehalten. Die kleine lichte Stelle über dem nach oben concaven Höhenkranze der Südseite des Bildes ist falsch und auf dem Originale nicht vorhanden.
- Fig. 17. **Kepler, Eneke.** Nach Sonnenaufgang. 1884 August 2, $8\frac{1}{2}^h - 10\frac{1}{4}^h$. Luft ziemlich gut. Gez. an Steinheil. F. d. R.: Auch diese Reproduction ist, verglichen mit dem Originale, wenig befriedigend. Die Abtonung des östlichen Mondrandes ist zu rapid und zu grell,

das Verlaufen des Himmelsgrundes unexact. Das Korn der Halbtöne ist unrichtig und auf dem Originale durchaus nicht vorhanden. Im SW des Bildes ist Mehreres zu scharf hervorgehoben.

- Fig. 18. **Colombo, Magelhaens.** Sonnenuntergang. 1884 August 9, $14^{\circ} - 15\frac{1}{4}^{\circ}$. Luft allgemein unruhig, deshalb mühsames Zeichnen. Gez. an Steinheil. F. d. R.: Wenn auch hier feinere Halbtöne fehlen, so zählt doch dieses Bild zu den besten.
- Fig. 19. **Fraecastor.** Sonnenuntergang. 1884 August 10, $14^{\circ} - 15\frac{1}{4}^{\circ}$. Luft ziemlich gut. Gez. an Steinheil. F. d. R.: Die Partie NW zu hart. Eine schwach nuancirte Stelle zwischen der westlichen Wand von Fraecastor und der doppelten, hellen Bergkuppe auf dunklem Grunde ist verloren gegangen. Feinere Töne des Originales fehlen.
- Fig. 20. **Plato.** Sonnenuntergang. 1884 November 10, $18\frac{1}{4}^{\circ} - 18\frac{3}{4}^{\circ}$. Luft ziemlich gut. Gez. an Steinheil. Das Bild ist unvollständig, da Wolken das Zeichnen störten und auch die Morgendämmerung schnell anbrach; dagegen ist richtig, was dargestellt worden. F. d. R.: Ist bis auf die Härte im Allgemeinen richtig. Das Verlaufen des Himmelsgrundes erscheint dagegen mangelhaft und verräth wie bei Fig. 17 unexacte Retouche.

1) Dann gelten für die Lösung der ersten Aufgabe die Beziehungen:

$$\begin{array}{ll} \frac{\triangle PFH}{PH = 180 - \varphi} & \frac{\triangle SGF}{SF = B + \delta} \\ PF = 90 + B & SG = h \\ FH = A & GF = u \\ \sphericalangle PFH = 180 - \gamma & \sphericalangle SFG = \gamma, \end{array}$$

somit

$$\begin{array}{l} \text{tang } A = \sin \varphi \text{ tang } t \\ \text{tang } B = \text{cotang } \varphi \cos t \\ \text{cotang } \gamma = \sin B \text{ tang } t \\ C = \cos \gamma, \quad D = \sin \gamma, \quad E = \text{cotang } \gamma. \end{array}$$

$A, B, \log C, \log D$ und $\log E$ werden aus der Tafel mit dem Argumente t in Zeit direct entnommen, und man hat alsdann:

$$\left. \begin{array}{l} a = A + u, \quad \text{tang } u = C \text{ tang } (B + \delta) \\ \sin h = D \sin (B + \delta) \\ \text{tang } q = E \sec (B + \delta) \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Azimuth} \\ \text{Höhe} \\ \text{Par. Winkel.} \end{array}$$

2) Für die Umkehrung der Aufgabe ist:

$$\begin{array}{ll} \frac{\triangle ZLQ}{ZQ = \varphi} & \frac{\triangle SLK}{SK = \delta} \\ ZL = 90 - B' & SL = h - B' \\ LQ = A' & LK = u' \\ \sphericalangle ZLQ = \gamma' & \sphericalangle SLK = \gamma', \end{array}$$

somit

$$\begin{array}{l} \text{tang } A' = \sin \varphi \text{ tang } a \\ \text{tang } B' = \text{cotang } \varphi \cos a \\ \text{cotang } \gamma' = \sin B' \text{ tang } a \\ C' = \cos \gamma', \quad B' = \sin \gamma', \quad E' = \text{cotang } \gamma'. \end{array}$$

$A', B', \log C', \log D'$ und $\log E'$ werden aus derselben Tafel mit dem Argumente a in Zeit (statt t') als Grössen $A, B, \log C, \log D$ und $\log E$ entnommen. Es ergibt sich dann:

$$\left. \begin{array}{l} t = A' - u', \quad \text{tang } u' = C' \text{ tang } (h - B') \\ \sin \delta = D' \sin (h - B') \\ \text{tang } q = E' \sec (h - B') \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Stund. Winkel} \\ \text{Declination} \\ \text{Par. Winkel.} \end{array}$$

Es seien hier noch die zweckmässigsten Formeln der Lösung beider Aufgaben ohne Anwen- dung der Tafel gegeben.

$$\begin{array}{ll} 1) \quad a, h, q \text{ aus } t, \delta. & 2) \quad t, \delta, q \text{ aus } a, h. \\ \sin \frac{z}{2} \sin \frac{a + q}{2} = \sin \frac{t}{2} \cos \frac{q + \delta}{2} & \sin \frac{p}{2} \cos \frac{t - q}{2} = \cos \frac{a}{2} \cos \frac{q + h}{2} \\ \sin \frac{z}{2} \cos \frac{a + q}{2} = \cos \frac{t}{2} \sin \frac{q - \delta}{2} & \sin \frac{p}{2} \sin \frac{t - q}{2} = \sin \frac{a}{2} \sin \frac{q - h}{2} \\ \cos \frac{z}{2} \cos \frac{a - q}{2} = \cos \frac{t}{2} \cos \frac{q - \delta}{2} & \cos \frac{p}{2} \sin \frac{t + q}{2} = \sin \frac{a}{2} \cos \frac{q - h}{2} \\ \cos \frac{z}{2} \sin \frac{a - q}{2} = \sin \frac{t}{2} \sin \frac{q + \delta}{2} & \cos \frac{p}{2} \cos \frac{t + q}{2} = \cos \frac{a}{2} \sin \frac{q + h}{2}. \end{array}$$

Beispiel zur Tafel.

1) Gesucht a, h, q für α Aquilae (Altair) am 6. November 1884 um $8^h 35^m 41^s,7$ Mittl. Prager Zeit.

Gegeben:

$$\alpha = 19^h 45^m 9^s,6$$

$$\delta = +8^\circ 34' 11''$$

$$t = 3^h 56^m 12^s,5,$$

wobei $t = \Theta - \alpha$ ist, wenn Θ die der gegebenen mittleren Zeit entsprechende Sternzeit bezeichnet. Man erhält hiermit aus der Tafel*) durch einfache Interpolation:

$$A = 51^{\circ} 59' 1'' \quad B = 23^{\circ} 16' 33'' \quad \log C = 9,74057 \quad \log D = 9,92169 \quad \log E = 9,81889$$

$$\delta = +8^{\circ} 34' 11''$$

ferner: $B + \delta = 31^{\circ} 50' 44'' \quad \log \tan(B + \delta) = 9,79318 \quad \log \sin(B + \delta) = 9,72233 \quad \log \sec(B + \delta) = 0,07085$

$$\log \tan u = 9,53375 \quad \log \sin h = 9,64402 \quad \log \tan q = 9,88974$$

$$n = 18^{\circ} 52' 10''$$

$$\frac{A = 51 59 1}{a = 70^{\circ} 51' 11''}$$

$$a = 70^{\circ} 51' 11''$$

$$h = 26^{\circ} 8' 25''$$

$$q = 37^{\circ} 48' 13''$$

2) Gesucht t, δ, q (Umkehrung von 1).

Gegeben:

$$\alpha = 70^{\circ} 51' 11'' = 4^h 43^m 24,7^s$$

$$h = 26^{\circ} 8' 25''$$

Es findet sich aus derselben Tafel, wenn man die mit dem Argumente a in Zeitsecunden entnommenen Grössen mit Strichen bezeichnet werden:

$$A' = 65^{\circ} 38' 46'' \quad B' = 15^{\circ} 20' 31'' \quad \log C' = 9,78255 \quad \log D' = 9,90057 \quad \log E' = 9,88198$$

$$h = 26^{\circ} 8' 25''$$

$h - B' = 10^{\circ} 47' 54'' \quad \log \tan(h - B') = 9,28042 \quad \log \sin(h - B') = 9,27266 \quad \log \sec(h - B') = 0,00776$

$$\log \tan u = 9,06297 \quad \log \sin \delta = 9,17323 \quad \log \tan q = 9,88974$$

$$n = 6^{\circ} 35' 39''$$

$$\frac{A' = 65 38 46}{t = 59^{\circ} 3' 7''}$$

$$t = 59^{\circ} 3' 7''$$

$$\delta = +8^{\circ} 34' 11''$$

$$q = 37^{\circ} 48' 13''$$

$$= 3^h 56^m 12,5^s.$$

Die 6-stellig geführte Rechnung ohne Anwendung der Tafel gibt für den 1. Fall mit zufriedenstellender Uebereinstimmung $a = 70^{\circ} 51' 11,1''$, $h = 26^{\circ} 8' 23,8''$, $q = 37^{\circ} 48' 12,1''$.

*) Siehe p. 73.

col. a	A	B	log C	log D	log E	col. a	A	B	log C	log D	log E
0 0	0 0 0	39 54 41	0.00 000	0.00 000	∞	1 0	11 36 51	38 56 14	9.22 626	9.99 399	9.22 634
1	11 30	54 41	7.41 708	0.00	7.44 708	1	48 41	54 15	22 727	373	23 355
2	23 1	54 38	7.41 811	9.99 999	7.41 811	2	12 0 32	52 14	25 417	352	24 065
3	34 31	54 33	92 419	998	92 421	3	12 23	50 11	24 094	331	21 763
4	46 1	54 26	8,04 012	997	8,04 915	4	24 16	48 6	24 760	310	25 450
5	57 52	54 17	14 092	996	14 696	5	36 9	45 59	25 416	289	26 127
6	1 9 2	54 7	22 519	994	22 525	6	48 2	43 59	26 061	267	26 794
7	20 33	53 54	29 211	992	29 220	7	59 57	41 39	26 696	245	27 451
8	32 4	53 40	35 009	989	35 019	8	13 11 52	39 26	27 320	222	28 088
9	43 34	53 23	40 122	986	40 135	9	23 48	37 10	27 935	190	28 736
0 10	1 55 5	39 53 5	8,44 695	9,99 988	8,44 712	1 10	13 35 44	38 34 53	9,28 511	9,99 176	9,29 365
11	2 6 26	52 44	49 831	979	48 852	11	47 42	32 34	29 137	153	29 984
12	18 7	52 22	52 697	976	52 651	12	59 40	30 12	29 725	129	30 596
13	29 38	51 58	56 079	971	56 108	13	14 11 39	27 49	30 394	105	31 199
14	41 10	51 32	59 294	967	59 328	14	23 39	25 23	30 874	81	31 794
15	52 41	51 4	62 865	962	62 325	15	35 39	22 55	31 437	65	32 389
16	3 4 13	50 34	65 085	956	65 129	16	47 41	20 26	31 991	61	32 969
17	15 45	50 2	67 713	951	67 763	17	59 43	17 54	32 537	606	33 531
18	27 17	49 28	70 191	945	70 246	18	15 11 46	15 29	33 076	9,98 980	34 086
19	38 49	48 52	72 534	939	72 595	19	23 59	12 44	33 698	954	34 658
0 20	3 50 21	39 48 15	8,74 756	9,99 932	8,74 824	1 20	15 35 55	38 10 6	9,34 132	9,98 928	9,35 294
21	4 1 54	47 35	76 870	925	76 945	21	48 1	7 26	34 649	902	35 747
22	13 27	46 53	78 884	918	78 966	22	16 0 7	4 43	35 159	875	36 281
23	25 0	46 10	80 898	911	80 898	23	12 15	1 59	35 663	848	36 815
24	36 33	45 24	82 650	902	82 748	24	24 23	37 59 12	36 160	821	37 339
25	48 7	44 37	84 416	894	84 522	25	36 32	56 24	36 650	793	37 857
26	59 44	43 47	86 113	885	86 227	26	48 43	53 33	37 134	765	38 369
27	5 11 15	42 56	87 741	876	87 808	27	17 0 54	50 40	37 612	736	38 876
28	22 49	42 3	89 316	867	89 349	28	13 6	47 45	38 084	708	39 376
29	34 24	41 7	90 832	857	90 975	29	25 19	44 48	38 590	679	39 871
0 30	5 45 59	39 40 10	8,92 296	9,99 847	8,92 419	1 30	17 37 33	37 41 49	9,39 011	9,98 559	9,40 361
31	57 34	39 11	93 712	837	93 875	31	49 48	38 47	39 465	620	40 845
32	6 9 10	38 10	95 082	826	95 256	32	18 2 5	35 43	39 914	591	41 324
33	20 46	37 7	96 410	815	96 594	33	14 22	32 38	40 358	560	41 798
34	32 22	36 1	97 697	804	97 893	34	26 40	29 30	40 797	530	42 267
35	43 59	34 54	98 946	792	99 154	35	38 59	26 20	41 239	499	42 731
36	55 36	33 45	9,00 160	780	9,00 380	36	51 19	23 8	41 658	468	43 190
37	7 14	32 34	91 340	768	91 572	37	19 3 41	19 53	42 081	437	43 644
38	18 52	31 21	92 488	755	92 733	38	16 3	16 37	42 499	406	44 094
39	30 39	30 7	93 605	742	93 863	39	28 26	13 18	42 913	374	44 539
0 40	7 42 9	39 28 50	9,04 694	9,99 729	9,04 965	1 40	19 40 15	37 9 57	9,43 322	9,98 342	9,44 980
41	53 48	27 31	95 755	715	96 040	41	53 17	6 84	43 726	309	45 416
42	8 6 28	26 10	96 790	701	97 089	42	20 5 44	3 8	44 125	277	45 848
43	17 8	24 47	97 800	687	98 113	43	18 11	36 59 41	44 529	214	46 276
44	28 49	23 22	98 787	672	99 114	44	30 40	56 11	44 911	210	46 700
45	40 30	21 56	99 750	657	10 093	45	43 11	52 39	45 297	177	47 120
46	52 11	20 27	10 692	642	11 050	46	55 42	49 5	45 679	143	47 536
47	9 3 53	18 56	11 613	626	11 987	47	21 8 15	45 29	46 057	109	47 948
48	15 36	17 23	12 515	610	12 994	48	20 48	41 59	46 431	675	48 357
49	27 19	15 49	13 397	594	13 803	49	33 23	38 9	46 801	640	48 761
0 50	9 29 3	39 14 12	9,14 269	9,99 577	9,14 683	1 50	21 45 59	36 34 26	9,47 167	9,98 005	9,48 162
51	50 47	12 33	15 106	580	15 546	51	58 37	30 41	47 529	97 970	49 559
52	10 2 31	10 62	15 935	543	16 393	52	22 11 15	26 53	47 888	935	49 953
53	14 17	9 9	16 748	525	17 223	53	23 5	23 3	48 242	869	50 343
54	26 3	7 25	17 545	507	18 038	54	36 36	19 11	48 593	863	50 739
55	37 49	5 38	18 327	489	18 838	55	49 19	15 17	48 940	827	51 133
56	49 36	3 49	19 094	470	19 624	56	23 2 2	11 39	49 284	750	51 494
57	11 1 24	1 58	19 817	451	20 396	57	14 47	7 22	49 624	754	51 879
58	13 12	0 5	20 587	432	21 154	58	27 33	3 20	49 961	716	52 244
0 59	25 1	38 58 11	21 313	413	21 900	59	40 21	35 59 17	50 294	679	52 615

to d. a	A	B	log C	log D	log E	to d. a	A	B	log C	log D	log E
0	23 58 10	35 55 11	9,50 624	9,97 642	9,52 982	0	37 29 22	30 36 12	9,65 675	9,94 996	9,70 679
1	24 6 0	51 3	9,50 950	604	53 846	1	43 52	29 36	864	947	917
2	18 52	46 53	51 274	596	53 708	2	58 25	22 68	651	897	9,71 154
3	44 49	42 40	51 594	528	54 066	3	38 12 59	16 13	236	848	388
4	31 35	38 25	51 911	489	54 422	4	27 35	9 33	420	798	622
5	57 34	34 8	52 224	450	54 774	5	42 13	2 47	892	749	853
6	25 10 31	29 49	52 535	411	55 124	6	56 53	29 55 58	783	899	9,72 084
7	23 30	25 27	52 843	372	55 471	7	39 11 36	49 7	962	649	313
8	36 30	21 2	53 148	332	55 815	8	26 20	42 13	9,67 139	900	540
9	49 31	16 36	53 449	293	56 157	9	41 6	35 16	315	650	766
2 10	26 2 34	35 12 7	9,53 748	9,97 253	9,56 496	3 10	39 55 54	29 28 17	9,67 490	9,94 600	9,72 990
11	15 58	7 96	54 044	212	56 832	11	40 10 45	21 15	663	450	9,73 213
12	28 44	3 2	54 338	172	57 166	12	25 37	14 10	834	399	435
13	41 51	34 58 26	54 628	131	57 497	13	40 32	7 3	9,68 004	349	655
14	54 59	53 48	54 916	990	57 825	14	56 28	28 59 53	172	299	874
15	27 8 9	49 7	55 301	949	58 151	15	41 10 27	62 40	339	248	9,74 091
16	21 29	44 24	55 483	908	58 475	16	25 28	45 25	505	198	307
17	34 34	39 39	55 762	9,96 966	58 796	17	40 31	38 7	669	148	521
18	47 49	34 51	56 039	924	59 115	18	55 35	30 46	831	667	734
19	28 1 5	30 5	56 314	882	59 432	19	42 10 42	23 23	992	046	946
2 20	28 14 22	34 25 8	9,56 686	9,96 840	9,59 746	3 20	42 25 52	28 15 57	9,69 152	9,93 958	9,75 156
21	27 42	30 13	56 855	797	60 058	21	41 3	8 28	310	945	365
22	41 2	15 15	57 122	755	60 367	22	56 16	0 57	467	894	573
23	54 25	10 15	57 387	712	60 673	23	43 11 32	27 53 23	623	844	779
24	29 7 49	5 13	57 649	659	60 980	24	26 49	45 46	777	798	984
25	21 14	0 8	57 908	625	61 283	25	42 9	38 6	980	742	9,76 188
26	34 42	33 55 1	58 165	582	61 584	26	57 31	30 24	9,70 081	691	390
27	48 11	49 52	58 420	538	61 882	27	44 12 55	22 39	231	641	591
28	30 1 41	44 40	58 673	494	62 179	28	28 22	14 52	380	590	790
29	15 13	39 25	58 923	450	62 473	29	43 50	7 2	527	539	989
3 30	30 28 47	33 34 8	9,59 171	9,96 406	9,62 766	3 30	44 59 21	26 59 9	9,70 673	9,93 488	9,77 185
31	42 22	28 49	59 417	361	63 066	31	45 14 54	51 13	518	437	381
32	55 69	23 27	59 661	316	63 345	32	30 29	43 15	962	886	575
33	31 9 98	18 3	59 902	271	63 631	33	46 6	35 14	9,71 104	335	768
34	23 19	12 36	60 142	226	63 915	34	46 1 46	27 10	245	285	969
35	37 1	7 7	60 379	181	64 198	35	17 27	19 3	384	234	9,78 150
36	50 45	1 35	60 614	135	64 478	36	33 11	10 54	522	183	339
37	32 4 31	32 56 0	60 847	990	64 757	37	48 57	2 42	660	132	527
38	18 18	50 24	61 078	944	65 034	38	47 4 45	25 54 28	795	682	714
39	32 7	44 44	61 307	9,95 998	65 309	39	20 36	46 11	930	631	899
2 40	32 45 08	32 39 3	9,61 539	9,95 952	9,65 682	3 40	47 26 28	25 37 51	9,72 063	9,92 980	9,79 683
41	59 51	33 18	61 758	905	65 853	41	52 23	29 28	195	930	266
42	33 13 45	27 31	61 981	859	66 122	42	48 8 20	21 3	326	879	447
43	27 42	21 42	62 202	812	66 390	43	24 20	12 35	456	828	627
44	41 40	15 50	62 421	765	66 656	44	40 21	4 4	584	778	896
45	55 40	9 56	62 638	718	66 920	45	56 25	24 55 31	711	728	984
46	34 9 41	3 59	62 853	671	67 182	46	49 12 31	46 54	837	667	9,80 160
47	23 45	31 57 59	63 066	624	67 443	47	28 39	38 16	962	627	335
48	37 50	51 57	63 278	576	67 702	48	44 50	29 34	9,73 066	577	601
49	51 57	45 53	63 487	529	67 959	49	50 1 3	20 50	208	527	682
2 50	35 6 7	31 89 45	9,63 695	9,95 481	9,68 214	3 50	50 17 18	24 12 3	9,73 330	9,92 477	9,80 653
51	20 18	33 36	63 901	433	68 468	51	38 35	3 14	450	427	9,81 023
52	34 30	27 23	64 105	385	68 720	52	49 55	23 54 21	569	377	192
53	48 45	21 8	64 307	337	68 971	53	51 6 16	45 26	687	327	359
54	36 3 2	14 51	64 508	288	69 220	54	22 41	36 29	803	277	526
55	17 20	8 31	64 707	240	69 467	55	39 7	27 28	919	228	691
56	31 41	2 8	64 904	191	69 713	56	55 86	18 26	9,74 033	179	855
57	46 3	30 55 43	65 099	143	69 967	57	52 12 6	9 20	147	129	9,82 017
58	37 0 28	49 15	65 293	994	70 199	58	28 39	0 12	259	680	379
59	14 54	42 45	65 485	945	70 440	59	45 14	22 51 1	370	631	159

tot. a	A	B	log C	log D	log E	tot. a	A	B	log C	log D	log E
4 0	53 1 52	22 41 37	9,74 480	9,91 982	9,82 498	5 0	70 44 39	12 12 57	9,79 221	9,89 476	9,80 747
1	18 32	32 31	589	933	655	1	71 3 39	1 21	271	445	825
2	35 14	23 12	696	885	812	2	22 4	11 49 44	321	414	907
3	51 58	13 61	803	836	967	3	40 49	38 5	969	353	986
4	54 8 45	4 26	909	788	9,83 121	4	59 35	26 24	417	303	9,90 094
5	25 38	21 55 0	9,75 013	739	274	5	72 18 23	14 41	464	323	141
6	42 24	45 30	117	691	425	6	37 12	2 57	510	294	216
7	59 18	35 58	219	644	575	7	56 3	10 51 11	555	265	289
8	55 16 13	26 24	320	596	724	8	73 14 56	39 23	509	237	362
9	33 11	16 46	420	548	872	9	33 50	27 34	612	209	433
4 10	55 50 11	21 7 7	9,75 520	9,91 501	9,84 019	5 10	73 52 35	10 15 43	9,79 685	9,89 182	9,90 503
11	56 7 13	20 57 24	618	454	164	11	74 11 42	3 51	726	155	571
12	24 17	47 39	715	407	398	12	39 40	9 51 57	767	128	639
13	41 24	37 52	811	369	451	13	49 40	40 1	807	103	704
14	58 33	28 2	906	314	592	14	75 8 41	28 4	846	677	769
15	57 15 43	18 9	9,76 000	267	733	15	27 43	16 6	884	672	832
16	32 55	8 14	093	221	872	16	46 47	4 6	921	628	894
17	50 12	19 58 16	185	175	9,85 010	17	76 5 51	8 52 4	958	634	954
18	55 7 30	48 16	276	129	146	18	24 58	40 2	993	9,88 980	9,91 013
19	24 49	38 13	365	084	282	19	44 5	27 58	9,80 028	957	071
4 20	58 42 11	19 28 8	9,76 542	9,91 039	9,85 416	5 20	77 3 13	8 15 52	9,80 062	9,88 935	9,91 127
21	59 35	18 0	542	9,90 994	549	21	22 23	3 46	065	913	182
22	59 17 2	7 50	629	949	680	22	41 54	7 51 38	127	892	295
23	34 30	18 57 37	715	904	811	23	78 0 46	39 28	158	871	288
24	52 1	47 22	800	860	940	24	19 59	27 18	189	850	338
25	90 9 33	37 5	884	816	9,86 068	25	39 13	15 6	218	830	388
26	27 8	26 45	966	772	194	26	58 28	2 53	247	811	436
27	44 45	16 22	9,77 048	729	320	27	79 17 4	6 50 40	275	792	433
28	61 2 24	5 57	129	685	444	28	37 2	38 25	302	774	528
29	20 25	17 55 30	208	643	567	29	56 29	26 9	328	756	572
4 30	61 37 48	17 45 0	9,77 288	9,90 000	9,86 600	5 30	80 15 39	6 13 51	9,80 354	9,88 739	9,91 615
31	55 34	34 28	366	557	869	31	34 59	1 33	378	722	656
32	62 13 21	23 54	444	515	928	32	54 20	5 49 14	492	706	690
33	31 11	13 17	519	474	9,87 046	33	81 13 41	36 54	425	690	734
34	49 2	2 38	594	432	162	34	33 4	24 33	447	675	771
35	63 6 56	16 51 56	669	391	278	35	52 27	12 12	468	661	807
36	24 51	41 13	712	350	392	36	82 11 51	4 59 49	488	647	841
37	42 49	39 27	814	310	595	37	31 16	47 26	568	634	874
38	64 0 49	19 38	886	269	616	38	50 42	35 1	526	621	906
39	18 50	8 48	956	229	726	39	83 10 8	22 36	544	608	936
4 40	64 36 54	15 57 55	9,78 025	9,90 190	9,87 835	5 40	83 29 35	3 10 11	9,80 561	9,88 597	9,91 964
41	54 59	47 0	094	151	943	41	49 2	3 57 45	577	596	962
42	65 13 7	36 3	161	112	9,88 050	42	84 8 30	45 18	593	575	9,92 018
43	31 16	25 3	228	073	155	43	27 59	32 50	697	565	042
44	45 29	14 2	294	035	259	44	47 28	20 22	621	555	065
45	66 7 41	2 58	358	9,89 097	361	45	85 6 57	7 53	634	546	087
46	25 56	14 51 52	422	060	493	46	26 27	2 55 24	644	539	106
47	44 13	40 44	485	923	563	47	45 58	32 54	657	590	120
48	67 2 32	29 31	547	886	661	48	86 5 29	39 24	667	523	144
49	20 53	18 22	608	850	759	49	25 0	17 53	677	517	160
4 50	67 39 16	14 7 8	9,78 669	9,89 814	9,88 855	5 50	86 44 32	2 5 23	9,80 685	9,88 510	9,92 175
51	57 40	13 55 52	728	778	900	51	87 4 4	1 52 51	693	505	188
52	68 16 6	44 33	786	743	9,89 043	52	23 36	40 20	700	500	200
53	34 34	33 13	844	708	136	53	43 8	27 48	706	496	211
54	54 4	21 51	900	674	227	54	83 2 41	15 16	712	492	220
55	69 11 36	10 26	956	640	316	55	22 14	2 43	716	489	228
56	30 9	12 59 0	9,79 011	606	405	56	41 47	0 50 11	720	486	234
57	48 44	47 32	665	573	492	57	89 1 20	57 38	723	494	239
58	70 7 21	36 2	118	540	577	58	20 63	25 6	725	483	242
59	25 69	24 30	170	508	662	59	40 27	12 33	726	482	244
						6 0	90 0 0	0 0 0	9,80 727	9,88 482	9,92 240

184

PLATE I. THE EYE OF THE CAT.

Fig. 1.



The Eye of the Cat.

3



The Eye of the Cat.



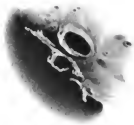
The Eye of the Cat.



The Eye of the Cat.



The Eye of the Cat.



The Eye of the Cat.



The Eye of the Cat.



The Eye of the Cat.



Fig. 13. (See index)
200 April 1969



Fig. 14. (See index)
200 April 1969



Fig. 15. (See index)
200 April 1969

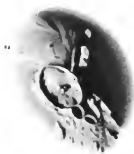


Fig. 16. (See index)
200 April 1969

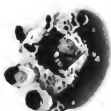


Fig. 17. (See index)
200 April 1969



Fig. 18. (See index)
200 April 1969



Dark Crater
1902 (187 11)



Complex Crater
1902 (187 12)



Large Crater
1902 (187 13)



Small Craters
1902 (187 14)



Large Crater
1902 (187 15)



Large Crater
1902 (187 16)

1

8

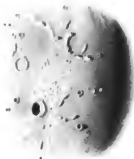
16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.



16. Luna
1944 Jul 3 - 12 11:13



17. Luna
1944 Jul 4 - 09 21:1



18. Luna
1944 Aug 1 - 08 10:2



19. Luna
1944 Aug 1 - 12 11:13



20. Luna
1944 Aug 10 - 14 01:1



21. Luna
1944 Aug 10 - 14 01:1



- 3 101 -

ASTRONOMISCHE BEOBACHTUNGEN

AN DER

K. K. STERNWARTE ZU PRAG

IN DEN JAHREN

1885, 1886 und 1887,

ENTHALTEND

ORIGINALZEICHNUNGEN DES MONDES.

Auf öffentliche Kosten herausgegeben

von

Professor Dr. L. WEINEK,

Director der k. k. Sternwarte in Prag

Appendix zum **46., 47. und 48. Jahrgang.**

(Mit 3 Tafeln in Lithographie, 4 Tafeln in Heliogravure und 9 Holzschnitten.)

PRAG.

K. u. k. Hofbuchdruckerei A. Haase. — Selbstverlag.

1890.

Inhalts-Verzeichniss.

| | Seite |
|--|-------|
| Vorwort | III |
| Das neue Meridianzimmer und dessen Einrichtung. | |
| a. Geschichte und Beschreibung des Baues | 1 |
| b. Das Fraunhofer-Starke'sche Passageninstrument | 5 |
| c. Das Pistor & Martins'sche Passageninstrument | 9 |
| d. Die Hohwä'sche Pendeluhr | 13 |
| e. Die elektrische Einrichtung | 15 |
| Bemerkungen zur Theorie des Passagen-Instrumentes | 20 |
| Das neue Uhrwerk des Steinheil'schen Aequatoriales | 27 |
| Beobachtungen des Cometen Fabry (1886 I) | 29 |
| " " " Barnard (1886 II) | 30 |
| Bemerkungen zum Cometen Brooks (1886 III) | 31 |
| Beobachtungen des Cometen Brooks (1886 V) | 31 |
| " " " Barnard-Hartwig (1886 IX) | 32 |
| " " " Barnard (1887 IV) | 33 |
| " " " Olbers (1887 V) | 33 |
| Beobachtung von kleinen Planeten | 34 |
| " " Nebelflecken | 34 |
| " " Jupiterstrabanten-Verfinsterungen | 37 |
| " " Sternbedeckungen durch den Mond | 41 |
| " " Sternschnuppe | 43 |
| Der grosse Sternschnuppenfall am 27. November 1885 | 44 |
| Die partielle Mond-Finsterniss am 3. August 1887 | 50 |
| Zeichnungen von Mondkratern und Mondlandschaften | 52 |

VORWORT.

Im Folgenden gebe ich die Fortsetzung meiner Zeichnungen von Mondkratern und Mondlandschaften des Jahres 1884 und die übrigen astronomischen Beobachtungen, welche im Laufe der Jahre 1885, 1886 und 1887 an der Prager Sternwarte angestellt worden sind. Die längere Verzögerung im Erscheinen dieser Publication erklärt sich darans, dass die betreffenden Mittel erst im Frühjahr 1888 bewilligt werden konnten und die hierauf in Arbeit gegebene Reproduction der Mondzeichnungen bis zum Juni 1889 währte. Der Umstand ferner, dass die für den Druck angesuchte Summe auf fast ihren halben Betrag reducirt worden, erklärt weiter, warum im Texte nicht überall auf die Originalbeobachtungen zurückgegriffen wurde und dieser selbst eine gedrängtere Form, als sonst beabsichtigt war, annahm.

Sehr erfreulich ist es zu bezeichnen, dass die Prager Sternwarte im Herbste des Jahres 1886 einen Neubau für Beobachtungen im Meridiane und im ersten Verticalen erhielt, welcher, angeführt im 3. Stockwerke des Universitäts-Gebäudes, bis auf die Stabilität der Instrumente allen Anforderungen der exacten Messung entspricht. Zum Mindesten kann derselbe als wesentlicher Fortschritt im Vergleich zu dem früheren primitiven Meridianzimmer dieses Institutes betrachtet werden.

Wenn in dieser Veröffentlichung die Beobachtung einiger neu entdeckter Cometen und vieler kleiner Planeten vermisst werden sollte, so hat dies seinen Grund theils in der geringen Kraft des Prager grössten Instrumentes — dasselbe besitzt nur eine Objectivöffnung von 6 Zoll — theils in der Beschränkung aller Beobachtungen desselben auf den Meridian und im Fehlen eines zu öffnenden, drehbaren Daches. Auch bietet das zur Verfügung stehende Ringmikrometer nicht die Genauigkeit des zumeist üblichen Fadenmikrometers, weshalb gleichzeitig die wenig aufmunternde Perspective, die Prager Beobachtungen gegen diejenigen von besser ausgerüsteten Sternwarten zurückgestellt zu sehen, retardirend auf den Eifer im Verfolg der neuesten Erscheinungen wirken musste.

Abermals ist den Beobachtungen der Jupiterstrabanten-Verfinsterungen, der Sternbedeckungen durch den Mond und Sternschnuppen einige Aufmerksamkeit zugewendet worden. Die Nebelfleckbeobachtungen erscheinen wenig zahlreich, weil der Standort der Prager Sternwarte inmitten einer rauchigen, laternen-erhellten Stadt für solch' subtile Messungen zu ungünstig ist. Die Beobachtungen des prachtvollen Sternschnuppenfalles vom 27. November 1885 und der partiellen Mondfinsterniss vom 3. August 1887 gelangen voll-

ständig und sind im Texte thunlichst ausführlich behandelt. Die zur letztgenannten Beobachtung angefügte, vorzügliche lithographische Tafel der Prager k. k. Hofbuchdruckerei und Hoflithographie A. Haase dürfte das Phaenomen in treuester Weise illustriren. Auch die Tafeln zum neuen Meridianzimmer und zur Theorie des Passageninstrumentes von derselben Firma sind als treffliche Leistungen anzuerkennen.

Zu grösstem Danke fühlt sich die Prager Sternwarte dem k. k. militär-geographischen Institute in Wien verpflichtet, welches die äusserst mühsame Reproduction meiner Mondzeichnungen auf photo-heliographischem Wege bereitwilligst übernommen und in ausgezeichneter Weise durchgeführt hat.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass einige Beobachtungen zur Untersuchung des Ringmikrometers und der bei demselben auftretenden persönlichen Gleichung am 3., 5., 6. August und 16., 17. September 1886 in dieser Zusammenstellung nicht mitgetheilt sind, weil die hierzu aus der Bonner Durchmusterung gewählten acht Sternpaare noch ihrer Bestimmung harren. Da nämlich die Prager Sternwarte selbst nicht in der Lage ist, Sternpositionen mittelst eines Meridiankreises zu messen, musste sie sich diesbezüglich nach anderer Seite wenden, von welcher jedoch dem gestellten Ansuchen bislang noch nicht entsprochen werden konnte.

Die Reduction der angeführten Beobachtungen geschah fast ausschliesslich durch Herrn Adjuncten Dr. G. Gruss.

Prag, im October 1889.

L. Weinek.

Das neue Meridianzimmer und dessen Einrichtung.

a) Geschichte und Beschreibung des Baues.

Der Sternwarten-Thurm, erbaut im Jahre 1751 von dem Jesuiten Joseph Stepling, steht inmitten eines grossen, von beiden Prager Universitäten und dem erzbischöflichen Seminar occupirten Gebäudes, welches als eines der grössten Jesuiten-Collegien der Welt in der Zeit von 1578 bis 1715 errichtet worden, den Namen Clementinum führt, drei Kirchen, sechs Höfe und drei Eingänge anweist, und nächst der Karls- oder Johann von Nepomuk's-Brücke am rechten Moldauner liegt. Von diesem Thurme aus zieht sich genau nach Osten ein Quertract, welcher die Hörsäle der deutschen philosophischen Facultät von jenen der böhmischen trennt und durch zwei Schwibbögen den Verkehr von dem einen Hofe nach dem anderen vermittelt. Ueber diesen Bögen befindet sich im 1. Stocke die Universitäts-Bibliothek, im 2. Stocke das astronomische Museum der Sternwarte. Der östliche Theil desselben diente vor dem Baue des neuen Meridianzimmers als Wohnung des Sternwarten-Dieners. Ueber letzterer endlich lag im 3. Stockwerke das alte Meridianzimmer, welches beträchtlich vergrössert und zweckmässig umgebaut werden sollte.

In der Einleitung zu meiner ersten Prager Publication, deren Titel lautete: „Astronomische, magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1883“ habe ich ausführlich über die, an der Prager Sternwarte bei meinem Amtsantritte am 1. October 1883 angetroffenen, Uebelstände berichtet und namentlich hervorgehoben, dass in erster Linie der alte Zeitbestimmungsraum eine gründliche Umänderung erfahren müsse. Derselbe war in dritter Stockhöhe bei knappter Bemessung des Raumes aus dem Giebel eines Bodendaches herausgeschnitten, so dass der Beobachter nur in nächster Nähe des Fernrohrs aufrecht stehen oder sich frei bewegen konnte. Die Spaltöffnung im Dache hatte kaum die Breite von 15 Centimetern. Der Doppelpfeiler des geraden Schroeder'schen Passageninstrumentes ruhte auf einem Gewölbe, worauf unmittelbar der Fussboden lag, so dass jede Erschütterung des Bodens durch die Bewegung des Beobachters sich auf das Instrument übertrug. Wie der Raum damals bestand, musste er, eingeschlossen zwischen dumpfen, mit Dachziegeln gedeckten, Böden, im Sommer eine bedeutende Hitze ansammeln, welche, da sie zur engen Dachspalte nur langsam entweichen konnte, die Bilder der Gestirne äusserst unruhig gestaltete. Er glich mit seiner ärmlichen, rohen Holzverkleidung weit eher einem Schuppen, in welchem unpassender Weise Uhr und Fernrohr aufgestellt worden, als einem Beobachtungsraume für exacte und zuverlässige Zeitmessung.

Unter diesen Umständen betrachtete ich es als meine erste Pflicht, den Umbau und die Vergrößerung des alten Zeitbestimmungsraumes zu beantragen und machte die bezügliche Eingabe am 4. April 1884 an die k. k. Statthalterei. Da neben dem alten Meridianzimmer, unter welchem, wie bemerkt, die Wohnung des Sternwarten-Dieners lag, ein Schornstein sich erhob, verlangte ich gleichzeitig die Beseitigung dieses nahen Rauchspenders und damit die Auflassung der genannten Wohnung. Gerade diese letztere Nothwendigkeit bereitete der günstigen Erledigung jenes Gesuches grosse Schwierigkeiten, da in Einem die nähere Unterbringung des Dieners zu meiner Naturalwohnung im Clementinum, in Folge dessen die Dislocirung eines Bibliotheks-Dieners erstrebt worden und hierbei wegen des utraquistischen Charakters dieses Universitäts-Gebäudes einer Einsprache der böhmischen philosophischen Facultät, welche sich auf das Gesetz der vollständigen räumlichen Trennung beider Universitäten stützte, zu begegnen war. Nachdem dieses Hindernis endlich durch die Entscheidung des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht vom 11. März 1886 behoben worden, stand dem schon am 30. April, bezw. 21. Juli 1885 bewilligten Umbau weiter nichts im Wege, und derselbe konnte in den Sommerferien des Jahres 1886 in Angriff genommen werden.

Im neuen Meridianzimmer sollten zwei Passageninstrumente aufgestellt werden, ein gerades von Chr. Starke in Wien mit Fraunhofer'schem Objectiv von 117,5 Millimeter Oeffnung, das die Sternwarte seit 1828 besitzt, welches aber in Ermanglung eines geeigneten Beobachtungsraumes durch nahe 60 Jahre völlig unbenützt geblieben, und ein gebrochenes von Pistor & Martins mit 68 Millimeter Oeffnung, welches der Prager Sternwarte im Jahre 1885 von Seiten des k. k. Gradmessungs-Bureau's in Wien dauernd überlassen worden. Das Erstere möge im Folgenden kurz mit *FS*, das Zweite mit *PM* bezeichnet werden. Dieses Letztere sollte an seinem Aufstellungsorte nasser einem Meridianspalt noch einen Ost-West-Spalt erhalten, um mit ihm auch Breiten- und Declinations-Bestimmungen im ersten Vertical ausführen zu können.

Der Bau des nach innerem Ausmasse 9,5 (9,45) Meter langen und 5,6 (5,57) Meter breiten Meridianzimmers erfolgte auf Grund eines von mir im Grund- und Aufriss entworfenen Planes, dessen Detailausführungen naturgemäss dem technischen Leiter überlassen blieben. Als solcher wurde von Seiten der k. k. Statthalterei Herr Ingenieur Anton Studniczka bestimmt, welcher sich der gestellten Aufgabe mit grösstem Eifer, fachmännischer Umsicht und stetiger Bereitwilligkeit, meinen Intentionen nach jeder Richtung hin zu entsprechen, unterzog, wofür demselben hiermit der gebührende Dank der Prager Sternwarte gezollt werde.

Der Bau begann am 26. Juli 1886 und war in drei Monaten vollendet. Zur Illustration desselben diene die dieser Publication beigegebene Tafel mit Grundriss und Aufriss des neuen Meridianzimmers in Massstabe 1:100, welche sich auf meine und des genannten Ingenieurs Pläne stützt. Sie dürfte die nachstehende Beschreibung in anschaulichster Form erläutern.

Das gerade Passageninstrument *FS* beansprucht einen Doppelpfeiler, welcher vom alten Meridianzimmer her bereits vorhanden war. Derselbe bestand aus zwei schweren Sandsteinpfeilern mit einer Unterlagsplatte von gleichem Material und brachte nur am Einiges erhöht zu werden, damit auch Beobachtungen im Zenith ohne Mühe zu bewerkstelligen seien (II im Grundriss). Das gebrochene Passageninstrument *PM* hingegen be-

nöthigte einen neuen Pfeiler, welcher nach Art eines Schorusteins, also innen hohl, aus Ziegelsteinen aufgeführt und mit einer Marmorplatte gedeckt wurde (1 im Grundriss). Einen ähnlichen Pfeiler verlangte die Pendeluhr (U), während zwei weitere Pfeiler (C_1 und C_2) die Collimator-Fernröhre aufnehmen sollten. Im Ganzen handelte es sich also um die Errichtung von sechs Pfeilern.

Die erste Sorge musste die exacte Fundirung dieser Pfeiler sein. Dass dieselbe vom 3. Stockwerke aus nicht bis zum Erdboden durchgeführt werden konnte, ist selbstverständlich. Es wurden deshalb starke Gewölbe unter dem Meridianzimmer errichtet und diese als Plafond des darunter befindlichen astronomischen Museums (vgl. Aufriss) zu Trägern der Pfeiler gemacht. Eine etwaige Verstärkung oder Steifung der Mauergerüste durch eiserne Traversen wurde absichtlich vermieden, um keinen Conflict zwischen Metall und Mauerwerk bei wechselnder Temperatur herbeizuführen.

Besondere Sorgfalt ist der Construction der Dachklappen zugewendet worden. Ueber dem geraden Instrumente FS wurde ein Meridianspalt von 60 Centimeter Breite, über dem gebrochenen PM aber ein Kreuzspalt d. i. ein Spalt von Nord nach Süd und von Ost nach West in gleicher Breite angebracht. Der erstere Spalt wurde mit zwei Fallthüren, einer nördlichen und südlichen, der Kreuzspalt jedoch mit fünf Fallthüren gedeckt. Da für letzteren ein Vorbild nicht existirte, so musste die Construction neu ausgedacht und dabei manche Schwierigkeit überwunden werden. Zunächst lässt der Kreuzspalt in der Mitte eine viereckige freie Oeffnung übrig, in welcher die vier Klappen nicht zusammenstossen dürfen, ohne sich gegenseitig beim Oefnen oder Schliessen im Wege zu sein. Jene musste vielmehr durch eine fünfte Klappe gedeckt werden, welche aber ihr Charnier nur in der einen Ecke des mittleren Viereckes haben durfte, um nicht durch Anbringung in einer der vier Hauptrichtungen die freie Aussicht zu stören. Derart öffnet sich dieselbe diagonal und zwar nach Süd-West; sie greift wie ein Hut über die das Viereck bildenden, nach aufwärts gebogenen, Blechkanten der Nord-, Süd-, Ost- und West-Klappe, auf dass weder Regen noch feiner Schnee in den Innenraum Eingang finde, und muss insoferne stets zuerst geöffnet werden, was mittelst einer einfachen Zugkette geschieht. Alle anderen Klappen werden durch Hebel, an welchen doppelte Kniegelenke angebracht sind und die bei geöffneter Klappe steife Stangen bilden, gehoben, wobei schwere Gegengewichte das Heben erleichtern, während andererseits das Einhängen der Hebelstangen in starke Wandstifte gegen das Zuschlagen der offenen Klappen bei stürmischem Wetter schützt. Um in der Meridianrichtung auch in der Nähe des Horizontes beobachten zu können, wurden die Seitenmauern des Zimmers entsprechend durchbrochen ($K_1 K_2 K_3 K_4$) und mit hölzernen Schiebeläden nach Art der Feistereinrichtung bei Eisenbahnwaggon versehen. Ausserdem geben sechs kleine Fenster ($F_1 F_2 F_3 F_4 F_5 F_6$), die durch Holzläden verschliessbar sind, anreichendes Licht, um tagsüber, auch bei geschlossenen Dachklappen und ohne Benützung künstlicher Beleuchtung, Untersuchungen an den Instrumenten vornehmen zu können.

Der Fussboden ist von den Pfeilern auf zwei Centimeter isolirt und ruht auf Balken, die ihre Stützpunkte auf den Hauptmauern des Gebäudes und keineswegs auf dem, die Pfeiler tragenden, Gewölbe haben. Die Lücken zwischen Boden und Pfeilern sind mit weichem Filz gedeckt. Vom Fussboden aus hat der Doppelpfeiler für FS eine Höhe von 1,92 Meter, der Pfeiler für PM von 2,10 Meter. Der Mittelpunkt der Horizontalaxe von FS liegt 1,765 Meter, jener von PM 2,46 Meter über dem Fussboden. Letzteres Instrument ist

also um nahe 70 Centimeter höher als das erstere postirt, und zwar aus dem Grunde, um das Objectiv des kurzen gebrochenen Tubus thunlichst nahe zur Klappenöffnung zu bringen, theils im Hinblick auf die Güte der Bilder, theils auch, um nach der Westseite hin, wo der Sternwarenthurm in geringer Entfernung hoch emporragt, an Raum zur Beobachtung im ersten Vertical zu gewinnen. Um den Pfeiler von *PM* musste deshalb ein Holzpodium von 91 Centimeter Höhe errichtet werden, welches mit seiner niedrigen, durchbrochenen Galerie und einer kleinen Anstiegtreppe ebenfalls aus dem Aufriss des Planes ersichtlich ist. Die Höhe des Oculares von *PM* über dem Fussboden des Podiums ist 1,55 Meter, so dass der Beobachter stehend observirt, wobei der Pfeiler durch eine isolirte Holzverschalung gegen directe Erschütterungen durch Stoss oder Schlag geschützt erscheint. An den vier Holzsäulen, welche diesen Pfeiler umgeben und die Aufgabe haben, das Dach mit den Kreuzspalte zu stützen, sind kleine Tischchen an Kniegelenken befestigt, um Beobachtungsintensilien bequem aus der Hand legen zu können, ohne hierfür die Pfeilerplatte zu benützen; ausserdem trägt die eine Holzsäule noch einen aufklappbaren Sitz, welcher den stehend Beobachtenden zum Anruhen einladet.

Der Plafond, die Wände und Pfeiler des Meridianzimmers sind dunkelroth, der Fussboden braun gestrichen, damit das Auge des Beobachters möglichst wenig durch helle Reflexe beeinflusst werde.

Zur inneren Einrichtung dieses Raumes gehören ausser den Beobachtungs-Instrumenten, welchen im Folgenden besondere Abschnitte gewidmet sind, 1. ein Beobachtungsstuhl unter *FS*, welcher in Form einer gepolsterten Ruhebank mit zwei aufklappbaren Hälften versehen ist und sich auf Kautschukrollen bewegt, 2. ein Unlegebock für *FS*, welcher auf eisernen Schienen unter das Instrument gefahren wird und für Kurbeldrehung eingerichtet ist, 3. ein an der Galerie von *PM* befestigtes drehbares Eisegestell, welches die Lampe zur Beleuchtung der Pendeluhr trägt, 4. ein durchgehendes Podium zwischen den Pfeilern *U*, *C*₁ und *C*₂ in gleicher Höhe mit jenem von *PM* zur Aufstellung kleinerer Apparate und zur Verhinderung der Passage in nächster Nähe dieser Pfeiler, 5. verschiedene Schränke für die elektrische Batterie, die Beobachtungslampen, für Werkzeug u. dgl.

Noch mögen einige Masse Erwähnung finden, welche die Beziehung beider Instrumenten-Mittelpunkte zu einander darstellen. Aus dem Plane folgt unmittelbar, dass der Mittelpunkt des *PM*-Pfeilers sich 3,00 Meter östlich und 0,20 Meter südlich vom Mittelpunkt des *FS*-Doppelpfeilers befinde. Legen wir den Coordinaten-Anfangspunkt in den letzteren Ort und lassen wir die positive *x*-Axe nach Süden, die positive *y*-Axe nach Westen gehen, so würden also die Coordinaten von *PM* lauten: $x = + 0,20$, $y = - 3,00$, falls die Wände des Meridianzimmers genau nach den Himmelsgegenden orientirt wären. Dies war wohl beabsichtigt, wurde jedoch beim Bau nicht ganz erreicht. Die Folge davon war, dass dem Doppelpfeiler *FS* und der Aufsatzplatte *PM* schliesslich noch eine geringe Drehung in den wahren Meridian gegeben werden musste, die aber im Plane nicht verzeichnet ist. Aus diesem Grunde lauten die wirklichen Coordinaten des Mittelpunktes der Aufsatzplatte *PM*: $x = - 0,007$ (nördlich), $y = - 3,00$ (östlich), während die Coordinaten des Instrumenten-Mittelpunktes *FS* gegenwärtig sind: $x = + 0,007$ (südlich), $y = - 3,01$ (östlich), woraus ersichtlich ist, dass für die am 17. December 1886 bewerkstelligte Aufstellung von *PM* Instrumenten- und Platten-Mittelpunkt um 1,4 Centimeter differiren. Die Genauigkeit dieser directen Ausmessung, welche mittelst eines Bandmasses und, ohne die Instrumente von

ihren Plätzen zu entfernen, geschah, dürfte kaum grösser als ± 1 Centimeter sein, weshalb füglich angenommen werden kann, dass die Mittelpunkte von *FS* und *PM* fast vollständig im ersten Vertical von *FS* und zwar in einer Distanz von 3 Meter, 1 Centimeter liegen.

Es folge nun die Beschreibung des Fraunhofer-Stärke'schen und Pistor & Martins'schen Passageninstrumentes mit Anführung ihrer Constanten, ferner der im neuen Meridianzimmer aufgestellten Hohwätschen Pendeluhr und der elektrischen Einrichtung dieses Raumes.

b) Das Fraunhofer-Stärke'sche Passageninstrument.

Ueber dasselbe wurde bereits in der Publication: „Astronomische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1884, enthaltend Originalzeichnungen des Mondes“ p. 2 kurz berichtet. Das Objectiv stammt von Fraunhofer, hat 75 Zoll Brennweite und 4 Zoll, 5 Linien Oeffnung und ist an einem geraden, mit Aequiliberhebeln gegen Durchbiegung versehenen, Tubus in üblicher Weise von Chr. Stärke*) in Wien montirt, welcher dieses Instrument im Jahre 1828 an die Prager Sternwarte ablieferte. Eine directe Ausmessung des Objectiv-Durchmessers ergab 117,45 Millimeter.

Vor der Aufstellung im neuen Meridianzimmer musste dasselbe wegen des langen verfloffenen Zeitraumes seiner Nichtbenützung einer gründlichen Revision unterzogen werden; gleichzeitig erschien es nothwendig, einige Aenderungen an dem Instrumente und dessen Hilfsapparaten vorzunehmen, die hier der Hauptsache nach angeführt werden mögen.

1. Im Focus des Fernrohres waren nur 5 Fäden mit einem kleinsten Abstände von 13,3 gespannt. An Stelle dieser sollte ein neues Netz mit 17 Fäden und kleinster Distanz von 4', ferner ein Horizontal-Fadenpaar in gleichem Abstände ($4' = 1'$) eingezogen werden. Ein Micrometer mit beweglichem Faden besass das Ocularstück leider nicht, was namentlich bei der Correction des Collimationsfehlers als grosser Mangel empfunden wurde.

2. Zur Hängelibelle, deren Gestell ganz aus Messing ist, musste eine neue Glasröhre, deren pars I bis 1,5 betragen sollte, mit horizontalen und verticalen Corrections-schrauben, weiter ein Ablesespiegel über der Libelle, eine kleine Querlibelle, zwei Griffe zum bequemen Anfassen und zwei Gabelfüsse zum leichten Aufstellen derselben bestellt werden.

Diese Arbeiten wurden dem Präcisions-Mechaniker G. Heyde in Dresden übertragen und Ende April 1887 in zufriedenstellendster Weise beendet. Nur zeigte sich die Anwendung von Gegenfedern bei den Correctionsschrauben, obwohl diese möglichst kräftig genommen wurden, für die Constanz des Nullpunktsfehlers wenig günstig.

3. Der Aufsuchungskreis, welcher in der Nähe des Oculars fest am Tubus verschraubt war, wurde innerhalb kleiner Grenzen drehbar eingerichtet, um den Indexfehler des Kreises auf Null bringen zu können. Da ferner dieser Kreis folgend getheilt ist: $0^{\circ} - 90^{\circ}$, $90^{\circ} - 0^{\circ}$, $0^{\circ} - 90^{\circ}$ und $90^{\circ} - 0^{\circ}$, so wurde ein neuer Nonius mit dem Nullpunkt in der Mitte an-

*) In der angeführten Publication soll p. 2 statt: Stark „Stärke“ stehen.

gefertigt. Indem ein kleinster Theil des Kreises 15' beträgt und der Nonius von der Mitte aus nach beiden Seiten in 15 Theile getheilt ist, so repräsentirt ein Theil des letzteren 1". An der Lamelle, welche die beiden diametralen Nonien und zwei Ableselipen trägt, ist eine kleine Einstellungs-Libelle und senkrecht dazu ein einfacher Hebelarm befestigt, welcher über die Peripherie des Kreises hinausragt und als Handhabe beim Drehen der Lamelle dient. Bei Kreis West gibt nach bewerkstelligter Correction des Indexfehlers des Kreises die Declination des Sternes (δ) zugleich dessen Einstellung; bei Kreis Ost hingegen ist zur Declination die doppelte Aequatorhöhe hinzuzufügen. Das Schema für die Einstellung lautet also:

$$\begin{aligned} \text{Kr. West : Einstellung} &= \delta \\ \text{Kr. Ost : } &= \delta + 79^{\circ} 50'. \end{aligned}$$

Resultirt im zweiten Falle ein grösserer Werth als 90° , so ist dieser für die Einstellung vorerst von 180° abzuziehen. Zur Charakteristik von Kreis West und Kreis Ost sei noch hervorgehoben, dass die Axe des Tubus nur auf einer Seite für Beleuchtungszwecke durchbohrt erscheint und diese Seite dem Aufsuchungskreise gegenüberliegt.

4. Die Frictionsrollen, welche an den Trag- und Aequiliber-Hebeln auf beiden Seiten der Axe angebracht sind, befanden sich in einem geschlossenen Metallringe. Um die Manipulation beim Umlegen des Instrumentes zu vereinfachen, wurden diese Ringe aufgeschnitten und nach oben soweit geöffnet, dass die Axe beim Heben des Instrumentes mittelst des Umlegebockes bequem aus denselben treten könne.

5. Da nur die eine Seite der Umdrehungsaxe durchbrochen ist, mussten zur Beleuchtung in beiden Kreislagen beide Pfeiler durchbohrt und zwei Lampen an diesen angebracht werden. Die Gehäuse derselben sind so construirt, dass die benützte kleine Oellampe in constanter Weise leicht und sicher eingesetzt werden könne, dass sie reichliches und gleichmässiges Licht für verschiedene Zenithdistanzen auf das hochpolirte Metall-diaphragma in der Mitte des Tubus sende, endlich, dass der Wärmeabzug in möglichst wenig störender Weise für das Instrument erfolge. Zwei vorhandene Metallschalen ausserhalb der Axenenden wurden mit geeigneten Winkelhebeln und Schnüren versehen, um die Intensität der Feldbeleuchtung leicht modificiren zu können.

6. Der Umlegebock, welcher ziemlich primitiv für Hebelhebung eingerichtet war, erhielt eine stählerne Schraubenaxe mit Kurbeldrehung; auch wurden die Fussrollen desselben zur Bewegung auf Eisenschielen verändert und verstärkt.

Die unter 3—6. genannten Transformationen wurden in Prag selbst von dem Mechaniker H. Pelikan, Werkführer bei dem Prager Präcisions-Mechaniker W. Grund, zu vollster Zufriedenheit ausgeführt, wie denn auch derselbe bei allen Hülfarbeiten zur Aufstellung und Justirung des Instrumentes die besten Dienste leistete.

Nachdem derart das Instrument in allen Theilen in Stand gebracht worden, konnte die erste Zeitbestimmung mit demselben am 27. April 1887 gemacht werden. Vor dem war der Collimationsfehler (c) durch Anvisiren eines terrestrischen Objectes, das wegen hoch ansteigender Dächer nach Norden und Süden leider nicht in genügender Distanz zur Verfügung stand und deshalb eine beträchtliche Verschiebung der Auszugsröhre des Oculars veranlasste, scheinbar auf Null gebracht. Unter der Voraussetzung $c = 0$ folgte das Azimuth (k) der genähert bewerkstelligten Orientirung: $k = +3,62$. Aus Beobachtungen des

Polarsterne in beiden Kreislagen wurde jedoch bald erkannt, dass die Supposition $c = 0$ unrichtig war, dass also die Bewegung der Ocular-Auszugsröhre nicht genau senkrecht zur Umdrehungsaxe des Instrumentes vor sich gieng, und da für die Collimations-Correction am Polarsterne ein beweglicher Faden fehlte, musste, zunächst provisorisch ein Collimator aufgestellt und an diesem bei unveränderter Focalstellung des Fadennetzes die Collimation des Mittelfadens corrigirt werden. Dies geschah am 4. Mai, und nach weiterer Verbesserung des Azimuthes ergab die nächste Zeitbestimmung am 12. Mai mit α ursae minoris in beiden Kreislagen und drei Südsterne: $c = +0,075$, $k = +0,930$. Diese Orientirung wurde vorläufig als ausreichend befunden. Im Laufe der folgenden Zeit zeigte es sich, dass zwar die Neigung der Umdrehungsaxe, wie eigentlich erwartet, ziemlich starken Schwankungen unterworfen sei, dass aber der Collimationsfehler völlig constant verblieb und das Azimuth im Allgemeinen den Betrag von einer Zeitsecunde nicht überschritt. Der bemerkte Collimator, für welchen ein magnetisches Ablesefernrohr verwendet worden, wurde später vom Mechaniker Pelikan mit einem definitiven Stativ geeigneter Construction versehen. Ein ähnliches, doch beträchtlich höheres Stativ zur Benützung desselben Collimator-Fernrohrs wurde auch dem Pistor & Martins'schen Instrumente gegenübergestellt.

Die Vergrößerung der Oculare des Fraunhofer'schen Fernrohrs wurde von mir am 3. Juli 1887 in Anwendung eines Dynameters, wie folgt, bestimmt. Während der Objectiv-Durchmesser 117,45 beträgt, ergab sich als Objectiv-Bildgrösse hinter dem Oculare für Nro. 1: 1,425, Nro. 2: 1,090, Nro. 3: 0,765, Nro. 4: 0,760 und Nro. 5: 0,530, woraus der Reihe nach die Vergrößerungen: 82, 108, 154, 155 und 222 hervorgehen.

Der Libellenpars wurde nach Anbringung eines Holzstatives zur Aufnahme der Hängelibelle am Verticalkreise des Troughton'schen Vollkreises (Astr. Beob. in Prag 1884, p. 3), welcher von 5' zu 5' getheilt ist und mittelst zweier, einander gegenüberstehender, Mikroskope einzelne Bogensecunden abzulesen gestattet, durch Vergleichung der Blasenbewegung innerhalb der Libelle mit der äquivalenten Winkeldrehung des Kreises von vier Beobachtern unabhängig ermittelt. Um hier den definitiven Werth zu geben, mögen gleichzeitig auch die Bestimmungen des Jahres 1888 angeführt werden. Es wurde erhalten:

| Datum | Lib. pars | Zahl der Beob. | Beobachter |
|---------------|-----------|----------------|------------|
| 1887 Mai 5 | 0,0831 | 4 | Weinek |
| 1888 April 13 | 0,0949 | 5 | Weinek |
| " " " | 0,0937 | 5 | Gruss |
| " " " | 0,0903 | 5 | Schwarz |
| " " 14 | 0,0892 | 5 | Kostlivý |

woraus im Mittel folgt:

$$1 \text{ pars} = 0,090.$$

Die Zapfenungleichheit (z) ergab sich aus 15 Umlegungen des Instrumentes vom 4. Mai 1887 bis 6. Januar 1889, deren 10 von mir und 5 von Dr. Gruss ausgeführt worden, im Sinne

$$z = \frac{i_2 - i_1}{4},$$

worin i_1 die abgelesene Neigung der Westseite der Umdrehungsaxe bei Kr. West, i_2 bei Kr. Ost bezeichnet:

$$\begin{aligned} z &= +0,283 \pm 0,029 \\ &= +0,025 \pm 0,003. \end{aligned}$$

Dabei resultirt als wahrscheinlicher Fehler einer Bestimmung $\pm 0,113 \pm 0,010$. Derselbe würde kleiner sein, wenn nicht der Nullpunktsfehler der Libelle aus dem oben bemerkten Grunde zuweilen beträchtlichen Schwankungen unterworfen wäre.

Die Fadendistanzen sind aus Beobachtungen des Polarsternes zur Zeit seiner besten Bilder d. i. aus Culminationen desselben in den späten Nachmittagsstunden abgeleitet worden. Nach erfolgter scharfer Focussirung erschien der Stern als gut begrenzte, kreisrunde Scheibe, umgeben von einem deutlichen Beugungsringe, und konnte bei seiner Bisection durch den Faden mit Sicherheit pointirt werden. Die Beobachtungen geschahen im Jahre 1887 am 15., 19., 29. Juni von mir, am 18., 24., 25., 27. Juni von Dr. Gruss bei 82-facher Vergrößerung und am 3. und 4. Juli abermals von mir bei 222-facher Vergrößerung. Die Bezeichnungsweise der Fäden wurde folgend gewählt. Es passirt bei:

| | | | |
|----------|--------------|-----|--------|
| | Faden | | |
| Kr. West | Südstern | : | 1 - 17 |
| | Polstern OC. | : | 1 - 17 |
| | " | UC. | 17 - 1 |
| Kr. Ost | Südstern | : | 17 - 1 |
| | Polstern OC. | : | 17 - 1 |
| | " | UC. | 1 - 17 |

Die einzelnen Bestimmungen, sowie die schliesslich angenommenen Aequatorial-Fadendistanzen sind aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich:

| Datum
1887 | Fadendistanzen: Fraunhofer-Stärke. | | | | | | | | | | | | | | | | | Beob-
achter |
|---------------|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | |
| 1. Juni 15 | 41,251 | 37,052 | 32,863 | 24,821 | 20,496 | 16,407 | 8,219 | 3,950 | 4,181 | 8,117 | 16,491 | 20,681 | 24,797 | 32,537 | 36,996 | 41,057 | Weinek | |
| 2. „ 18 | 239 | 037 | 848 | 611 | 581 | 379 | 294 | 4,045 | 057 | 113 | 402 | 485 | 656 | 892 | 925 | 017 | Gruss | |
| 3. „ 19 | 170 | 037 | 859 | 706 | 529 | 474 | 226 | 032 | 109 | 143 | 363 | 508 | 747 | 862 | 909 | 40,950 | Weinek | |
| 4. „ 24 | 230 | 36,993 | 758 | 600 | 463 | 379 | 294 | 3,978 | 148 | 601 | 391 | 610 | 645 | 927 | 925 | 973 | Gruss | |
| 5. „ 25 | 321 | 37,116 | 882 | 713 | 667 | 560 | 328 | 4,125 | 023 | 7,969 | 289 | 395 | 656 | 849 | 824 | 893 | Gruss | |
| 6. „ 27 | 288 | 083 | 906 | 713 | 622 | 504 | 317 | 080 | 3,960 | 8,041 | 402 | 440 | 691 | 893 | 926 | 974 | Gruss | |
| 7. „ 29 | 220 | 025 | 877 | 719 | 826 | 408 | 249 | 016 | 4,081 | 125 | 398 | 550 | 718 | 901 | 944 | 962 | Weinek | |
| 8. Juli 3 | 256 | 067 | 876 | 711 | 570 | 456 | 245 | 073 | 096 | 095 | 382 | 509 | 695 | 882 | 880 | 933 | Weinek | |
| 9. „ 4 | 251 | 107 | 864 | 684 | 536 | 418 | 224 | 005 | 091 | 127 | 354 | 506 | 686 | 890 | 848 | 968 | Weinek | |

Angenommene Fadendistanzen.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 41,232 | 37,048 | 32,848 | 24,670 | 20,542 | 16,435 | 8,257 | 4,045 | 4,084 | 8,096 | 16,373 | 20,505 | 24,688 | 32,875 | 36,896 | 40,950 |

Die unter der Bezeichnung „Angenommene Fadendistanzen“ gegebene Reihe ist nicht einfach das Mittel der Bestimmungen 1 bis 9, sondern wurde folgend abgeleitet. Vorerst ist zu bemerken, dass bei Serie 1 bis 7, welche mit schwacher Vergrößerung beobachtet worden, der Focus, wie es sich nachträglich herausstellte, nicht scharf genug ermittelt war, in Folge dessen das Polarsternbild etwas geschwänzt erschien. Eine neue Focussirung mit stärkster Vergrößerung an α ursae minoris UC. am 2. Juli 1887 zeigte nämlich, dass das Ocular noch um 1.23 Millimeter heranströten müsse, um das Fadennetz im wahren Brenn-

punkt zu haben. Heisst daher die richtige Forallänge F , so lautet die Bildweite des Netzes für Serie 1—7: $F' = 1,23$ und die Fadendistanzen (α) dieser Bestimmung müssen um den Betrag

$$d\alpha^* = -\frac{dF}{2F} \frac{\sin 2\alpha}{\sin^2 \alpha}$$

oder ausreichend genähert um

$$d\alpha^* = -\frac{dF}{F^2} \cdot \alpha^2$$

verändert d. i. verkleinert werden. Da $F = 75$ Zoll, die Objectivöffnung 4 Zoll, 5 Linsen $= 117,45$ ist, so folgt wegen $1,23 = 0,046255$ Zoll:

$$d\alpha^* = [6,79010] \alpha^2,$$

worin der Factor von α^2 als Logarithmus angesetzt ist. Hiernit wurde das Mittel von 1—7 für jede Fadendistanz corrigirt und dieses verbesserte Mittel, dessen Gewicht gleich 7 angenommen worden, mit den Reihen 8 und 9, deren jede wegen der grösseren Schärfe in der Auffassung der Stern-Bisectionen das Gewicht 2 erhielt, verbunden.

c) Das Pistor & Martins'sche Passageninstrument.

Meinem Ansuchen vom 28. August 1884 an das k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht um ein transportables, gebrochenes Passageninstrument, mit welchem in bequemer Weise Zeitbestimmungen im Meridiane und Breitenbestimmungen im ersten Verticalen anzustellen wären, wurde derart entsprochen, dass in Folge freundlichen Entgegenkommens von Seiten des Herrn Professor v. Oppolzer ein Pistor & Martins'sches gebrochenes Passageninstrument mit 68 Millimeter Oeffnung aus dem Instrumenten-Vorrathe der k. k. österreichischen Gradmessung der Prager Sternwarte bleibend überlassen wurde. Dasselbe traf in Prag am 8. März 1885 ein.

Dieses Passageninstrument diente, wie mir Herr Professor v. Oppolzer mittheilte, im Jahre 1875 in Wien zur Längenbestimmung: Wien (Türkenschanze) und Leipzig, welche in der Zeit vom 7. October bis 23. November von mir und Oberlieutenant v. Steeb ausgeführt wurde und in den Abhandlungen der math. phys. Classe der kgl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig unter dem Titel: „C. Bruhns, Neue Bestimmung der Längendifferenz zwischen der Sternwarte in Leipzig und der neuen Sternwarte auf der Türkenschanze in Wien“ publicirt ist. Auf p. 304 dieser Abhandlung ist 1 pars der Libelle zu $0,095$ und die Zapfenungleichheit in obigem Sinne nach Weinek zu $-0,051$, nach Steeb zu $-0,053$ angegeben. *)

Dasselbe Instrument begleitete auch im Jahre 1882 die österreichische Polarexpedition nach der Insel Jan Mayen im Grönlandmeer, wo es während des Expeditions-Aufenthaltes vom 14. Juli 1882 bis 5. August 1883 zu den täglichen Zeitbestimmungen und zur Längenbestimmung der Station aus Mondculminationen Verwendung fand. In dem von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien herausgegebenen Werke: „Die österreichische Polarstation Jan Mayen, ausgerüstet durch Seine Excellenz Graf Hanns Wilczek, geleitet vom k. k. Corvetten-Capitän Emil Edlen von Wohlgenuth“ I. Bd., I. Theil, p. 5 findet sich eine Zeichnung und kurze Beschreibung dieses Instrumentes. Die Metalltheile des-

*) In: „Astronomische Arbeiten des k. k. Gradmessungs-Bureau“ Wien 1889, I. Bd. wird p. 8 bemerkt, dass dieses Instrument schon im Jahre 1864 von Professor E. Weiss bei der Bestimmung des Azimuthes am Laaserberge benützt worden ist, und die Brennweite des Objectives zu 870 Millimeter angeführt.

selben wurden auf der Station mit feinem Rehlleder überzogen, um, wie Freiherr v. Basso, k. k. Linienschiffs-Lieutenant und Mitglied der Expedition sich äussert, „dieselben sowohl vor Rost und dem Ansetzen von Eiskrystallen zu schützen, als auch um jede Berührung des kalten Metalles von Seite des Beobachters bei der Handhabung des Instrumentes unmöglich zu machen“. Als Erinnerung an jene Expedition wurde dieser Sicherheit belassen. Die in dem erwähnten Werke gegebenen astronomischen Beobachtungen führen den Werth der Libelle und die Zapfenungleichheit nicht explicite an. Dagegen findet sich in dem Transportkasten der Libelle ein Papierstreifen eingeklebt mit der Aufschrift: $1 \text{ pars} = 1',41 = 0',094$, und dieser Werth, welcher mit dem Obigen übereinstimmt, dürfte auch zur Reduction der Expeditionsbeobachtungen verwendet worden sein. Andererseits ist auf der Libellenfassung selbst die Zahl 1,87 mit Tinte angeschrieben, welche, in Bogensecunden aufgefasst, den Libellenpars zu $0',125$ ergeben würde, ein Werth, der fast vollständig mit den Prager Bestimmungen im Einklang ist. Es kann daher mit ziemlicher Sicherheit geschlossen werden, dass die alte Glaslibelle nach der Rückkehr jener Expedition durch eine neue ersetzt worden, welchen Umstand jedoch weiter zu verfolgen hier kein Interesse bietet.

Der Libellenpars ist von mir und Dr. Gruss am 26. April 1888, ebenfalls am Troughton'schen Vollkreise, ermittelt worden, und es möge diese Bestimmung gleich hier Platz finden. Da es nicht unwahrscheinlich erschien, dass die Trägheit der Blasenbewegung eine verschiedene sei, je nachdem diese Bewegung von links nach rechts oder von rechts nach links vor sich gehe, so wurden bei der Messung beide Bewegungsrichtungen geprüft. Es ergab sich:

| D a t u m | Lib. pars | Zahl der Beob. | Beobachter |
|---------------|---------------|----------------|------------|
| 1888 April 26 | $r-l: 0,1300$ | 5 | Weinek |
| " " " | $l-r: 0,1206$ | | |
| " " " | $r-l: 0,1203$ | 5 | Weinek |
| " " " | $r-l: 0,1203$ | 5 | Gruss |
| " " " | $l-r: 0,1167$ | 5 | Gruss |

woraus im Mittel folgt:

$$1 \text{ pars} = 0',122,$$

während diese Zahlen gleichzeitig die obige Vermuthung, vielleicht in Folge einer gewissen Rauheit der Innenseite der Glasröhre, welche nach entgegengesetzten Seiten in verschiedener Weise zur Geltung käme, bestätigen.

Die Zapfenungleichheit, für deren Ermittlung jede complete Zeitbestimmung mit Umlegung des Instrumentes Verwendung fand, basirt auf 65 Einzelbestimmungen in der Zeit vom 2. April 1885 bis 28. December 1887, welche alwechselnd von mir und Dr. Gruss ausgeführt wurden. Das Resultat aus diesen lautet:

$$\begin{aligned} z &= -0',267 \pm 0',008 \\ &= -0',032 \pm 0',001, \end{aligned}$$

wobei der wahrscheinliche Fehler einer Bestimmung gleich $\pm 0',067 = \pm 0',008$, also kleiner wie beim geraden Instrumente folgt, was wohl durch die viel bequemere Art des Umlegens beim Pistor & Martins'schen Instrumente zu erklären ist. In der betreffenden Zahlenreihe scheint ausserdem eine Änderung der Zapfenungleichheit und zwar eine Verminderung derselben von 1885 bis 1888 angezeigt zu sein.

Das Instrument wurde fürs Erste, da kein anderer Raum zur Verfügung stand, an dem westlichsten Nordfenster des astronomischen Museums aufgestellt. Da demselben auch ein Fenster nach Süden in der Richtung des Meridians gegenüberliegt, so konnten von jenem Standorte aus zugleich Südsterne, obwohl in sehr beschränkter Masse, beobachtet werden. Der an dem bezeichneten Fenster vorhandene Pfeiler wurde, da er sich zu klein erwies, mit einer Marmorplatte überdeckt, ferner der Fussboden von dem Pfeiler isolirt und letzterer mit einer frei abstehenden Holzverkleidung umgeben. Der Mittelpunkt dieses Pfeilers liegt nach einer genäherten Ausmessung 9,9 Meter westlich und 2,1 Meter nördlich vom Mittelpunkte des Fraunhofer-Starke'schen Passageninstrumentes.

Die Grenzen der Sichtbarkeit waren nach Norden: $\delta = +61^{\circ},6$ bis $+90^{\circ}$ in UC. und $\delta = +90^{\circ}$ bis $+84^{\circ},3$ in OC., nach Süden: $\delta = -30^{\circ},9$ bis $\delta = -24^{\circ},4$. Während also nach Norden alle wichtigeren Beobachtungen zu bewerkstelligen waren, konnten nach Süden hin bloss Sterne mit grosser südlicher Declination eingestellt werden, wofür aus dem Berliner astronomischen Jahrbuch und dem Nautical Almanac im Ganzen nur 17 zur Verfügung standen. Natürlich spielte hierbei der oft bedeckte oder raucherfüllte Horizont eine sehr störende Rolle. Entferntere terrestrische Objecte konnten wegen des im Wege stehenden Süd- und Norddaches des Clementinum-Gebäudes nicht anvisirt werden.

Bevor an diese, wenn auch wenig günstigen Zeitbestimmungen gegangen wurde, mussten an dem Instrumente selbst noch einige kleine Aenderungen vorgenommen werden. Die, von der Jan Mayen-Expedition herrührende, Glasplatte mit eingeritzten Linien im Focus des Rohres wurde zwar schon in Wien vor Abgang des Instrumentes durch ein Spinnfadennetz ersetzt, das sich jedoch, wahrscheinlich in Folge der Eile der Anfertigung, so mangelhaft erwies, dass alsbald ein neues Netz eingezogen werden musste. Dasselbe besorgte Mechaniker G. Heyde in Dresden, welcher gleichzeitig das ganze Ocularstück mit seinem Micrometer einer sorgfältigen Revision unterzog. Das neue Netz erhielt 9 Verticalfäden und zwei nahestehende Horizontalfäden. Dieses Ocular war am 23. März 1885 wieder in meinen Händen, und von jetzt ab konnte die Untersuchung beziehungsweise Zeitbestimmung am Instrumente beginnen. Besondere Schwierigkeit bereitete die Correction des Collimationsfehlers am Prisma des Passagenrohres, da weder ein terrestrischer Gegenstand, noch ein Collimator zur Anvisirung vorhanden war. Es blieb daher nichts anderes übrig, als den Polarstern in beiden Kreislagen zu beobachten und für die bemerkte Correction das Micrometer zu benützen. Sobald nämlich der Winkelwerth einer Umdrehung der Micrometerschraube bekannt war, konnte derselbe leicht in Zeitsecunden für den Parallel des Polarsternes umgesetzt und ermittelt werden, wo der Polarstern nach erfolgtem Umlegen und nach Verlauf eines bestimmten Zeitraumes stehen müsse, wenn der Collimationsfehler gleich Null wäre. An diesen Ort wurde dann der bewegliche Faden gebracht und die halbe Differenz zwischen diesem und dem wirklichen Orte des Polarsternes zur gewählten Zeit mittelst der Zug- und Druckschrauben des Prismas corrigirt. Am 12. April gelang diese Correction vollständig an *a ursae minoris* in UC., ebenso auch die Orientirung des Instrumentes in den Meridian. Die erste complete Zeitbestimmung am 19. April ergab: $c = -0,111$, $k = -0,440$. Neigung und Azimuth, theilweise auch die Collimation, zeigten sich im Laufe der Zeit stark veränderlich, was jedoch bei dem Arrangement einer raschen Folge von Süd- und Polsternen der Güte der Zeitbestimmungen keinen Eintrag that. Letztere

geschehen im astronomischen Museum bis Mitte December 1886 und wurden abwechselnd von mir, Dr. Gruss und Kostlivý ausgeführt.

Für die Fadendistanzen, deren Ermittlung das Zunächstliegende war, wurde die folgende Bezeichnungsweise der Fäden, durch welche die Passage der Süd- und Polsterne an denselben charakterisirt erscheint, gewählt:

| | |
|----------|----------------------|
| | Faden |
| Kr. Ost | Südsterne : 1 — 9 |
| | Polsterne OC : 1 — 9 |
| | " UC : 9 — 1 |
| Kr. West | Südsterne : 9 — 1 |
| | Polsterne OC : 9 — 1 |
| | " UC : 1 — 9 |

Nachstehend sind die sämtlichen Bestimmungen bis Ende 1887 gegeben und tabellarisch zusammengestellt.

| Nr. | Datum | Stern | Fadendistanzen: Pistor & Martins. | | | | | | | | | Gewicht | Beobachter |
|-----|---------------|------------------------|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|----------|------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | |
| 1. | 1885 April 13 | γ Cephei UC. | 47,677 | 38,175 | 28,625 | 18,986 | 19,371 | 28,783 | 38,310 | 47,677 | 1 | Weinek | |
| 2. | " " " | 43 H. Cephei " | 827 | 358 | 619 | 19,038 | 186 | 703 | 342 | 728 | 1 | Weinek | |
| 3. | " " 19 | π Cephei " | 745 | 255 | 605 | 010 | 194 | 645 | 368 | 693 | 1 | Weinek | |
| 4. | " " " | γ Cephei " | 834 | 145 | 705 | 040 | 175 | 685 | 328 | 720 | 1 | Weinek | |
| 5. | " " " | 21 Cassiop. " | 820 | 189 | 723 | 176 | 149 | 669 | 216 | 604 | 1 | Weinek | |
| 6. | " " 26 | 40 Cassiop. " | 646 | 107 | 540 | 076 | 348 | 782 | 348 | 676 | 1 | Weinek | |
| 7. | " " " | 50 Cassiop. " | 882 | 282 | 610 | 228 | 260 | 592 | 267 | 540 | 1 | Weinek | |
| 8. | " " " | 36 H. Cephei " | 707 | 216 | 687 | 131 | 228 | 698 | 231 | 615 | 1 | Weinek | |
| 9. | " " " | 47 H. Cephei " | 819 | 192 | 662 | 140 | 159 | 528 | 113 | 571 | 1 | Weinek | |
| 10. | " " " | 48 H. Cephei " | 709 | — | 685 | — | 208 | 658 | 326 | 676 | 1 | Weinek | |
| | | Mittel: | 47,767 | 38,213 | 28,661 | 19,092 | 19,222 | 28,674 | 38,286 | 47,650 | 10 | | |
| 11. | 1887 Juni 15 | α urs. min. UC. | 47,696 | 38,205 | 28,777 | 19,200 | 19,209 | 28,549 | 38,296 | 47,613 | 1 | Láska | |
| 12. | " " 18 | " " | 804 | 320 | 811 | 343 | 208 | 676 | 140 | 658 | 1 | Kostlivý | |
| 13. | " " 19 | " " | 736 | 140 | 608 | 072 | 298 | 518 | 309 | 725 | 1 | Gruss | |
| 14. | " " 24 | " " | 637 | 027 | 597 | 027 | 366 | 722 | 376 | 815 | 1 | Schwarz | |
| 15. | " " 25 | " " | 708 | 162 | 563 | 049 | 298 | 518 | 253 | 708 | 1 | Schwarz | |
| 16. | " " 29 | " " | 670 | 140 | 721 | 027 | 298 | 619 | 288 | 703 | 1 | Gruss | |
| 17. | " " 30 | " " | 793 | 163 | 743 | 162 | 162 | 586 | 163 | 636 | 1 | Kostlivý | |
| | | Mittel: | 47,709 | 38,148 | 28,664 | 19,096 | 19,282 | 28,597 | 38,269 | 47,709 | 5 1/2 | | |

Angenommene Fadendistanzen.

| | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 47,738 | 38,190 | 28,662 | 19,094 | 19,252 | 28,635 | 38,277 | 47,679 |

Die Bestimmungen Nro. 1—10 wurden von mir auf dem Pfeiler des astronomischen Museums an Polsternen ausgeführt, welche nicht zu nahe zum Pole lagen, um nicht für zu lange Zeit auf die Constanz der Aufstellung des Instrumentes vertrauen zu müssen. Diesen sind des Zusammenhanges wegen gleichzeitig sieben Passagen des Polarsternes, Nro. 11—17, beobachtet im neuen Meridianzimmer von Dr. Gruss, Dr. Schwarz, Kostlivý und Láska, angeschlossen, wobei den Bestimmungen der beiden Letztgenannten zufolge ihrer

geringeren Uebung nur das halbe Gewicht zugetheilt wurde. Wie ersichtlich, stimmt das Mittel aus 1—10 nur unvollkommen mit dem aus 11—17 folgenden Resultate. Will man nun nicht Aenderungen an einzelnen Fäden allein, während andere unverändert geblieben, im Verlaufe von zwei Jahren annehmen, so dürfte es wohl das Richtige sein, beide Gruppen mit einander zu verbinden; dabei ist zu beachten, dass bei der ersten Gruppe wohl die kleinere Declination ungünstig, dagegen die kürzere Dauer der Passage, für welche eher eine Constanz des Instrumentes supponirt werden kann, günstiger als im zweiten Falle ist. Da jedoch der letztere Umstand nicht in Rechnung gezogen werden kann, so wurde darauf verzichtet, beide Reihen nach Gewichten zu verbinden, sondern vorgezogen, einfach das Mittel derselben zu bilden, hauptsächlich deshalb, weil diese Fadendistanzen für die Mondculminations-Beobachtungen des Jahres 1888 Verwendung finden sollten und mit Rücksicht auf immerhin mögliche Aenderungen im Fadenetze den Bestimmungen vom Jahre 1885 kein zu grosses Gewicht zu geben war.

Am 17. December 1886 wurde das Passageninstrument ins neue Meridianzimmer auf den, für dasselbe errichteten, Pfeiler gebracht und noch in derselben Nacht von mir vollständig orientirt. Eine hierauf von Dr. Gruss an *a ursae minoris* und 4 Zeitsternen vorgenommene Zeitbestimmung ergab: $k = + 0.162$, wobei c vom 13. December zu $+ 0.036$ eingeführt worden.

Auch im neuen Meridianzimmer ist die Neigung stark veränderlich und muss öfter corrigirt werden, wodurch zugleich Aenderungen des Azimuthes bedingt sind; doch hält sich dasselbe allgemein innerhalb einer Zeitsecunde. Die Zeitbestimmungen besorgt nun fast ausschliesslich Adjunct Dr. Gruss, in jeder Woche mindestens einmal, was bei der Vorzüglichkeit der Sternzeituhr dieses Raumes ausreichend erscheint, während andererseits bei wichtigeren Beobachtungen auch Zeitbestimmungen unmittelbar vor oder nach denselben geschehen.

d) Die Hohwü'sche Pendeluhr Nro. 44.

Unmittelbar nach meinem Eintreffen in Prag erkannte ich, dass der Sternwarte, welche wohl zahlreiche Uhren, doch keine von besserer Qualität besass, vor Allem eine gute Pendeluhr Noth that, und machte meine diesbezügliche Eingabe an das k. k. Unterrichts-Ministerium am 28. August 1884. Schon am 24. December desselben Jahres waren die Kosten dafür bewilligt. Nach verschiedenen Informationen und Correspondenzen mit hervorragenden Uhrmachern entschied ich mich, die Bestellung bei A. Hohwü in Amsterdam zu machen, was definitiv am 8. Februar 1886 geschah. Von Hohwü wurde verlangt, eine astronomische Pendeluhr erster Qualität mit Graham-Hacken und Quecksilber-Compensation, regulirt nach Sternzeit und in Verbindung mit einem elektrischen Contactwerke zu liefern, welches letzteres in keiner Weise den Gang der Uhr beeinflussen dürfe. Die Uhr sollte ferner einen kräftigen Secundenschlag besitzen, jede 0. Secunde durch ein besonderes, feines Glockensignal markiren und beim Registriren der Uhrsecunden die 59. Secunde am Streifen des Chronographen anlassen. Die erstere Einrichtung bezweckte, dem mit Aug' und Ohr Beobachtenden den Beginn der Minute anzuzeigen, ohne dass derselbe das beleuchtete Zifferblatt zu besuchen brauchte, theils um sein Auge beim Verfolg schwacher Sterne empfindlich zu erhalten, theils auch, um ihn bei dem Lärme, welcher leider die Prager Stern-

warte bis spät in die Nacht hinein umgibt, auf die richtige Secundenzählung zu leiten; die zweite hingegen sollte dem Beobachter die Eintheilung des Registrirstreifens nach Minuten wesentlich erleichtern. Diese letztangeführten Modificationen des elektrischen Unterbrechers waren für Hohwü neu und erhöhten naturgemäss den Preis der Uhr, welcher schliesslich auf 2000 Mark bei einer Lieferzeit von 9 bis 10 Monaten festgesetzt wurde. In der That wurde auch die Uhr zu Beginn des Winters 1886 fertig, verblieb jedoch auf meinen speciellen Wunsch noch einige Monate in Amsterdam, ebensowohl, um Zeit für die sorgfältige Prüfung derselben zu gewähren, als auch, um den Transport in der rauhen, feuchten Jahreszeit zu vermeiden. Uebrigens musste das vollständige Austrocknen des im Herbste 1886 neuerbauten Meridianzimmers, in welchem jene Uhr auf einem besonderen Pfeiler aufstellung finden sollte, abgewartet werden. Der Vereinbarung gemäss ging endlich die Uhr am 5. Mai 1887 von Amsterdam ab und wurde am 21. Mai, nachdem der Uhrpfeiler noch eine nothwendige Verstärkung erfahren, von mir und dem Sternwarten-Uhrmacher Chr. Vetter aufgestellt, was auf Grund der von Hohwü mitgegebenen schriftlichen Anleitung leicht und sicher gelang.

Es folge nun eine kurze Beschreibung der Uhr oder vielmehr ihres elektrischen Contactwerkes, ohne jedoch auf detaillirte Angaben einzugehen, da hierfür die Zustimmung des Verfertigers fehlt. Doch sei bemerkt, dass die Prager Sternwarte für ihre eigene Orientirung von Hohwü eine ausführliche Zeichnung und Beschreibung aller Theile des elektrischen Unterbrechers erhielt, welche den sehr sinnreichen Mechanismus in willkommenster Weise erläutert, während eine directe Einsichtnahme des Werkes selbst die hohe Exactheit und Solidität der Ausführung bekundet.

Der Contactapparat ist der Hausen'sche. Eine ausreichende Zeichnung und Beschreibung desselben findet sich in: „N. v. Konkoly, Praktische Anleitung zur Anstellung astronomischer Beobachtungen.“ Braunschweig 1883, p. 67–73, weshalb hier nicht näher darauf eingegangen werden möge. Die Welle (w), an welcher der springende Contacthebel (h) befestigt ist, vollführt bei dem Hohwü'schen Werke 8640 Umläufe, während das erste oder Walzenrad, welches auf seiner Walze das treibende Gewicht trägt, eine volle Umdrehung macht. Die beiden Paletten des Ankers, mit welchen h in jeder Secunde in Berührung kommt, bilden kreisylindrische Flächen aus dem Mittelpunkte derjenigen Welle, an welcher zugleich der Graham-Anker sitzt, und sind mit Steinen versehen. Der elektrische Contact erfolgt nicht im Momente dieser Berührungen, sondern in der Zwischenzeit zwischen je zweien und fällt derart mit dem Secundenschlage zusammen. Dies wird erreicht, indem die Welle w eine kleine Scheibe trägt, welche eine Umdrehung in 4 Secunden vollbringt und in je 90° Abstand vier Iridiumstifte besitzt, deren jeder secundenweise über eine darunter befindliche Iridiumfeder (f) gleitet. In diesem Momente der metallischen Berührung und des Stromschlusses befindet sich aber h in der Mittellage zwischen beiden Ankercontacten, während zur Zeit der letzteren wieder der betr. Iridiumstift von der Feder f frei liegt. Denkt man sich ferner, dass zur Zeit der 59. Secunde die bemerkte Feder durch einen besonderen Stift aus ihrer Lage gedrückt wird, so kann alsdann ein Stromschluss nicht statthaben, und das Secundenzeichen am Chronographen bleibt aus. Dagegen ist das Ansprechen des Glockensignals zur 0. Secunde auf die Berührung eines anderen Stiftes mit einer zweiten Iridiumfeder basirt. Die erwähnten Ankerpaletten können nebst den Armen, an welchen sie befestigt sind, um einen kleinen Bogen nach rechts oder links gedreht werden, wodurch die volle Coincidenz des Registrirschlages mit dem Uhrschlage

erreicht wird. Die Welle w trägt noch einen Windflügel, welcher nicht allein verhindert, dass der Hebel h sich zu schnell bewege und auf diese Weise einen zu kurzen Schluss des Stromes herbeiführe, sondern auch dem Umstande vorbeugt, dass der Hebel h beim Anfallen an die Ankerpalette zurückpralle und hierdurch ein zweiter Stromschluss entstände. Zur Einschaltung und Hemmung des elektrischen Unterbrechers dient ein kurzer Arm, welcher am oberen Rande des Zifferblattes durch eine kleine Oeffnung in dasselbe hineinragt; seine Bewegung nach rechts bringt das Contactwerk in Gang, nach links zum Stillstand. Die Construction des Werkes verlangt, dass zum Ausfallen der 59. Secunde der Apparat bei einer geraden Secunde angehalten und dann stets bei der, um zwei Einheiten vorausliegenden, Secunde wieder in Gang gebracht werde. Am einfachsten erscheint es, sich daran zu gewöhnen, das Arretiren bei der 58. Secunde und das Einschalten bei der 0. Secunde vorzunehmen. Sollte aber einmal diesbezüglich ein Missgriff vorgefallen sein, so ist es nothwendig, auf jene Secunde zu achten, bei welcher der Registrirschlag ausbleibt. Heisst dieser n , so ist als Intervall i zwischen Arretiren und anschliessend an irgendeine gerade Secunde, zu wählen:

$$i = 61 - n,$$

worauf wieder bei der 59. Secunde das Ausfallen des Chronographenzeichens erfolgen wird. Ad ex. Ist der Registrirschlag statt bei 59 bei 27 ausgeblieben, so ist $i = 34$ zu wählen, also, wenn bei 58 arretirt worden, das Contactwerk bei 32 wieder in Gang zu bringen u. s. w. — Noch ist der vier Klemmen zu erwähnen, welche sich an der rechten Aussenseite des oberen Uhrgehäuses befinden und von unten nach oben mit den Zahlen 1, 2, 3, 4 bezeichnet sind. Von diesen gehören 1 und 2 zum Secundencontact, also zum Chronographen, 3 und 4 zum Minutencontact d. i. zum Glockensignal für die 0. Secunde allein.

Hohwäz zählt als besondere Vortheile dieses, von der Uhr völlig getrennt arbeitenden, Contactwerkes auf, dass bei der Reinigung des Unterbrechers die Uhr selbst nicht angehalten zu werden braucht und dass dasselbe keinen wesentlichen Theil von Kraft der Uhr raubt, also auf ihren Gang fast keinen Einfluss ausübt.

Uhr und Contactapparat functioniren in ausgezeichnete Weise, wofür zahlreiche Zeitbestimmungen, sei es in Anwendung der Aug- und Ohr-Methode, sei es mittelst des Chronographen den Beleg liefern. Trotzdem unterlasse ich es hier, den Uhrgang durch Zahlen darzustellen, da dieselben wegen der Aufstellung der Uhr im dritten Stockwerke eines, durch nahe Strassen häufigen Erschütterungen ausgesetzten, Gebäudes keinesfalls als Characteristica der grösseren oder geringeren Güte der Uhr zu betrachten wären.

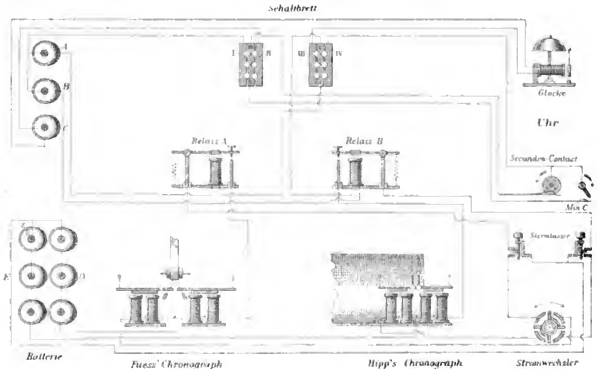
c) Die elektrische Einrichtung.

Die elektrische Einrichtung des Meridianzimmers wurde der Prager elektrotechnischen Firma Deckert & Homolka übertragen und von dem Mechaniker derselben, R. Eitel, mit grosser Umsicht und Geschicklichkeit ausgeführt. Von Letzterem stammen auch die Entwürfe der hier zur Erläuterung gegebenen Zeichnungen, welche nur in wenigen Punkten von mir modificirt, beziehungsweise anschaulicher gestaltet worden sind.

Dieser Anlage war die Aufgabe zu Grunde gelegt: 1. zwei Registrirapparate, von Fuess und Hipp, derart mit dem elektrischen Unterbrecher der Hohwäz'schen Uhr zu

verbinden, dass die Uhrhebel beider in jeder Secunde entweder einzeln und von einander unabhängig oder nach Bedarf auch gleichzeitig ansprechen würden, 2. zwei Taster, welche die Beobachtung an zwei Passageninstrumenten vermitteln, mit den Sternhebeln beider Registrirapparate so correspondiren zu lassen, dass mit jedem Taster nach Belieben der eine oder andere Chronograph in Thätigkeit gesetzt werden könnte, 3. ein Glockensignal von der Uhr ans entweder jede Secunde oder nur zur Zeit der 0. Secunde zu Gehör zu bringen.

Der Zweck dieser projectirten Einrichtung war, eine gleichzeitige Beobachtung zweier Observatoren mit dem Wechsel der Chronographen zu ermöglichen, die letzteren hinsichtlich ihrer Zeitscala bequem vergleichen zu können, endlich auch für die Aug- und Ohr-Beobachtung bei störendem Lärme in der Umgebung der Sternwarte eine kräftige Markierung der 0. Secunde oder auch jeder einzelnen Secunde zu erhalten.



Zum Betrieb der Anlage sollten Batterien in Anwendung kommen, welche einen möglichst gleichmässigen und andauernden Strom liefern und welche, da sie im Beobachtungsraum selbst aufzustellen waren, grösserer Kälte Widerstand zu leisten vermöchten. Am vortheilhaftesten erschien es, sogenannte Leclanché'sche Permanenz-Elemente zu benutzen, welche aus einem Kohlenstab, umgeben von gekörntem Braunstein und Coakes, und einem Zinckylinder in einer mit Salmiaklösung gefüllten und nach oben durch einen Gummiring abgeschlossenen Thonzelle bestehen. Diese Elemente wurden in geeigneten Holztrögen mit Sägespänen als schlechtem Wärmeleiter umgeben und überdies in einem geschlossenen Batteriekasten untergebracht. Für je einen Registrirapparat sind 3 Elemente, für die Signalglocke jedoch nur 1 Element in Gebrauch genommen. Um den kräftigen Strom von 3 Elementen nicht auch durch das Contactwerk der Uhr zu senden, wurden in deren Leitung zwei empfindliche Uebertrager oder Relais eingeschaltet, welche mit derselben nur

durch 1 Element in Verbindung stehen, das ausreichend erscheint, beim Einspielen des Uhrcontactes die Eisenkerne der Relais magnetisch zu machen, dadurch gegenüberstehende Anker in Bewegung zu setzen und derart im Momente des Uhrcontactes den dreielementigen Stromkreis nach dem einen oder anderen Chronographen zu schliessen.

Die Ausführung der erforderlichen Verbindungen für die verschiedenen Apparate unter einander ermöglichen zwei Schaltbretter, welche hier, in der das ganze Arrangement veranschaulichenden Zeichnung, als „Schaltbrett“ bezeichnet sind, und zu welchen vier Metallstüpsel gehören. Im Uebrigen dürfte die Figur alle weiteren Anseinandersetzungen in instructivster Weise unterstützen.

Zu dieser schematischen Zeichnung ist zu bemerken, dass belufts bequemerer Darstellung des Fness'schen Chronographen dessen Uhr- und Sternhebel nicht parallel zu einander, sondern in dieselbe Linie gestellt worden, dass ferner für den Secunden-Contact an der Uhr bloss die kleine rotirende Scheibe mit ihren vier Iridiumstiften, welche abwechselnd in jeder Secunde mit der darunter befindlichen Metallfeder in Berührung kommen, und für den Minuten-Contact, d. i. für den Contact zur 0. Secunde allein nur der betreffende Stift mit einer ähnlichen Metallfeder abgebildet worden. — Der Kürze wegen werde im Folgenden der Fness'sche Chronograph mit *F*, der Hipp'sche mit *H*, endlich die Glocke, welche die erwähnten Signale für die Aug- und Ohrbeobachtung gibt, mit *G* bezeichnet. An jeder Schaltvorrichtung mit je sechs Löchern sind ferner vier Metall-Lamellen zu unterscheiden, welche, wie aus der Figur ersichtlich, I, II, *a*, *b*, bezw. III, IV, *c*, *d* heissen und im Nachstehenden so angeführt werden sollen.

Es möge nun an der Hand der allgemeinen schematischen Zeichnung und der zu jedem der folgenden Abschnitte gegebenen Figuren, welche die verschiedenen Stüpselungen durch kleine schwarze Kreise sofort erkennen lassen, der Lauf des elektrischen Stromes näher erörtert werden.

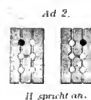
1. Soll der Secunden-Contact den Strom für das zum Registrirapparat *F* gehörige Relais *A* schliessen, also veranlassen, dass der Uhrhebel von *F* in jeder Secunde anspreche, so werden am Schaltbrette die Metallstüpsel zwischen I und *a*, IV und *d* gegeben.

Der Strom circulirt dann vom Kohlenpol des Elementes *A* zur Lamelle I, über den Stüpsel zur Lamelle *a*, von hier über den Secunden-Contact zur Lamelle IV, über den Stüpsel zur Lamelle *d* und von da aus um den Eisenkern des Relais *A* zurück zum Zinkpole. Indem auf solche Weise der Strom geschlossen erscheint, zieht der magnetisch gewordene Eisenkern den darüber stehenden Anker an sich, wodurch der durch die Batterie *D* gespeiste Strom zur Schliessung kommt und den Uhrhebel von *F* in Bewegung setzt.



2. Soll der Secunden-Contact den Strom für das zum Registrirapparat *H* gehörige Relais *B* schliessen, so werden die Metallstüpsel zwischen I und *a*, IV und *c* gegeben.

Der Strom kreist dann von dem Kohlenpole des Elementes *B* nach I, nach *a*, über den Secunden-Contact nach IV und *c*, und weiter um den Elektromagnet des Relais *B* nach dem Zinkpole zurück. Das gleichzeitige Angezogenwerden des Ankers vom Relais *B* ruft in ganz analoger Weise zum Falle 1. eine Bewegung des Uhrhebels von *H* durch die Wirksamkeit der Batterie *E* hervor, welche nicht weiter erläutert zu werden braucht.



3. Soll der Secunden-Contact den Strom für beide Relais *A* und *B* schliessen, also gleichzeitig die Uhrhebel der Registrirapparate *F* und *H* zum Anschlag bringen, so werden die Metallstöpsel zwischen I und *a*, IV und *d*, IV und *e* gegeben, was nichts anderes, als die einfache Verbindung der Fälle 1. und 2. ist.



F u. H sprechen an.

Der Strom circulirt hierbei von den Kohlenpolen der Elemente *A* und *B* nach I, nach *a*, über den Secunden-Contact nach IV, weiter nach *e* und *d*, wo derselbe sich theilt und die Elektromagnete beider Relais *A* und *B* umfließt und dann zu den betreffenden Zinkpolen zurückkehrt. Die Folge davon ist, dass die Uhrhebel von *F* und *H* gleichzeitig ansprechen.

4. Soll der Secunden-Contact den Strom für die Signalglocke schliessen, so werden die Metallstöpsel zwischen II und *a*, III und *d*, IV und *d* gegeben.



G jede Secunde.

Der Strom läuft jetzt vom Kohlenpol des Elementes *C* nach II, nach *a*, über den Secunden-Contact nach IV, nach *d*, nach III, zur Signalglocke, umkreist deren Elektromagnet und kehrt zum Zinkpole des Elementes *C* zurück. Derart wird der Anker des Glocken-Apparates angezogen, und in jeder Secunde ein leichter Schlag auf die Glocke selbst geführt.

5. Soll der Minuten-Contact den Strom für die Signalglocke schliessen, so werden die Metallstöpsel zwischen II und *b*, III und *d*, IV und *d* gegeben.



G nur o. Secunde.

Der Strom geht dann vom Kohlenpol des Elementes *C* nach II, nach *b*, von hier über den Minuten-Contact nach IV, über *d* nach III, weiter um den Elektromagnet der Signalglocke und wieder zurück zum Zinkpol von *C*. Auf diese Weise erfolgt zu Beginn jeder Minute ein feiner Glockenschlag.

Hiermit würden die Hauptfälle erschöpft sein; doch kann man noch verschiedene Combinationen durch entsprechende Stöpselungen erreichen, beispielsweise:

6. Soll der Secunden-Contact den Strom, sowohl für die beiden Relais *A* und *B*, als auch für die Signalglocke schliessen, so werden die Metallstöpsel zwischen I und *a*, II und *a*, III und *d*, IV und *d* und *e* (was durch Stöpselung des mittelsten Loches der Lamelle IV erzielt wird) gegeben. Es ist dies eigentlich nichts anderes, als die Verbindung der Fälle 3. und 4., wie es auch aus der Stöpselung unmittelbar ersichtlich wird.



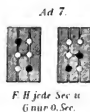
F, H u G jede Sec.

Der Strom circulirt jetzt von den Kohlenpolen der Elemente *A* und *B* nach I, vom Kohlenpol des Elementes *C* nach II, von hier über *a* nach dem Secunden-Contact, weiter nach IV, nach *e* und *d*, wo eine Theilung nach beiden Relais hin und zurück nach den Zinkpolen *A* und *B* stattfindet, ferner auch nach III und von hier um den Elektromagnet der Signalglocke nach dem Zinkpole von *C*. Der Effect dieser Combination wäre daher, dass die Uhrhebel *F* und *H* gleichzeitig mit der Glocke in jeder Secunde ansprechen würden.

7. Aehnlich erhielte man durch Verbindung von 3. und 5. einen 7. Fall, wobei die Stöpselung zwischen I und *a*, II und *b*, III und *d*, IV und *c* und *d* zu erfolgen hätte.

Der Effect dieses Arrangements wäre, dass die Uhrhebel von *F* und *H* in jeder Secunde, das Glockensignal aber nur zu Beginn der Minute ansprechen würden u. s. w.

Es erübrigt noch zu erwähnen, dass die Sternaster, welche nach Art der Klingeldrucker handlich und leicht constrürt sind, mit Vice-versa-Contacten versehen sind, so dass der Batteriestrom *D* oder *E*, welcher beim Arbeiten der Relais *A* bzw. *B* um die Elektromagnete der Uhrhebel *F* bzw. *H* circulirt, im Augenblicke des Niederdrückens des zugehörigen Sternasters unterbrochen wird, jedoch an anderer Stelle geschlossen um die Elektromagnete der betreffenden Sternhebel fließt, wodurch eine Stromtheilung vermieden und für beide Hebel desselben Registrirapparates das Ausreichen mit einer einzigen Batterie erzielt worden ist. Hieraus erwächst aber der Nachtheil, dass, wenn der Uhr-Contact und das Sternsignal zufällig gleichzeitig erfolgen, das Uhrzeichen am Registrirapparat ausbleibt, was jedoch ohne Belang erscheint, da man alsdann in der Lage ist, das Sternsignal auf die vorangegangene oder nachfolgende Zeitsecunde d. i. auf ein Zeitintervall von zwei Secunden statt von einer Secunde zu beziehen.



Endlich wird die Anlage noch durch einen Stromwechsler vervollständigt, welcher durch Drehung eines Zeigers nach links oder rechts die von den Stern-Elektromagneten nach den Sternastern führenden Leitungen wechselt und zwar so, dass im ersten Falle der Taster des geraden Passageninstrumentes mit *F*, jener des gebrochenen mit *H* correspondirt, im zweiten Falle dies umgekehrt geschieht.

Was die Chronographen selbst betrifft, so kam abermals auf die Beschreibung in dem oben angeführten Werke von N. v. Konkoly p. 594—606 verwiesen werden. Es seien hier nur einige Veränderungen besprochen, welche an dem Hipp'schen Apparate behufs einfacherer Handhabung desselben vorgenommen und gleichfalls vom Mechaniker Eitel durchgeführt worden sind. Zunächst wurde die Schreibvorrichtung, welche bei Hipp aus zugespitzten Capillarröhren und gefärbter Flüssigkeit besteht, für die Benützung von Bleistiften transformirt, da das Einziehen der Farbe in die Saugröhren zu umständlich, andererseits die Einwirkung der Kälte auf diese Farbflüssigkeit zu misslich erschien. Die Bleistifte an Stelle der Capillarröhren sind in einer Fassung aus Messing befestigt und werden sammt dieser durch eine Spiralfeder sanft gegen das Papier der Walze gedrückt, auf welchem sie deutliche Zeichen geben. Die Stärke der Feder muss der Härte des Bleistiftes angemessen sein und darf auf die gleichmäßige Rotation der Walze keinen anderen Einfluss üben, als dies über die Saugröhren der Fall ist. Wird der Stift von mittlerer Härte genommen und an einer Feile gespitzt, was sehr einfach und sicher geschieht, so reicht dieses Zuspitzen allgemein für einen Beobachtungsabend aus, ohne dass die spätere Zeichnung an Klarheit einbüßen würde. — Auch die Befestigung des Papierses auf der Walze, welche vordem durch Ueberlegen und Zusammenkleben der Papiereben erfolgte, wurde dadurch vereinfacht, dass an beiden Grenzflächen der Walze kreisförmig gebogene Plättchen angebracht wurden, welche, durch kräftige Federn an die Peripherie derselben gedrückt, das lose aufgelegte Papier ausreichend festhalten. Ausserdem wurden die Spulen der Elektromagnete, entsprechend der Stromstärke der verwendeten Elemente, mit stärkerem

Drahte unwickelt. Endlich ist die bekannte, sehr sinnreiche Regulirung des Hipp'schen Laufwerkes mittelst eines Sirenenrades wegen des damit verknüpften Geräusches durch einen zweitheiligen, in seiner Breite beliebig regulirbaren, Windfang ersetzt worden, welcher die besten Dienste leistet.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass diese gesammte elektrische Anlage mit grösster Exactheit und Zuverlässigkeit functionirt, was den eifrigen Bemühungen und der Intelligenz des Mechanikers R. Eitel zu danken ist.

Bemerkungen zur Theorie des Passagen-Instrumentes.

Die Theorie der astronomischen Instrumente, welche sich zur Aufgabe stellt, nicht allein die vom Verfertiger an Instrumente zurückgelassenen Fehler, sondern auch jene, welche aus einer unexacten oder veränderlichen Aufstellung hervorgehen, durch Rechnung unschädlich zu machen, wird besonders durchsichtig, wenn zweckmässige Zeichnungen dieselbe erläutern. Denn ist einmal die Uebertragung der Fehlergrössen des Instrumentes auf die Sphäre in anschaulicher Weise erfolgt, so hat die weitere Auflösung der sich ergebenden sphärischen Dreiecke keinerlei Schwierigkeit. Unsere gegenwärtig besten Lehrbücher der sphärischen Astronomie sind aber in dieser Beziehung entweder sehr sparsam, wie das sonst vorzügliche Lehrbuch der sphärischen Astronomie von F. Brünnow, welches sich bekanntlich durch einen fast vollständigen Mangel an Abbildungen auszeichnet, oder, sie sind mit zu wenig plastischen Illustrationen versehen, wozu ich auch das im Uebrigen vortreffliche Handbuch der sphärischen und praktischen Astronomie von W. Chauvenet (*A manual of spherical and practical astronomy*. Philadelphia, 1874) zählen muss. Es erscheint dies wohl begreiflich, da nicht jeder Astronom, welchem die Theorie der Instrumente gleichsam plastisch vor Augen schwebt, auch in der Lage ist, seinen Gedanken mit dem Stifte Ausdruck zu geben. Die scheinbare Complicirtheit solcher Zeichnungen, sobald sie die ganze Theorie in sich fassen sollen, dürfte auch Manche von dem Versuche einer solchen Darstellung zurückschrecken.

Im Folgenden sei nun ein derartiger Versuch für das Passageninstrument gemacht und zwar 1. für seine Aufstellung im Meridian, 2. für seine Aufstellung im ersten Vertical (vgl. Tafel).

I. Das Passageninstrument im Meridiano.

Heben wir zunächst einige Linien an dem Passageninstrumente hervor, welche in der Theorie eine wichtige Rolle spielen.

Verbinden wir die Mittelpunkte der beiden Enden der Umdrehungsaxe des Fernrohrs durch eine gerade Linie, so heisse diese die Rotationsaxe. Sind die beiden cylindrischen Axenzapfen von ungleicher Dicke, so wird diese Axe in entgegengesetzten Lagen des Instrumentes, solange die Axenlager unverändert bleiben, eine verschiedene Neigung gegen den Horizont zeigen. Um beide Seiten der Rotationsaxe zu unterscheiden, werde jene Seite, welche den Einstellungskreis trägt, das Kreis-Ende genannt.

Die Senkrechte zur Rotationsaxe, gezogen gedacht vom Mittelpunkte des Fernrohr-Objectives, werde als Collimationslinie bezeichnet. Dieselbe beschreibt bei der Drehung des Fernrohrs um seine Axe an der Sphäre einen Kreis (Collimations-Kreis), dessen Ebene senkrecht zur Rotationsaxe steht und gleichzeitig den Mittelpunkt der Axe als Mittelpunkt der beschriebenen Sphäre in sich begreift, weshalb dieser ein sogenannter grösster Kreis ist.

Endlich heisse die Verbindungslinie von Objectivmittlepunkt und Mittelfaden in der Brennebene die Visurlinie oder Gesichtslinie, welche im Allgemeinen einen von 90° verschiedenen Winkel mit der Rotationsaxe bilden wird. In dieser Visurrichtung geschieht die Beobachtung des Sternes, sobald er sich am Mittelfaden befindet. Wird die Visurlinie auf den Mittelpunkt der Axe parallel übertragen gedacht, so beschreibt dieselbe bei der Umdrehung des Fernrohrs abermals einen Kreis an der Sphäre (Visurkreis), dessen Ebene wohl senkrecht zur Rotationsaxe steht, jedoch den Mittelpunkt der Axe d. i. der Sphäre nicht mehr beherbergt, und welcher als sogenannter kleiner Kreis erscheint. Derselbe bildet die Basis eines Kegels, dessen Mantelfläche mit der Visurlinie als Seite beschrieben wird und die Rotationsaxe des Fernrohrs zur Axe hat.

Nehmen wir nun folgende Fehler beim Passageninstrumente an: 1. Die Rotationsaxe liege nicht im Horizonte, sondern bilde mit demselben nach der Seite des Kreisendes hin den Winkel b , wobei $b = +$ eine Erhebung, $b = -$ eine Senkung des Kreisendes bedente. 2. Die Rotationsaxe liege nicht in der Verticalebene, welche durch den Ost- und Westpunkt des Horizontes geht und erster Vertical heisst; ihre Projection auf den Horizont schliesse vielmehr den Winkel k mit der Richtung: Ost-West ein; dabei werde die Abweichung k positiv genommen, wenn die Projection des Kreisendes, sobald letzteres nach Westen zeigt, südlich vom Westpunkte d. i. zwischen den West- und Südpunkt fällt. 3. Die Visurlinie bilde mit der Collimationslinie den Winkel ϵ , welcher Collimationsfehler heisst und als positiv gälte, sobald der Winkel zwischen Visurlinie und Rotationsaxe nach der Seite des Kreisendes hin grösser als 90° ist. *)

Betrachten wir vorerst den Einfluss dieser Fehler auf die Beobachtungszeit eines anvisirten Sternes S gesondert, wozu die Figuren 1, 2 und 3 (vide Tafel) entworfen sind.

In Figur 1 ist für die Neigung b ein von Null verschiedener Werth, dagegen $k = 0$ und $\epsilon = 0$ angenommen. Da in der Zeichnung das Kreisende K unter dem Westpunkte W liegt, so ist b negativ eingeführt worden. Die Visurlinie MS , die hier senkrecht zur Rotationsaxe zu denken ist, beschreibt nun einen grössten Kreis, welcher durch den Nord- und Südpunkt des Horizontes geht und nach dem Zenithe hin im Abstände b nach Vorne geneigt ist. Die Sterne können nur in diesen Visurkreise beobachtet werden. Nehmen wir den Sternort in S an und verzeichnen wir den Parallel, welchen derselbe um den Aequator-Pol P beschreibt, so handelt es sich darum, die Beobachtungszeit der Passage des Sternes durch den Visurkreis (Ort S) auf die Zeit der Passage des Meridianes (Ort S_0) zu reduciren. Dies geschieht, indem wir von ersterer den Winkel τ , umgesetzt in Zeit, abziehen. Es folgt somit für $b = -$: $\tau = -$. Was nun die Grösse von τ betrifft, so ergibt sich aus dem sphärischen Dreiecke SS_0P :

$$\sin SS_0 \sin 90^\circ = \sin \tau \sin (90^\circ - \delta),$$

*) Auf diese Weise sind die Fehler des Passageninstrumentes mit denselben Zeichen wie in Brünnow's sphärischer Astronomie eingeführt.

ferner aus $\triangle SS_0$ Süd:

$$\sin SS_0 \sin 90^\circ = \sin b \sin h,$$

worin δ die Declination und h die Meridianhöhe des Sternes bei dessen oberer Culmination ist. Da nun $h = 90^\circ - S_0Z = 90^\circ - (S_0P - PZ)$ und $PZ = 90^\circ - \varphi$ ($\varphi =$ geographische Breite) ist, so folgt weiter $h = 90^\circ - (90^\circ - \delta - 90^\circ + \varphi) = 90^\circ - (\varphi - \delta)$, also:

$$\sin r \cos \delta = \sin b \cos (\varphi - \delta)$$

und, wenn die Neigung klein gedacht wird:

$$r = b \cdot \frac{\cos (\varphi - \delta)}{\cos \delta}.$$

In Fig. 2 ist k negativ, dagegen $b = 0$ und $c = 0$ angenommen. Der Visurkreis geht in diesem Falle durch Zenith und Nadir und bildet als Verticalkreis mit dem Meridiane nach Westen hin den Winkel k . Wieder tritt der Stern in den Visurkreis später als in den Meridian, weshalb $r = -$ für $k = -$ folgt. Für den absoluten Betrag von r ergibt sich aus den sphärischen Dreiecken SS_0Z und SS_0P :

$$\sin SS_0 \sin 90^\circ = \sin k \sin (90^\circ - h) = \sin r \sin (90^\circ - \delta),$$

also

$$\sin r \cos \delta = \sin k \sin (\varphi - \delta)$$

und bei kleinem Werthe von k :

$$r = k \cdot \frac{\sin (\varphi - \delta)}{\cos \delta}.$$

In Fig. 3 ist endlich c negativ, dagegen $b = 0$ und $k = 0$ angenommen. Der Visurkreis ist nun ein kleiner Kreis und liegt westlich vom Meridiane im Abstände c parallel zu diesem. Auch hier tritt der Stern später in den Visurkreis, als in den Meridian, woher $r = -$ für $c = -$ folgt. Da jetzt $SS_0 = c$ ist, so ergibt sich sofort die Beziehung:

$$\sin SS_0 = \sin c = \sin r \cos \delta$$

und daraus bei entsprechender Kleinheit von c :

$$r = \frac{c}{\cos \delta}.$$

Lassen wir nun alle drei Fehler im gezeichneten Sinne auf einmal wirken, so folgt als Correction der Beobachtungszeit im Visurkreise ($T + \mathcal{A}T =$ Uhrzeit + Stand der Uhr) auf die Zeit der Meridianpassage ($\alpha =$ Rectascension des Sternes):

$$\alpha = T + \mathcal{A}T - r$$

$$r = b \frac{\cos (\varphi - \delta)}{\cos \delta} + k \frac{\sin (\varphi - \delta)}{\cos \delta} + \frac{c}{\cos \delta},$$

worin aber b, k, c als negative Grössen eingeführt erscheinen. Werden diese Fehler sämmtlich positiv gedacht, so wechselt r das Zeichen und wir haben:

$$\alpha = T + \mathcal{A}T + r.$$

Im ersten Falle ist r ein westlicher, im zweiten Falle ein östlicher Stundenwinkel.

Vereinigen wir jetzt alle drei Zeichnungen in eine einzige, in Fig. 4. Um dieselbe möglichst anschaulich zu machen, werde k negativ, also der Verticalkreis des Kreisendes nördlich vom Westpunkte des Horizontes, angenommen. Die Rotationsaxe träge, nach der Seite des Kreisendes verlängert gedacht, die Sphäre im Punkte K , dessen Coordinaten

bezüglich des Horizontes: b und $90 + k$, bezüglich des Aequators: n und $90 + m$ sein; erstere sind Höhe und Azimuth, letztere Declination und Stundenwinkel des Kreisendes. Wegen $k = -$, folgt auch $m = -$ d. i. mit entgegengesetzten Zeichen zu jenem Falle, wo k südlich vom Westpunkte läge. Die Collimationslinie trafe nach C ; sie steht senkrecht zur Rotationsaxe und beschreibt den grössten Kreis CC . Die Visurlinie trafe nach S , wo der Stern in Wirklichkeit beobachtet wird; sie beschreibt einen kleinen Kreis parallel zum Collimationskreis und bilde mit der Rotationsaxe nach der Seite K hin den Winkel $90^\circ + e$ ($e = +$), so dass der Abstand von Collimations- und Visurkreis gleich dem Collimationsfehler e ist. Unter der Annahme dieser Fehler bewegt sich die Visurlinie anstatt im Meridiane im gezeichneten Visurkreise, und die Beobachtungszeit des Sternes S muss um τ verringert werden, nur aus dieser die Zeit der Meridianpassage zu erhalten. Wegen $k = -$ ist also auch $\tau = -$ zu nehmen.

Aus dem sphärischen Dreiecke KZP folgt nun:

$$\begin{aligned} \cos(90^\circ - n) &= \cos(90^\circ - q) \cos(90^\circ - b) + \sin(90^\circ - q) \sin(90^\circ - b) \cos(90^\circ - k) \\ \sin(90^\circ - n) \sin(90^\circ + m) &= \sin(90^\circ - k) \sin(90^\circ - b) \\ \sin(90^\circ - n) \cos(90^\circ + m) &= \sin(90^\circ - q) \cos(90^\circ - b) - \cos(90^\circ - q) \sin(90^\circ - b) \cos(90^\circ - k) \end{aligned}$$

ferner aus $\triangle KSP$:

$$\begin{aligned} \cos(90^\circ + e) &= \cos(90^\circ - n) \cos(90^\circ - d) + \sin(90^\circ - n) \sin(90^\circ - d) \cos(90^\circ + m - \tau) \\ \text{also: } &\left\{ \begin{array}{l} \sin n = \sin q \sin b + \cos q \cos b \sin k \\ \cos n \cos m = \cos k \cos b \\ \cos n \sin m = -\cos q \sin b + \sin q \cos b \sin k \\ \sin e = -\sin n \sin d + \cos n \cos d \sin(m - \tau) \end{array} \right\} \end{aligned}$$

Dies sind die Grundformeln des Passageninstrumentes im Meridiane, aus welchen in einfacher Weise τ als Function von m, n, e (Bessel'sche Form), oder von b, k, e (Tobias Mayer'sche Form) folgt. Wird in diesen Andrücken für $k \dots -k, m \dots -m, \tau \dots -\tau$ gesetzt, so haben wir dieselben Formeln, wie in Brünnow's Lehrbuch der sphärischen Astronomie.

2. Das Passageninstrument im ersten Vertical.

Die richtige Aufstellung dieses Instrumentes verlangt, dass die Rotationsaxe genau in die Richtung Nord-Süd falle, wodaun die Collimationslinie des Fernrohrs bei der Umdrehung desselben einen Verticalkreis beschreibt, welcher durch den Ost- und Westpunkt des Horizontes geht und als erster oder ausgezeichneter Vertical bezeichnet wird.

Nehmen wir wieder an, dass diese beabsichtigte Orientirung des Instrumentes nicht vollständig erreicht sei. Wir supponiren: 1. Die Rotationsaxe liege nicht im Horizonte, sondern habe die Neigung b ; $b = +$ bedeute, dass das Kreisende sich zu hoch, $b = -$, dass es sich zu tief befinde. 2. Der Verticalkreis durch das, nach Norden weisende, Kreisende falle nicht mit dem Meridian zusammen, sondern bilde mit diesem den Winkel k , welcher positiv gälte, wenn jener Verticalkreis zwischen dem Nord- und Ostpunkte den Horizont schneidet. 3. Die Gesichtslinie bilde abermals mit der Collimationslinie den Winkel e , dessen Zählweise dieselbe, wie oben, sei.

Betrachten wir zuerst wieder gesondert den Einfluss dieser Fehler: b , k und c auf die Beobachtungszeit des Sternes, welche von jener des 1. Verticales verschieden sein wird, und verfolgen wir dazu die Figuren 5, 6 und 7 (vgl. Tafel).

In Fig. 5 ist $b = +$, dagegen $k = 0$ und $c = 0$ angenommen. Das Kreisende K liege also über dem Nordpunkte des Horizontes im Meridiane. Alsdann beschreibt die Collimationslinie, welche jetzt zugleich Visirlinie ist, einen grössten Kreis, der durch den Ost- und Westpunkt des Horizontes geht und daselbst mit dem 1. Vertical den Winkel b bildet. In S tritt der Stern in den Visurkreis, in S_0 in den 1. Vertical, und es handelt sich weiter darum, die erstere Zeit auf die letzte zu reduciren, was in Anwendung des Winkels r geschieht. Man erkennt sofort, dass für $b = +$ die Correction r für die Beobachtungszeit ($T + \Delta T$, Ort S) ebenfalls positiv ist. Zur Ermittlung von r werde von S aus die Senkrechte ST auf den 1. Vertical gefällt.

Nun ist aus $\triangle SS_0P$

$$\sin SS_0 \sin 90^\circ = \sin r \sin (90^\circ - \delta)$$

und, wenn die bemerkten Fehler klein gedacht werden, was hier vorausgesetzt sei:

$$SS_0 = r \cos \delta.$$

Ferner folgt aus $\triangle STW$:

$$\begin{aligned} \sin ST \sin 90^\circ &= \sin b \sin k \\ ST &= b \sin k, \end{aligned}$$

worin k die Höhe des Sternes im 1. Vertical bezeichnet. Andererseits ist aus dem kleinen Dreiecke STS_0 : $ST = SS_0 \cos q = r \cos \delta \cos q$, wenn q der parallactische Winkel d. i. der Winkel am Sterne zwischen seinem augenblicklichen Vertical- und Declinationskreise heisst. Somit ergibt sich:

$$r \cos \delta \cos q = b \sin k.$$

Aber aus dem Dreiecke S_0PZ folgt

$$\begin{aligned} \sin (90^\circ - \delta) \cos q &= \sin (90^\circ - h) \cos (90^\circ - q) - \cos (90^\circ - h) \sin (90^\circ - q) \cos 90^\circ \\ \cos \delta \cos q &= \cos h \sin q \end{aligned}$$

daher, sobald für $h \dots 90^\circ = z$ gesetzt wird:

$$r = \frac{b}{\sin q \tan z}.$$

In Fig. 6 ist $k = -$, dagegen $b = 0$ und $c = 0$ angenommen. Das Kreisende K liegt also im Horizonte und westlich von Nordpunkte. Dann beschreibt die Collimationslinie, welche wegen $c = 0$ wieder Visirlinie ist, einen Verticalkreis, der auf der Westseite der Sphäre südlich vom 1. Vertical liegt und mit diesem den Winkel k bildet. Der Stern erreicht den Visurkreis in S , den 1. Vertical in S_0 . Die Beobachtungszeit (Ort S) ist daher, wenn k negativ ist, um r zu vergrössern, hingegen zu verkleinern, wenn k positiv genommen wird. Nun ist, wenn abermals von S aus eine Senkrechte auf den 1. Vertical gefällt wird, aus $\triangle STZ$:

$$\sin ST \sin 90^\circ = \sin k \sin z$$

$$ST = k \sin z,$$

ferner aus $\triangle STS_0$: $ST = SS_0 \cos q = r \cos \delta \cos q = r \sin z \sin q$,

somit

$$r \sin z \sin q = k \sin z$$

und, wenn k positiv gedacht wird:

$$r = - \frac{k}{\sin q}.$$

In Fig. 7 sei endlich $c = +$, dagegen $b = 0$ und $k = 0$ angenommen. Das Kreisende K weise also genau nach dem Nordpunkte des Horizontes; nur der Visirkreis falle nicht mit dem Collimationskreis, also auch nicht mit dem 1. Vertical zusammen. Bei positivem c liegt derselbe als kleiner Kreis südlich vom 1. Vertical. r hat hier dasselbe Zeichen, wie c . Wegen $ST = c$ folgt unmittelbar:

$$ST = c = t \cos \delta \cos q = t \sin z \sin q$$

also:

$$r = \frac{c}{\sin z \sin q}.$$

Heisst nun die Sternzeit der Passage des Sternes durch den 1. Vertical: Θ , und lässt man alle drei Fehler mit positivem Zeichen auf einmal wirken, so folgt:

$$r = \frac{b}{\sin q \tan z} - \frac{k}{\sin q} + \frac{c}{\sin q \sin z}$$

$$\Theta = T + AT' + r.$$

Auch hier mögen wieder alle drei Zeichnungen in eine einzige, in Figur 8, vereinigt werden. Der Uebersichtlichkeit wegen werde k negativ eingeführt. Es lauten dann Höhe und Azimuth des Kreisendes K : b und $180 - k$, dagegen Declination und Stundenwinkel desselben: n und $180 - m$. Der in S beobachtete Stern würde den Stundenwinkel t haben, während der Stundenwinkel seines Ortes im 1. Vertical gleich $\Theta - \alpha$ ist. Es gilt nun, t auf $\Theta - \alpha$ zurückzuführen.

Aus dem sphärischen Dreiecke KZP folgt:

$$\cos(90^\circ - n) = \cos(90^\circ - q) \cos(90^\circ - b) + \sin(90^\circ - q) \sin(90^\circ - b) \cos k$$

$$\sin(90^\circ - n) \sin(180^\circ - m) = \sin k \sin(90^\circ - b)$$

$$\sin(90^\circ - n) \cos(180^\circ - m) = \sin(90^\circ - q) \cos(90^\circ - b) - \cos(90^\circ - q) \sin(90^\circ - b) \cos k$$

ferner aus dem sphärischen Dreiecke KSP :

$$\cos(90^\circ + c) = \cos(90^\circ - n) \cos(90^\circ - \delta) + \sin(90^\circ - n) \sin(90^\circ - \delta) \cos[180^\circ - (t + m)]$$

$$\text{also: } \left\{ \begin{array}{l} \sin n = \sin q \sin b + \cos q \cos b \cos k \\ \cos n \sin m = \sin k \cos b \\ \cos n \cos m = -\cos q \sin b + \sin q \cos b \cos k \\ \sin c = -\sin n \sin \delta + \cos n \cos \delta \cos(t + m) \end{array} \right\}.$$

Wird hierin für $k \dots -k$, für $m \dots -m$ gesetzt, so hat man die Grundformeln des Passageninstrumentes im 1. Vertical, wie sie in dem Lehrbuch der sphärischen Astronomie von Brünnow gegeben werden, und aus welchen leicht

$$\Theta - \alpha - t = r = \Theta - (T + AT')$$

als Function von b , k und c abgeleitet wird.

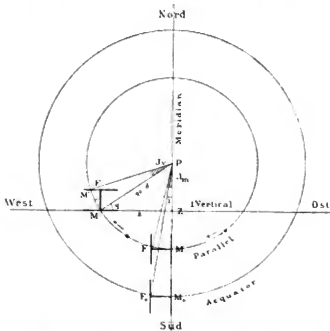
Die Fadendistanzen im Meridian und ersten Vertical.

Es möge noch eine kurze und einfache Ableitung der Fadendistanzen im Meridiane und im 1. Verticale folgen. Unter Fadendistanz werde in beiden Fällen die Zeitdauer der Passage eines Sternes in beliebigem Parallel vom Mittelfaden bis zum betrachteten Seitenfaden verstanden.

Die Zeichnung werde jetzt in Polarprojection gedacht; ihr Mittelpunkt sei der Nordpol P . Die Declinationskreise*) erscheinen dann als gerade Linien durch P , die Parallel-

*) Kreise, in deren Richtung die Declinationen gezählt werden (vgl. die Bezeichnung: Höhenkreis, Breitenkreis).

kreise als concentrische Kreise um P . Von letzteren ist nur der Parallel des Sternes mit der Declination δ , ferner der Aequator ($\delta = 0$) dargestellt. Das Zenith des Beobachtungsortes sei in Z . Alsdann ist PZ der Meridian des Ortes, die dazu Senkrechte in Z der 1. Vertical,*¹⁾ und die Himmelsrichtungen sind wie in der Figur zu denken.



Ist das Passageninstrument im Meridiane aufgestellt, so liegt der Mittelfaden sehr nahe in der Meridianebene; die sog. Verticalfäden sind parallel zu dieser Ebene und die Horizontalfäden senkrecht dazu. Für die Aufstellung im 1. Vertical liegt der Mittelfaden nahezu in der Ebene des 1. Verticals; die Seitenfäden sind parallel, die Horizontalfäden senkrecht zu derselben. Lassen wir der Einfachheit halber den Mittelfaden vollständig mit dem Meridiane in M , mit dem 1. Vertical in M' coincidiren. Die Lage des Seitenfadens werde im ersten Falle durch die Position F , parallel zum Meridiane, im zweiten Falle

durch die Position F' , parallel zum 1. Vertical, charakterisirt. MP ist gleich MP' zu denken.

Die Zeit, welche der Stern von M nach F gebraucht, wird durch den Winkel $MPF = J_n$ (Zeitintervall für den Meridian) gemessen, die Zeitdauer von M' nach M' , wo der Seitenfaden F' vom Sternparallel geschnitten wird, durch den Winkel $MPM' = J_s$ (Zeitintervall für den 1. Vertical).

Es erscheint nun einfach, die bekannten Ausdrücke für die Fadendistanzen J_n und J_s zu finden. Führen wir dazu noch das Zeitintervall ein, welches ein Stern im Aequator brauchen würde, um während der Meridianpassage vom Mittelfaden zum Seitenfaden, d. i. von M_0 nach F_0 zu gelangen. Diese kürzeste Dauer der Passage heisse i und wird gekennzeichnet durch den Winkel M_0PF_0 .

Wir haben nun aus dem bei M_0 rechtwinkligen sphärischen Dreiecke M_0PF_0 nach dem Sinussatze:

$$\sin M_0F_0 \sin 90^\circ = \sin i \sin F_0P$$

und wegen $F_0P = 90^\circ$:

$$\sin i = \sin M_0F_0,$$

also

$$i = M_0F_0.$$

Es ist ferner aus dem sphärischen Dreiecke MPF :

$$\sin MF \sin 90^\circ = \sin J_n \sin (90^\circ - \delta)$$

$$\sin MF = \sin J_n \cos \delta$$

*¹⁾ Diese Linie sollte in der Polarprojection strenge als Kreisbogen durch Zenith-, Ost- und Westpunkt mit dem Halbmesser: $PM_0 \sec \varphi$ gezogen werden.

also wegen $MF = M_0 F_0 = i$:

$$\sin J_m = \sin i \sec \delta$$

und genähert:

$$J_m = i \sec \delta, ^*)$$

Meridian

Endlich folgt aus dem sphärischen Dreiecke $M'P'M^*$:

$$\sin M'M^* \sin 90^\circ = \sin J_s \sin (90^\circ - \delta)$$

$$\sin M'M^* = \sin J_s \cos \delta.$$

Nun ist in dem kleinen Dreiecke $M'F'M^*$, wenn q den parallactischen Winkel am Sterne in 1. Vertical bezeichnet:

$$M'F' = M'M^* \cos q = M_0 F_0 = i.$$

also

$$M'M^* = \frac{i}{\cos q},$$

somit genähert:

$$\frac{i}{\cos q} = J_s \cos \delta$$

und

$$J_s = \frac{i}{\cos \delta \cos q}.$$

1. Vertical

Da weiter in dem sphärischen Dreiecke $M'ZP$ für den 1. Vertical die folgenden Beziehungen obwalten:

$$\sin M'P \cos q = \cos \delta \cos \varphi = \sin z \sin \varphi$$

und, wenn t der Stundenwinkel des Sternes im 1. Vertical heisst ($\sphericalangle ZPM'$):

$$\cos q = -\cos t \cos 90^\circ + \sin t \sin 90^\circ \cos (90^\circ - \varphi)$$

somit

$$\cos q = \sin t \sin \varphi,$$

so haben wir auch die bekannten Näherungsausdrücke:

$$J_s = \frac{i}{\sin \varphi \sin z} = \frac{i}{\cos \delta \sin \varphi \sin t} ^{**})$$

*) Vgl. Brünnow „Lehrbuch der sphärischen Astronomie“, IV. Auflage, p. 478.

***) Vgl. idem p. 521.

Das neue Uhrwerk des Steinheil'schen Aequatoreales.

Der 6-zöllige Steinheil'sche Refractor, welcher als grösstes Instrument der Prager Sternwarte aequatoreal montirt und innerhalb der Südthüre des Thurmes fest aufgestellt ist, wurde von mir schon im Jahre 1884 zu Mondzeichnungen benützt, besass jedoch kein Uhrwerk, was gerade für diese in Angriff genommene Arbeit recht unliebsam empfunden wurde. Der Plan, ein solches zu beschaffen, wurde daher bald gefasst, und der Präcisions-Mechaniker G. Heyde in Dresden übernahm es, das Uhrwerk mit Grubb'scher Gangregulirung zu liefern, ohne hierfür die Zusendung des Aequatoreal-Statives, welche immerhin umständlich und mit einer längeren Unterbrechung der Beobachtungen verknüpft gewesen wäre, zu beanspruchen. Einzig und allein auf Grund der vom Stative abgenommenen Masse hat Mechaniker Heyde die gestellte Aufgabe in geschicktester und zweckmässigster Weise gelöst, so dass das vollendete Uhrwerk im Juli 1885 vom Verfertiger in Prag adaptirt und sofort in Gebrauch gesetzt werden konnte. Im Nachstehenden folge die vom Mechaniker Heyde selbst gegebene Beschreibung dieses Uhrwerkes.

„An dem, am unteren Ende der Polaraxe befindlichen, sehr kräftigen Stundenkreise ist genau centrisch zu diesem ein starker Kreisring angeschraubt, auf dessen äusserem Umfange ein, der Stundentheilung entsprechendes, Schraubengewinde sorgfältig eingeschnitten ist. In dieses Gewinde greift eine Tangenschraubenspindel, die ihre sichere Lagerung in einem kräftigen eisernen Rahmen hat, der zwischen zwei starken, an der Lagerplatte befestigten, Lagerböcken in Körnerspitzen beweglich ist. Ein, am Rahmen angebrachter, Excenterhebel mit gegenwirkender Feder dient zur Ein- und Auslösung der Tangenschraube in bezw. aus dem Kreisgewinde. Die Auslösung dieser Schraube hat während der groben Einstellung des Instrumentes zu erfolgen. Die Tangenschraubenspindel trägt noch an dem einen Ende eine Kurbel zur feinen Einstellung des Aequatorales, an dem anderen ein conisches Zahnrads, das mit einem, mit der Uhr in Verbindung stehenden, zweiten conischen Zahnrads im Eingriff sich befindet.

Die Uhr ist auf einem Tisch befestigt, welcher unterhalb des Südpoles der Polaraxe an der Säule angebracht ist. Das die Uhr treibende Gewicht läuft an der Nordseite der Säule herab. Die Schnur desselben ist von der Uhr aus durch die Säule über zwei Rollen nach einem, oben an dieser befestigten, Galgen geführt und dort aufgehängt, so dass das, an einer Rolle hängende, Gewicht den halben Weg der abgelspelten Schnur durchläuft.

Die Uhr ist ein einfaches Laufwerk mit Grubb'scher Gangregulirung und Aufzugsvorrichtung. Letztere gestattet das Gewicht aufzuziehen, ohne dass die treibende Kraft desselben zu wirken aufhört. Der Zug des Räderwerkes der Uhr endigt in einem Kronenrade, das eine verticale Welle, die den Regulator trägt, treibt. Letztere besteht aus einem Querarm, der rechts und links, zwischen Körnerspitzen gelagerte, bewegliche Gewindezapfen trägt, auf welchen die Regulatorkugeln verstellbar sind. In Verbindung mit den Gewindezapfen, oberhalb derselben nach oben gerichtet, sind verstellbar in einer Gewindehülse kleine Bremsklötzen aus Leder angebracht. Ueber dem Regulator befindet sich eine runde Scheibe (Bremscheibe), die durch Stellschrauben genau parallel zur Schwingungsebene des Regulators gestellt werden kann. Wird der Regulator durch das Uhrwerk in Umdrehung versetzt, so heben sich bei gesteigerter Geschwindigkeit in Folge der Centrifugalkraft die Regulatorkugeln, und die, durch dieselben gehobenen, Bremsklötzen beginnen, an der Bremscheibe zu schleifen; durch die so entstehende Reibung vermindert sich die Geschwindigkeit des Regulators, die Kugeln senken sich, jedoch nur so lang, bis die vermehrte Geschwindigkeit des Triebwerkes die Kugeln wieder hebt und die Hemmung von Neuem erfolgt. Dieses Spiel wiederholt sich mit ausserordentlicher Regelmässigkeit, so dass diese Regulirung als eine der besten und dabei einfachsten gilt.

Die Einstellung der verschiedenen Geschwindigkeiten der Uhr für Mond-, Sonnen- und Sternzeit wird durch Heben und Senken des Regulators gegen die Bremscheibe erreicht. Die Regulatorwelle ruht nämlich auf einem kleinen Excenter, dessen Drehung durch einen, an der Aussenseite des Uhrgehäuses angebrachten, Zeiger bewirkt und an einem getheilten Gradbogen abgelesen wird. Je weiter der Regulator von der Bremscheibe absteht, desto grösser ist die Geschwindigkeit, welche erfordert wird, um die Kugeln zu dieser empor zu heben, und umgekehrt.

Die von der Uhr nach der Tangenschraube am Stundenkreise führende Uebertragungsstange ist durch eine einfache Kuppelung unterbrochen, welche die Ein- und Ausschaltung des Aequatorales ohne Störung der im Gange befindlichen Uhr ermöglicht.

Die feine Einstellung des Instrumentes während der Beobachtung und nach erfolgter Einschaltung der Uhr wird durch einen, an dieser mit der Angriffswelle in Verbindung stehenden, Schraubenwörtel mittelst geschlossener Schnur vom Oculare aus bewerkstelligt. Die Antriebswelle des Uhrwerkes bildet zugleich die Axe des leicht drehbaren Wörtels. Neben demselben sitzt auf der Axe fest ein Triebrad von etwas geringerem Durchmesser als dieser. Eine zweite Welle mit einem gleich grossen Triebade, wie das an der Uhr, sitzt dicht an letzterem an, mit ihm genau axial, aber unabhängig drehbar. Beide Räder haben eine verschiedene Anzahl von Zähnen, und zwar hat das auf der zweiten Welle sitzende Rad um drei Zähne weniger auf seinem Umfange als das an der Uhr. Am Schraubenwörtel, leicht drehbar angeschraubt, sitzt ein kleiner, in beide Räder gleichzeitig ein-greifender, Trieb, welcher beim Gange der Uhr als Mitnehmer des Rades an der zweiten Welle wirkt und die Uebertragung nach der Tangentschraube vermittelt. Wird aber der Wörtel durch Ziehen an der Schnur in Umdrehung versetzt, so wälzt sich der Trieb in den Zahnradern fort und bewegt so das Rad mit geringerer Zähneanzahl etwas schneller als das an der Uhr feste Rad im vor- oder zurückschreitenden Sinne, je nachdem der Wörtel in Umdrehung versetzt worden, und diese Bewegung überträgt sich auf das Instrument.“

Beobachtungen des Cometen Fabry (1886 I).

I. Instrument: Steinheil'sches Aequatoraal von 6 Zoll (162,6 Mill.) Oeffnung mit Ringmicrometer. Vergrößerung 74-fach.

| Datum | M. Z.
Frag | δ | δ' | Vergl. | α app. | log.
p. δ | δ app. | log.
p. δ | Beob. | * |
|---------------|--|-----------------------|-----------------------|--------|--------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|-------|---|
| 1885 Dec. 10. | ^h 7 ^m 14 ^s 16 | — 1 ^m 9,13 | — 0 ^s 43,5 | 4:4 | ^h 0 18 ^m 55,89 | 8,887 | + 20 ^s 48' 38,7 | 0,632 | Grass | 1 |
| Dec. 10. | 8 31 29 | — 1 15,55 | — 0 53,0 | 3:3 | 0 18 49,17 | 9,196 | + 20 48 29,2 | 0,648 | Grass | 1 |
| Dec. 28. | 6 24 21 | + 0 1,14 | + 2 11,9 | 6:6 | 28 49 5, .. | 9,055 | + 20 44 ... | 0,642 | Grass | 2 |

2. Instrument: Fraunhofer'sches Fernrohr von 3,6 Zoll (97,6 Mill.) Oeffnung mit Ringmicrometer. Vergrößerung 48-fach.

| | | | | | | | | | | |
|---------------|---|-----------|-----------|-----|---------------------------------------|-------|---------------|-------|--------|---|
| 1886 Jan. 31. | ^h 7 ^m 47 ^s 2 | — 0 44,08 | + 3 50,6 | 1:1 | ^h 23 25 ^m 15,37 | 9,604 | + 23 32' 51,0 | 0,754 | Weinek | a |
| März 1. | 7 46 32 | + 2 34,19 | — 10 20,1 | 6:6 | 23 20 28, .. | 9,625 | + 29 35 ... | 0,820 | Weinek | b |
| März 8. | 7 58 50 | + 0 18,38 | — 12 17,1 | 2:2 | 23 19 38,62 | 9,525 | + 31 32 11,9 | 0,888 | Grass | c |

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1885,0 bzw. 1886,0.

| * | Gr. | α 1885,0 | Red. ad
l. app. | δ 1885,0 | Red. ad
l. app. | Autorität |
|---|-----|--|--------------------|----------------------------|--------------------|---------------------------------|
| 1 | 9,1 | ^h 0 ^m 20 ^s 1,68 | + 3,36 | + 20 ^s 48' 57,0 | + 25,2 | B. B. VI. + 20 ^s 39. |
| 2 | 9,0 | 23 49 1, .. | + 2,87 | + 20 42 ... | + 25,4 | D. M. + 20 ^s 5392. |

(Fortsetzung.)

| • | Gr. | α 1886,0 | Red. ad l. app. | δ 1886,0 | Red. ad l. app. | Autorität |
|--------|-------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| a | 8 | ^h 23 ^m 26 ^s 0,13 | — 0,67 | + 23° 28' 58,0" | + 2,4" | W, 23 ^b 522 a 523 |
| b | 8,8 | 23 17 55, " | — 0,81 | + 29 45 ... | — 1,5 | D. M. + 29 ^a 4917. |
| c | 6—7 | 23 19 15,80 | | + 31 45 27,4 | | W, 23 ^b 364. |
| | 6,0 | 15,98 | | 31,2 | | Vara. 10327. |
| | 6,1 | 16,07 | | 31,7 | | Radcl., 2325. |
| Angen. | 23 19 16,03 | — 0,79 | + 31 45 31,5 | — 2,5 | | ‡ (Vara. + Radcl.). |

Bemerkungen.

- Angen. = Angenommene Position des betr. Sternes.
- 1886 December 10. Comet hell, rund, mit deutlichem Kerne 11. Grösse und einer Nebelhülle von 1'. Ganz klar.
- December 28. Comet hell mit deutlichem Kerne 11. Grösse.
- 1886 Januar 31. Comet hell. Die Position beruht nur auf einem Durchgange, weil es alsbald ganz trübe geworden ist.
- März 1. Cometkern deutlich, Grösse 7,5. Durchmesser der Nebelhülle 21'; Schweifansatz, Schweiflänge 31', Positionswinkel des Schweifes = 90°. Vollkommen klare und durchsichtige Luft. Das Zodiacallicht erscheint heller als die Milchstrasse. Lufttemperatur — 10°,5 C.
- März 8. Comet hell, mit einem Kerne 7,5 Grösse. Klare Luft.

Beobachtungen des Cometen Barnard (1886 II).

1. Instrument: Steinheil'sches Aequatoraal von 6 Zoll (162,6 Mill.) Oeffnung mit Ringmicrometer. Vergrößerung 74-fach.

| Datum | M. Z. Prag | α | δ | Vergl. | α app. | log. p-f | δ app. | log. p-f | Beob. | • |
|--------------|---|-----------|-----------|--------|-------------------------------------|----------|---------------|----------|--------|---|
| 1886 Dec. 9. | ^h 11 ^m 19 ^s 14 | + 2 30,98 | + 1 24,7" | 6:6 | ^h 4 7 ^m 48,04 | 8,656 | + 5 14' 47,4" | 0,798 | Weinek | 1 |

2. Instrument: Fraunhofer'sches Fernrohr von 3,6 Zoll (97,6 Mill.) Oeffnung mit Ringmicrometer. Vergrößerung 48-fach.

| | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------------|----------|-----------|-----|------------|-------|--------------|-------|---------|---|
| 1886 März 24. | ^h 8 4 5 | + 0 4,05 | + 12 36,2 | 3:3 | 1 51 34,74 | 9,632 | + 28 10 17,9 | 0,793 | Gruss | 2 |
| März 24. | 8 24 58 | + 0 3,87 | + 12 45,6 | 4:4 | 1 51 34,56 | 9,626 | + 29 10 27,3 | 0,809 | Rosicky | 2 |
| März 28. | 8 52 25 | + 1 5,04 | — 18 15,3 | 6:5 | 1 50 59,85 | 9,608 | + 29 34 31,4 | 0,840 | Weinek | 3 |
| April 1. | 8 51 53. | + 1 3,53 | — 1 49,4 | 5:4 | 1 50 18,20 | 9,597 | + 31 2 56,0 | 0,852 | Weinek | 4 |
| April 1. | 9 14 14 | + 1 2,51 | — 1 26,3 | 4:4 | 1 50 17,18 | 9,574 | + 31 3 19,1 | 0,866 | Gruss | 4 |

Bemerkungen.

- 1886 December 9. Der Comet stand nahe bei einem Sterne 9,5 Grösse (D. M. + 5' 606) und zwar etwa 0,5 nördlich, weshalb die Ringmicrometer-Beobachtung bei der Schwäche des Objectes schwierig und etwas unsicher war. Der Comet schien einen Kern 11. Grösse und eine Verlängerung zu besitzen, deren Positionswinkel auf 30° geschätzt wurde. Während der Beobachtung herrschte lebhafter Wind, welcher gerade zur Südhälfte des Thurmes hereinstand, jedoch kaum das Instrument erschüttert haben dürfte. Der Himmel war tiefdunkel, klar und durchsichtig.
- 1886 März 1. Comet verwaschen und zu schwach zum Beobachten.
- März 24. Comet hell, rund, mit einem Kerne 8,5 Grösse, Comadurchmesser 1,9.
- März 28. Comet ziemlich hell, Kern 8,5 Grösse, Comadurchmesser 2,5. Comet tief im Dunste der Stadt. Viel Stadtrauch.

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1885,0, bezw. 1886,0.

| • | Gr. | α 1885,0 | Red. ad l. app. | δ 1885,0 | Red. ad l. app. | Autorität |
|--------|--|---|--|---|--|-------------------------|
| 1 | 6 u. 6½ | $\begin{matrix} h & m & s \\ 4 & 5 & 12,18 \end{matrix}$ | | $+ \begin{matrix} 5 & 13 & 21,9 \end{matrix}$ | | Lal. 7798 u. 7799. |
| | | $\begin{matrix} 12,28 \end{matrix}$ | | $\begin{matrix} 20,2 \end{matrix}$ | | W, 4 ^b 49. |
| | | $\begin{matrix} 12,56 \end{matrix}$ | | $\begin{matrix} 23,0 \end{matrix}$ | | Arm. 880 (45 Tauri). |
| | | $\begin{matrix} 12,69 \end{matrix}$ | | $\begin{matrix} 16,5 \end{matrix}$ | | Gillia 46. |
| | | $\begin{matrix} 12,71 \end{matrix}$ | | $\begin{matrix} 21,6 \end{matrix}$ | | Rämker 2157. |
| Angen. | $\begin{matrix} 4 & 5 & 13,00 \\ \alpha & 1886,0 \end{matrix}$ | $+ \begin{matrix} 4,11 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} 5 & 13 & 20,6 \\ \delta & 1886,0 \end{matrix}$ | $+ \begin{matrix} 2,1 \end{matrix}$ | α mit Berücksichtigung der Eigenbewegung $+ 0^s,058$,
δ aus $\frac{1}{2}(L + W + A + G + R)$. | |
| 2 | 7—8 | $\begin{matrix} h & m & s \\ 1 & 51 & 31,25 \end{matrix}$ | $- 0,56$ | $\begin{matrix} 27 & 57 & 46,8 \end{matrix}$ | $- 5,1$ | W, 1 ^a 1168. |
| 3 | 8—9 | $\begin{matrix} 1 & 49 & 55,39 \end{matrix}$ | $- 0,58$ | $+ 29 & 52 & 52,0$ | $- 5,3$ | W, 1 ^a 1121. |
| 4 | 9 | $\begin{matrix} 1 & 49 & 15,26 \end{matrix}$ | $- 0,59$ | $+ 31 & 4 & 51,0$ | $- 5,6$ | Lal. 3525. |

Bemerkungen zum Cometen Brooks (1886 III).

1886 Mai 21. Mit dem Fraunhofer'schen Fernrohr um 11^h M. Z. Prag aufgefunden. Der Comet hat einen deutlichen Schweif von 28' Länge, 2½' Breite und dem Positionswinkel 40°. Er besitzt ferner einen excentrischen, kaum wahrnehmbaren Kern. Nicht zu beobachten. (Gruss).

Mai 22. Im Fraunhofer'schen Fernrohr trotz guter Luft überaus schwach, wobei noch störend ein Stern 8. Grösse südlich von dem Cometen erscheint. Schweiflänge 8'. Kern nicht zu erkennen. Nicht zu beobachten. Ein Versuch mit dem Steinheil'schen Aequatoreal, den Cometen zur Zeit seiner unteren Culmination zu beobachten, missglückte, weil die Nordthüre sich zu niedrig erwie. Da die Grenze der Declination nach Norden 57°50' beträgt, so kann der Comet auch später nicht in unterer Culmination beobachtet werden. (Weinek.)

Beobachtung des Cometen Brooks (1886 V).

Instrument: Steinheil'sches Aequatoreal von 6 Zoll (162,6 Mill.) Oeffnung mit Ringmicrometer. Vergrößerung 74-fach.

| Datum | M. Z. Prag | α | δ | Vergl. | α app. | log. p. δ | δ app. | log. p. δ | Beob. | • |
|--------------|---|---|---|--------|---|------------------|---|------------------|-------|---|
| 1886 Mai 20. | $\begin{matrix} h & m & s \\ 10 & 46 & 36 \end{matrix}$ | $- 0 \begin{matrix} 11,71 \end{matrix}$ | $+ 15 \begin{matrix} 57,6 \end{matrix}$ | 3:3 | $\begin{matrix} h & m & s \\ 2 & 43 & 59,23 \end{matrix}$ | 7,896 | $+ 44 \begin{matrix} 49 & 4,3 \end{matrix}$ | 0,945 | Gruss | 1 |

Mittlerer Ort des Vergleichsternes für 1886,0.

| • | Gr. | α 1886,0 | Red. ad l. app. | δ 1886,0 | Red. ad l. app. | Autorität |
|---|-----|---|-----------------|--|-----------------|--------------|
| 1 | 7,7 | $\begin{matrix} h & m & s \\ 2 & 44 & 11,21 \end{matrix}$ | $- 0,28$ | $+ 44 \begin{matrix} 35 & 16,7 \end{matrix}$ | $- 10,0$ | Radcl., 809. |

Bemerkungen.

1886 Mai 20. Comet hell, rund mit Kern und einer Nebelhülle von ¼' Durchmesser. Comet tief in den Dünsten.

Mai 22. Comet ziemlich hell, obwohl er tief in den Dünsten des Horizontes steht. Ziemlich rund. Durchmesser 1'. Die nächsten Sterne erscheinen in Folge der Extinction des Lichtes zur Beobachtung zu schwach. (Weinek.)

Beobachtungen des Cometen Barnard-Hartwig (1886 IX).

Instrument: Fraunhofer'sches Fernrohr von 3.6 Zoll (97,6 Mill.) Oeffnung mit Ringniveaumeter. Vergrößerung 48-fach.

| Datum | M. Z. Prag | α | δ | Vergl. | α app. | log. p. f. | δ app. | log. p. f. | Beob. | * |
|--------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|--------|------------------------------|------------|---------------------------|------------|--------|---|
| 1886 Oct. 9. | ^{h m s} 16 37 49 | ^{m s} - 0 32,87 | ^{m s} + 0 7,4 | 7:7 | ^{h m s} 10 45 50,33 | 9,561n | + ^s 1 37' 48,4 | 0,826 | Weinek | 1 |
| Oct. 9. | 16 59 49 | - 0 31,89 | + 0 11,3 | 2:2 | 10 45 51,31 | 9,546n | + 1 37 52,8 | 0,826 | Gruss | 1 |
| Oct. 27. | 16 31 46 | - 0 19,97 | + 12 35,3 | 7:7 | 11 32 34,58 | 9,550n | + 5 15 52,4 | 0,816 | Gruss | 2 |
| Oct. 30. | 16 8 8 | - 0 42,53 | + 16 2,2 | 8:8 | 11 42 35,47 | 9,564n | + 6 5 20,8 | 0,816 | Weinek | 3 |
| Oct. 30. | 16 36 17 | - 0 39,34 | + 16 32,1 | 6:6 | 11 42 38,66 | 9,546n | + 6 5 50,7 | 0,812 | Gruss | 3 |
| Nov. 27. | 17 29 4 | + 0 24,34 | + 2 16,0 | 9:9 | 14 35 47,12 | 9,570n | + 16 56 36,6 | 0,770 | Weinek | 4 |
| Dec. 5. | 16 50 23 | - 1 46,57 | + 16 22,2 | 7:7 | 16 2 11,66 | 9,600n | + 17 56 25,7 | 0,814 | Weinek | 5 |
| Dec. 7. | 17 8 4 | + 0 18,78 | - 6 26,5 | 4:4 | 16 24 43, .. | 9,600n | + 17 36 ... | 0,814 | Gruss | 6 |

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1886,0.

| * | Gr. | α 1886,0 | Red. ad l. app. | δ 1886,0 | Red. ad l. app. | Autorität |
|---|--------|------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|----------------------------------|
| 1 | 7 | ^{h m s} 10 46 22,36 | | + ^s 1 37' 47,5 | | W, 10 ^b 817. |
| | 6,9 | 22,38 | | 47,5 | | Arm., 1265. |
| | 6,5 | 22,31 | | 48,1 | | Yarn. 4533. |
| | Augen. | ^s 10 46 22,35 | + 0,85 | + 1 37 47,6 | - 6,6 | (W, + Arm., + Yarn.). |
| 2 | 9 | 11 32 53,54 | + 1,01 | + 5 3 25,4 | - 8,3 | W, 11 ^b 542. |
| 3 | 7-8 | 11 43 16,94 | + 1,06 | + 5 49 27,6 | - 9,0 | W, 11 ^b 722. |
| 4 | 4,3 | 14 35 22,10 | + 0,68 | + 16 54 26,3 | - 5,7 | α Bootis, Berl. Jahrbuch. |
| 5 | 8 | 16 3 57,68 | + 0,55 | + 17 40 3,1 | + 0,4 | W, 16 ^b 48-49. |
| 6 | 8,5 | 16 24 24, .. | + 0,56 | + 17 48 ... | + 2,5 | D. M. + 17 ^a 3038. |

Bemerkungen.

- 1886 October 9. Comet hell, ziemlich rund, mit starker Verdichtung γ - δ . Grösse. Durchmesser 3,1. Am Horizonte viel Dunst und Nebel. (Weinek.)
- October 27. Comet sehr hell, rund, mit deutlichem Kerne. Comadurchmesser 21'. Schweifansatz in der Richtung des Parallels. Vollkommen klar. (Gruss.)
- October 30. Comet sehr hell mit einem Kerne 8 Grösse. Comadurchmesser 31'. Länge des mit dem Parallele zusammenfallenden Schweifes = 61'. Gesamthelligkeit 5,6 Grösse. (Weinek.)
- November 27. Comet mit freiem Auge gut sichtbar. Im Theaterglase kann der Schweif 5 Grade weit verfolgt werden; sein Positionswinkel ergab sich nach einer Einzeichnung in die Heis'sche Karte zu 325°. Im Fraunhofer'schen Fernrohre erscheint der Schweif in einer Länge von vier Ringdurchmessern = 1' 54". Der Cometenkern ist matt und von 5. Grösse. Durchmesser der Coma = 6". Der Schweif verbreitert sich etwas nach dem Ende zu. Vollkommen klare und ruhige Luft. (Weinek.)
- December 5. Die Beobachtung geschah theilweise durch Wolkenschleier, der sich bei scharfer Kälte stets neu bildete. Der Comet stand etwas nördlich von α Herculis (β . Gr.). Die Intensität des Kernes lag zwischen γ und β Herculis, war also > 3 . Grösse. Der Schweif schien sich vom Kopfe aus stark zu verbreitern, konnte aber des ungünstigen Wetters wegen nicht weit verfolgt werden. Bald nach der Beobachtung ganz trübe. (Weinek.)
- December 7. Der Comet verbreitert sich fächerförmig vom Kopfe aus. Helligkeit des Kernes = 2,6 Grösse. (Gruss.)
- December 31. Der Comet war kurze Zeit durch Wolken sichtbar und stand unweit von α Aquilae in südlicher Richtung. Der Kern erscheint im Theaterglase etwas heller als γ Aquilae und wurde = 2,8 Grösse geschätzt. Der Schweif verbreitert sich fächerartig und hat eine dunklere Nuancirung in der Mitte, so dass er wie doppelt aussieht. Mondschein und Wolken sind ungünstig für weitere Wahrnehmungen. (Weinek.)

Beobachtungen des Cometen Barnard (1887 IV).

Instrument: Steinheil'sches Aequatoriale von 6 Zoll (162,6 Mill.) Oeffnung mit Ringmicrometer. Vergrößerung 74-fach.

| Datum | M. Z.
Prag | δ | δ' | Vergl. | α app. | log.
p. δ | δ app. | log.
p. δ | Beob. | * |
|-------------|---|----------|-----------|--|---------------|---------------------|---------------|---------------------|-------|---|
| 1887 Mai 27 | ^h 10 ^m 26 ^s 19 + 2 39,90 | - 2 28,0 | 6 : 6 | ^h 15 ^m 36 ^s 50,64 | 8,946n | - 21 16' 40,2 | 0,920 | Weinek | 1 | |
| Mai 27 | 10 57 53 + 2 42,29 | - 1 24,4 | 6 : 6 | 15 36 53,03 | 8,6150n | - 21 15 36,6 | 0,922 | Grass | 1 | |
| Juni 15 | 10 50 4 + 1 6,07 | + 3 3,3 | 6 : 6 | 16 17 33,25 | 8,122 | - 6 32 40,6 | 0,867 | Grass | 2 | |
| Juni 18 | 11 0 37 - 0 26,00 | - 0 50,9 | 8 : 8 | 16 24 21, .. | 8,591 | - 4 25 ... | 0,856 | Weinek | 3 | |
| Juni 18 | 11 19 56 - 0 24,25 | - 0 23,6 | 6 : 6 | 16 24 23, .. | 8,850 | - 4 25 ... | 0,855 | Grass | 3 | |

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1887,0.

| * | Gr. | α 1887,0 | Red. ad
l. app. | δ 1887,0 | Red. ad
l. app. | Autorität |
|---|-----|---|--------------------|-----------------|--------------------|------------------|
| 1 | 8,0 | ^h 15 ^m 34 ^s 8,61 | + 2,13 | - 21 14' 11,5 | - 0,7 | B. B. VI 15* 47. |
| 2 | 8,7 | 16 16 25,12 | + 2,06 | - 6 35 47,3 | + 3,4 | Schj. 5779. |
| 3 | 8,8 | 16 24 45, .. | + 2,06 | - 4 25 ... | + 4,2 | D. M. - 4' 4121. |

Bemerkungen.

1887 Mai 27. Der Comet hat einen deutlichen Kern 9,6 Grösse und ist ziemlich hell. Ausdehnung 1'. Mond nahe dem Horizont. Luft ziemlich gut.

Juni 15. Die Declinationsbestimmung erscheint etwas unsicher.

Juni 18. Der deutliche Kern des Cometen ist 9,3 Grösse. Der Comet zeigt einen büschelartigen Ansatz von etwa 3' Länge und 11' Breite mit einem Positionswinkel von 190°—200°. Sehr durchsichtige, wenn auch vorzügliche Luft. Die Milchstrasse ist auffallend intensiv zu sehen.

Beobachtung des Cometen Olbers (1887 V).

Instrument: Fraunhofer'sches Fernrohr von 3,6 Zoll (97,6 Mill.) Oeffnung mit Ringmicrometer. Vergrößerung 48-fach.

| Datum | M. Z.
Prag | δ | δ' | Vergl. | α app. | log.
p. δ | δ app. | log.
p. δ | Beob. | * |
|---------------|---|----------|-----------|--|---------------|---------------------|---------------|---------------------|-------|---|
| 1887 Sept. 15 | ^h 15 ^m 34 ^s 26 - 0 48,45 | + 0 21,4 | 6 : 6 | ^h 10 ^m 10 ^s 26,07 | 9,628n | + 30 1' 30,9 | 0,816 | Grass | 1 | |

Mittlerer Ort des Vergleichsternes für 1887,0.

| * | Gr. | α 1887,0 | Red. ad
l. app. | δ 1887,0 | Red. ad
l. app. | Autorität |
|---|-----|--|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| 1 | 8,7 | ^h 10 ^m 11 ^s 14,48 | + 0,04 | + 30 1' 16,9 | - 7,4 | B. B. VI 10* 1986. |

Bemerkung.

1887 September 15. Der Comet hat einen deutlichen Kern 9,5 Grösse und ist ziemlich hell. Ausdehnung 2'. Nebelige Luft.

Beobachtung von kleinen Planeten.

Instrument: Steinheil'sches Aequatorial von 6 Zoll (162,6 Mill.) Oeffnung mit Ringmicrometer. Vergrößerung 74-fach.

| Datum | M. Z. Prag | $\Delta\alpha$ | $\Delta\delta$ | Vergl. | α app. | log. p ^f | δ app. | log. p ^f | Beob. | * |
|--------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|--------|--------------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------|---|
| ☉ Melete. | | | | | | | | | | |
| 1886 Juli 3. | ^h 10 51 51 | ^m -0 47,49 | ^s +2 59,2 | 6:6 | ^h 18 48 50,80 | 9,058n | -0° 44' 13,7 | 0,866 | Grass | 1 |
| Juli 3. | 11 14 10 | -0 47,96 | +2 50,9 | 8:8 | 18 48 50,33 | 8,893n | -6 44' 22,0 | 0,867 | Schwarz | 1 |
| ☿ Kleopatra. | | | | | | | | | | |
| 1886 Juli 6. | 10 49 55 | +1 41,72 | +5 34,2 | 3:3 | 18 41 10,56 | 8,933n | -4 37' 12,7 | 0,856 | Grass | 2 |
| Juli 6. | 11 10 26 | +1 40,67 | +5 33,7 | 4:4 | 18 41 9,51 | 8,715n | -4 37' 13,2 | 0,857 | Schwarz | 2 |

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1886,0.

| * | Gr. | α 1886,0 | Red. ad l. app. | δ 1886,0 | Red. ad l. app. | Autorität |
|---|-----|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|
| 1 | 8 | ^h 18 49 36,66 | + 2,63 | -0° 47' 25,2 | + 12,3 | Lam., 2919. |
| 2 | 8-9 | 18 39 26,20 | + 2,64 | -4 42 59,3 | + 12,4 | Lam., 2804. |

Beobachtung von Nebelflecken.

Diese Messungen bilden die Fortsetzung der im Jahre 1884 an der Prager Sternwarte begonnenen Nebelfleckbeobachtungen. Sie wurden jedoch schon zu Anfang des Jahres 1887 abgeschlossen, da es im Laufe der Zeit immer offener wurde, dass für die Wahrnehmung solch' schwacher und unbestimmter Objecte die Prager Stadtluft doch zu ungünstig sei und der Zeitaufwand der Beobachtung in keinem Verhältniss zum erzielten Erfolge stehe. Als Instrument diente das Steinheil'sche Aequatorial von 6 Zoll (162,6 Mill.) Oeffnung mit Ringmicrometer und 74-facher Vergrößerung.

I. Beobachtung.

| Nr. der Beobachtung | Datum | Beobachter | Nebel - * | | Autorität für den * | Gr. * | Beschreibung des Nebels | Luftzustand |
|---------------------|----------|------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------|--|-------------|
| | | | $\Delta\alpha$ app. | $\Delta\delta$ app. | | | | |
| 1885. | | | | | | | | |
| 1202 | Febr. 6. | Weinck | ^m -1 25,22 | ^s +0 8,5 | Schönfeld 354. | 8,6 | Neblicher Stern; Helligkeit 8,7 | Klare Luft. |
| | | Grass | -1 25,28 | + 0 5,8 | | | Grosse. Ausdehnung 0,5. | |
| 1487 | Febr. 6. | Weinck | -0 5,72 | - 1 45,6 | D. M. +8°1427. | 9,5 | Ziemlich hell, langlich nach Nord, cometenartig. Ein Sternchen 11,5 Grosse am Kopfe. | Klare Luft. |
| | | Grass | -0 6,08 | - 1 45,1 | | | Grosse. Ausdehnung 1,2. | |

(Fortsetzung.)

| A. Nr. in
den
Grip-Catalog | Datum | Beob-
achter | Nebel — * | | Autorität für
den * | Gr.
* | Beschreibung des Nebels | Luftzustand |
|----------------------------------|------------|-----------------|--|--------------------------------|------------------------|--|--|-------------|
| | | | μ
app. | λ
app. | | | | |
| 1886. | | | | | | | | |
| 1780 | März 10. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} m & s & '' \\ -0 & 15,13 & + 0 & 49,5 \\ -0 & 15,33 & + 0 & 42,9 \end{matrix}$ | Schönfeld 376. | 9,2 | Ziemlich schwach, ziemlich rund mit Verdichtung in der Mitte. Durchmesser 0,9. | Schönklar, nur viel Rauch über der Stadt. | |
| 2008 | März 11. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} -2 & 9,47 & + 0 & 10,6 \\ -2 & 9,93 & + 0 & 19,1 \end{matrix}$ | Schönfeld 56. | 7,9 | Hell, länglich nach SW mit Verdichtung. Länge 1,8. | Klare, ruhige Luft. | |
| 2088 | März 11. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} +0 & 32,98 & + 2 & 4,5 \\ +0 & 32,77 & + 2 & 6,6 \end{matrix}$ | Schönfeld 57. | 9,5 | Ziemlich hell, rund, sternartig und stark verdichtet. Durchmesser 0,7. | Klare, ruhige Luft. | |
| 2041 | März 11. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} -0 & 27,86 & + 0 & 5,0 \\ -0 & 27,89 & + 0 & 6,4 \end{matrix}$ | Schönfeld 58. | 9,5 | Nicht so hell, wie 2088. Etwas länglich mit Verdichtung. Grösste Ausdehnung 0,3. | Klare, ruhige Luft. | |
| 1886. | | | | | | | | |
| 3085 | April 1. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} m & s & '' \\ -0 & 49,24 & - 4 & 38,6 \\ -0 & 48,79 & - 4 & 21,5 \end{matrix}$ | Schjellerup 4630. | 8 | Sehr schwach, länglich nach SO mit Verdichtung. Grösste Ausdehnung 2,2. Sehr schwer zu beobachten. | Klare, doch nicht sehr durchsichtige Luft. Unruhig. | |
| 2852 | April 2. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} -2 & 26,70 & + 2 & 25,6 \\ -2 & 27,33 & + 2 & 27,4 \end{matrix}$ | Schönfeld 116. | 7,3 | Schwach, ziemlich rund mit Verdichtung. Durchmesser 0,9. Schwer zu beobachten. Gleichseitig noch zwei Nebel innerhalb des Ringmicrometers. | Luft klar, doch unruhig. Nicht genügend dunkel. | |
| 2857 | April 2. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} -2 & 11,34 & + 5 & 17,1 \\ -2 & 11,43 & + 4 & 48,4 \end{matrix}$ | Schönfeld 116. | 7,2 | Ziemlich hell, ziemlich rund mit deutlicher sternartiger Verdichtung. Durchmesser 1,3. | Luft klar, doch unruhig. Nicht genügend dunkel. | |
| 3964 | Mai 23. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} -0 & 44,12 & + 0 & 11,7 \\ -0 & 44,19 & - 0 & 7,7 \end{matrix}$ | Schönfeld 188. | 9,4 | Ziemlich hell, rund mit Verdichtung. Durchmesser 1,5. | Klar, unruhig. | |
| 4670 | Sept. 20. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} -1 & 10,78 & + 1 & 50,5 \\ -1 & 10,69 & + 1 & 54,6 \end{matrix}$ | Schönfeld 227. | 7,0 | Ausgezeichnet hell, sehr gross, nahe rund, intensive Verdichtung, Abtonung nach dem Rande. Feine Sterne im Nebel zu erkennen. Durchmesser 2,3. | Klar, doch viel Rauch über der Stadt. | |
| 5000 | Sept. 20. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} +0 & 37,55 & + 1 & 0,3 \\ +0 & 37,31 & + 1 & 0,9 \end{matrix}$ | Schönfeld 530. | 9,2 | Ziemlich schwach, mit deutlichem Kerne 12. Grösse. Ziemlich rund. Durchmesser 0,7. | Klar, doch viel Rauch über der Stadt. | |
| 4909 | Sept. 30. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} -1 & 36,22 & + 2 & 54,2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{matrix}$ | B. B. VI.
+3* 4845. | 9,1 | Schwach und schwer zu beobachten. Länglich! Äquator. Etwas verdichtet. Länge 1,5. | Sehr durchsichtige Luft. | |
| 4998 | Sept. 30. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} -1 & 32,39 & - 0 & 48,8 \\ -1 & 32,68 & - 0 & 30,2 \end{matrix}$ | Schönfeld 531. | 9,1 | Ziemlich schwach, schwierig zu beobachten. Ziemlich rund. Verdichtung. Durchmesser 1,8. | Sehr durchsichtige Luft. | |
| 4879 | Octob. 1. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} -1 & 39,11 & + 1 & 38,7 \\ -1 & 39,34 & + 1 & 44,9 \end{matrix}$ | Schönfeld 237. | 8,4 | Ziemlich hell, länglich nach N und S, verdichtet. Störend ein Stern 9,6 Grösse in der Nähe. Grösste Ausdehnung 1,8. | Gute, durchsichtige Luft. | |
| 5005 | Octob. 1. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} -1 & 12,52 & + 3 & 35,2 \\ -1 & 21,86 & + 3 & 30,8 \end{matrix}$ | Vogel 100 —
D. M. +9* 5279. | 8,5 | Leidlich hell, nahe rund, klein. Sternartige Verdichtung. Ein Sternchen 13. Grösse folgt nahe. Durchmesser 0,5. | Gute, durchsichtige Luft. | |
| 5046 | Octob. 30. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} -0 & 52,11 & + 1 & 12,4 \\ -0 & 53,13 & + 1 & 15,6 \end{matrix}$ | Schönfeld 254. | 9,5 | Ziemlich hell, ziemlich rund mit Verdichtung. Durchm. 1,5. | Luft zellig, wenig durchsichtig. | |
| 107 | Nov. 21. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} +0 & 31,50 & + 0 & 38,6 \\ +0 & 30,46 & + 0 & 50,4 \end{matrix}$ | Schönfeld 270. | 8,0 | Sehr schwach, sehr schwierig zu beobachten. Sehr klein. | Klar, jedoch nicht genügend dunkel. Im Zenith Schleierbildung. | |
| 807 | Nov. 21. | Weinek
Gruss | $\begin{matrix} -1 & 40,67 & + 0 & 24,3 \\ -1 & 40,38 & + 0 & 22,7 \end{matrix}$ | Schönfeld 7. | 9,3 | Hell, ziemlich rund mit deutlicher Verdichtung. Durchmesser 1,5. | Klar, jedoch nicht genügend dunkel. Im Zenith Schleierbildung. | |

(Fortsetzung.)

| Nr. in
2
Haupt-
Gen. Catalog | Datum | Beob-
achter | Nebel — * | | Autorität für
den * | Gr.
a | Beschreibung des Nebels | Luftzustand |
|---------------------------------------|----------|-----------------|----------------------|---------------------|------------------------|----------|----------------------------|---|
| | | | Aa
app. | Aß
app. | | | | |
| 1887. | | | | | | | | |
| 826 | Jan. 26. | Weinek
Gruss | +1 55,98
+1 58,60 | + 2 4,2
+ 2 10,7 | Schönfeld 23. | 8,8 | Hell, planetarisch, klein. | Sehr neblige
Luft. Die Sterne
erscheinen um
eine halbe Grös-
senklasse ge-
schwächt. |

Bemerkungen.

- Nebel 1777. }
 1796. } Wurden am 11. März 1885 trotz klarer Luft nicht gefunden.
 2038. Die einzelnen Sätze stimmen bei Gruss wenig befriedigend überein.
 3085. Sehr schwierig zu beobachten. Die Gruss'sche Messung ist in beiden Coordinaten sehr unsicher: die
 Rectascensionbestimmung beruht auf 7, die Declinationsbestimmung bloss auf 3 Sätzen.
 2852. Wurde gleichzeitig mit 2857 an denselben Vergleichstern angeschlossen.
 4789. Wurde wohl am 30. September 1886 bei sehr durchsichtiger Luft gefunden, erschien jedoch zu
 schwach zum Beobachten.
 4810. Wurde am 30. September 1886 trotz guter, durchsichtiger Luft nicht aufgefunden.
 4908. War für Gruss zu schwach; der Nebel wurde von demselben nur geahnt.
 4998. Die Declination des Nebels ist etwas unsicher. Am 20. September 1886 konnte derselbe Nebel nicht
 gefunden werden.
 4993. Wurde am 1. October 1886 trotz guter, durchsichtiger Luft nicht aufgefunden.
 138. Wurde am 31. October und 1. November 1886, wahrscheinlich wegen zu dichten Nebels am Horizonte
 nicht gefunden.
 107. War am 31. October 1886 für die Beobachtung zu schwach und konnte am 1. November 1886 wegen
 Dunst und Nebel nicht wahrgenommen werden.
 263. } Wurden am 31. October 1886 nur geahnt. Die Sterne zeigten sich infolge Dunstes um eine Gröszen-
 264. } classe geschwächt.
 107. Die Position dieses Nebels ist bei Gruss ungenau, weil das Object demselben äusserst schwach
 erschien.

H. Reduction.

| Nr. in
2
Haupt-
Gen. Catalog | Datum | Beob-
achter | Nebel — * | | o | | Nebel | | Der Nebel wurde vormem
beobachtet von: |
|---------------------------------------|----------|-----------------|--|------------|-------------|------------|-------------|---|---|
| | | | Aa
app. | Aß
app. | a | d | a | d | |
| | 1885 | | 1885,0 | 1885,0 | 1885,0 | 1885,0 | 1885,0 | 1885,0 | |
| 1262 | Febr. 6. | Weinek
Gruss | -1 25,21 + 0 8,0
-1 25,27 + 0 5,8 | 5 32 15,63 | - 6 47 30,6 | 5 30 50,42 | - 6 47 22,1 | Schönfeld (II), Schmidt,
Günzel, Engelhardt. | |
| 1437 | Febr. 6. | Weinek
Gruss | -0 5,72 - 1 45,6
-0 6,08 - 1 45,1 | 6 32 55, . | + 8 51 .. | 6 32 49. . | + 8 49 .. | Schönfeld (I), Schultz,
D'Arrest, Schmidt, Eng-
elhardt, Vogel. | |
| 1780 | März 10. | Weinek
Gruss | -0 15,13 + 0 40,5
-0 15,33 + 0 42,9 | 9 7 27,47 | -23 42 45,2 | 9 7 12,34 | -23 41 55,7 | Schönfeld (II), D'Arrest,
Schmidt. | |
| 2008 | März 11. | Weinek
Gruss | -2 9,46 + 0 10,8
-2 9,92 + 0 19,1 | 10 1 43,43 | - 7 10 10,8 | 9 59 33,97 | - 7 10 0,0 | Schönfeld (I), Schultz,
D'Arrest, Schmidt, Gün-
zel, Vogel. | |
| 2038 | März 11. | Weinek
Gruss | +0 32,98 + 2 4,5
+0 32,77 + 2 6,6 | 10 7 14,82 | + 3 57 30,1 | 10 7 47,80 | + 3 59 34,6 | Schönfeld (I), Schultz,
D'Arrest, Schmidt,
Günzel. | |
| 2041 | März 11. | Weinek
Gruss | -0 27,86 + 0 6,4
-0 27,89 + 0 6,4 | 10 8 44,80 | + 4 2 7,1 | 10 8 16,94 | + 4 2 12,1 | Schönfeld (I), Schultz,
D'Arrest, Günzel. | |

(Fortsetzung.)

| No. in
J. Herschel's
Uran. Catalog | Datum | Beob-
achter | Nebel — " | | " | | Nebel | | Der Nebel wurde vormem
beobachtet von: |
|--|-----------|-----------------|-----------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| | | | fa | fb | a | b | α | δ | |
| | | | | | | | | | |
| | 1886 | | 1886,0 | 1886,0 | 1886,0 | 1886,0 | 1886,0 | 1886,0 | |
| 3085 | April 1. | Weinek | -0 49,24 | -4 38,8 | 12 29 27,62 | +2 53' 15,5 | 12 28 36,38 | +2 48 36,7 | |
| | | Grass | -0 48,79 | -4 21,5 | | | 38,83 | 54,0 | |
| 2852 | April 2. | Weinek | -2 36,70 | +2 25,7 | 12 16 44,53 | +5 56 22,3 | 12 14 7,83 | +5 58 48,0 | Schönfeld (I), Engelhardt. |
| | | Grass | -2 37,83 | +2 27,5 | | | 7,20 | 49,8 | |
| 2857 | April 2. | Weinek | -2 11,84 | +5 17,2 | 12 16 44,53 | +5 56 22,3 | 12 14 33,19 | +6 1 39,5 | Schönfeld (I), Engelhardt. |
| | | Grass | -2 11,43 | +4 48,5 | | | 33,10 | 10,8 | |
| 3964 | Mai 23. | Weinek | -0 44,12 | +0 11,7 | 14 35 5,14 | +0 12 13,6 | 14 34 21,02 | +0 12 25,3 | Schönfeld (I) u. (II), Schultz, D'Arrest, Schmidt, Vogel. |
| | | Grass | -0 44,19 | -0 7,7 | | | 20,95 | 5,9 | |
| 4670 | Sept. 20. | Weinek | -1 10,77 | +1 50,4 | 21 25 38,84 | +11 38 14,9 | 21 24 28,07 | +11 40 5,3 | Schönfeld (I), Schultz, D'Arrest, Vogel, Engelmann, Schmidt, Auwers, Laugier, Günzel, Engelhardt. |
| | | Grass | -1 10,68 | +1 64,5 | | | 28,16 | 9,4 | |
| 5000 | Sept. 20. | Weinek | +0 37,55 | +1 0,3 | 23 33 22,34 | -12 56 27,1 | 23 33 59,89 | -12 55 26,8 | Schönfeld (II). |
| | | Grass | +0 37,31 | +1 0,9 | | | 59,65 | 26,2 | |
| 4909 | Sept. 30. | Weinek | -1 36,22 | +2 54,2 | 23 10 32,71 | +3 52 19,6 | 23 8 56,49 | +3 55 7,8 | Schönfeld (I), Schultz. |
| | | Grass | ... | ... | | | ... | ... | |
| 4968 | Sept. 30. | Weinek | -1 32,39 | -0 48,8 | 23 34 36,22 | -13 34 43,7 | 23 33 3,83 | -13 35 52,5 | Schönfeld (II). |
| | | Grass | -1 32,69 | -0 30,2 | | | 3,58 | 13,9 | |
| 4879 | Octb. 1. | Weinek | -1 39,11 | +1 38,6 | 22 56 4,33 | +15 20 31,7 | 22 54 25,22 | +15 22 10,3 | Schönfeld (I.) Schultz, D'Arrest, Vogel, Engelmann. |
| | | Grass | -1 39,34 | +1 44,8 | | | 24,99 | 16,5 | |
| 5005 | Octb. 1. | Weinek | -1 22,52 | +3 35,1 | 23 39 50,56 | +10 4 31,0 | 23 38 28,08 | +10 8 6,1 | Schönfeld (I) u. (II), Schultz, Vogel, Engelmann. |
| | | Grass | -1 21,86 | +3 30,7 | | | 28,70 | 1,7 | |
| 5046 | Octb. 30. | Weinek | -0 52,11 | +1 12,4 | 23 58 17,20 | +16 29 22,2 | 23 57 25,09 | +16 30 34,6 | Schönfeld (I), Schultz, Vogel, Engelmann. |
| | | Grass | -0 53,13 | +1 15,6 | | | 24,07 | 37,8 | |
| 107 | Novb 21. | Weinek | +0 31,50 | +0 38,6 | 0 34 19,82 | -14 30 37,6 | 0 31 51,32 | -14 29 59,0 | Schönfeld (II), D'Arrest. |
| | | Grass | +0 30,46 | +0 50,4 | | | 50,28 | 47,2 | |
| 307 | Novb. 21. | Weinek | -1 40,66 | +0 24,3 | 1 20 29,29 | +8 56 14,6 | 1 18 48,63 | +8 56 38,9 | Schönfeld (I), Schultz, D'Arrest, Engelmann, Günzel, Vogel. |
| | | Grass | -1 40,37 | +0 22,7 | | | 48,92 | 37,3 | |
| | 1887 | | 1887,0 | 1887,0 | 1887,0 | 1887,0 | 1887,0 | 1887,0 | |
| 826 | Jan. 26. | Weinek | +1 58,97 | +2 4,2 | 4 7 0,62 | -13 3 48,7 | 4 8 59,59 | -13 1 44,5 | Schönfeld (I), D'Arrest, Engelmann, Schmidt, Günzel, Vogel. |
| | | Grass | +1 58,59 | +2 10,7 | | | 59,21 | 39,0 | |

Die Quellen der letzten Columnen sind ausführlich in: „Astronomische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1884, enthaltend Originalzeichnungen des Mondes“ p. 39 und 40 genannt. Angeführt wurden noch:

- B. D'Engelhardt. Observations astronomiques. I partie. Dresde 1886. p. 194.
- F. K. Günzel. Beobachtungen von Nebelflecken. Astr. Nachr. Bd. 118. p. 321.

Beobachtung von Jupiterstrabanten-Verfinsterungen.

Für die beobachteten Erscheinungen sind die im Nautical Almanac gebräuchlichen Bezeichnungen angesetzt. Es bedeuten demnach: I, II, III, IV die vier Monde des Planeten Jupiter, während Ec. D. (Eclipse Disappearance) das Verschwinden des betr. Trabanten im Schatten Jupiters, Ec. R. (Eclipse Reappearance) das Wiedererscheinen aus demselben herzuzeichnen. Für die benutzten Instrumente sind ferner die folgenden Abkürzungen angewendet:

St. = Steinheil'scher Refractor. Oeffnung 162,6 Millimeter. Als Aequatorale aufgestellt.

R. = Reinfeldersches Fernrohr. Oeffnung 108,6 Millimeter. Transportabel.

Fr. = Fraunhofer'sches Fernrohr. Oeffnung 97,6 Millimeter. Transportabel.

fr. = Kleineres Fraunhofer'sches Fernrohr. Oeffnung 83,7 Millimeter. Transportabel.

Soweit der Luftzustand es zulieB, wurde stets zur Beobachtung die stärkste Vergrößerung für das betreffende Instrument verwendet.

| Datum | Erscheinung | M. Z. Prag | Instr. | Vergr. | Beobachter | Bemerkungen |
|-----------------|-------------|--|--------|--------|------------|---|
| 1855. | | | | | | |
| 1855, Januar 9. | II Ec. D. | $\begin{matrix} h & m & s \\ 15 & 59 & 36 \\ 16 & 1 & 21 \end{matrix}$ | St. | 189 | Weinek | Deutliche Lichtabnahme. |
| | | | St. | 139 | Weinek | Acusserst schwach. Verschwunden. } Luft unruhig. Nebelbildung. |
| | | 16 0 57 | Fr. | 160 | Gruss | Vollkommenes Auslöchen. } Luft gut. |
| Januar 18. | I Ec. D. | 11 43 18 | Fr. | 160 | Weinek | Erstes Schwächerwerden. } Luft gut. |
| | | 44 50 | Fr. | 160 | Weinek | Sehr feines Verlöchen. } Luft gut. |
| | | 11 44 28 | R. | 196 | Gruss | Vollkommenes Auslöchen. } Luft gut. |
| | | 11 44 26 | fr. | 60 | Kostlivý | Vollkommenes Verlöchen. } Luft gut. |
| Januar 18. | III Ec. D. | 16 28 7 | Fr. | 160 | Weinek | Erstes Schwächerwerden. } Luft ziemlich gut. |
| | | 30 48 | Fr. | 160 | Weinek | Sehr feines Pünktchen. Verschwunden. } Luft ziemlich gut. |
| | | 16 29 22 | R. | 196 | Gruss | Vollkommenes Auslöchen. } Luft gut. |
| | | 16 29 12 | fr. | 60 | Schwarz | Vollständiges Verlöchen. } Luft gut. |
| Januar 25. | I Ec. D. | 13 37 12 | Fr. | 160 | Gruss | Erstes Schwächerwerden. } Bild gut. |
| | | 38 2 | Fr. | 160 | Gruss | Vollständiges Verschwunden. } Bild gut. |
| Januar 27. | II Ec. D. | 10 29 47 | Fr. | 160 | Weinek | Erstes Schwächerwerden. } Luft gut. |
| | | 31 28 | Fr. | 160 | Weinek | Verschwunden. Ocular beschlägt. } Luft gut. Temp. —9,4° C. |
| | | 10 31 32 | R. | 196 | Schwarz | Vollkommenes Auslöchen. } Luft gut. |
| | | 10 30 11 | fr. | 60 | Kostlivý | Vollkommenes Verlöchen. } Luft gut. |
| Februar 1. | I Ec. D. | 15 30 30 | Fr. | 160 | Weinek | Erstes Schwächerwerden. } Fernrohr im Freien, eritert wegen Wind. Luft gut. |
| | | 31 32 | Fr. | 160 | Weinek | Auslöchen, z. gut. } Wind. Luft gut. |
| | | 15 31 7 | R. | 196 | Gruss | Vollkommenes Verlöchen, 1 Minute vorher deutliche Lichtabnahme. } Wind. |
| Februar 2. | IV Ec. D. | 11 4 38 | Fr. | 160 | Weinek | Entchiedenes Schwächerwerden. } Fernrohr eritert wegen Wind. |
| | | 5 53 | Fr. | 160 | Weinek | Verschwunden. Trabant schwach. } Wind. |
| Februar 3. | I Ec. D. | 10 0 14 | Fr. | 160 | Gruss | Sehr feines Verlöchen. Bild ruhig u. gut. |
| Februar 24. | I Ec. R. | 18 3 41 | Fr. | 160 | Weinek | Sehr unsicher. Jupiter niedrig. Nebel. Morgendämmerung. |
| Februar 28. | I Ec. R. | 6 52 47 | Fr. | 160 | Gruss | Trabant sehr fein. } Nebig. Bild ruhig und gut. |
| | | 53 42 | Fr. | 160 | Gruss | Constante Helligkeit. } Nebig. Bild ruhig und gut. |
| | | 6 58 5 | R. | 196 | Schwarz | Trabant sehr fein. } Nebig. Bild ruhig und gut. |
| | | 6 54 8 | fr. | 60 | Laska | Trabant deutlich. } Nebig. Bild ruhig und gut. |
| Februar 28. | II Ec. R. | 13 8 40 | Fr. | 160 | Gruss | Trabant bereits deutlich zu sehen. Luft gut. |
| März 7. | I Ec. R. | 8 46 40 | Fr. | 160 | Weinek | Erstes Erscheinen, schwach. } Luft gut. |
| | | 48 16 | Fr. | 160 | Weinek | Trabant im vollen Lichte. } Luft gut. |
| März 7. | II Ec. R. | 15 43 51 | Fr. | 160 | Weinek | Trabant sehr fein. } Luft gut. |
| | | 46 12 | Fr. | 160 | Weinek | Volles Licht. } Luft gut. |
| | | 15 43 43 | R. | 196 | Gruss | Sehr fein. } Luft gut. |
| | | 45 48 | R. | 196 | Gruss | Constante Helligkeit. } Luft gut. |
| März 18. | II Ec. R. | 7 37 54 | Fr. | 160 | Gruss | Trabant bereits deutlich. } Luft unruhig. |
| | | 40 1 | Fr. | 160 | Gruss | Constante Helligkeit. } Luft unruhig. |
| März 31. | III Ec. R. | 11 40 36 | Fr. | 160 | Gruss | Trabant schwach. } Luft gut. |
| | | 41 22 | Fr. | 160 | Gruss | Constante Helligkeit. } Luft gut. |

(Fortsetzung.)

| Datum | Erscheinung | M. Z. Prag | Instr. | Vergr. | Beobachter | Bemerkungen | | | | |
|------------------|-------------|------------|--------|--------|------------|--|---|-----|--------|--|
| 1885. | | | | | | | | | | |
| 1885, April 22. | I Ec. R. | h m s | | St. | 139 | Weinek | Erstes Erscheinen. | | | |
| | | 9 11 38 | St. | | | | | 139 | Weinek | Constantes, volles Licht. |
| | | 13 3 | Fr. | | | | | 160 | Gruss | Trabant fein. |
| April 26. | II Ec. R. | 9 11 49 | Fr. | 160 | Gruss | Constante Helligkeit. | } Luft gut | | | |
| | | 13 31 | Fr. | 160 | Gruss | Trabant sehr schwach. | | | | |
| | | 9 56 40 | Fr. | 160 | Weinek | Volles Licht. | | | | |
| April 26. | II Ec. R. | 58 54 | Fr. | 160 | Weinek | Trabant schwach, doch deutlich. | } Luft ziemlich gut. | | | |
| | | 9 57 17 | R. | 196 | Gruss | Volles Licht. | | | | |
| | | 59 13 | R. | 196 | Gruss | Trabant sehr fein. | | | | |
| April 29. | I Ec. R. | 59 39 | fr. | 60 | Kostlivý | Volles Licht. | } Unruhige Luft. | | | |
| | | 11 6 46 | Fr. | 160 | Weinek | Erstes Erscheinen, schwach. | | | | |
| | | 8 40 | Fr. | 160 | Weinek | Constante Helligkeit. | | | | |
| Mai 22. | I Ec. R. | 11 8 13 | fr. | 60 | Kostlivý | Trabant sehr fein. | } Unruhige Luft. | | | |
| | | 11 21 2 | Fr. | 160 | Gruss | Trabant fein. | | | | |
| | | 22 50 | Fr. | 160 | Gruss | Volles Licht. } Bild unruhig. | | | | |
| Decemb. 2. | II Ec. D. | 14 51 9 | Fr. | 115 | Gruss | Dentliches Schwächerwerden. | } Jupiter tief. Bild unruhig. | | | |
| | | 52 9 | Fr. | 115 | Gruss | Vollständ. Verlöschen. | | | | |
| Decemb. 20. | I Ec. D. | 18 15 47 | St. | 139 | Weinek | Verschwinden, wobei die anderen Trabanten trotz Wolken sichtbar blieben. | } Unsicher. | | | |
| | | 18 14 36 | Fr. | 160 | Gruss | Trabant sehr schwach. | | | | |
| Decemb. 28. | III Ec. D. | 14 57 | Fr. | 160 | Gruss | Verschwinden. Unsicher. | } Bild schlecht. | | | |
| | | 15 31 8 | Fr. | 160 | Gruss | Trabant bereits sehr fein. | | | | |
| | | 31 26 | Fr. | 160 | Gruss | Vollkommenes Verlöschen. | | | | |
| Decemb. 28. | III Ec. R. | 15 31 4 | R. | 62 | Láska | Auslöschen. | } Wind, Schlechtes Bild. | | | |
| | | 18 32 15 | Fr. | 160 | Gruss | Trabant sehr fein, doch deutlich. | | | | |
| | | 18 31 45 | R. | 62 | Láska | Erstes Erscheinen. | | | | |
| | | 33 14 | R. | 62 | Láska | Volles Licht. | | | | |
| 1886. | | | | | | | | | | |
| 1886, Februar 2. | III Ec. D. | h m s | | Fr. | 160 | Weinek | Vollständiges Auslöschen. | | | |
| | | 11 20 25 | R. | | | | | 126 | Gruss | Auslöchen, unsicher. } Jupiter tief und unruhig. |
| Februar 9. | III Ec. D. | 15 15 7 | Fr. | 160 | Weinek | Erstes entschiedenes Schwächerwerden. | } Luft z. gut, starke Windstöße ans Ost. | | | |
| | | 18 43 | Fr. | 160 | Weinek | Auslöchen, z. gut. | | | | |
| Februar 11. | II Ec. D. | 16 39 42 | Fr. | 160 | Gruss | Deutliches Schwächerwerden. | } Bild ruhig und gut. | | | |
| | | 41 3 | Fr. | 160 | Gruss | Vollständ. Verschwinden. | | | | |
| März 1. | II Ec. D. | 11 11 14 | Fr. | 160 | Gruss | Dentliche Lichtabnahme. | } Luft gut. | | | |
| | | 12 8 | Fr. | 160 | Gruss | Vollkommenes Auslöschen. | | | | |
| März 8. | II Ec. D. | 13 47 42 | Fr. | 160 | Gruss | Deutliches Schwächerwerden. | } Luft ruhig. | | | |
| | | 48 33 | Fr. | 160 | Gruss | Vollständiges Verlöschen. | | | | |
| März 10. | I Ec. D. | 9 28 2 | Fr. | 160 | Schwarz | Auslöchen. | } Bild gut. | | | |
| | | 9 27 12 | R. | 62 | Kostlivý | Verschwinden. | | | | |
| März 24. | I Ec. R. | 15 26 24 | Fr. | 160 | Weinek | Erstes Erscheinen. | } Trabant sehr nahe zur Jupiterseibe, Luft unruhig u. nebl. | | | |
| | | 15 25 53 | R. | 62 | Gruss | Erstes Erscheinen. | | | | |
| | | 27 53 | R. | 62 | Gruss | Constante Helligkeit. | | | | |
| März 26. | I Ec. R. | 9 55 25 | St. | 139 | Weinek | Durch Wolken, daher wohl verspätet aufgefasst. | | | | |
| März 26. | II Ec. R. | 11 3 59 | St. | 139 | Gruss | Erstes Erscheinen. | } Wolkenzichen. | | | |
| | | 11 4 52 | Fr. | 160 | Kostlivý | Erstes Sichtbarwerden. | | | | |

(Fortsetzung.)

| Datum | Erscheinung | M. Z. Prag | Instr. | Vergr. | Beobachter | Bemerkungen |
|------------------|-------------|------------|--------|--------|------------|--|
| 1886. | | | | | | |
| 1886, April 2 | I Ec. R. | h m s | St. | 139 | Weinek | Trabant sehr fein. Beob. gut. |
| | | | | 160 | Gruss | Erstes Erscheinen. |
| | | | | 62 | Kostlivý | Trabant sehr fein. |
| April 2 | II Ec. R. | 13 40 29 | Fr. | 160 | Gruss | Trabant sehr fein. |
| | | | | 62 | Kostlivý | Trabant fein. |
| April 18. | I Ec. R. | 10 4 51 | St. | 139 | Gruss | Trabant sehr fein. |
| | | | | 640 | St. | Constante Helligkeit. } Luft ziemlich gut. |
| April 22. | III Ec. R. | 9 41 6 | St. | 139 | Gruss | Trabant sehr fein. |
| | | | | 41 | Fr. | Trabant fein. |
| | | | | 28 | R. | Trabant deutlich. } Luft unruhig, windig. |
| April 27. | II Ec. R. | 10 48 48 | R. | 196 | Gruss | Trabant sehr fein. |
| | | | | 48 | R. | Bereits deutlich. |
| | | | | 33 | Fr. | Trabant fein. |
| Mai 18. | I Ec. R. | 12 11 18 | Fr. | 54 | Kostlivý | Trabant sehr fein. |
| | | | | 10 | Fr. | Volles Licht. |
| | | | | 27 | Fr. | Trabant sehr fein. |
| Juni 11. | III Ec. D. | 10 55 50 | Fr. | 160 | Gruss | Constante Helligkeit. } Bild gut. |
| | | | | 40 | R. | Vollständiges Auslöschen. |
| | | | | 37 | R. | Trabant schwach. } Luft gut. |
| Juni 30. | II Ec. R. | 10 18 49 | Fr. | 160 | Weinek | Trabant fein. |
| | | | | 53 | Fr. | Constantes Licht. |
| | | | | 30 | R. | Trabant sehr fein. |
| | | | | 52 | fr. | Trabant deutlich. } Jupiter tief und sehr unruhig. |
| 1887. | | | | | | |
| 1887, Januar 17. | I Ec. D. | h m s | Fr. | 160 | Weinek | Erstes Schwächerwerden. } Bild ziemlich |
| | | | | 2 | Fr. | Sehr feines Verlöschen. } gut. Temp. |
| | | | | 51 | R. | Feines Auslöschen. } — 14,1° C. |
| Januar 19. | III Ec. R. | 16 17 54 | Fr. | 160 | Gruss | Trabant fein. } Dichter Nebel. Bild rubig |
| | | | | 24 | Fr. | Constant. Licht } Temp. — 16,2° C. |
| Januar 24. | I Ec. D. | 17 37 52 | Fr. | 160 | Weinek | Festbedeutendes Schwächerwerden. } Bild |
| | | | | 56 | Fr. | Auslöschen. } ziemlich |
| | | | | 3 | St. | Deutliche Lichtabnahme. } unruhig. |
| Februar 5. | II Ec. D. | 15 14 22 | Fr. | 139 | Gruss | Sehr feines Verlöschen. |
| | | | | 56 | St. | Auslöschen. } Bild ziemlich gut. |
| Februar 12. | II Ec. D. | 15 47 8 | Fr. | 160 | Gruss | Deutliche Lichtabnahme. } Luft gut, ganz |
| | | | | 16 | Fr. | Sehr feines Auslöschen. } klar. |
| Februar 16. | I Ec. D. | 17 45 51 | Fr. | 160 | Gruss | Deutl. Schwächerwerden. } Klar, Bild rubig |
| | | | | 11 | Fr. | Sehr feines Verlöschen. } und gut. |
| April 5. | I Ec. D. | 12 30 15 | Fr. | 160 | Gruss | Deutliche Lichtabnahme. } Schleierhaft, |
| | | | | 5 | Fr. | Feines Verlöschen. } Bild rubig. |
| | | | | 40 | Fr. | Trabant schwach. } Theilweise bewölkt. |
| Mai 23. | II Ec. R. | 9 27 29 | Fr. | 160 | Gruss | Volles Licht. } Bild rubig und gut. |
| | | | | 29 | Fr. | Trabant fein. } |
| Juni 15. | I Ec. R. | 9 39 25 | Fr. | 160 | Gruss | Trabant deutlich. } Bild rubig und gut. |
| | | | | 25 | Fr. | Trabant fein. } Bild ziemlich gut. |
| Juli 3. | III Ec. D. | 9 37 34 | Fr. | 160 | Weinek | Deutl. Schwächerwerden. } Ganz klar. Mond- |
| | | | | 39 | Fr. | Sehr feines Verlöschen. } schein. Gute Luft. |
| Juli 3. | III Ec. R. | 11 16 44 | Fr. | 160 | Weinek | Feines Erscheinen. } Jupiter tief und |
| | | | | 30 | Fr. | Constante Helligkeit. } unruhig. |

Beobachtung von Sternbedeckungen durch den Mond.

Im Folgenden bezeichnet (d. R.) den dunklen Mondrand, (h. R.) den hellen Mondrand, an welchem der Ein- oder Austritt des Sternes vor sich gegangen war. Die Abkürzung für die verwendeten Instrumente ist dieselbe, wie auf pag. 38.

| Datum | Stern | Gr. | Ein- oder Austritt | M.Z. Prag | Instr. | Vergr. | Beob. | Bemerkungen |
|-------------------|---------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|------------------|--------|---|--|
| 1885. | | | | | | | | |
| 1885, Januar 21. | B. A. C. 57 | 6 $\frac{1}{2}$ | Eintritt(d.R.) | ^{h m s}
6 52 58,0 | R. | | 196 Schwarz | Dunkle Mondseite gut sichtbar. Luft gut. |
| Januar 22. | e Piscium | 5 $\frac{1}{2}$ | Eintritt(d.R.) | 6 52 7,8
52 8,3
52 8,4 | Fr.
R.
fr. | | 160 Weinek
196 Gruss
60 Kostlivý | Mondbild rubig. Nebel in der Luft, kalt. |
| Januar 27. | B. A. C. 1980 | 6 $\frac{1}{2}$ | Eintritt(d.R.) | 9 49 43,1 | St. | | 139 Weinek | |
| März 22. | 111 Tauri | 5,5 | Eintritt(d.R.) | 8 7 31,7 | Fr. | | 160 Gruss | Beobachtung gut. Sehr gut. Dunkle Mondseite gut sichtbar. |
| April 22. | B. A. C. 3122 | 6 $\frac{1}{2}$ | Eintritt(d.R.) | 10 21 26,8 | Fr. | | 54 Gruss | |
| April 24. | d Leonis | 4,8 | Eintritt(d.R.) | 12 23 52,6
23 52,4 | Fr.
fr. | | 160 Kostlivý
60 Laska | |
| Septemb. 1. | " Tauri | 1 | Eintritt(h.R.) | 14 22 48,3 | Fr. | | 160 Weinek | Geometrischer Contact. Hierauf den Stern auf dem Monde gesehen. (Vor dem Eintritt war die Scheibe des Sternes mit den Begleitringeln deutlich wahrzunehmen.) |
| | | | | 22 52,0 | Fr. | | 160 Weinek | Verschwinden. Wegen des unerwartet langen Verweilens auf der Mondseite etwas unsicher. |
| | | | | 22 53,2 | R. | | 196 Gruss | } Verschwinden, gut. |
| | | | | 22 53,1 | fr. | | 60 Schwarz | |
| Septemb. 1. | " Tauri | 1 | Austritt(d.R.) | 15 8 50,1 | Fr. | | 54 Weinek | Plötzlich und gut. Wolkenziehen. Durchsichtige Luft. |
| | | | | 8 50,4 | fr. | | 60 Schwarz | |
| Decemb. 2. | " Virginis | 4,3 | Eintritt(h.R.) | 17 37 27,8 | Fr. | | 160 Weinek | |
| | " Virginis | 4,3 | Austritt(d.R.) | 17 49 12,1 | Fr. | | 160 Weinek | Gut. Schmale Mondichel. Dunkle Mondseite sehr schön zu sehen. Der Stern passiert den Mond tief unten (im Fernrohr) und fast tangierend. |
| 1886. | | | | | | | | |
| 1886, Februar 12. | " Tauri | 4,0 | Eintritt(d.R.) | ^{h m s}
11 50 26,0 | Fr. | | 54 Weinek | Beob. gut. Luft ziemlich gut. |
| | | | | 50 26,4 | R. | | 62 Gruss | |
| Februar 12. | " Tauri | 4,0 | Austritt(h.R.) | 12 48 35,1 | Fr. | | 115 Weinek | Einige Sekunden zu spät, da das Objectiv vom geöffneten rechten Thürflügel theilweise verdeckt erscheint. Den Stern zuerst um 9°54'22",3 gesehen, dann in doppeltem Abstände v. Mondrande um 9°55'21",1, woraus als rückwärts interpolirte Austrittszeit 9°55'23",5 folgt. |
| August 8. | 24 Scorpii | 5,0 | Eintritt(d.R.) | 8 37 25,7
37 26,8
37 25,6 | St.
Fr.
R. | | 139 Weinek
160 Schwarz
196 Kostlivý | Plötzliches Verlöschen, gut. |
| August 8. | 24 Scorpii | 5,0 | Austritt(h.R.) | 9 53 28,5 | St. | | 139 Weinek | |

(Fortsetzung.)

| Datum | Stern | Gr. | Ein- oder Austritt | M.Z. Prag | Instr. | Vergr. | Beob. | Bemerkungen | |
|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|-----------|--|--------|--------|--|---|
| 1886. | | | | | | | | | |
| 1886, Novemb. 12. | B. A. C. 1391 | 5 | Eintritt (h.R.) | 16 51 | ^h ^m ^s
12,7 | Fr. | 160 | Weinek | Etwas unsicher, weil das Fernrohr vom Winde erzittert. Klar, Bild z. ruhig. |
| Novemb. 12. | B. A. C. 1391 | 5 | Austritt (d.R.) | 17 53 | 54,2 | Fr. | 160 | Weinek | Wahrscheinlich verspätet, da der Stern tiefer erwartet worden. Schleierbildung; doch beim Monde z. klar. |
| Novemb. 12. | α Tauri | 1 | Eintritt (h.R.) | 19 28 | 25,4 | Fr. | 160 | Weinek | Um diese Zeit erscheint Aldebaran zuerst auf der Mondscheibe. |
| | | | | | 28 29,9 | Fr. | 160 | Weinek | Plötzliches Verschwinden. |
| Decemb. 3. | h'Aquarii | 5 $\frac{1}{2}$ | Eintritt (d.R.) | 6 26 | 53,0 | St. | 139 | Schwarz | Beob. gut. |
| | | | | | 26 32,5 | Fr. | 48 | Kostlivý | Plötzliches Verschwinden. |
| 1887. | | | | | | | | | |
| 1887, März 2. | α Tauri | 1 | Eintritt (d.R.) | 6 50 | 49,4 | St. | 139 | Weinek | Etwas unsicher, vielleicht verspätet. Schwieriges Festhalten der Secunde wegen Stadterausch. Mond schleierhaft. |
| März 2. | α Tauri | 1 | Austritt (h.R.) | 50 49,2 | Fr. | 160 | Grass | Beobachtung gut. | Stern länglich, weil nur ein Theil des Objectives von der Thür frei ist. Beob. deshalb unsicher. |
| | | | | 7 36 | 57,8 | St. | 139 | Weinek | |
| | | | | | 36 56,8 | Fr. | 54 | Grass | Hierauf den Stern 2 ^s bis 3 ^s auf dem Monde projectirt gesehen. |
| März 8. | ϵ Leonis | 4,0 | Eintritt (d.R.) | 10 5 | 8,6 | Fr. | 160 | Grass | Beobachtung gut. |
| Mai 4. | γ Virginis | ^{3,9}
3,9 | Eintritt (d.R.) | 13 40 | 22,4 | Fr. | 160 | Weinek | * praec. n. südlich Uhr schlecht |
| | γ Virginis | 3,9 | Eintritt (d.R.) | 40 24,4 | Fr. | 160 | Weinek | * sequ. n. nördlich zu hören wegen des stark rauschenden Moldanwehres. | |
| | γ Virginis | 3,9 | Eintritt (d.R.) | 40 25,1 | R. | 196 | Grass | Mitte. Fernrohr erzittert. | |

Im Beobachtungsjournal finden sich noch die folgenden Notizen:

- 1885 Januar 26. B. A. C. 1526 (6. Gr.) wurde nicht bedeckt und ging südlich vom hellen Mondrande im Abstände des Längsdurchmessers von Tycho um 8¹/₂ Abends M. Pr. Zt. vorbei. (Weinek.)
- 1885 Februar 22. α Tauri (1. Gr.) wurde nicht bedeckt. Um 6^h 49^m M. Pr. Zt. befand sich Aldebaran in der Richtung der allgemeinen Beleuchtungsgrenze und in einem Abstände vom südlichen Mondrande, welcher gleich 1,3 — 1,4 des Durchmessers von Archimedes geschätzt wurde. (Weinek.)
- 1887 März 10. γ Virginis ging um 16^h 38^m M. Pr. Zt. sehr nahe am nördlichen Mondrande (in einem Abstände, welcher nach einer Skizze etwas kleiner als der Declinationsunterschied beider Sterncomponenten war) vorbei. Luft sehr unruhig. (Weinek.)

Beobachtung von Sternschnuppen.

1885, August 10.

| Nr. | M. Z. Prag | Gr. | Bemerkungen | Anfangspunkt | | Endpunkt | |
|-----|---|-----|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | | | α 1885,0 | δ 1885,0 | α 1885,0 | δ 1885,0 |
| 1 | ^h 10 ^m 28 ^s 29 | 3-4 | | 0 | + 34 | 350 | + 31 |
| 2 | 29 5 | 3-4 | | 38 | 37 | 39 | 44 |
| 3 | 30 47 | 2 | | 359 | 32 | 349 | 21 |
| 4 | 33 53 | 1 | | 359 | 36 | 340 | 34 |
| 5 | 35 53 | 3 | | 8,7 | 14 | 0 | 9 |
| 6 | 36 12 | 1 | Schweif, sichtbar 1'-2'. | 8,7 | 21 | 350 | 13 |
| 7 | 37 56 | 3 | | 43 | 30 | 21,7 | 31 |
| 8 | 40 43 | 3 | | 33 | + 43 | 27,5 | + 50 |
| 9 | 40 58 | 3 | | 306,5 | - 1 | 307 | - 8 |
| 10 | 43 59 | 3 | | 10,7 | + 30 | 7,5 | + 14 |
| 11 | 45 51 | 4 | | 45 | 45 | 40 | 44 |
| 12 | 46 44 | 1 | | 348 | 10 | 342 | 4 |
| 13 | 49 48 | 1 | Schweif, sichtbar 2'-3'. | 35,5 | 58 | 12,5 | 61 |
| 14 | 50 50 | 3 | | 46 | 33 | 44 | 26 |
| 15 | 54 41 | 4 | | 60 | 29 | 51 | 26 |
| 16 | 55 12 | 2 | | 359 | 24 | 348,5 | 20 |
| 17 | 56 8 | 3 | | 36 | 38 | 25 | 34 |
| 18 | 10 59 30 | 3 | | 61,5 | 38 | 49 | 36 |
| 19 | 11 0 32 | 4 | | 10 | 59 | 352,5 | 57 |
| 20 | 2 51 | 4 | Sehr kurz. | 53,5 | 44 | 52 | 45 |
| 21 | 3 9 | 2 | | 19 | 52 | 4,5 | 48 |
| 22 | 5 53 | 1 | Schweif, sichtbar 1'-2'. | 16,5 | 53 | 4,5 | 52 |
| 23 | 7 3 | 1 | Sehr kurz. | 58 | 42 | 52 | 47 |
| 24 | 8 33 | 2 | | 81 | 17 | 88 | 13 |
| 25 | 9 35 | 2 | | 62 | 35 | 67 | 30 |
| 26 | 12 48 | 3 | | 35 | 59 | 32 | 53 |
| 27 | 30 33 | 4 | Sehr kurz, stationär. | 47 | 43 | 47 | 43 |
| 28 | 33 9 | > 1 | Wie Jupiter, Schweif, sichtb. 16'. | 0 | 54 | 346 | 38 |
| 29 | 40 24 | 3 | | 91 | 81 | 91 | 81 |
| 30 | 11 44 29 | > 1 | Schweif, sichtbar 3'. | 5 | + 26 | 356 | + 24 |

Diese Beobachtungen wurden von dem Adjuncten Dr. Gruss und den beiden Assistenten, Dr. Schwarz und Kostlivý von der Galerie des Sternwarten-Thurmes aus angestellt, liessen sich jedoch später nicht mehr nach den einzelnen Beobachtern trennen, weshalb die Columne „Beobachter“ fehlt.

1885, November 27.

Der prachtvolle, mit dem Biela'schen Cometen zusammenhängende, Sternschnuppenfall dieses Abends konnte durch zwei Stunden mit Erfolg beobachtet werden und ist seiner Grossartigkeit wegen in einem besonderen Abschnitt (pag. 44) ausführlich beschrieben.

1886, November 27.

In der Nacht vom 27. zum 28. November 1886, welche von ausgezeichneter Klarheit und Durchsichtigkeit bis in den Morgen hinein war, achtete ich darauf, ob der vor einem Jahre stattgefundenen, wundervolle Sternschnuppenfall nicht vielleicht ein, wenn auch abgeschwächtes Nachspiel hätte, konnte aber nur vereinzelte Sternschnuppen wahrnehmen. Unter Anderem verzeichnete ich zwischen 12^h und 13^h M. Z. Prag vom Fenster meiner Wohnung aus — mit dem Blick nach Süden bis zu einer Höhe von 60° und einer seitlichen Uebersicht von etwa 90° — drei Sternschnuppen. Die erste ging westlich vom Orion nieder, hatte den Anfangspunkt in $\alpha = 67^\circ \delta = +9^\circ$, den Endpunkt in $\alpha = 60^\circ \delta = -2^\circ$ und war 1. bis 2. Grösse; die zweite durchschnitt das Sternbild der Fische in nahe paralleler Richtung zu dieser und war 3. Grösse, während die dritte Sternschnuppe hinsichtlich ihrer scheinbaren Bahn fast vollständig mit der ersten zusammenfiel und von 2. Grösse war. Bei Gelegenheit der späteren Beobachtung des Cometen Bernard-Hartwig (1886 IX) sah ich im Südosten zwischen 17^h und 18^h M. Z. Prag überhaupt nur zwei Sternschnuppen mit den Grössen: 2 und > 1.

G*

(Fortsetzung.)

1887, August 10.

| Nr. | M. Z. Prag | Gr. | Bemerkungen | Anfangspunkt | | Endpunkt | | Beobachter |
|-----|---|-----|--|--------------|----------|----------|----------|------------|
| | | | | α 1887,0 | δ 1887,0 | α 1887,0 | δ 1887,0 | |
| 1 | ^h 9 ^m 48 ^s 2 | 2 | Mit deutlichem Schweife, 4'-5' sichtbar. | 200,8 | + 75,0 | 212,5 | + 66,0 | S |
| 2 | 49 33 | > 1 | | 56,0 | 71,5 | 66,0 | 71,5 | G |
| 3 | 52 24 | 1 | | 355,7 | 63,0 | 336,5 | 54,0 | S |
| 4 | 10 2 17 | > 1 | Mit deutlichem Schweife, sehr gross. | 9,2 | 75,0 | 211,0 | 81,0 | S |
| 5 | 3 0 | 2-3 | | 39,0 | 59,0 | 34,0 | 56,0 | G |
| 6 | 9 26 | 1 | | 3,2 | + 53,0 | 2,0 | + 47,0 | G |

G = Gruss, S = Schwarz. Nach der Beobachtung: Nr. 6 wurde es trübe. Heftiger Wind.

1887, August 12.

| Nr. | M. Z. Prag | Gr. | Bemerkungen | Anfangspunkt | | Endpunkt | | Beobachter |
|-----|--|-----|---|--------------|----------|----------------|----------|------------|
| | | | | α 1887,0 | δ 1887,0 | α 1887,0 | δ 1887,0 | |
| 1 | ^h 9 ^m 9 ^s 7 | 1 | Mit deutlichem Schweif. | 357,5 | + 63,5 | 350,2 | + 60,8 | S |
| 2 | 18 52 | > 1 | Mit deutlichem Schweif. | 14,0 | 65,0 | 347,2 | 63,0 | S |
| 3 | 31 10 | > 1 | Sehr hell. | α Cassiopejæ | | 358,7 | 48,0 | S |
| 4 | 40 53 | 3 | | 24,0 | + 51,0 | 20,0 | 51,0 | S |
| 5 | 41 42 | > 1 | Schweif 12' sichtbar. | 42,0 | 73,5 | 60,0 | 74,5 | G |
| 6 | 47 39 | > 1 | Schweif 5' sichtbar. | 10,0 | 59,0 | 356,0 | 47,0 | S |
| 7 | 52 3 | 2-3 | Sehr kurz. | 31,5 | 68,0 | 28,0 | 67,5 | G S |
| 8 | 52 35 | 2 | | 36,0 | 56,0 | 33,0 | 56,0 | S |
| 9 | 10 9 47 | 1 | Mit Schweif. | 20,0 | 39,0 | 6,2 | 39,0 | S |
| 10 | 12 41 | > 1 | Grösser als Jupiter, Schw. 15' sichtb., bläulich. | α Persei | | 45,0 | 41,0 | S |
| 11 | 22 50 | > 1 | Mit Schweif. | 182,0 | + 67,0 | 197,7 | 58,5 | S |
| 12 | 27 15 | 3 | | 30,0 | 55,0 | 21,0 | 54,0 | S |
| 13 | 33 9 | 1 | Mit Schweif. | 77,5 | 76,0 | 106,7 | 79,0 | S |
| 14 | 41 24 | 3 | Position fraglich. | 60,0 | 66,0 | 64,2 | 70,0 | S |
| 15 | 45 9 | > 1 | Mit Schweif. | 50,0 | 60,5 | 55,0 | 78,5 | S |
| 16 | 58 2 | 2 | Mit Schweif. | 50,0 | 30,0 | 51,5 | 27,5 | S |
| 17 | 11 11 52 | 2 | Im Sternbilde Camelopard. | ... | | ... | | S |
| 18 | 27 40 | 2 | Stationär, punktförmig. | 7,5 | 72,5 | 7,5 | 72,5 | G |
| 19 | 34 57 | 2 | | α Persei | | 40,0 | 51,0 | S |
| 20 | 37 40 | 2 | | 23,7 | + 52,5 | 60,0 | 65,0 | S |
| 21 | 53 52 | > 1 | Wie Jupiter. Sichtbarkeit des Schweifes > 10'. | 67,5 | 70,0 | β Ursæ majoris | | G |

G = Gruss, S = Schwarz.

Der grosse Sternschnuppenfall am 27. November 1885.

Die Vorbereitungen für den am 27. November 1885 erwarteten Sternschnuppenfall waren schon am 26. November vollendet, da möglicherweise eine zeitliche Verschiebung der mit dem Biela'schen Cometen zusammenhängenden Erscheinung stattfinden konnte. Die Sternschnuppen sollten gezählt, in Karten eingezeichnet und photographirt werden, letzteres auf Anregung eines Aufsatzes von Dr. Zenker in Nr. 307, 1885 der „Photographischen Mittheilungen“ und in der Absicht eines ersten Versuches, der, wenn er gelang, interessante und objective Reminiscenzen an das flüchtige Phänomen bieten musste, wenn er nicht

gelaug, auch durch sein negatives Resultat von Werth erscheinen mochte. Um correspondirende photographische Beobachtungen auf grösserer Basis zu erhalten, wurde zwischen Prag und Dresden eine vorgängige Vereinbarung hinsichtlich der Gleichartigkeit der zu verwendenden Apparate und der nahen Uebereinstimmung der Aufnahmezeiten getroffen. In Dresden sollte der Photograph und Docent, Hermann Krone, Mitglied der 1874-er deutschen Venus-Expedition nach der Ancklaud Insel, thätig sein, während in Prag der Hofphotograph Karl Maloch gewonnen wurde, welcher mit anerkannter Bereitwilligkeit sich und seine Apparate der Sternwarte zur Verfügung stellte. Der photographische Plan war: 1. In Prag und in Dresden mit einem Steinheil'schen Antiplanet Nr. 4 (Objectiv-Oeffnung 43 Mill.) zu arbeiten, welcher bei voller Oeffnung Lichtstärke mit Correctheit des Bildes verbindet; 2. die empfindlichsten Brounsilber-Gelatine-Platten anzuwenden; 3. den Apparat nach Osten in etwa 40° Höhe zu richten; 4. mit dem Exponiren um 6 Uhr Abends zu beginnen und bis zum Mondaufgange (10^h) fortzufahren; 5. jede Platte mit genauer Notirung der Anfangs- und Schlusszeit 15 Minuten lang zu exponiren, wobei zwar die Sterne wegen ihres Fortrückens von Ost nach West als helle Linien erscheinen müssen, auf diese Weise aber durch Markirung der Richtung des Aequators gleichzeitig die Orientirung des Bildes geben. Sollte im Laufe des Abends eine andere als die für das Photographiren gewählte Ostgegend des Himmels ein glänzenderes Schauspiel von helleuchtenden Meteoron darbieten, so war verabredet, sich gegenseitig diesen Ort zu telegraphiren und die Apparate fortan auf den letzteren zu richten. Mit Bezug auf die mögliche Dauer des Photographirens bis zum Mondaufgange musste ein Plattenvorrath von mindestens 12 Stück bereit gehalten werden.

Am Abend des 26. November war es trübe, regnerisch und ansichtslos. Am Nachmittag des 27. November klärte sich der Himmel etwas auf und liess für den Abend einiges erhoffen. Noch um 5 $\frac{1}{2}$ Uhr regnete es; dann zeigten sich Wolkendecken, in welchen zahlreiche Sternschnuppen aufleuchteten, und sofort gieng es die 126 Stufen hinau in den Sternwarten-Thurm. Die erste Beobachtung geschah gemeinschaftlich von mir, Adjunct Gruss und Studiosus Láška; sie bestand in einem Zählen der Sternschnuppen während begrenzter Zeit mit Nennung der geschätzten Grössen der aufleuchtenden Meteore. Wir richteten dabei unser Hauptaugenmerk nach Südwest, wo eben die Venus aus Wolken hervortrat und die Wolkendecke in der Richtung West-Ost sich zu heben begann. Trotzdem die Sternschnuppen bei einer Bedeckung 0,7 (d. h. 0,7 des südwestlichen Himmels war mit Wolken überzogen) zumeist nur unbestimmt und blitzartig durch Wolken leuchteten, wurden doch in 11 Minuten 100 gezählt, darunter 4 heller als 1. Grösse, 34 von 1. Grösse, 27 von 2. Grösse, 18 von 3. Grösse und 17. von 4. und 5. Grösse. Diese Zählung wurde von Gruss und Láška fortgesetzt, als ich hierauf an die Vorbereitung der photographischen Aufnahmen gieng, und ergab: in weiteren 6 Minuten bei einer Bedeckung 0,4: 107 Sternschnuppen, darunter 2 heller als 1. Grösse, 18 von 1. Grösse, 35 von 2. Grösse, 24 von 3. Grösse, 16 von 4. Grösse und 12 von 5. Grösse, sodann in 5 Minuten bei einer Bewölkung 0,4, aber grösserer Durchsichtigkeit der Luft, 600 Sternschnuppen, darunter 2 heller als Venus und 10 heller als 1. Grösse.

Als es im Westen immer mehr und mehr aufklärte und die Milchstrasse mit dem Schwan deutlich sichtbar wurde, war das Schauspiel geradezu überwältigend. An allen Ecken und Enden leuchtete es auf, zog feurige Linien von hellstem Glanze bis zu matt verlöschendem Schimmer, stets wechselnd, sich erneuernd und tausendfältiges Leben über das Sternzelt verbreitend. Ueberall hasteten, jagten sich die Sternschnuppen, zuweilen in

derselben Bahn doppelt und dreifach auftretend; wahre Raketenfarben breiteten sich vom Zenithe aus — es regnete in der That Sternschnuppen.

Nachdem die Westseite vollends klar geworden, wurde sofort der photographische Apparat auf eine Stelle zwischen Adler, Schwan und Leier gerichtet und die erste Platte von 6^h 42^m 36^s bis 6^h 57^m 1^s M. Z. Prag exponirt, wobei die Zeitotirungen von mir selbst geschahen. Während dieser Aufnahme, als ich über den Apparat hinweg nach besonders glänzenden Meteorcn aussah und oft in einer Secunde gleichzeitig 5—7 schwächere Sternschnuppen zählte, erhellte sich plötzlich um 6^h 55^m der Himmel, wie bei intensivem Wetterleuchten, und ich konnte annehmen, dass im Augenblicke eine ungewöhnlich helle Sternschnuppe oder Feuerkugel niedergegangen sei. Dieselbe wurde auch von Gruss und Láska in der Nähe von β Andromedae beobachtet und war das hellste Meteor des ganzen Abends. Sie erschien zunächst als bläulich weisse Kugel, die bei der Auflösung glühend eiseroth wurde; ihre Schweifspur dauerte über 2 Minuten. Eine zweite ähnliche Sternschnuppe von aussergewöhnlicher Helligkeit trat nochmals bei β Andromedae in der Zeit zwischen 7^h 18^m und 7^h 25^m auf, deren Schweifspur ebenfalls länger als 2 Minuten mit freiem Auge wahrgenommen werden konnte.

Mittlerweile war es auch im Osten klar geworden. Der photographische Apparat wurde deshalb nach der Ostseite des Thurmes gebracht, um die mit Dresden vereinbarte Stelle des Himmels einzustellen. Er wurde auf einen Ort gerichtet, welcher nach oben vom Persens, links vom Fuhrmann (Capella), rechts vom Stier (Plejaden, Aldebaran) und unten vom Saturn umgeben war. In dieser Lage verharrte nun der Apparat, bis die wieder anhebende Bewölkung den Aufnahmen ein Ziel setzte; die Expositionsdauer betrug wieder nahe eine Viertelstunde. Platte II wurde exponirt von 7^h 9^m 12^s bis 7^h 23^m 29^s M. Z. Prag, Platte III von 7^h 25^m 38^s bis 7^h 40^m 18^s und Platte IV von 7^h 42^m 16^s bis 7^h 57^m 8^s. Bei Exposition der zweiten Platte trat von Westen her plötzlich ein so heftiger Sturmwind auf, dass er im Thurme Alles durcheinander fegte und den Aufenthalt auf der 38 Meter hohen Galerie fast mheinhlich gestaltete. Die Temperatur war auffallend hoch; sie betrug um 6 Uhr + 9,8 C., um 10 Uhr + 9,5 C. Bemerkenswerth ist, dass im Jahre 1872 am 27. und 28. November die Temperaturverhältnisse ganz ähnliche waren. Interessant wäre es, für die genannten Zeiten die Temperaturen auf der ganzen Erdoberfläche zu vergleichen und dadurch die Frage zu entscheiden, ob die bemerkte Abnormität in den Jahren 1885 und 1872 dem Zusammentreffen der Erde mit dem Biela'schen Cometen zuzuschreiben wäre.

Während der photographischen Aufnahmen wurden die Zählungen der Sternschnuppen von Gruss und Láska fortgesetzt und ergaben:

| M. Z. Prag
von: bis: | | Dauer | Himmels-
Richtung | Bewöl-
kung | Beobachter: Gruss | | | | Himmels-
Richtung | Bewöl-
kung | Beobachter: Láska | | | | |
|-------------------------|------|-------|----------------------|----------------|---------------------------|----------|---------------------------|----------|----------------------|----------------|-------------------|----------|---|---|----|
| | | | | | Anzahl der Sternschnuppen | | Anzahl der Sternschnuppen | | | | Beob-
achtet | > 1. Gr. | Reducirt auf
Bewölkung
pro 1 ^m | | |
| | | | | | Beob-
achtet | > 1. Gr. | Beob-
achtet | > 1. Gr. | | | | | | Reducirt auf
Bewölkung
pro 1 ^m | |
| 6 24 | 6 29 | 5 | S | 0,4 | 129 | 5 | 215 | 43 | W | 0,4 | 140 | 3 | 233 | 47 | |
| 29 | 35 | 6 | S | 0,3 | 252 | 10 | 360 | 60 | — | — | — | — | — | — | |
| 35 | 42 | 7 | S | 0,3 | 389 | 12 | 514 | 73 | W | 0,3 | 357 | 1 | 510 | 73 | |
| 42 | 47 | 5 | S | 0,3 | 300 | 9 | 429 | 86 | W | 0,0 | 630 | 5 | 630 | 126 | |
| 47 | 59 | 3 | S | 0,2 | 200 | 5 | 250 | 83 | W | 0,0 | 450 | 3 | 450 | 150 | |
| 50 | 58 | 8 | — | — | — | — | — | — | W | 0,3 | 290 | 1 | 414 | 52 | |
| 6 58 | 7 1 | 3 | D | 0,2 | 190 | 8 | 237 | 79 | — | — | — | — | — | — | |
| 7 18 | 7 25 | 7 | S | 0,2 | 500 | 15 | 625 | 89 | W | 0,2 | 470 | — | 587 | 84 | |
| Im Mittel S | | | | | | | | | 72 | Im Mittel W | | | | | 89 |

Von 7^h 27^m bis 7^h 34^m zählte Grüss nach Süden 226 Sternschnuppen, darunter fünf über 1. Grösse; zwei sehr kurze Sternschnuppen wurden über β Andromedae gesehen. Die Durchsichtigkeit der Luft hatte stark abgenommen. Laska zählte in derselben Zeit nach Osten 240 Sternschnuppen bei einem Bewölkungsgrade, welche nur Sterne bis 3. Grösse erkennen liess. Im Laufe des Abends wurden ferner 3 Sternschnuppen bei δ , ζ und ϵ Andromedae stationär erblickt.

Um 8 Uhr arrangirte ich, nachdem die Assistenten Schwarz und Kostlivý in die Beobachtung eingetreten waren, ein gleichzeitiges Zählen der Sternschnuppen nach allen vier Himmelsrichtungen. Wir erhielten:

8^h 1^m bis 8^h 14^m M. Z. Prag.

| Ost — Weinek | Süd — Grüss | West — Schwarz | Nord — Kostlivý |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Bewölkung Anzahl | Bewölkung Anzahl | Bewölkung Anzahl | Bewölkung Anzahl |
| 0,2 — 0,6 427 | 0,2 — 0,5 396 | 0,2 — 1,0 550 | 0,2 — 0,7 683 |

Schwarz musste die Zählung schon nach 11 Minuten abbrechen, da es im Westen ganz bedeckt wurde. Nimmt man für die einzelnen Himmelsrichtungen mittlere Bewölkungen an und reducirt diese auf die Bewölkung 0,0, so ergibt sich als Zahl der in einer Minute gefallenen, mit freiem Auge sichtbaren, Sternschnuppen:

Ost 55, Süd 47, West 125, Nord 96,

d. i. für den ganzen sichtbaren Horizont von Prag pro Minute und die Zeit 8^h 7^m: 323 Sternschnuppen. Aus den oben angeführten Zahlen folgt dagegen, wenn man die Dichtigkeit des Fallens in Süd + West gleich jener in Ost + Nord setzt, pro Minute und die Zeit 6^h 54^m die Zahl 322, also völlig dasselbe. Es sei hierzu bemerkt, dass die Prager Beobachter infolge ihres constanten meteorologischen Dienstes eine grosse Uebung in der Schätzung der Bewölkung besitzen und dass diese Zahlen, wenn sie auch durch die Reduction auf die Bedeckung 0,0 unsicher geworden, trotzdem ein annähernd richtiges Bild von dem Reichthum der Erscheinung geben werden.

Die Ostseite und das Zenith erwiesen sich als besonders günstig, um den Radiationspunkt zu erhalten. Derselbe lag nach einfacher Schätzung aus stationären oder sehr kurzen Meteoren, wie am 27. November des Jahres 1872, in der Nähe von γ Andromedae. Die spätere Zeit der Beobachtung liess ein Abnehmen der hell auftretenden Meteore erkennen, dagegen fielen schwache Sternschnuppen überaus zahlreich, wie z. B. um 7^h 15^m, wo ich in der Secunde bis 12 Sternschnuppen auf einmal aufleuchten sah. Der unmittelbare Eindruck des Phänomens war für mich der eines viel grösseren Reichthums als im Jahre 1872, wo ich die Erscheinung auf der Leipziger Sternwarte beobachtete.

Um 8½ Uhr musste jedes Beobachten aufhören, da der Himmel sich dicht mit Wolken überzog. Derart wurde auch meine Absicht des Einzeichnens der helleren Meteore in Sternkarten, welches noch nach Mondaufgang, wo das Photographiren abschliessen musste, bewerkstelligt werden konnte, nicht ausführbar. Auch später klärte es nicht mehr auf.

In der Nacht vom 28. zum 29. November zeigte sich der Himmel dicht bezogen; es regnete lebhaft. Am 29. Morgens 3½ Uhr traten endlich einige Wolkenlücken auf, in welchen ich aber bei Mondschein während einer halben Stunde keine einzige Sternschnuppe wahrnehmen konnte.

Die Hervorrufung der photographischen Platten, welche in sorgfältigster Weise geschah, liess sofort die Sterne 1. bis incl. 5. Grösse klar und präcis erkennen. Sämmtliche

Sterne erschienen als feine, scharf begrenzte Linien von nahe gleicher Richtung und Länge. Wird die Brennweite des photographischen Objectivs nach dem Steinheil'schen Preiscourant zu 24,0 Ctm. angenommen, so berechnet sich die Länge der Äquatoralen Sternwege auf den Platten während 15 Minuten zu 13,1 Mill. Andererseits muss die Neigung dieser scheinbaren Bahnen gegen die Horizontale, da der Apparat völlig genau nach Westen, bezw. Osten gerichtet war, 40° betragen. Es stimmt dies Alles mit der Wirklichkeit. Charakteristisch erscheint das rosenkranzartige Aussehen der intensiven Sternlinien, welches wohl nur als Folge der Fluctuationen im Sternlichte durch atmosphärische Unruhe zu betrachten ist. Von den Plejaden sind fünf Sterne gut erkennbar. Abdebaran, als rother Stern, erscheint auf der photographischen Platte nur als Sternlinie 3. Grösse.

Was die photographische Darstellung der Sternschuppen betrifft, so konnte nur das Bild einer Sternschuppe auf Platte IV, welche am subtilsten und intensivsten hervorgehoben worden, mit grosser Wahrscheinlichkeit constatirt werden. Dieselbe erscheint wie eine feine Sternlinie 4. bis 5. Grösse und hat bei genauer Betrachtung eine Länge von 7 Mill. = 1^o.7. Ihre Mitte liegt in $\alpha = 87^{\circ}.7$ und $\delta = + 17^{\circ}.6$, während ihr Positionswinkel, gezählt von Nord über Ost, 135° beträgt und auf den ersten Blick nach dem Anstrahlungspunkte γ Andromedae hinweist. Natürlich musste auch untersucht werden, ob diese vermeintliche Sternschuppen-Linie nicht etwa von einem feinen Riss in der Glasplatte, wie solche beim Putzen derselben sehr häufig auftreten, herrühre. Zu diesem Zweck wurde die photographische Platte unter ein ausgezeichnetes Mikroskop von G. & S. Merz in München, welches Eigenthum der Sternwarte ist und Linear-Vergrösserungen von 60 bis 1440 zulässt, gebracht und in aufmerksamster Weise studirt. Um das fragliche Object schnell zu finden, wurde vorerst um dasselbe auf der Rückseite der Glasplatte ein kleiner Kreis mittelst Tusche gezogen. Der Umstand, dass dieser Kreis und jene feine Linie niemals gleichzeitig deutlich gesehen werden konnten, entschied sofort, dass dieselbe keinesfalls der rückwärtigen Fläche der Glasplatte angehöre. Es handelte sich also weiter nur um die Vorderfläche der Platte, auf welcher die photographische Schicht den Ueberzug bildet. Indem nun diese bei Vergrösserungen von 60 bis 360 eingestellt wurde, zeigte es sich stets, dass mit dem sog. Korn oder der Structur der Schicht gleichzeitig auch die Linie deutlich erschien, woraus naturgemäss zu schliessen ist, dass diese der Schicht selbst angehöre und zwar nicht als feines Härchen oder Pflüchden, das sich durch seine Plastik sofort verrathen hätte, sondern als chemische Zeichnung in derselben. Um dessen jedoch ganz sicher zu sein, wurde noch bei scharfer Einstellung des fraglichen Objectes sehr schräges Sonnenlicht auf die Platte geführt, wobei die allerfeinsten und vordem absolut unsichtbaren Risse derselben zum Vorschein kamen, jene Linie aber, wie sehr auch der Einfallswinkel des Lichtes variiert wurde, keinerlei Veränderung erlitt. Füge ich diesen Erwägungen und Untersuchungen noch hinzu, dass die Sternschuppen-Linie auch hinsichtlich ihrer zarten, röthlich-bräunlichen Färbung den Charakter einer schwachen Sternlinie trägt und dass dieselbe nach der unteren Seite der Platte, d. i. nach dem Horizonte bis zur Unsichtbarkeit verläuft, so dürfte wohl an ihrer Realität kaum zu zweifeln sein. Immerhin mag es befremden, dass bei dem grossen Reichtum der Erscheinung sich nur eine einzige Sternschuppe abgebildet habe. Vielleicht wird dies aber erklärlich, wenn man die Bemerkungen von Professor Šafařík in Prag über die Farbe der Meteore an dem genannten Tage in Betracht zieht. Derselbe berichtet in den „Astronomischen Nachrichten“, Bd. 113, p. 230, wörtlich: „Intensive Färbungen waren selten, meist mässig gelb; blau und grün sah ich nicht ein einziges Mal,“ obwohl Šafařík theils

mit freiem Auge, theils mit Opernglas und Sucher zahlreiche Meteore bis zur 9. Grösse verfolgt hatte. Die photographirte Sternschnuppe, deren Zeit genähert auf 7^h 47^m M. Z. Prag angesetzt werden kann, müsste daher in hervorragendem Glanze oder aber ausnahmsweise in chemisch wirksamem Lichte geleuchtet haben. — Zweifelsohne wird man in Zukunft gut thun, zur photographischen Abbildung eines Sternschnuppenfalles grössere Instrumente, als das von mir benützte mit 4,3 Ctm. Oeffnung, zu verwenden und dürfte besonders dann auf Erfolg rechnen, wenn die Meteore in bläulichem oder grünlichem Lichte auftreten. Die Frage der Sternschnuppen-Photographie kann in der That nach den zahlreichen schönen Erfolgen auf dem Gebiete der Moment-Photographie, welche in den letzten Jahren erzielt worden, nur mehr als eine Frage der Zeit betrachtet werden.

Es mögen hier noch einige Bemerkungen Platz greifen, welche ich meinem ersten Berichte über diesen Sternschnuppenfall in den „Astronomischen Nachrichten“, Bd. 113, p. 379, anfügte. Ich erwähnte: „Auch das an den Sternen mit so einfachen Mitteln gewonnene Resultat ist interessant und lehrreich für die Herstellung photographischer, direct vom Himmel aufzunehmender Sternkarten, wobei die Sternlinien sich besonders gut zur Abschätzung der relativen Helligkeit der Sterne eignen und die Fragen nach dem Unterschiede zwischen optischer und chemischer Sterngrösse erwünschte Beiträge erhielten. Um dies in messbarer Form zu bewerkstelligen, würde man zweckmässig dunkle Glaskette verwenden und mittelst dieser in unmittelbarer Nähe der mehr oder minder intensiven Sternlinie das Dunkel des Grundes der negativen Platte bis zur Intensität der Sternlinie steigern und die betreffende Stelle des Keils, welche diese Compensation der Unterschiede herbeiführt, an einer einfachen Scala ablesen. Interessant wäre es auch, durch solche Aufnahmen ohne Anwendung eines Uhrwerks das Bild der täglichen scheinbaren Umdrehung des Himmelsgewölbes dadurch zu erhalten, dass man den photographischen Apparat auf den Polarstern richtet, wo dann bei längerer Expositionsdauer die vom Pole entfernten Sterne desto längere Linien verzeichnen, je weiter sie vom Pole abstehen. Solche Expositionen würden auch geeignet sein, Studien über die Expositionsdauer punktförmiger Sternaufnahmen ohne Anwendung eines kostspieligen und die parallactische Montirung des Instrumentes erheischenden Uhrwerks zu machen. Ich spreche gegenwärtig (1886, Januar 15.) diese Gedanken aus, da ich selbst vorläufig in Ermanglung der nöthigen Mittel und namentlich infolge der Ungunst des Prager Sternwarten-Gebäudes nicht an die Realisirung derselben zu gehen vermag. — Ich möchte noch auf die Einfachheit der photographischen Beobachtung von Sternbedeckungen durch solche Sternlinien aufmerksam machen. Geht nämlich die dunkle Mondseite über einen Stern hinweg, so würde die photographische Platte um diese Zeit herum mit genauer Notirung der Anfangs- und Endzeit der Exposition zu belichten sein. Alle Sterne verzeichnen dann ihre Wege nach Massgabe der Dauer der Exposition; nur jener Stern, welcher bedeckt wird, bricht ihm ab und weist die kürzeste Sternlinie auf, welche in Verhältniss zu den übrigen Linien sofort zur Kenntniss des Momentes der Bedeckung führt.“

Noch ist zu bemerken, dass in Dresden wegen der Ungunst des Wetters photographische Aufnahmen nicht erhalten wurden.

Schliesslich werde hier eines Berichtes gedacht, welcher mir am Tage nach dem Phänomen von Pfarrer L. Kaschka, einem eifrigen und kundigen astronomischen Amateur in Tuschkan bei Pilsen, zuzug. Derselbe schrieb wörtlich: „Der Himmel war bis 6 Uhr fast ganz bedeckt. Plötzlich begann der Wolkenschleier zu zerreißen, und ich wurde

gerufen, als zahlreiche Meteore die Wolkensücken durchkreuzten. Nach 6 Uhr hatte sich der Himmel wunderbar aufgeklärt und bot ein Schauspiel, welches nur gesehen — aber nicht beschrieben werden kann. Ich hatte die Absicht, Ort, Zeit und Radiationspunkt der Meteore zu bestimmen; doch unter dem Eindruck des Phänomens stand ich sprachlos und rathlos da. 10 bis 20 Meteore tauchten gleichzeitig auf und durchführten das dunkle Himmelsgewölbe theils funkenartig, theils auch blendend grün und roth strahlend mit lange sichtbarem Funken Schweife. Tausende und Tausende regneten förmlich zur Erde nieder, und es gab Momente, wo die Erscheinung geradezu unheimlich wurde. Höchst interessant war der Anblick im Cometenstecher. Die Zahl der erglühenden Meteore wurde verzehnfacht, und wie Myriaden von Feuerfunken durchflogen sie das Gesichtsfeld. Der Radiationspunkt der Meteore lag in der Mitte zwischen dem grossen Perseus-Sternhaufen und γ Andromedae. Ich sah nämlich die hier divergirend erscheinenden Meteore gegen Osten über Taurus etc. vertical herabfallen, gegen Nord, Ost und Süd in langen Bögen gegen West streichen. Ferner wurde von allen hiesigen Beobachtern speciell die grössere Intensität der nördlichen Meteore constatirt. Dieselben hatten fast sämmtlich einen Schweif, während die Mehrzahl der anderen sternartig erschien. Detonationen wurden nicht gehört. Als gegen 7 Uhr starke Wolkenbildung eintrat, blieb der Reflex der grösseren Meteore sichtbar. Gegen 9 Uhr war das Schauspiel trotz eingetretener Aufheiterung milder schön. Es ist möglich, dass ein immerhin noch vorhandener stärkerer Dunstschleier die locale Sichtbarkeit beeinträchtigte. Später regnete es.*

Die partielle Mond-Finsterniss am 3. August 1887.

Während des ganzen Verlaufes der Erscheinung war in Prag klares Wetter mit ruhiger, durchsichtiger Luft. Da das Phänomen sich im Südost-Quadranten des Himmels abspielte und zur Beobachtung nur die Ost-Thüre des Sternwarten-Thurmes benützt werden konnte, so war es nicht leicht, drei Beobachter mit ihren Instrumenten entsprechend unterzubringen. Ich selbst beobachtete ausserhalb der Ost-Thüre auf der Galerie des Thurmes mit einem Fraunhofer'schen Standfernrohre von 97,6 Mill. Oeffnung bei 54facher Vergrösserung, Gruss innerhalb dieser Thüre mit einem Reinfelder'schen Fernrohre von 108,6 Mill. Oeffnung bei 62facher Vergrösserung und Schwarz vollends im Freien auf der Südostseite der schmalen Galerie mit einem Voigtländer'schen Fernrohre von 62,7 Mill. Oeffnung bei 52facher Vergrösserung. Unter diesen Umständen und wegen des grossen Lärmes der Stadt erschien es zugleich notwendig, dass während der Dauer der Beobachtung die Uhrsecunden laut gezählt wurden, welche Aufgabe dem Sternwarten-Diener Neubauer zufiel. Die folgenden Beobachtungszeiten sind in mittlerer Prager Zeit angesetzt.

| Erscheinung | Beobachter | | |
|------------------------|------------------|------------------|-----------------|
| | Weinek | Gruss | Schwarz |
| Anfang der Finsterniss | h m s
8 31 56 | h m s
8 31 56 | h m s
8 32,0 |
| Verfinsternung von: | | | |
| Tycho | Rd. SO | 8 47 48 | 8 46 56 |
| | Mitte | 49 19 | 49 7 |
| | Rd. NW | 50 16 | 50 9 |
| Goelenius | Rd. S | 9 40 51 | 9 40 28 |
| | Mitte | 42 44 | ... |
| | Rd. N | 45 34 | ... |

(Fortsetzung.)

| Erscheinung | | Beobachter | | |
|-----------------------|--------|--|--|--|
| | | Weinek | Gruss | Schwarz |
| Wiedererscheinen von: | | ^h ^m ^s | ^h ^m ^s | ^h ^m ^s |
| | | 10 24 54 | 10 24 21 | 10 25,0 |
| Tycho | Rd. NO | 25 44 | 25 51 | 26,3 |
| | Mitte | 27 17 | 28 5 | 27,1 |
| | Rd. SW | 10 24 39 | ... | .. |
| Goelenius | Rd. NO | 27 58 | ... | ... |
| | Mitte | 30 19 | 10 30 25 | ... |
| | Rd. SW | ... | ... | ... |
| Ende der Finsterniss | | 10 59 32 | 11 0 13 | 11 1,5 |

Hierbei ist unter „Anfang der Finsterniss“ die erste Berührung des Mondrandes mit dem Kernschatten der Erde, unter „Ende der Finsterniss“ die letzte Berührung mit demselben verstanden. Ferner bezeichnet: Verfinsterung von Tycho Rd. SO, das der südöstliche Rand der Ringebene Tycho vom Kernschatten erreicht wurde n. s. f. Die Uebereinstimmung der Zeiten des Anfanges bis auf die Zeitsecunde bei Weinek und Gruss ist eine nur zufällige, da die Notirungen beider Beobachter völlig unabhängig von einander geschahen. Die Auffassung des Finsterniss-Endes erschien unsicherer als jene des Beginnes der Erscheinung. Schwarz beobachtete noch die Bisection von Gassendi um 9^h 5^m und die hierauf folgende Berührung des Kernschattens mit dem Rande dieser Wallebene um 9^h 41^m M. Z. Prag. Um 11^h 7^m war auch vom Halbschatten der Erde nichts mehr zu sehen und die Nuancirung des Mondes an der Austrittsstelle des Schattens eine gleichmässige.

Besondere Aufmerksamkeit wandte ich noch der genauen Abbildung der Erscheinung zu. Es gelangen mir vier Zeichnungen: um 8^h 37,^m2, 8^h 51,^m2, 9^h 47,^m0 (grösste Phase) und um 10^h 37,^m9 M. Z. Prag, welche in sorgfältiger lithographischer Reproduction dieser Publication auf einer speciellen Tafel beigelegt sind. Leider fehlt den Bildern die Farbe, um sich bei ihrer Betrachtung den vollen Reiz des Phänomens, vornehmlich um die Zeit des tiefsten Eintauchens des Mondes in den Erdschatten, vergegenwärtigen zu können. Zu diesen Bildern ist das Folgende zu bemerken: Die Orientirung erfolgte nach der Verticalen und entspricht dem Anblick im umkehrenden Fernrohr. Im 1. Bilde sollte der Halbschatten der Lithographie etwas feiner verlaufen und auch die vom Kernschatten getroffene Partie sich weniger hell vom Himmelsgrunde abheben. Das 2. Bild ist kurz nach dem Verschwinden von Tycho aufgenommen und im Allgemeinen richtig wiedergegeben. Die Farbe des Kernschattens war nach der Lichtgrenze hin rauchgrau, dagegen nach dem Mondrand etwas rötlich, während der, in den feinsten Tönen sich verlierende, Halbschatten einen grünlichen Schimmer aufwies. Das 3. Bild gibt die Erscheinung zur Zeit der grössten Phase. Der Halbschatten hatte jetzt eine mehr rauchbraune Färbung, der Kernschatten an der Lichtgrenze wieder einen tiefgrauen, bis bläulichen und nach dem Mondrande hin einen dumpfkupferfarbigen Ton, welcher die Ringebene Tycho mit mehrfachem, anderen Detail gut erkennen liess und besonders deutlich wahrzunehmen war, wenn bei Beobachtung des Schattens der beleuchtete Theil der Mondscheibe aus dem Gesichtsfeld gebracht wurde. Im 4. Bilde endlich waren die Verhältnisse ähnlich wie im 2. Bilde. Auch die von der Sonne bestrahlten Partien des Mondes sind mit grösster Sorgfalt gezeichnet und bis auf wenige Lichteffecte, die von der Lithographie nicht vollständig erreicht worden, mit thunlichster Treue dargestellt.

Zeichnungen von Mondkratern und Mondlandschaften.

Die im Jahre 1884 von mir begonnene Arbeit des Zeichnens einzelner Mondkrater und Mondlandschaften, deren Veranlassung und Art der Durchführung in der Publication: „Astronomische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1884, enthaltend Originalzeichnungen des Mondes,“ p. 59—65 ausführlich erörtert ist, habe ich in den Jahren 1885, 1886 und 1887 nach gleichen Principien fortgesetzt. Während die dort gegebenen 16 Mondabbildungen theils mit einem transportablen Fraunhofer'schen Fernrohre von 97,6 Mill. ($3\frac{1}{2}$ Zoll) Oeffnung, theils mit einem fest aufgestellten Steinheil'schen Refractor von 162,6 Mill. (6 Zoll) Oeffnung angefertigt wurden, ist für die späteren Zeichnungen nur das letztere parallaxtisch montirte Instrument bei 140-facher Vergrößerung verwendet worden. Dadurch erfolgte aber, da der Prager Sternwarthurm kein drehbares und zu öffnendes Dach besitzt, eine Beschränkung der Mondaufnahmen auf den Meridian und dessen nächste Umgebung, soweit nämlich der Spielraum der Thurm-Südhöhe, zu welcher hinaus beobachtet werden musste, reichte. Da im Sommer die Meridianpassage des ersten und letzten Viertels in den hellen Tag fällt, andererseits der geringe Schattenwurf der Mondgebilde um die Zeit des Vollmondes für malerisch-plastische Aufnahmen ungeeignet erscheint, so handelte es sich bei jeder Lunation nur um 4 bis 6 Zeichentage, welche aber oft zur Zeit der Mondumination wegen ungenügender Klarheit des Himmels vereitelt wurden, während nicht selten die Zeit ausserhalb des Meridians von bestem Wetter begleitet war. Im Winter hingegen, wo zwar die langen dunklen Nächte die Zahl der Beobachtungstage auf das Doppelte erhöhen, sind wieder Kälte und Luftunruhe dem Zeichnen weniger günstig. Mit letzterer ist aber hier bei der unvortheilhaften Lage des Sternwartenthurmes inmitten einer stark rauchenden und von zahlreichen Laternen erhellen Stadt besonders zu kämpfen. Aus leicht begreiflichen Gründen erwies sich stets die Nacht vom Sonntag zum Montag als die relativ-beste, während wirklich gute Mondbilder von mir in kaum mehr als zwei Nächten pro Jahr angetroffen wurden. Unter solchen Umständen erscheint es erklärlich, dass die verfehlten Zeichenversuche die gelungenen überwiegen*) und dass die Ausbeute, trotzdem kein klarer Mond im Meridiane bei ausreichend dunklem Himmelsgrunde ausser Acht gelassen wurde, eine nur unbedeutende sein konnte. So erhielt ich im Jahre 1885 im Ganzen 9, 1886 ebenfalls 9 und 1887, wo eine länger andauernde Renovirung des Sternwartenthurmes meine Arbeiten unterbrach, nur 6 Abbildungen.

Die Kleinheit des verfügbaren Instrumentes wurde beim Zeichnen, wenn nur die Luft sich einigermassen günstig zeigte, durchans nicht als Mangel empfunden. Mit demselben erkennt man bereits so viel Detail, dass der Zeichner bei einer Ausdehnung des Bildes bis zu 10 Mondgraden im Quadrat, wie diese in meinen Mondaufnahmen ab und zu vorkommt, durch zwei Stunden vollauf zu thun hat, um alles Gesehene zu bewältigen. Länger zu zeichnen geht aber wegen der Veränderlichkeit des Schattenwurfes und auch wegen der Ermüdung der Hand bei frei gehaltener Zeichentafel nicht gut an. Mit Bezug auf kleinere Instrumente äussert sich der hervorragende Mondtopograph Neison:**)

*) Vergleiche die Bemerkung am Schlusse dieses Abschnittes.

**)

**) „Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche“ von E. Neison. Deutsch von Dr. H. J. Klein. Braunschweig 1878, p. VIII.

neuerdings kraftvolle Instrumente bei selenographischen Studien in Anwendung gekommen sind, so brauchen dennoch diejenigen, welche im Besitz milder starker Hilfsmittel sind, nicht zu verzagen. Mit Teleskopen von drei bis fünf Zoll Oeffnung können bei richtigem Gebrauche Arbeiten von höchstem, selenographischen Werthe erhalten werden, und genügen jene Instrumente vollkommen, die Mondoberfläche in einer Weise darzustellen und zu zeichnen, welche bisher weder in Hinsicht der Genauigkeit noch der Vollständigkeit erreicht worden ist.“ Bekannt ist es ferner, mit welcher geringen Mitteln das deutsche selenographische Dreigestirn: Lohrmann, Mädler und Schmidt Ausgezeichnetes geleistet hat. So benützte Lohrmann für seine schöne Mondkarte von drei Pariser Fuss Durchmesser ein Fernrohr von $4\frac{1}{4}$ Zoll Oeffnung, Mädler für seine treffliche Karte von gleichem Durchmesser ein Fernrohr von nur $3\frac{1}{2}$ Zoll Oeffnung, endlich Schmidt für seine ungemein fleissige und detaillirte Mondkarte von doppelt so grossem Durchmesser ein Fernrohr von 6 Zoll Oeffnung.

Im Vergleich zum Jahre 1884 konnten einige Verbesserungen und Erleichterungen beim Zeichnen geschaffen werden, die sich 1. auf die Anbringung eines Uhrwerkes am Steinheil'schen Aequatorial (seit Juli 1885), 2. auf die Herstellung einer zweckmässigen Beobachtungsleiter (seit September 1886), 3. auf die Verwendung einer elektrischen Lampe zur Beleuchtung des Zeichenblattes (seit April 1888) beziehen und hier näher erläutert werden mögen.

Das Uhrwerk. Dasselbe ist von Grubb'scher Construction und wurde bereits auf Seite 27 dieser Publication ausführlich beschrieben. Es erleichtert das Zeichnen am Fernrohr, welches nicht gleichzeitig mit der Betrachtung des Objectes geschehen kann und insoferne stets eine Gedächtnissarbeit ist, in hohem Masse, da die völlige Ruhe des Gegenstandes im Felde schnelle und sichere Vergleichen zwischen Bild und Original zulässt.

Die Beobachtungsleiter. Wenn schon zum exacten Sehen und Messen am Fernrohr ein zweckmässiger, bequemer Sitz gehört, um jede Unbehaglichkeit und Ermüdung des Beobachters hintanzuhalten, so erscheint dies noch wichtiger beim astronomischen Zeichnen, wo bei gespanntestem Schauen und Vergleichen die Arbeit der Hand unter stets ungünstigeren Verhältnissen, als am Zeichentisch der Stube das feinste Detail in vollkommener Ausführung wiedergeben soll. — Der Sitz musste in der Höhe verstellbar sein, dem Beobachter ein Anlehnen ermöglichen und ausserdem Einrichtungen für die geeignete Anstellung der Beobachtungslampe, sowie die Unterbringung der verschiedenen Zeichenutensilien besitzen. Um dies Alles in einfachster und am wenigsten kostspieliger Weise zu erreichen, wurde für den Sitz die Form einer Leiter gewählt, bei welcher aber die Trittbretter zurückzuklappen sind. Die über dem, für die augenblickliche Beobachtung günstigsten Tritte, beziehungsweise Sitze zurückgeschlagenen Bretter bilden dann eine bequeme Lehne, während eines der unterhalb befindlichen als Stütze für die Füsse dienen kann. Natürlich ist auf diese Weise die Variation der Höhe des Sitzes durch die Tiefe desselben bedingt. Um den Zwischenraum zweier Sitze weiter zu reduciren, wurden in halber Höhe desselben an den Seiten der Leiter Führungen angebracht, in welche ein separates Sitzbrett leicht geschoben und von dort wieder entfernt werden kann. Endlich gestattet noch ein kleiner Lederpolster, diesen letzteren Abstand abermals auf die Hälfte, also das Intervall zweier unklappbarer Tritte der Leiter auf ein Viertel seines Betrages zu bringen, womit man im Allgemeinen ausreicht. An den äusseren Seiten der Leiter wurden ferner über Länge nach Metallstangen befestigt, auf welchen sich zur Linken des Beobachters ein Tischchen für die

Beleuchtungs-lampe, zur Rechten ein zweites Tischchen für das Zeichnmateriale auf und ab verschieben und nach Belieben festklemmen lässt. Diese Tischchen sind mit mehrfachen Kniegelenken versehen, um sie nach Bedürfniss näher oder etwas weiter vom Zeichenbrett zu haben. Da die ganze Leiter im Gewichte nicht zu schwer gehalten wurde, so war eine Führung derselben auf Rollen, welche ihre Stabilität immerhin beeinträchtigt hätte, nicht nothwendig.

Die Beobachtungslampe. Die Benützung einer Oellampe beim Zeichnen bringt mancherlei Unannehmlichkeiten mit sich. Zunächst muss dieselbe sehr zweckmässig construirt sein, damit sie trotz ihrer Kleinheit intensives Licht und doch keine zu grosse Wärme verbreite. Eine solche Lampe, die allen Ansprüchen der gewöhnlichen astronomischen Beobachtung entspricht, hat mir Mechaniker C. Krille in Leipzig angefertigt. Da jedoch die Leuchtkraft der Flamme wegen der Verkohlhung des Dochtes allmählig nachlässt, so ist der Zeichner öfter genöthigt, seine Arbeit zu unterbrechen und den Docht wieder in Stand zu setzen, was aber zumeist nicht ohne Spuren an den Händen, besonders zur Winterszeit, wo die Finger steif und ungeschickt werden, abgeht und derart die Zeichnung selbst zu gefährden vermag. Auch das Flackern der Flamme, wenn Wind zur Thürnhöhre hereinstand, erwies sich sehr störend. Vor Allem zeigte sich aber die vielfach nothwendige Verstellung der Lampe in der Höhe je nach dem Stande des Gestirnes lästig und zeitraubend, da hierfür Alles aus der Hand zu legen war und schliesslich auch die Möglichkeit des Herabfallens der Lampe bei hastiger Bewegung im Dunklen vorlag. Aus diesen Gründen dachte ich sehr bald daran, diese Oellampe durch ein elektrisches Glühlämpchen zu ersetzen, das an der Brust des Beobachters befestigt würde und auf diese Weise in constanter Beziehung zu dessen Hand verbliebe, ausserdem aber auch für eine möglichst aufmerksame Betrachtung feiner Mondgebilde nach Belieben verlöscht und momentan wieder in Thätigkeit gesetzt werden könnte. Nach mehreren vergeblichen Versuchen entschied ich mich für eine kleine elektrische Lampe, welche mir von der Prager elektro-technischen Firma Deckert & Homolka geliefert wurde und die bei zwei- bis dreistündiger constanter Leuchtkraft leicht und bequem zu handhaben ist. Dieselbe besteht aus einem kleinen, mit Handgriff versehenen Hartgummikasten von nur 20,5 Centimeter Höhe und 11,5 Centimeter Breite wie Tiefe und beherbergt in ihrem Inneren eine Tauchbatterie von 5 Zink-Kohlen-Elementen, welche, an einer Axe aus isolirendem Materiale befestigt, in einen fünfzelligen Hartgummitrog reichen. Eine senkrecht dazu angebrachte Schraube in Verbindung mit einem segmentförmigen Schraubenrade und Eingriffe in ein Gewinde ohne Ende dient dazu, durch Drehung derselben die Elektroden in die Anregungsflüssigkeit, wofür Chromsäure verwendet wird, in, von Aussen controlirbarer, Weise einzutauchen oder aus ihr zu heben. Die elektromotorische Kraft eines Elementes beträgt 1,8 Volt, der Widerstand 1 Ohm. Das Gewicht des gefüllten Kastens ist 3,5 Kilogramm. Die am Vordertheile des Kastens angebrachte Glühlampe ist zweikerzig und bedarf einer Spannung von ca. 4 Volt. Dieselbe ist mit zwei Platinösen versehen und wird in eine Vorrichtung mit federnder Spirale und zwei Contactnäckchen eingehängt. Letztere ragen in ihrer Verlängerung durch eine Hartgummifassung nach Aussen hervor und sind bestimmt, die Verbindung zwischen Batterie und Lampe herzustellen. Die bemerkte Glühlampe befindet sich in einem hochpolirten Reflector aus Neusilber, welcher durch einen Glasdeckel geschützt ist. Um diese Lampe für den von mir beabsichtigten Zweck brauchbar zu machen, trennte ich die Batterie von der Glühlampe und verband beide durch ein geeignetes, überspannendes Kupferkabel. Gleichzeitig wurde der Lampen-Reflector

mittelst Kugel-Charniers auf einer kleinen Hartgummiplatte, welche zwei scharfe Nadelspitzen zum Anstecken der Lampe an den Rock des Beobachters trägt, drehbar gemacht. Dieses Kugelgelenk gestattet, jede für das Zeichnen nothwendige Drehung oder Neigung der Lampe bequem auszuführen, und ist ebenso wichtig, wie die Anwendung eines feinen Milchglases vor derselben, damit ihr Licht zerstreut und gleichmässig werde. — Bei dieser Einrichtung erscheint es nur ungünstig, dass von halber zu halber Stunde die Elemente tiefer in die Flüssigkeit der Batterie, die zum Schutze gegen Beschädigung in einiger Entfernung vom Beobachter fest aufgestellt wird, getaucht werden müssen, um constant-intensives Licht zu behalten, dass die Batterie vor dem Gebrauch stets neu zu füllen ist, was übrigens sehr einfach geschieht, dass die, nach etwa 6—7maliger Ausnützung der Lampe bereits stark angegriffenen, Zinke entweder umzudrehen oder zu erneuern sind, endlich dass die Lampe bei sehr kalter Temperatur, wie erklärlich, unzuverlässig wird.

Schliesslich sei noch Einiges über das Zeichnen selbst erwähnt. Das Zeichenblatt wird mit vier Stiften auf einem ebenen und leichten Brette von 25 Centimeter Länge und 16,5 Centimeter Breite befestigt; unter dieses Blatt kommen zweckmässig noch einige andere glatte Papierblätter, damit die Fläche des Zeichnens nicht zu hart erscheine. Alle zum Zeichnen benützten Blätter müssen gleiche Structur und Weisse besitzen, damit ein etwaiges späteres Photographiren mehrerer Abbildungen auf einmal keine Verschiedenheiten, die vom Papiere herrühren, mit sich brächte. Mit Rücksicht darauf, dass der Beobachter dieses Bretchens in der linken Hand, den Bleistift in der rechten hält und es ihm schon lästig dünkt, wenn er bei unvollkommenem Gange des Uhrwerkes an der Feinbewegung des Instrumentes nachhelfen muss, andererseits ein Ausderhandlegen des Bretchens im dunklen Ramme die Zeichnung schädigen kann, ist es rationell, das Bleistiftspitzen während des Zeichnens ganz zu vermeiden, also eine genügende Anzahl gespitzter Bleistifte mit sich zu nehmen. Ich reiche im Allgemeinen für ein zweistündiges Zeichnen mit 12 Bleistiften (Faber oder Hardtmuth-Stiften) aus, von denen sechs die Nummer 4 (hart), vier die Nummer 3 (mittel) und zwei die Nummer 2 (weich) haben. Um nicht beim Vorangehenden Spitzen das Holz der Stifte schneiden zu müssen, ziehe ich es vor, nackte Graphitstifte in sechskantigen Hülsen, welche in der Hand sicherer wie runde liegen, mit Schraubenvorrichtung zum Festhalten der Stiftspitze in convenirender Länge zu verwenden und ersetze das Spitzens mittelst des Messers durch Reibung des Graphits an einer feinen Feile. Nehme ich hierzu noch einen sog. schwarzen Löschgummi und zwei oder drei zugespitzte weisse (Radir-) Gummi, so ist die Ausrüstung fürs Beobachten fertig. Natürlich darf der Löschgummi, besonders der das Papier schärfer angreifende Radirgummi, nur vorsichtig und möglichst wenig gebraucht werden, wenn man nicht will, dass später bei der Behandlung des Bildes mit Tusche oder bei der Reproduction desselben durch die Photographie unliebsame Flecke oder Ungleichheiten entstehen mögen. — Es kann noch bemerkt werden, dass es für den Zeichner nicht ganz gleichgültig ist, ob der Schattenwurf der Mondgebilde nach links oder nach rechts fällt, da er im ersten Falle, so zu sagen, aus der Hand heraus, im zweiten in die Hand hinein arbeitet. Ferner erweist sich die Drehung des Mondes gegen die Verticale während seiner Fortbewegung ebenso störend, wie ein hoher Stand des Mondes das Zeichnen schwierig und mühsam gestaltet. Doch ist auch hier die Uebung die beste Lehrmeisterin.

Die Reproduction der dieser Publication beigelegten vier Tafeln mit 24 neuen Mondzeichnungen erfolgte wieder auf heliographischem Wege und zwar durch das

k. k. militär-geographische Institut in Wien, welchem die Prager Sternwarte für die bereitwillige Uebernahme der sehr mühsamen Arbeit und die ebenso sorgfältige, wie vorzügliche Durchführung derselben zu grösstem Danke verpflichtet ist. Wenn ich im Folgenden trotzdem von Fehlern der Reproduction spreche, so fällt dies nur der Methode selbst zur Last, welcher, namentlich in Bezug auf den äusserst peniblen Druck, noch nicht absolute Treue zuerkannt werden kann. Die Tafeln wurden am 8. Juni 1888 dem genannten Institute übergeben und gelangten fertiggestellt am 16. Juni 1889 in meine Hände.

Bei Gelegenheit meiner ersten Veröffentlichung von Mondzeichnungen äusserte ich mich wenig günstig über eine lithographische Reproduction derselben. Mittlerweile wurde auf meine Anregung hin von Seiten der Redaction der populären illustrierten Monatschrift „Himmel und Erde“ ein neuer Versuch in dieser Richtung gemacht und eine Serie von acht, meiner im Jahre 1884 publicirten, Mondzeichnungen zur Illustration eines begleitenden Artikels von mir, betitelt: „Der Fortschritt in der Selenographie“ der Prager Hofbuchdruckerei und Hofflithographie A. Hause zu lithographischer Ausführung übergeben. Indem diese Firma hierbei ihren geschicktesten Künstler zur Verfügung stellte und den Druck in mehreren Tönen vornehmen liess, andererseits die ganze Arbeit meiner stetigen Controle unterworfen war, wurde in der That auch auf diesem Wege ein sehr schönes Resultat erzielt. Die betreffende Tafel befindet sich im 11. Hefte des 1. Jahrganges (August 1889) der Zeitschrift „Himmel und Erde“ und zeigt ein besseres Leuchten und weichere Töne als die Photo-Heliogravure. Der Preis stellt sich in beiden Fällen nahe gleich.

Es folge nun das Verzeichniss der in den Jahren 1885, 1886 und 1887 von mir gewonnenen Mondzeichnungen mit kurzen Bemerkungen über Dauer der Aufnahme und Zustand der Luft, ferner die Aufzählung der Fehler der Reproduction (F. d. R.), wobei zur Orientirung im Bilde, ebenso wie im umkehrenden Fernrohre, oben Süd, rechts Ost, unten Nord und links West zu denken ist. Zur schnellen Uebersicht der Verhältnisse jeder Aufnahme ist noch das Alter (A), die Declination (δ) und Höhe (h) des Mondes angeführt. δ und h sind als scheinbare Grössen d. i. mit Refraction und Parallaxe behaftet gegeben, während unter A die seit dem Neumond (ecliptische Conjunction, gleiche Länge für Sonne und Mond) bis zum Augenblicke der Prager Mond-Meridianpassage am fraglichen Tage verstrichene Zeit in mittleren Tagen verstanden wird. Die Bezeichnungen der Mondkrater und Mondlandschaften sind der Beer-Mädler'schen „Mappa Selenographica“ entnommen.

Bemerkung. Von 1886 an habe ich die Zeiten, wann ich bei sonst aussichtsvollem Wetter vergeblich im Thurme gewesen, ebenfalls notirt, um auch dadurch eine Charakteristik der un günstigen Prager Luftverhältnisse zu erhalten. Mein Tagebuch verzeichnet im Jahre 1886:

- Januar. An zwei Tagen zur Zeit der Meridianpassage des Mondes Zeichenversuche gemacht; doch war alsbald Wolkenziehen eingetroten. Ausserhalb des Meridians hätten sich öfter günstige Momente gefunden.
- Febr. 12. Um 6 $\frac{1}{2}$ im Thurme. Mond klar, doch von starkem Schleier umgeben. Der Himmelgrund erscheint matt; die Schatten der Mondberge sind nicht dunkel genug. Ueber der Stadt lagert eine ungeheure Rauchdecke. Das Zeichnen nicht rationell.
- März 24. Um 16 $\frac{1}{2}$ im Thurme. Ganz klar, doch sehr unruhig. Ein Zeichnen zunächst nicht möglich, da von feinerem Detail nichts zu sehen ist. Ostwind. Der Braunreischornstein im Süden raucht gewaltig. Eine Stunde vergeblich auf Besserung der Luft gewartet.
- Mai 15. Um 9 $\frac{1}{2}$ im Thurme. Mond unruhig; sonst wären Aristarch und Herodot mit der zackigen, nordwärts liegenden Spalte gut zu zeichnen. Es stellt sich bald lebhaftes Wolkenziehen aus Westen ein; auch macht der zur Südhöhe hereinsteigende Wind das Fernrohr erzittern. Das Zeichnen aufgegeben.

- Mai 20. Um 13^h im Thurme. Mond klar, aber äusserst unruhig. Partie unter dem halbbeleuchteten *Mare Crisium* mit der grossen Wallebene *Cleomedes* interessant. Die Schatten auf dem Monde sind entschieden dunkler als der Himmelsgrund. Vergeblich auf bessere Luft gewartet. Feinere Details nicht zu sehen.
- Juli 19. Um 13^h im Thurme. Himmel klar, um den Mond schleierhaft. Sehr unruhige Luft. Nichts zu machen.
- Sept. 10. Um 10^h im Thurme. Schickard ist in günstiger Beleuchtung, doch die Luft zu unruhig.
- Sept. 16. Um 14^h im Thurme. Mond klar mit leichtem Schleier in seiner Umgebung. Atlas und Hercules würden günstig zu zeichnen sein. Die Luft ist jedoch trotz relativ bedeutender Mondhöhe zu unruhig.
- Sept. 17. Um 14^h im Thurme. Zu unruhig, sonst ganz klar.
- Sept. 18. Um 15^h im Thurme. Ganz klar, Mond hoch, trotzdem überaus unruhig. Nichts zu machen.
- Sept. 19. Um 15^h im Thurme. Fest ganz klar, Mond sehr hoch, aber wieder zu unruhig. Hipparchus und Albategnius günstig; doch das Zeichnen nicht rationell.
- Nov. 4. Um 6^h im Thurme. Klar. Copernicus und Clavius würden in interessanter Beleuchtung sein; doch der Mond ungemein wallend. Auch steht Wind zur Südthüre des Thurmes hercin.
- Es möge dies ausreichen, um die nicht geringe Anzahl der verfehlten Zeichenversuche übersehen zu können.

Verzeichniss der Mond-Zeichnungen und bez. Bemerkungen.

T a f e l I.

- Fig. 1. **Tycho**. Sonnenuntergang. 1885 Januar 8, 17^h—18^h. $A = 22^{\circ}68$, $\delta = -11^{\circ}0$, $h = 28^{\circ}9$. Luft klar, doch unruhig; am Horizonte Nebel. Kalt ($-3^{\circ}C$). Gegen Ende des Zeichnens verlöscht das Bild wegen lebhafter Nebelbildung. F. d. R.: Die Heliogravure ist zu hart, feinere Töne sind verloren gegangen. Tycho's beleuchtete Kraterwand zeigt im Originale mehr Detail. Das Korn in den Halbtönen nach SW ist fehlerhaft.
- Fig. 2. **Catharina, Cyrillus, Theophilus**. Sonnenuntergang. 1885 Februar 4, 16^h—17^h. $A = 19^{\circ}80$, $\delta = -9^{\circ}3$, $h = 30^{\circ}6$. Luft ziemlich gut; jedoch viel Rauch über der Stadt und das Bild nicht so leuchtend, wie sonst. F. d. R.: Ebenfalls zu hart. Die Innenfläche von Catharina sollte ohne Korn und gleichmässiger unancirt, die Begrenzung der Schatten des Ostwalles klarer sein. Das Verlaufen der Abschattirung des Bildes nach W ist mangelhaft.
- Fig. 3. **Aristarchus, Harbinger Berge**. Sonnenaufgang. 1885 Februar 25, 8^h—10^h. $A = 10^{\circ}75$, $\delta = +16^{\circ}0$, $h = 55^{\circ}9$. Luft theilweise gut. Störender Rauch vom Brauerei-Schornsteine im Süden der Sternwarte. Da der Mond sehr hoch steht, ist das Zeichnen recht mühsam. F. d. R.: Die feinen Pünktchen in den Halbtönen sind auf dem Originale nicht vorhanden. Der südliche von den zwei kleinen Kratern im S des Bildes ist nur unvollkommen wiedergegeben, die betreffende Partie im Halbtöne zu kräftig und zu wenig weich. Das Original ist zarter und plastischer.
- Fig. 4. **Biela, Rosenberger, Hagecius**. Sonnenuntergang. 1885 April 2, 14^h—15^h. $A = 17^{\circ}34$, $\delta = -15^{\circ}6$, $h = 24^{\circ}3$. Luft sehr unruhig, weshalb das Zeichnen besonders schwierig ist. Kleine Objecte sind nur äusserst mühsam und in grösseren Pausen zu erkennen. Man sieht es dem Bilde an, dass es bei wallender Luft aufgenommen worden. F. d. R.: Der etwas verschwommene Charakter des Originales wegen unruhiger Luft ist nicht ganz zur Geltung gekommen; einige Halbtöne sind zu dunkel.

- Fig. 5. **Fabricius, Janssen.** Sonnenuntergang. 1885 April 3, $14\frac{1}{2}^b-16^b$. $A = 18^{\circ}37$, $\delta = -17^{\circ}6$, $h = 22^{\circ}3$. Luft ziemlich unruhig, mühsames Zeichnen. F. d. R.: Das Bild ist zu hart, was namentlich von der südlichen Partie gilt, wo auch die beleuchteten Bergkuppen in ihren Contouren etwas reducirt d. i. verkleinert erscheinen.
- Fig. 6. **Posidonius.** Sonnenuntergang. 1885 April 4, $15\frac{1}{2}^b-16\frac{1}{2}^b$. $A = 19^{\circ}40$, $\delta = -18^{\circ}7$, $h = 21^{\circ}2$. Luft ziemlich gut, obwohl der Mond sehr tief steht. F. d. R.: Die östliche grosse Bergader ist zu kräftig hervorgehoben, die Rundung der Mondoberfläche westlich von dieser unvollkommen, die Abschattung nach der dunklen Seite hin zu wenig weich. Auch die Nordpartie von Posidonius ist zu scharf ausgeprägt.

T a f e l I I.

- Fig. 7. **Sacrobosco.** Sonnenuntergang. 1885 Juni 3, $14\frac{1}{2}^b-15\frac{1}{2}^b$. $A = 20^{\circ}52$, $\delta = -11^{\circ}7$, $h = 28^{\circ}2$. Die Luft ist anfangs ziemlich gut, wird aber später unruhig. Gegen Ende des Zeichnens macht sich die helle Morgendämmerung schon sehr bemerkbar. F. d. R.: Bild zu hart. Feine Halböne sind verloren gegangen. Das Korn des Bildes ist im Originale durchaus nicht vorhanden.
- Fig. 8. **Encke** und dessen südwestliche Umgebung. Sonnenanfang. 1885 Juli 22, $9^b-10\frac{1}{2}^b$. $A = 10^{\circ}61$, $\delta = -18^{\circ}3$, $h = 21^{\circ}6$. Die Luft ist zumeist unruhig und schlecht, woran hauptsächlich das Rauchen des im Süden befindlichen Brauerei-Schorsteines Schuld trägt; nur wenige Momente sind ruhig, wodann die Schatten auf dem Monde vollkommen schwarz und scharf begrenzt erscheinen. Mühsames Zeichnen wegen verschiedener, durch die Luftunruhe bedingter, Pausen. Die Benützung des Uhrwerkes am Steinheil'schen Aequatoreal findet heute zum ersten Male statt und gewährt grosse Erleichterung. F. d. R.: Diese Reproduction gehört zu den am wenigsten gelungenen. Es scheint überhaupt der Heliogravure besondere Schwierigkeit zu bereiten, feine Halböne und deren weiches Verlaufen getreu und ohne Korn wiederzugeben. Das Original leuchtet mehr und ist viel weicher. Zwei lichte Adern im SW sind im Bilde nur höchst unvollkommen zu erkennen. Der Raum innerhalb des Bergkranzes zeigt nach SO eine zu kräftige Schattirung.
- Fig. 9. **Diophantus, Delisle.** Nach Sonnenuntergang. 1885 November 17, $6\frac{1}{2}^b-8^b$. $A = 10^{\circ}92$, $\delta = -1^{\circ}9$, $h = 38^{\circ}0$. Anfangs leidliche Luft, später sehr unruhig. Ueber der Stadt ziemlich dichter Nebel, sonst völlig klarer Himmel. F. d. R.: Das Verlaufen des Bildes nach W ist mangelhaft, die SO Partie zu kräftig, der Nordwall von Delisle nicht ganz correct nach der Aussenseite.
- Fig. 10. **Ptolemaeus.** Sonnenanfang. 1886 Februar 11, $6^b-7\frac{1}{2}^b$. $A = 7^{\circ}56$, $\delta = +12^{\circ}2$, $h = 52^{\circ}1$. Die Luft ist zuweilen ziemlich gut, zumeist aber unruhig. Der Schattenwurf der Westwand erscheint hochinteressant; doch sind die Schattenspitzen wegen der ungünstigen Luft nur schwer zu trennen. Unbequemes und mühsames Zeichnen wegen des hohen Standes des Mondes. Um $7\frac{1}{2}^b$ stört bereits der offene rechte Flügel der Südthüre, weshalb die schliessliche Vergleichung am Fraunhofer'schen Fernrohr vorgenommen wurde. Dasselbe zeigt Einiges deutlicher als der grössere

Steinheil'sche Refractor. Klar, nur am Horizonte Wolkenschleier. F. d. R.: Die Innenfläche dieser schönen Wallebene ist im Vergleich zum Original zu wenig weich, zart und abgerundet. Letzteres leuchtet mehr und weist eine grössere Plastik auf.

Fig. 11. **Horrebow** und dessen nordwestliche Partie bis **Anaximander**. Sonnenaufgang. 1886 Februar 14, $8^h-9\frac{1}{2}^h$. $A = 10^{\circ},68$, $\delta = +17^{\circ},9$, $h = 57^{\circ},8$. Die Luft ist ausnehmend gut; wenig Rauch, da es Sonntag ist. Ungemein viel Detail zu sehen. Schwieriges Zeichnen wegen der grossen Höhe des Mondes. F. d. R.: Die nordwestliche Partie ist nicht ganz getreu wiedergegeben. Im W von Horrebow ist eine lichte, in Winkelform erscheinende, Ader kaum zu erkennen. Die Zartheit des Originalen im SW des Bildes wurde nicht erreicht.

Fig. 12. **Fabricius, Metius**. Sonnenuntergang. 1886 März 23, $15^h-16\frac{1}{2}^h$. $A = 18^{\circ},19$, $\delta = -15^{\circ},0$, $h = 24^{\circ},9$. Luft ziemlich gut; ab und zu leichtes Wolkenziehen, welches den Mond unflort. Mühsames Zeichnen wegen des vielen sichtbaren Details; dasselbe würde bei besserer Luft gewiss noch reicher sein. Starke Nebelbildung über der Moldau, Hochwasser. Eine Viertelstunde nach Schluss des Zeichnens sendet der Brauereischornstein so dichten Qualm in die Höhe, dass völlig der ganze Südhimmel dicht verhängt wird, und der Mond kaum mehr zu sehen ist. F. d. R.: Das Original ist weicher in den Halbtönen, im Ganzen plastischer und leuchtender. Die von Fabricius nördlich liegende Partie ist im Tone ontirt und nicht ganz getreu.

T a f e l III.

Fig. 13. **Baco, Clairant, Barocius**. Sonnenuntergang. 1886 März 25, $16^h-17\frac{1}{2}^h$. $A = 20^{\circ},26$, $\delta = -18^{\circ},8$, $h = 21^{\circ},1$. Luft ziemlich gut, obwohl der Mond sehr tief steht. Ueber der Stadt viel Nebel und Rauch. Da um 17^h schon heller Morgen ist, musste mit dem Zeichnen geeilt werden, um das zahlreiche Detail vollständig zu erhalten. F. d. R.: Die NW-Partie ist zu dunkel, weshalb die Rundung der Mondfläche an dieser Stelle nicht genügend zur Geltung kommt. Die Halbtöne entbehren der vollkommenen Treue.

Fig. 14. **Neander** und dessen südwestliche Partie bis **Reichenbach**. Sonnenuntergang. 1886 Mai 21, $14\frac{1}{2}^h-15\frac{1}{2}^h$. $A = 17^{\circ},95$, $\delta = -19^{\circ},0$, $h = 20^{\circ},3$. Luft ziemlich gut. Die Morgendämmerung bricht schnell an. Viel Detail, stellenweise schwer zu unterscheiden. F. d. R.: Bild zu hart. Die Plastik des Originalen ist grösser. Mehrere feine Töne fehlen, so namentlich die lichtfadenartige Ergänzung zum Kreise für den, im W der Beleuchtungsgrenze erkenntlichen, kleinen Krater.

Fig. 15. **Petavius**. Sonnenuntergang. 1886 Juni 18, $13\frac{3}{4}^h-15^h$. $A = 16^{\circ},47$, $\delta = -18^{\circ},3$, $h = 21^{\circ},6$. Um den Mond herum während der ganzen Zeit ein Schleierhof von 1,5 Monddurchmesser Breite; sonst klar. Luft ziemlich ruhig, daher mühsames Zeichnen. Die Rille in dieser schönen Wallebene ist sehr interessant und auffällig. F. d. R.: Das Leuchten des Originalen ist nicht erreicht. Der Westwall sollte feinere Töne haben; einige winzige Punkte in diesem sind nur der Heliogravure eigenthümlich. Die NW-Partie des Bildes ist zu hart und dunkel.

Fig. 16. **Cichus, Capuanus, Mercator, Campanus.** Sonnenaufgang. 1886 August 9, $8^{\text{h}}-10^{\text{h}}$. $A = 9^{\circ},58$, $\delta = -19^{\circ},0$, $h = 20^{\circ},9$. Luft anfangs ziemlich gut, von 9^{h} an Wolken und Schleier, was sehr störend wirkt und das Zeichnen in die Länge zieht. Der Schattenwurf gilt für $8\frac{1}{2}^{\text{h}}$. Sehr interessante Mondlandschaft mit deutlicher Rille. F. d. R.: Im Bilde zeigt sich in den Halbönen wieder ein punkartiges Korn, das im Originale ganz fehlt. Weichheit, Feinheit und Plastik des letzteren sind nur unvollkommen wiedergegeben.

Fig. 17. **Clavius.** Nach Sonnenaufgang. 1886 September 7, $7^{\text{h}}-9\frac{1}{2}^{\text{h}}$. $A = 9^{\circ},25$, $\delta = -20^{\circ},4$, $h = 20^{\circ},5$. Prächige Wallebene. Anfangs gute Luft, später unruhig, Rauch und Nebel, wodurch der Mond fahl und das Erkennen des Details schwierig erscheint. Die neue Beobachtungsleiter wird das erste Mal angewendet und leistet gute Dienste. F. d. R.: Die innere Fläche von Clavius ist im Originale etwas dunkler und im Allgemeinen zarter schattirt. Die Schönheit dieser Landschaft hat durch die Reproduktion, welche nicht von vollkommener plastischer Treue ist, verloren. Am unexactesten erscheint die NO-Partie.

Fig. 18. **Hipparehus, Albategnus.** Sonnenaufgang. 1886 November 3, $6^{\text{h}}-7\frac{1}{2}^{\text{h}}$. $A = 7^{\circ},41$, $\delta = -16^{\circ},2$, $h = 23^{\circ},7$. Zu Beginn gute Luft, dann unruhig, gegen Ende Schleier um den Mond. Das Detail ist daher nicht so vollkommen fertig zu stellen, als es anfangs gesehen worden. Sehr interessante Mondlandschaft. F. d. R.: Das Original leuchtet mehr und weist feinere Töne auf. Im Uebrigen zählt dieses Bild zu den best-gelungenen Reproduktionen. Die Pracht der Landschaft kommt auch im Bilde zur Geltung.

T a f e l IV.

Fig. 19. **Cassini, Theaetetus.** Nach Sonnenaufgang. 1887 Januar 31, $5\frac{1}{2}^{\text{h}}-7^{\text{h}}$. $A = 7^{\circ},57$, $\delta = +7^{\circ},8$, $h = 47^{\circ},7$. Klar, ziemlich gute Luft, nur am Horizonte stark ueblig. Kalt (-3° C). F. d. R.: Viele Pünktchen in dem Halbtone der südlichen Partie von Cassini sind falsch und kommen auf dem Originale nicht vor. Die weicheren Töne und Uebergänge sind wieder nur unvollkommen wiedergegeben. Das Original ist leuchtender und plastischer.

Fig. 20. **Aristarchus, Herodotus.** Nach Sonnenaufgang. 1887 März 6, $8\frac{1}{2}^{\text{h}}-10^{\text{h}}$. $A = 11^{\circ},95$, $\delta = +16^{\circ},7$, $h = 56^{\circ},6$. Luft ziemlich gut. Mond hoch, daher unbequemes Zeichnen. Die Landschaft ist überaus interessant durch die gewundene, ausgedehnte Spaltformation nordöstlich von Herodot, die sehr deutlich wahrzunehmen ist. F. d. R.: Während das Original zu meinen besten und zartesten Aufnahmen gehört, ist die Reproduktion nur wenig geglückt; sie zeigt durchgängig punkartiges Korn, das zu jenen Stellen, wo viel Details verzeichnet ist, sehr störend wirkt. Die Plastik und Schönheit des gewundenen mächtigen Spaltes mit der nordwestlichen Hügelpartie ist im Bilde mangelhaft wiedergegeben. Das Original erscheint viel leuchtender.

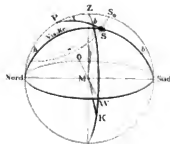
Fig. 21. **Macrobius.** Sonnenuntergang. 1887 Juli 8, $14^{\text{h}}-15\frac{1}{2}^{\text{h}}$. $A = 17^{\circ},64$, $\delta = -13^{\circ},1$, $h = 26^{\circ},8$. Luft wechselnd, zumeist ziemlich unruhig. Wegen der angebrochenen hellen Dämmerung musste das feinste Detail ausser Acht gelassen und die Zeichnung abge-

geschlossen werden. F. d. R.: Bis auf das Leuchten und das Fehlen feinerer Uebergangstöne, sowie zarteren Details ist dieses Bild ziemlich getreu. In der beleuchteten Westwand von Macrobius ist die feinere Schattirung verloren gegangen.

- Fig. 22. **Newton, Short, Moretus, Casatus, Klaproth.** Nach Sonnenaufgang. 1887 Juli 30, $8\frac{1}{2}^{\text{h}}-10^{\text{h}}$. $A = 9^{\circ},95$, $\delta = -19^{\circ},3$, $h = 20^{\circ},6$. Anfangs ziemlich gute Luft, später stark unruhig. Tiefer Stand des Mondes. Sehr schwieriges Zeichnen wegen der perspectivischen Verkürzung der zahlreichen Formationen. Newton ist fast im Aufriss zu sehen und deshalb besonders interessant. F. d. R.: Das Profil von Newton ist im Originale viel plastischer, das ganze Bild leuchtender, weil abermals die zarten Töne der Zeichnung verloren gingen.
- Fig. 23. **Mersenius** und dessen Umgebung. Nach Sonnenaufgang. 1887 August 30, $8\frac{1}{2}^{\text{h}}-10\frac{1}{2}^{\text{h}}$. $A = 11^{\circ},65$, $\delta = -18^{\circ},2$, $h = 21^{\circ},7$. Ganz klar. Zu Anfang sehr unruhige Luft, später besser und theilweise ziemlich gut. Zahlreiches, feines Detail, das sehr schwer wiederzugeben ist. F. d. R.: Das vielfache Detail ist richtig, doch an einzelnen Orten zu kräftig wiedergegeben. Da auch hier feinere Halbtöne fehlen, so ist die Leuchtkraft des Originales nicht erreicht.
- Fig. 24. **Eratosthenes.** Nach Sonnenaufgang. 1887 December 23, $6^{\text{h}}-7\frac{1}{2}^{\text{h}}$. $A = 8^{\circ},95$, $\delta = +1^{\circ},8$, $h = 41^{\circ},7$. Zuerst klar; doch häufig ziemlich unruhig. Um $7\frac{1}{2}^{\text{h}}$ kommt eine dichte Wolkenwand, welche den Mond auslöscht, weshalb das Bild in seinen Details nicht vollkommen ist. Kalt (-4°C) und windig. F. d. R.: Der Südwall von Eratosthenes erweist sich nach Aussen hin nicht ganz correct; der helle Abfall desselben erscheint auf dem Originale breiter. Die SO- und O-Partie des Bildes ist zu hart.

ZUR THEORIE DES PASSAGEN-INSTRUMENTES IM MERIDIAN UND ERSTEN VERTICAL.

Im Meridian

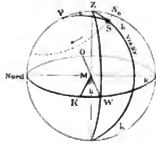


b - -

k - o

c - o

2



b - -

k - o

c - o

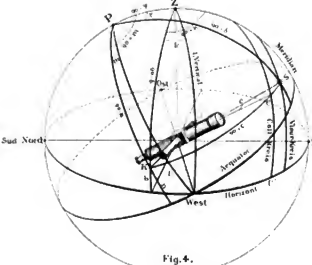
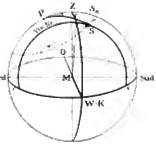


Fig. 4.

3

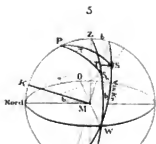


c - -

b - o

k - o

Im ersten Vertical



b - -

k - o

c - o

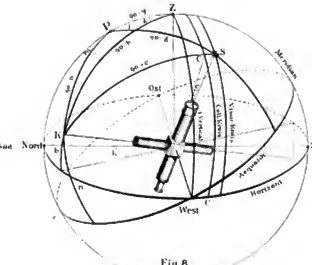
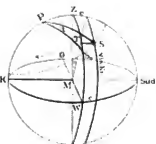


Fig. 6.

7

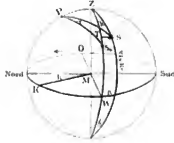


c - -

b - o

k - o

8



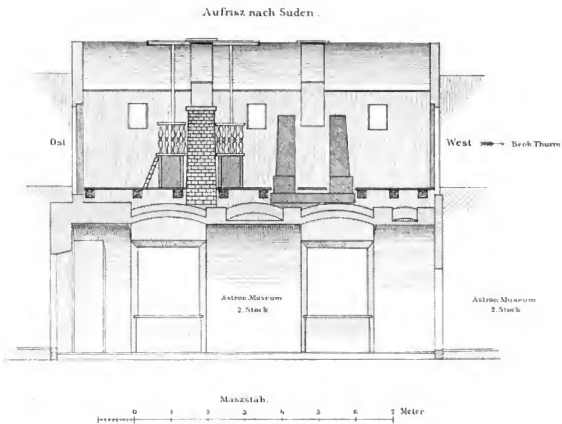
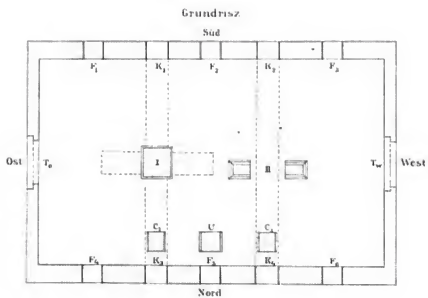
k - -

b - o

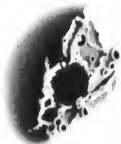
c - o

DAS NEUE MERIDIANZIMMER DER K.K. STERNWARTE IN PRAG,

erbaut im Jahre 1886.

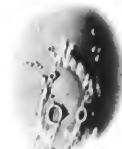


7



Tharsis
1965 Juni 3 14^h 21^m

8



Elysia
1965 Juli 22 9^h 50^m

9



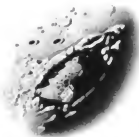
Diplomata Brille
1965 November 17 6^h 0^m

10



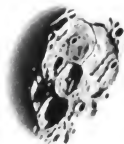
Polemanna
1965 Oktober 21 6^h 14^m

11



Borealis SW
1965 Februar 14 8^h 21^m

12



Isidore Mitte
1965 März 25 10^h 34^m

13



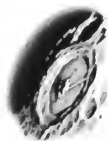
Dact. Cactaceae
1898 Mar 15 14^h 11^h

14



Hesperis 14^h
1898 Mai 21 14^h 11^h

15



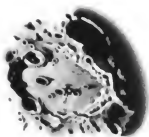
Prunus
1898 Jun 18 13^h 11^h

16



Cubus Capensis *Mercator* *Campens*
1898 August 9 8^h 10^h

17



Cistus
1898 September 7 11^h 11^h

18



Hesperis *Abundans*
1898 September 3 4^h 11^h

WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT MÜNCHEN
LEHRGEBIET BOTANIK UND PFLANZLICHE ÖKOLOGIE
LEHRSTUHL FÜR BOTANIK

19



Cauchy Theophilus
1887 January 26 14° 15'

20



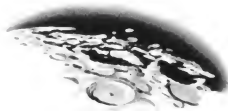
Arctarchus Aristarchus
1887 March 6 81° 30'

21



Mascherus
1887 June 4 16° 35'

22



Newton Short Morinus Cassius Kleophras
1887 July 30 81° 30'

23



Morinus u.S.
1887 August 30 69° 15'

24



Erastostromus
1887 December 23 6° 15'

THE UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY AND GEOGRAPHIC NAMES BOARD
WASHINGTON



