

Sirius

BY JAMES H. HOGAN

WITH ILLUSTRATIONS BY

WILLIAM W. BROWN

AND

WILLIAM W. BROWN

AND

WILLIAM W. BROWN

AND

WILLIAM W. BROWN

AND

WILLIAM W. BROWN

AND

WILLIAM W. BROWN

AND

WILLIAM W. BROWN

AND

WILLIAM W. BROWN

~~Sci 685.70~~ Feb March, 1891

KF990



Harvard College Library

RECEIVED THE PROPERTY OF

HORACE APPLETON HAYES,

OF PORTSMOUTH, N. H.

(FROM AN OBLAT)

16 Jan. - 23 Dec 1891

Sirius.

—

(1889.)

SIRIUS.

1889

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zentralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Entworfen von **Max Neuberg**

hervorragender Fachkollege und astronomischer Schriftsteller

—

Dr. HERMANN J. KLEIN

in Leipzig

XXII. Band, oder Neue Folge XVII. Band.

—♦♦♦—

LEIPZIG,
Karl Schötsche
1889

~~B272-96~~

~~Sci 685.40~~

Jan. 16 - Dec. 23, 1889.
Haven French

Alphabetisches Namen- und Sachregister zum XVII. Bande.

A.

- Algal, Lichthenside des 37
 Andromeda γ , Register von 45.
 Andromedastiel, Photographische Auf-
 nahme des, durch J. Ritter's 49
 Anomale, eine, bei den Bestrebungen der
 Jupitermonde mit dem Rande der
 Jupiterscheibe. 36
 Asteroiden, weitere Durchmusterung der 41.
 Astrolog, ein, der Gegenwart. 34.
 Aufnahmen, photographische von Stern-
 systemen auf der Sternkarte zu Cam-
 bridge No. 145
 Aulus, ein, der Bauzeit Sternkarte 35.
 Astronomisches aus Babylon 35.

B.

- Bauzeit von Sternkarte. 35
 Beobachtung, über die, im Japan durch
 den Mond am 7 August 125-124
 Begleiter, die, von γ Andromeda. 37
 Beobachtungen der Spalten von Katal-
 anken auf dem Observatorium zu
 Hardey 34.
 Beobachtungen, spektroskopische, verstell-
 baren Stern und Kometen auf der
 Sternkarte zu Greenwich in den Jahren
 1837 und 1838. 145.
 Bestrebungen Mitte der letzten Per-
 ioden der Jupitermonde 35
 Bewegungen, die, innerhalb des Sonnen-
 systems. 38-39.

C.

- Charakter, Gestalt 32.

D.

- Duane, der, im Netzort 175
 Doppelsterne - Beobachtungen im grossen
 Lich-Bereich 377
 Doppelsterneausgänge 322.

E.

- Erdbeben, kleine Bewegungen des. 34
 Erdbeben, der, innerhalb der Mond-
 schiebe 34 323
 Ergebnisse, die, der bisher ungelösten
 Bestrebungen von Finstererscheinung
 345
 Ereignisse, über zwei, im September 1837
 beobachtet auf der Sonne 325
 Esprit's neues Verstellbilde des Sterns des
 IV Spectral Types 175

F.

- Farbbestimmung, zur, der Finsternis. 164
 Finsternis, Sonnen und Erleuchtung von 149
 Finsternis, das grösste, der Welt. 32
 Finsternis, ein grossphotographisches, auf
 der Projekt einer zweiten photographi-
 schen Mischkarte. 322.
 Finsternis, gross. 32
 Finsternis die Finsternis der Himmelskugel
 sichtbar 142
 Finsternis, deren Bewegung in der Geschwin-
 digkeit 149
 Finsternis, beide Linsen im Spectrum der
 124 142.
 Finsternis, Ergebnisse der be-
 liebigen Messungen von 345.
 Fleck, der kleine, auf dem Unterzuge
 1 32. 177

Floris, der dunkle, im Meer Versuche 147
 Floris, hell, auf dem Meere 149
 Foucault im Innern der Wellen bei Fery,
 einige Bemerkungen über das 150

G.

Gauthier R u G, Krater auf dem Meere u
 Gauthiero Krater, über das 216 217
 Gauss, über optische 261
 Glas, um weiss, für optische Zwecke 259
 Glaspapier, veraltete, Verhalten des, zu
 Lichtstrahlen und photographischer Kraft
 28

H.

Helligkeit, die photographische, des Kraters
 Schuss bei der Finsternis vom 28. Au-
 gust 1856 29
 Helligkeitsverhältnisse von Jm. Hevelius 24.

J.

Jupiters Bedeckung durch den Mond am
 7 August. 228 229 230
 Jupiters Monde III, Ein- und Austritt von
 selbstem Tage 20
 Jupiters Monde, Stellung des. 1845. 25-47
 J. 22 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29.

K.

Komet Bertha, der 245 257
 Komet Deering 1851 V, der 242
 Komet Wels 1851 I 245
 Komet e 2009, Spitzname des 117
 Komet Winnecke. 18 21
 Komet II 1868, der ganze. 31 32
 Komet, neuer 44 112
 Komet vor der Sternschnur, über Beob-
 achtung 21
 Kometen, periodische, Uebersicht der 162
 Komet von 28 August 1856, Helligkeit
 der 50
 Komet, über die, der Sonne im Jahre 1857
 164
 Komet, die nennt, auf dem Eingange des
 Comets 174
 Komet, nennt, auf dem Meere 215 247

L.

Leucophaea, Beschrieb 214
 Leuchten, über die, der Sternschnur
 184

Leucht, der photographische, in der Nacht
 seite der Venus 28

Lichtschwächenpencil, die, der Spiegel 87
 Lichtströme, der Mondige 226

Lilien, helle, im Spitznamen von Finsternis
 114 115.

Literatur.

M.

Mars, Polarität des. 126.
 Marsenode, die helde 21.
 Marsenode, eine merkwürdige Hypothese
 über die 26
 Marsen, vom 28 Oktober 1857, Polar-
 bestimmung des 21
 Marsenode, der Weltkarte, von Maxwell
 in Mexico 185
 Marsenode, Uebersicht der 22
 Marsenode, eine merkwürdige Hypothese
 über die 26

Mikroskopische Ansicht zur Messung der Grösse
 der Sonnenflecke und der Durchmesser
 von Mondkratern. 148

Mond, ebenfalls die Verkleinerung auf dem
 27

Mondkrateren, welche, am 10 Januar 1856,
 beobachtet auf der Sternschnur
 25

Mondkrateren, die periodische, vom 11 Juli
 1856 294 297 319

Mondkrateren, periodische, am 5 August
 1851 61.

Mondkrateren, am Finsternis. 259

Mond-Photographien am grossen Licht-
 Krater 75

Mondkrateren, über neue 127

N.

Nachtsbeobachtungen am grossen Licht-
 Krater 18 49

Nebelkrater und Sternschnur, Verfolgung
 des 260

Nebelkrater, Beobachtung der Spitznamen
 vom 161

O.

Orbitale der Finsternis 245

Oryx Wellen, Terhys Foucault im
 21, der 27

Photographien von Scheitel-Licht 111

Photograph, zur astronomischen 111.
Platten, Klein 110, 103.
Platten, neue 13.
Plattenabteilung 26 40 72 73 130 140
150 155 214 220 224.
Pflanzentaxen, vielfache Darstellung der 70
Platin, Neudrucker 104.
Platten, die, des Mann 110.
Process, die astronomischen 107.

R.

Raketen, der ganz Stille, die die Stern-
worte zu Greenwich. 17
Rollen, die, bei Comby auf dem Meere
10.
Rollen, die, im Süden 140
Ringsysteme Platten, der 101.
Ringsysteme über die, des Manns. 101.
Ringsystem, ein sechsringiger 101

S.

Saalfeld, verschiedl. neue, des Unzen
103
Scheitel, über den wärmer verstanden,
der Höhe innerhalb der Mondhöhe
102 104.
Schneepollen, Prof. Doppelstrahlenstrahlen
10
Schneepollenstrahlen, über 110 107 100
Schneepollenstrahlen Studien 102
Schneepollen, der 110
Schneepollenstrahlen, über die, des Unzen 10
Schneepollenstrahlen am 15. August 1877 in
Kontak beobachtet 42
Schneepollenstrahlen, welche, am 1. Januar
beobachtet in Schneefeld, 44 70
Schneepollenstrahlen am 14. April 1877 110
Spektrum, die, des Unzen 2 1016 117
Spektrum, über das vielfache auf photo-
graphische, der neuen Methode im Unzen.
107 100 110.

Spektralanalyse mit Fern Durchmesser 30
Stem v, Unzen 1016 111.
Stem, neuer veränderlichen. 47
Stem-Beobachtung durch den Japan 10
Stem der 4. Spektroskop, Eigen Ver-
änderliche 120.

Stem, veränderliche, und Classification neuer
Katalog. 4 70 10
Stem-Photograph 110
Stemstrahlen, Linsen der 101
Stemstrahlen, Wirkung der, nach
Beobachtung 101
Stemstrahlen, photographische Aufnahme
in Cambridge 107
Stemstrahlen, neue, im Unzen 100 111
Stemstrahlen des Lord Crawford im Unzen
100 10
Stemstrahlen im Unzen 70

T.

Tempel, Wilhelm, 1. 77

U.

Untersuchungen, neue, über die Bewegung
der Sterne in der Richtung der Unzen-
höhe zur Erde hin 104
Untersuchungen, neue, über die physikalische
Linsen der Unzen 100
Unzen, verschiedl. neue Methoden der 101
Unzen, über die, der periodischen Ko-
nomen. 70 100

V.

Von 44 70
Von, photographisches Licht der 10
Veränderung, die, des Schneepollen-
Jagtes durch den Unzen und einem
Spektrum am 1. bis 2. November 1876,
100
Veränderung, oberhalb der, auf dem
Meere 100
Veränderung der mit Unzen Lage abhän-
gigen Sterne 100.
Veränderung, über die, der Höhe und
Höhepunkte im Unzen 100

W.

Werte de la Star 100.
Werte, die, in die Unzen. 1.

Z.

Zustand, neue, von Unzenstrahlen und
Mondstrahlen 100 100
Zustand, verschiedl. Veränderung zur Photographie
beobachtet 10

→ Für Gebildete aller Stände.



Erkenntnis der Weltung
herausgegeben von

Fachlehrer und astronomischer Schrift-
steller.

Verleger Dr. Hermann J. Klein in Köln.

Band III oder neue Folge Band VII.
I. HEFT.



Leipzig 1869.
Karl Schönbach.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zustehender für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaktion: Dr. Hermann J. Klein in Köln.

XXII. Jahrgang (1889).

Monatlich 4 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 12 Mark. —

Einzelne Nummern werden nicht abgegeben.

PROSPEKT.

Wenn nach dem Lärm des Tages die Nacht mit ihrem weichen Dunkel, über weithinverbreitete Hügel und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels, gleichsam wie eine gelbe Mauer, zu uns herandrückt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf dem Flügel des Geistes zu jenen Regionen aus, aus welchen wir so viele Mächte entgegenzuholen.

Schon vor Jahrhunderten, als Unwissenheit von Unwissenheit überdeckt und von wilden Theorien besetzt war, als unsere Vorfahren noch die Nacht ihre Feinde aus dem Hain des Hoffen tranken, hatten die geistigen Krieger des Landes von Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, waren in das Trauer der Heiligkeit getaucht. Auch ihnen waren diese unheimlich unstilligen Lichtpunkte ein Rätsel, aber die Furchungspforte, aus allen Ecken des Kosmos heraus, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der kleinen Bewegung des Sternenhimmels zufrieden, sondern trugen sie, mit großer Anerkennbarkeit die Bewegungen des Himmels zu studieren.

Die Resultate ihrer Studien waren so eigenartig, dass sie nicht leicht einem gewöhnlichen Publikum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, die schon damals besaßen, als ein „Mysterium“ behandelt, das in den Kerkern eines unverständlichen Kultus einen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch eine reine Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichts über das wunderbare Sternenhimmel zu entschuldigen; es wussten seine Götter und Helden darüber.

Wenig ist zu sagen geworden. Eine Fülle von Spekulationen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt im Tage gelagert und wartet der Beobachtung für einen gewissen Lohn aus. Durch die Erfindung der Teleskope sind wir erachtet den Cyclus und dem Volke Vorkörper gegeben. Es kann und darf nicht mehr alles „Mysterium“ heißen, was von Himmels auf die Erde gehöhrt wird.

Dieser himmlischen Gebirgsbau ist es nicht zu verwirren, das ist die Aufgabe, welche sich unser Menschheit gestellt. Sie wird in allgewand veranschaulicht Sprache den, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem gewöhnlichen Leserkreis verständlich setzen, denselben auf die Beobachtung und Wandel des großen Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen gewinnreichen Abend verschaffen.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zustimmung für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachkenner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Bonn a. Rh.

Januar 1879.

Wien und München sind die Punkte, wo die
Vertheilung der Exemplare erfolgt.

Inhalt: Einige Worte an den Leser. S. 1. — Die Bewegung der Sonne um den Fixstern α Centauri B und C und die Bahnen S. 2. — Die Sonnenstrahlung durch die Photosphäre und Korona S. 3. — Die neuen Entdeckungen am Südpol der grossen Spirale der Milchstrasse S. 11. — Sonnenfleckenbildung, die vom Januar S. 12. — Die neuen Monde S. 13. — Die veränderliche Sternschnuppe von der Milchstrasse S. 14. — Bewegung eines veränderlichen Planeten August S. 17. — Meteoriten in Italien S. 18. — Die Sonne bei Capri und die Monde S. 19. — Die neue Heliograph Station bei der Marsbahn in Österreich S. 20. — Die neue Station der 2. Stationenlinie von Wien, Prag S. 21. — Die Länge, welche ein veränderliches Sternschnuppe in der Photosphäre S. 22. — Die Bewegung veränderlicher Planeten von S. 23. — Eine Station der Sonne zur photographischen Messung in den Jahren S. 24. — Heliograph Station von S. 25. — Die Bahn der photographischen Stationen in den Jahren 1876-1878 S. 26. — Heliograph Station von der Höhe von 25. Stationen 1877 S. 27. — Die neue Station für Wien S. 28. — Die neue Station für Prag S. 29. — Die neue Station für Wien S. 30. — Die neue Station für Prag S. 31. — Die neue Station für Wien S. 32. — Die neue Station für Prag S. 33. — Die neue Station für Wien S. 34. — Die neue Station für Prag S. 35.

Einige Worte an den Leser.

Zur Eröffnung des neuen Jahrgangs unserer Zeitschrift „Sirius“, erlaube ich mir zu sagen, dass die Aufgabe dieser Zeitschrift es ist, die Interessen der Himmelskunde, jene Wissenschaft, die bis jetzt und nicht ohne eine gewisse Berechtigung, als die „Königin unter den Wissenschaften“ bezeichnet wird, sei es jetzt in dem gebildeten Kreise weit verbreitet, und die neuen Erzeugnisse auf astronomischem Gebiete, habe dieses Interesse auch sehr wesentlich erweitert und vertieft. Der grosse Erfolg der populären Werke über Astronomie endlich, erklärt sich durch den Wunsch höherer Gebildeter, Kontakt zu haben von dem, was in der Himmelskunde erachtet werden ist. Dieser Wunsch und diese Streben sind im höchsten Grade berechtigt und erklärlich, und, wie man nicht müde werden darf, anzusprechen, vor allem an die zu betheiligen, welche überhaupt die Himmelskunde betreiben? Um den menschlichen Geist mit neuen und erhellenden Ideen zu bereichern und dem Fortschritt zu helfen, die vollkommenere Kenntnis von unserer Stellung im Weltall zu gewinnen, selbst eine Sternkarte und räumliche mit neuen vollkommenen Instrumenten aus. Die Astronomie, die auf ihrer höchsten Stufe der Ausbildung, schon lange so praktisch nützlichen Zwecken kultiviert wird, hat den Berechtigung behauptet, dass sie

dem denkenden Menschen eine hohe geistige Befriedigung, und alle Gedankensorgfältigkeit. Man wird aber, je nach Neigung und Bildungsgrad, die Ansprache des Einzelnen an diese Wissenschaft gar sehr ungleich. Der Eine wünscht nichts anderes, als möglichst genaue Mittheilungen über einigige Beweise der Beweglichkeit der Planeten und des Mondes; ein Anderer interessiert sich hauptsächlich für die Art und Weise der Entzifferung des Weltplanes, er spricht fast ausschließlich allein nach, was ihm in dieser Beziehung einigen Aufschluss geben zu können scheint. Wieder andere haben vorzugsweise populäre Erklärungen der Bewegungsverhältnisse der Weltkörper im Auge, und ihr Interesse geht über die Konstruirmache einfacher geometrischer Verhältnisse nicht hinaus. Zahlreiche Gelehrte wollen und suchen nur eine ganz oberflächliche Kenntnis der Resultate der Himmelsforschung, weil sich in ihrer Vorstellung solche Kenntnisse zu mehr oder weniger poetischen Gestaltungen zusammenschleusen lassen, was sehr nützlich für die Astronomie, da nach ihrer Meinung dieselbe hauptsächlich mit der Phantasie zu thun hat. Der Astronom ist ihnen die Kunst, der stets im höheren Spielern weilt und astronomische Beobachtungen sind in ihrem Auge in der wissenschaftlichen Thätigkeit angefüllt das Gleiche, was poetische Versuche in der Letteratur. Diese Klasse von Interessenten hat bei weitem die grösste und für sie sind auch jene astronomischen Schriften berechnet, in denen die Verfasser ihrer Phantasie und ihrem Witz die Zügel schenken lassen und wobei es lediglich auf was angenehme Unterhaltung und ein gewisses Spiel mit mehr oder weniger wissenschaftlichen Vorstellungen ankommt. Die guten Leute, welche zu dieser Klasse von Forschern der Astronomie gehören, sind außerdem häufig genug die Plage des ersten Forschers, den an der Sternwarte thätigen Astronomen. Sie können voll Ignoranz zu dem hehren Tempel, wo man die „Wunder des Himmels“ sucht und verlangen diese am Fernrohr zu sehen. Die Trümpfen des Betarrings, die Begleiter des Umana, die finstern Hüfen des Mondes, denken ihnen kaum schwierig, die Doppelsterne des Mars wollen sie sehen, um auf Grund eigener Augenwahrnehmung eine neue Erklärung derselben zu erlangen. Nichts ist für den erfahrenen Beobachter geriner und zum Theil auch interessanter, als die Entzifferung dieser Enthusiasten, nachdem sie einem Blick durch eines grossen Refraktor gehen haben. Was ganz vorder hätten sie sich die Sache vorgestellt? Wie wesentlich verschieden ist das, was sie sehen von dem, was sie erwarteten? Man nimmt die bisherige Begleitung sehr erheblich ab und es bedarf für den Astronomen sehr eingehender Auseinandersetzungen, um jenen guten Leuten klar zu machen, dass das astronomische Sehen eine Kunst ist, die strenggeleitet werden muss, wie eine neue fremde Sprache oder die Malerei. Ausser dem im vorhergehenden kurz geschilderten Fremden der Himmelskunde, gibt es aber noch eine Klasse anderer, deren Stufen darauf beruht, sich eine gründlichere Kenntnis der durch Beobachtung erlangten astronomischen Thatsachen zu verschaffen, ja die wohl selbst die Lust und das Zeug zu sich fühlen, hier und da durch eigene Beobachtung einen Beitrag zur Himmelskunde zu liefern. Über sie sehen sie — mal mit Recht — von dem heiliglich mathematischen Teile der Astronomie ab, denn dieser verlangt, um richtig beherrscht auf

kollektiv zu werden, ein wissenschaftliches Studium, welches den Lebensbedarf ausmacht und selbstredend Klammern nach heraus! was einige Witzige anlassen und an der Lese sind dann zuletzt auch zur Einzelner Wirklichkeit Anzureißen. Die gesamten Freunde der Himmelsbeobachtung beifolgsichtigem statt dessen mit Vorzuebe diejenigen Teil der Astronomie, welcher den Namen „Astrophysik“ führt und der beinahe ausschließlich eine ganz neue Disziplin ist, welche gegenwärtig im Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses steht. Hier ist in der That ein Weg, auf dem der Freund der Wissenschaft nicht nur hohe Befriedigung findet, sondern auf dem er auch nach dem Hause seiner Kenntnisse, seiner Mittel und seiner individuellen Disposition, zu sprechen und nützlich wirken kann. Diese Klasse von Liebhabern der Sternkunde ist es nun hauptsächlich, an welche sich der „Stern“ wendet, für sie sind die Abhandlungen die er enthält, beschriftet, und aus ihrem Kreise stammen auch manche unserer schätzenswerthen Mittheilungen, die er in seinen verschiedenen Jahrgängen gebracht hat. Es ist eine keineswegs sehr große, aber unverwundliche Gemeinde, die den Kreis unserer Leser und Freunde bildet, und der Herausgeber des „Stern“ darf wohl mit Gewissheit darauf rechnen, dass sein Hinstehen, seinen Freunden die Himmelsbeobachtung des Ganges und Helligkeit zu bieten, auch die die gleiche Anerkennung gefunden hat. Meinte hier auf den Erfolg bezogen werden, das der „Stern“ in dem letzten 12 Jahren bei mathematischen Freunden der Astronomie, die man als Amateur-Astronomen bezeichnen kann, erlangt hat, ist das Interesse, welches er Menschen für die wahre Wissenschaft begeistertes Muthes einflößt, so könnte daran erinnert werden, dass es der „Stern“ war, welcher die erste Anregung gab, dass an manchen Orten der Himmal zu wissenschaftlichen Zwecken mit nützlichen Instrumenten durchleuchtet wird, ja, dass eine praktische Sternwarte zum ausschließlichen Dienste der Astronomie im Leben trat. Freilich ist auch gerade derartige Zwang der Sternkunde, welcher vorzugsweise im „Stern“ kollektiv wird, nämlich eben die Astrophysik, in dem letzten Jahre gar gewaltig angewachsen und nicht unserer weitere Kreise. Der Astronom ist heute nicht mehr vorzugsweise Rechner und Beobachter von Meridianinstrumenten oder dem gewöhnlichen Äquidistant, nein, er muss gleichzeitig Mechaniker, Photograph und in gewissen Fällen Chemiker, er muss gut genug Worte auch von höherer Proben sein um den Ansprüchen der modernen Himmelskunde zu genügen. Daher denn auch die hier anzuordnende Einteilung der Arbeit. Die lediglich mathematische Astronomie, so besonderswerthig in ihren Ergebnissen als wichtiger zu betonen, ist heute so gut wie ganz getrennt von jenen astrophysikalischen Werkstätten der Forschung, wo die Stoffe auf dem Lichtspektralanalyse geprüft werden, wo Photoelektr. Zählapparate, elektrische Batterien und andere Zubehör des physikalischen Kabinets und des chemischen Laborsatoriums neben dem Strahlen ihrer Flut leben. Und diese Werkstätten werden immer zahlreicher, von dem gewöhnlichen, allen Theile der Sternkunde astrophysikalischen Institut im Norden an, welches der Staat geschildet, bis zu den herrlichen Anstalten ähnlicher Art, welche durch den Kaiser und die Mittel hochherriger Privatpersonen im Leben treten. Das, was an diesen Stellen geschieht,

gebräut und gebunden wird, soll nach Kratzen hauptsächlich den Inhalt der Bl. des „Strius“ bilden und zwar in allgemeiner verständlicher Darstellung, die möglichst ein eigenes Bildgehalt, nach Zeit und Kraft, anzeigt. Pflanzenen über zur richtigen Verhältnisse, und Berücksichtigung des Maßstab auf Neugierde herauszufinden Interesse der ganzen Menge, wird der „Strius“ nach Kratzen nachschreiben. Dem alten Freunde meines Hiesigen Landesherrn Graf, das neuen ein freundliches Willkommen!
Dr. Hermann J. Klein.

Die Umgebung der Krater Garbact B und C auf dem Monte. (S. oben Tafel I, Figur 1.)

Die Abbildung 1 Tafel I gibt eine Darstellung der Krater in der Umgebung von Garbact B und C auf dem Monte. Sie ist von Herrn Victor Nielsen in Kopenhagen an seinem Vorläufer gezeichnet worden, am 18. Juni 1888, als die Liebtage auf dem Monte hinführend von Copernicus und Balthasar lag. Diese Montagen ist von besonderem Interesse deshalb, weil in der Gegend des von Schmidt zuerst entdeckten schwebelichen Punkte liegen, die nur dann sichtbar sind, wenn die Sonne sehr hoch über jener Gegend steht und die wirklichen Höhen der Erhöhungen und Vertiefungen verschwinden sind oder zu verschwinden beginnen.

Die genaue Darstellung dieser Merkmalschaft hat genau Schlichting-keiten, sobald man das Beste, an Kraftvollen Öffnen, bei guter Luft auch reichliche Detail entnehmen will. Die früheren Mondbeobachter, Lehrmann und Müller, haben diese Krater Detail nicht gesehen, wohl sei der Mangel ihrer Karten zu klein, um eine genaue Darstellung von Charakter jener Gegend zu geben. Erst auf der Schmidt'schen Mondkarte, Section VI, findet sich eine Darstellung, welche der Wirklichkeit sehr kommt. Vergleicht man diese mit der neuen Abbildung des Herrn Nielsen, so findet man im allgemeinen eine gute Übereinstimmung, doch auch Abweichungen, die nicht zu übersehen sind. Die Schmidt'sche Karte gibt zudem nur eine schematische Darstellung, wie es eben eine Karte soll, während die Zeichnung des Herrn Nielsen das wirkliche Aussehen dieser Mondlandschaft von Fernsicht, einschließlich der Höhenunterschieden des Bodens, wiedergibt. Da ich die betreffende Gegend selbst häufig beobachtet habe, so muss ich die Darstellung des Herrn Nielsen für sehr gelungen erklären. Schmidt hat auf seiner Karte wohl mehr Krater, das erklärt sich im Wesentlichen dadurch, dass die Schmidt'sche Karte von Zusammenstellung aus verschiedenen Zeichnungen und Aufnahmen, so verschiedenen Zeiten ist. Die von Schmidt gezeichneten Krater habe ich niemals alle zugleich zu sehen vermocht, abgesehen von der betreffenden Montagen wohl hundert Mal durchgestrichelt und andere kleinere Krater sah, die in der Schmidt'schen Karte nicht angegeben sind. Dem erfahrenen Mondbeobachter ist bekannt, dass Ähnliches sehr viele bei den Beobachtungen nach, weil eben die Beobachtungs- und Umgebungsverhältnisse der Mondberge sehr wechselnd sind und man nicht leicht genau die räumlichen Verhältnisse und gleichen Luftzustand wieder trifft.

In der Zeichnung des Herrn Nielsen ist der größte Krater oben Gambart B, der darunter folgende Gambart C. Der letztere ist bei Nielsen auf Tafel X seiner Wandkarte viel zu klein gezeichnet, denn er steht B nur wenig an Größe nach. Die Gabelgruppe links oder westlich von Gambart B, welche Herr Nielsen sehr schön zeichnet, ist bei Müller auf dessen Wandkarte wenig angeordnet und bei Nielsen ganz vernachlässigt. Schmidt hat dagegen auf Sektion I seiner Karte eine recht gute Darstellung, von der im Vergleich mit der Zeichnung des Herrn Nielsen natürlich die bereits oben Gesagte über die relative Vollständigkeit ebenfalls gilt. Die beiden Krater südlich von dieser Gabelgruppe finden sich schon bei Müller; Schmidt hat sie auch, aber bei ihm sind sie zu schwach. Der Doppelkrater unten rechts nahe dem Rande der Zeichnung, findet sich auch bei Schmidt auf Sektion VI seiner grossen Wandkarte. Wie ich durch frühere Beobachtungen nachgewiesen habe⁷⁾ liegt er wohl bei hoher Belichtung als einer der Schmidt'schen schwarzen Punkte Am 25. Januar 1885, als die Lichtgrenze des aussergewöhnlichen Mondes des Krater Landberg überschritten hatte, zeigte dieser Doppelkrater einen schwarzen Rand, so dass er an jene Objekte erinnerte, die von J. Schmidt, und nur im Mars Nectaria beobachtet worden sind. Auch die Innere seiner Kraterhöhlen war dunkel. Der Krater gehört übrigens zu den für den Beobachter sehr leichten Gegenständen. Wenn die Lichtgrenze erstens fortwähret, so nimmt die Dunkelheit dieses Doppelkraters zu und er beginnt sich als schwarzflecken Fleck darzustellen, gegen den Vollmond hin wird dies sehr deutlich, man kann aber dann im günstiger Luft noch untersuchen die Ränder des Doppelkraters unterscheiden. Dinkt man sich von diesem gegen Gambart C hin eine Linie gezogen, so liegen nahe dieser Linie auf der Zeichnung des Herrn Nielsen nur kleine Krater. Sie sind, mit Ausnahme des letzten (von Gambart C her gerechnet) identisch mit solchen, welche ich am 25. und 26. Januar 1885 zeichnete. Schmidt gibt in seiner Karte noch mehrere andere kleine Krater, von denen ich nur einer in der Schmidt'schen Karte gesehen habe, darunter andere sehr kleine, Minus der Schönheit, die nur in günstigen Momenten auffinden, die man aber in einer Zeichnung nicht feststellen kann. Wie ich im „Mosaik“ 1886, S. 76, angegeben, sah ich am 25. Januar 1885 in der hier besprochenen Fläche plötzlich ein vierzehn kleines schwarzes Pünktchen, welches ich damals mit p bezeichnete. Ein unruhiger Luft wind es verursachen und erloschen gelassen, aber weniger dunkel. Später fand ich, dass es einer der Quartet schwarzen Punkte ist, die Schmidt sah, dass sie in seiner Karte eingetragen zu können. Als ich den Punkt im Januar 1885 und noch später beobachtete, zeigte er durchaus nichts hinterartiges, auch war gerade an seinem Orte kein kleiner Krater zu sehen, wohl aber sieht in der Nähe. Vergleichte ich nun die Zeichnung des Herrn Nielsen mit meinen eigenen Skizzen, so kommt ich zu dem Schluss, dass obigen schwarzen Pünktchen von Ort des kleinsten runden Kraters auf der gemauerten Linie von Gambart C gegen die Doppelkrater unten rechts der Zeichnung liegt. Weiterhinzuweit entspricht es

⁷⁾ Vgl. Mosaik, 1886, S. 33

dem Zentrum der innern Fläche dieses Kraters, von dessen Wänden bei demselben Punkte sieben Kanäle, wahrscheinlich zwölf die Sonne schon zu hoch stand. Bestehen sind nur gute Beobachtungen an diesem Objekte noch nicht gemacht. Die Identifizierung des dunklen Objektes mit einem bestimmten Krater ist, wie beide wohl wie nur gleichzeitig zu sehen sind, unmöglich. Schenkt man ein wenig gelassen, nur dagesagt, was man vermutet, bei dem Doppelstern. Ich vermutete, dass bei jenem Objekte die Stern schwarze Plakette, ein kleiner kleiner Zentralberg, aus dunkler Materie ist, der sich mitten in der innern Fläche des kleinen Kraters erhebt. Nicht unmöglich wäre es, dass gerade diese kleinen Punkte von ganz besonderer Dunkelheit, Lokalflexen bezeichnen, an denen zu neuerer Zeit Eruptionen stattfanden, deren Materie auch nicht völlig abgekühlt ist. Auf diese Hypothese lege ich natürlich nur so viel Wert, als sie verdient, nämlich, um als Fährer für fernere Untersuchungen zu dienen. Jedemfalls sind solche sehr erwünscht und die Leser des „Bericht“ würde im Besitze von geeigneten Fernrohren sind, können die betreffende Beobachtung des Mondes jetzt mit Hilfe der schönen Zeichnung des Herrn Nixleben leicht selbst und genauer studieren. Dr. Klein

Die veränderlichen Sterne und Chandlers neuer Katalog derselben.

Unter den Beobachtungen, welche der Finsterniskommission dazubietet, ist die Verinderlichkeit der Lichtintensität gewisser Sterne aus der reichhaltigsten. Alhazan und Michaliter haben von solchem Lichtwechsel keine Ahnung gehabt; erst im Jahre 1280 wurde der erste Fall dieser Art beobachtet und zwar von David Fabricius bei dem Stern ϵ im Widder. Derselbe zeigte sich im August jenes Jahres von der 2. Größe, aber im Oktober konnte die Fabricius nicht wiederfinden. Indessen erkannte dieser Beobachter nicht das wahre Wesen des Vorgangs; schied gelang erst Holwarden im Jahre 1638. Er beobachtete den Stern als 2. Größe im December 1638, sah ihn im folgenden Sommer nicht mehr, erkannte aber am 7. November 1639, dass er überhaupt nicht vorhanden sei und er sich um eine periodische Verinderung der Helligkeit handelte. Der Stern erhielt den Namen der „Wandstern“, Mira. Ungefähr 50 Jahre später wurde ein zweiter Verinderlicher entdeckt, indem Montanari die Helligkeitsveränderung von β im Perseus bemerkte. Aber wiederum verging eine und diesmal nur sehr geringe Zeit, bis man den wahren Charakter dieses Lichtwechsels ergründete. Dies gelang erst Goodricke im Jahre 1782, der nachwies, dass bei β im Perseus die Lichtveränderung nur auf ein paar Stunden beschränkt ist, während der Stern β 7 Tage lang fast völlig unveränderlich bleibt. Im nun Ende des vorigen Jahrhunderts wurde denn auch eine 11 neue Verinderliche entdeckt, worauf eine lange Pause eintrat, indem die Thätigkeit der Beobachter sich nach andern Richtungen hin wandte. Unbekannt mit dem Interesse und dem grossen Reize, der sich in der fortwährende Beobachtung der Veränder-

haben nicht und von jedem Teil auch abgesehen in Folge der Mangel eines aus Helligkeitsmessung von Fixsternen bestehenden Instrumentes, eines Astrophotometers, wendete ich die Ablesungen von der Untersuchung der Sternhelligkeit ab, ja die Beobachtung der Veränderlichen geriet fast in eine Art Stillstand. Es ist das große Verdienst von Argelander, die Beobachtung des Lichtwechsels der Sterne wieder mehr in den Vordergrund zu stellen, was er zuerst in einer Arbeit über die Veränderlichen, später wiederum wieder in einer Arbeit zu haben. Argelander gab noch zuerst eine Methode an, die Helligkeit der Fixsterne vergleichend zu schätzen und die Beobachtungen einer strikten mathematischen Behandlung fähig zu machen. Es geschah dies durch seine berühmte Methode der „Stufenabstufung“. So mag hier mit Argelander's eigenen Worten vertragen werden, da seine zwar etwas verwickelte Darstellung geeignet ist, dem Freunde der Himmelsbeobachtung, der sich dem Studium der Veränderlichen widmen will, eine besondere Anleitung zu geben. Argelander sagt:

„Als die Helligkeitsunterschiede selbst werden von bloßen Beobachtern sehr vage Ausdrücke gebraucht sind für denselben Unterschied bald heller, bald jener, wodurch jene Schätzungen oft ganz unzuverlässig geworden sind. Herschel gebrauchte zwei bestimmte Ausdrücke, die er durch gut gewählte Zeichen von einander unterschied. Am einfachsten und zweckmäßigsten scheint es jedoch zu sein, so es sich um ein Mehr oder Minder, um Zahlenverhältnisse, handelt, nach Zahlen, in deren Beziehung auszusprechen. Mit den Zahlen verbinden wir dann ganz bestimmten Begriff; durch ihre Anwendung wird jede Verwechslung der Zeichen, sei es beim Beobachten selbst, sei es beim Nachschreiben, vermieden, sie sind allgemein verständlich und geben uns die einfachste, keine Verwechslung untereinander Mittel, verschiedene Beobachtungen an einander zu setzen und die einzelnen Helligkeitsunterschiede zu messen, wenn wir die Unterschiede bestimmt an Helligkeit verschiedener Sterne durch mathematische bestimmt haben, oder aus mehreren Beobachtungen derselben Unterschiede ein Mittel nehmen. Ich behalte mich daher hier ausdrücklich und habe mich überzeugt, dass durch ihre Einführung die Genauigkeit bedeutend gefördert werden ist. Die diesen Zahlen zum Grunde liegende Einheit nenne ich eine Stufe, und es wird eine solche setzen der dritte Teil desjenigen Unterschiedes in der Helligkeit sein, um den im Mittel zwei miteinander folgende Differenzklassen von einander entfernt sind. Die Anwendung dieser Stufenzahlen geschieht auf folgende Weise. Ersetze ich eine beide Sterne entweder immer gleich hell, oder mehr als ich hell den einen, bald den andern ein wenig heller schätzen, so nenne ich sie gleich hell, und beachte dies dadurch, dass ihre Zahlen unmittelbar neben einander stehen, wobei es gleichgültig ist, welches Zeichen vorsteht. Sind also die Sterne a und b gleich hell, so schreibe ich entweder a b oder b a. Kommen mir auf den ersten Anblick zwei beide Sterne gleich hell vor, erkenne ich aber bei näherem Betrachtung und wiederholtem Übergange von a zu b entweder stets oder doch oft ein solches Ansehen a für den bemerkbar heller, so nenne ich a um eine Stufe heller als b und bezeichne dies durch a 1 b, ist hingegen b der hellere, durch b 1 a, so dass immer

der hellere Stern vor und der schwächere hinter der Zähl nicht. Erscheint der eine Stern stets und unverändert heller als der andere, so wird dieser Unterschied für zwei Stufen angenommen und durch a 2 b bezeichnet, sobald a, hingegen durch b 2 a, sobald b der hellere Stern ist. Kommt auf den ersten Anblick nur Auge folgende Verschiedenheit gilt für drei Stufen, und wird durch a 3 b oder b 3 a bezeichnet. Kauffch belohnt a 4 b eine noch auffällendere Verschiedenheit zu Gunsten von a. Gewisse Unterschiede mit Sicherheit zu schätzen, ist wenigstens beim Auge nicht mehr möglich. Zwar habe ich früher gewisse vier Stufen Stufe geschätzt, diese indessen bei der Beschreibung nicht berücksichtigt und nicht ferner angegeben, nachdem ich mich durch Vergleichung verschiedener Sterne überzeugt hatte, dass es oft bei Unterschieden von 6, 7, ja bis 8 Stufen noch geschätzt war. Selbst die vierte Stufe wurde, besonders bei den frühesten Beobachtungen, gewiss schon zu weit geschätzt, doch kann man dies bei gehöriger Vorsicht wohl vermeiden, wenn sie gleich immer nicht so sicher ist, als die kleineren. Von diesem habe ich mich durch ständige Vergleichungen überzeugt, dass sie, wenigstens sehr nahe, in dem angenommenen Verhältnisse zu einander stehen. Doch würde ich vorzuziehen, dass jeder Beobachter eigene Versuche machen würde, indem er den konstanten Unterschied zwischen zwei weiter an Helligkeit auseinander stehenden Sternen durch verschiedene Zwischenstufengrade bestimmt. Ausser den ganzen Stufen schliesse ich noch halbe, wenn nur der Unterschied zu gross erscheint, um ihn in der nächst größeren Stufe zu rechnen. Diese bezeichne ich auf diese Weise, wie die ganze, ich schreibe also a, B a B, b, wenn ein a mehr als zwei, aber weniger als drei Stufen heller vorhanden, als b. Es hat sich nun allerdings nicht heraus, dass in diesen Schätzungen einige Willkürlichkeit liegt, indem nicht dem mehr oder minder selten Zustande der Luft die Lichtunterschiede auch mehr oder minder auffällig erscheinen, und auch das Auge nicht in allen Zeiten gleich empfindlich für kleinere Lichtunterschiede ist. Selbst die Lage des Kopfes hat einmal einigen Einfluss, und ganz in der Mitte des Zornes, wenn man den Kopf sehr weit nach hinten herüberstreckt, muss, ist die Schätzung immer schwieriger. Dieser Zustand kann man nur durch ständige Vergleichungen desselben Unterschiedes erkennen. Da man aber bei einer Durchmusterung des ganzen Himmels nicht alle Sterne so oft vergleichen kann, als man dieses wünschen würde, muss, dass die Vollendung der Arbeit gar zu weit hinausgeschoben, so ist es gut, einzelne Sternpaar-paare für jede der vier Stufen auszuwählen, von denen man einige jeden Abend vor Anfang der Beobachtungen genau betrachtet, um dadurch den jetzigen Stand zu erkennen, den die verschiedenen Stufenweiten auf das Auge machen. Bei Anwendung dieses Mittel für die Helligkeitsmessungen ist es aber nicht gleichgültig, wie die einzelnen Sterne unter einander verglichen werden, ich schlage das folgende Verfahren vor. Zuvor untersuche man alle helleren Sterne, even bei nur ersten und dritten Größe nach, durch Vergleichung der nahe gleich hellen unter einander, werde hierbei aber, da die einzelnen Sterne dieser Art in der Regel ziemlich weit von einander entfernt sind, auch die Vergleichung der helleren

Sterne, wie schon erwähnt, so sind für sich abstrahirt sind, besondere Vorrecht zu. Man wiederhole die Vergleichungen sehr oft, vergleiche immer nur beständig hoch und nahe in gleichen Höhen mehrere Sterne, und mache die Bestimmungen durch Beobachtung in verschiedenen Jahreszeiten vielfach zu kreuzen, so dass man von den selben gleich hellen jeher wo möglich mit jedem andern unmittelbar vergleicht. Man wird gut thun, zu diesen Beobachtungen die Zeiten der Dämmerung und die hellen Mondbeobachtungen zu benutzen, indem man ebenfalls die kleineren Sterne nicht gut sehen kann. Durch die Helligkeit des Himmelsgrundes wird denn das Licht der Sterne mehr geschwächt, und dadurch sind die Abstrichungen leichter zu beobachten. Die übrigen Sterne wird man am besten nach den meisten Sternbildern zusammennehmen, doch so, dass die Sterne dritter Größe mit mehreren der früher bestimmten helleren verglichen werden, auch mit solchen, die in anderen Sternbildern liegen, hauptsächlich aber mit den in der Nähe befindlichen. An demselben man nun die Genauigkeit schwächeren des Sternbildes an, und gehe so bis zu dem schwächsten, mit schwächstem Auge sichtbarem Punkt, zu dem Bestimmung man sich, wie früher erwähnt, eines Öpernglases wird bedienen müssen. Um aber besseren Zusammenhang unter den einzelnen Sternbildern zu erhalten, wird es vortheilhaft sein, in jedem Sternbilde einzelne Sterne auch von geringeren Größen mit nachstehenden der anliegenden Sternbilder zu vergleichen. Auch wird man gut thun, wenn man sich gut nicht zu starkem an die Sternbilder hält, sondern kleinere und solche, die nur wenig heller Sterne enthalten, wie Kometquast, Leuchte und andere, mit den entsprechenden zusammenzufassen, und von weit ausgeleiteten Sternbildern, wie der Hydra (Wasserschlange), einzelne Teile mit den anliegenden genaueschaffen betrachten. Vor allem vergleiche man aber auch bei jedem Stern mit mehreren, von verschiedenen Helligkeit helleren und schwächeren, und selbst die kleinsten doch wichtigsten mit zwei helleren und zwei schwächeren. Die vorgedragene Beobachtungsweise, die sich in geschickten Händen und durch genaue Erlehrung noch in manchen Stücken wird modificiren lassen, scheint ein sehr schätzbares Mittel zu sein. Sie würde die Unvollständigkeit der Sterne für unsere Zeit beseitigen, würde dadurch spätern Forschern einen sehreren Anhaltspunkt zur Entschcheidung der Frage gewähren, ob die Sterne mit der Zeit ihre vornehmere Helligkeit ändern, und wahrscheinlich die Anzahl der bis jetzt bekannten, gewöhnlich veränderlichen Sterne bedeutend vermehren.¹⁾

Seit Angolander's Zeit hat es gelungen, verschiedene Instrumente zu konstruiren, welche die direkte Messung der Lichtstärke von Fixsternen gestatten. Es hat sich indessen herausgestellt, dass die auf solche Weise erhaltenen Messungen nicht wesentlich genauer sind als die Schätzungen nach der Stufenmethode Angolander's. Diese Methode kann man aber mit Recht den Freunden der Himmelskunde, welche mittelbare Beobachtungen entgegen stellen, wenn empfohlen; nach einer gewissen Zeit der Übung wird es ihnen nicht schwer fallen, brauchbare Daten zu liefern. Auf das Wesen der Lichtveränderung der Sterne und die verschiedenen Hypothesen, welche in dieser Beziehung aufgestellt worden sind, soll bei

1) Ann. 1861. 1862.

einer späteren Gelegenheit näher eingegangen werden. Hier möge erwähnt nur so viel hervorgehoben werden, als für den Freund der Himmelskunde, der selbst Veränderliche beobachten will, erforderlich ist.

Zunächst sei zu bemerken, dass die Art und Weise des Lichtwechsels bei den verschiedenen Sternen sehr verschieden ist. Es gibt eine Klasse von Veränderlichen und hierzu gehören viele solche, die mit bloßen Augen sichtbar sind, bei denen der Lichtwechsel in regelmäßiger kurzer und ziemlich regelmäßiger Periode verläuft und während dieser die Helligkeit zwar sehr merklich schwankt, aber doch auch in kleinsten Licht, dem sogenannten Minimum, höchstens nur ein oder ein paar Gradenklassen schwächer ist, als zur Zeit des größten Lichtes im sogenannten Maximum. Zu diesen Sternen gehört z. B. β in der Leber, γ im Adler, δ im Cygnus, ϵ im Stier, ζ in den Zwillingen. Die Beobachtung dieser Sterne ist nach einiger Übung leicht und der Anfänger wird gut thun, sich hierzu seine Arbeit zu beginnen.

Eine zweite Klasse von Veränderlichen ist folgende von langer und ziemlich unregelmäßiger Periode und starker Lichtschwankung. Diese Sterne sind meistens nur im Maximum dem bloßen Auge sichtbar, verschwinden aber nach kurzer Sichtbarkeit und sind im kleinsten Licht häufig selbst an mächtigen Fernrohren nicht mehr zu erkennen, sie sinken also weit unter 10^6 , nicht selten sogar unter die 10. Gradenklassen herab. Hierzu gehört der oben genannte Stern θ im Walfisch, der Veränderliche γ im Schwan u. s. M. Manche dieser Sterne sind auch im hellsten Licht nur teleskopisch, wie die im Enden, wenn man früher ihren Ort unter den besprochenen Sternen sehr genau kennen, was für den Freund der Himmelsbeobachtung, dem kein Apparat im Gebrauche steht, oft sehr schwierig ist. Eine andere Klasse von Veränderlichen ist diejenige der „unregelmäßig Veränderlichen“, Sterne, welche nur einen geringen Lichtwechsel zeigen, in welchem eine feste Periode nicht klar zu erkennen ist. Hierher sind solche Sterne auch gewisse Zeit hindurch ganz unrichtig. Hierzu gehört z. B. der Stern δ im Fahnenträger. Eine besondere Gruppe unter den veränderlichen Sternen, bilden diejenigen der Algol-Klasse, so benannt nach dem Stern Algol oder β im Perseus, dessen Periode oben gedacht wurde. Diese Sterne zeigen nur eine mit wenigen Stunden beobachtete Veränderlichkeit ihrer Helligkeit, gleichsam als wenn während dieser Zeit ein dunkler Körper, etwa ein Finst., vor ihnen vorbeizöge. Die kürzlich gebrachten Veränderlichen sind sehr interessant, man kann von ihnen bis jetzt 10, welche es ist wahrscheinlich, dass vielleicht davon vorhanden sind, die sich der Konstatierung durch ihre ausserordentlichen Lichtwechsel bis jetzt entgegen. Endlich verdient man noch zu den Veränderlichen, diejenigen sogenannten neuen Sterne, welche nur ein einmaliges Aufblitzen zeigten und dann nach kurzer Glanz erloschen oder doch sehr Lichtschwäche wurden.

Es ist schwer, die Zahl aller zur Zeit bekannten veränderlichen Sterne anzugeben, denn bei manchen ist die Entscheidung, ob es sich wirklich um einen geringen Lichtwechsel handelt oder nicht, nur bei sorgfältiger Beobachtung möglich. Einzelne Sterne zeigen auch nur in langen Zwischenräumen eine geringe Schwankung ihrer Helligkeit erloschen und

manz unvollständig bleiben. Das erste zweifelhafte Veränderliche von Anderlicher Sterne gab Argelander vor 18 Jahren im 5 Bande von Humboldt's Kosmos Briefen auf zu verschiedenen Zeiten andere, entsprechend dem Zwecke neuerer Kenntnisse reichhaltiger Veränderliche anzudeuten, von denen nur an die grundlegenden Kataloge der Veränderlichen von Professor Schwanfeld in Bonn, einer der größten Astronomen auf diesem Gebiete, erinnert sein mag.

Der neueste Katalog der Veränderlichen Sterne hat nach langen und mühsamen Vorbereitungen von Herr Claudler veröffentlicht. Er beruht auf einem sorgfältigen Studium des über dieselben zur Zeit vorhandenen Materials und auf eigenen Untersuchungen, sowie den Beobachtungen von Sawyer, endlich auf den Angaben von Prof Pickering seit 1864. Das Gesamtzahl der in diesem Verzeichnisse aufgenommenen Veränderlichen beläuft sich auf 225; es sind dies theillich nicht alte Sterne, von denen vor Zeit bekannt ist, dass sie ihre Helligkeit verlieren, sondern nur diejenigen, über welche Herrn Claudler genügendes Material zur Verfügung stand, um sich ein selbständiges Urtheil zu bilden. Von der angegebenen Zahl der Veränderlichen sind 109 mit bestimmten Perioden des Lichtwechsels aufgeführt; diese Proportion sind in 12 Fällen noch sehr unvollständig. Ferner gehören 14 als „irregulär“, d. h. das Gesetz ihres Lichtwechsels ist völlig unbekannt. Andere 12 Sterne sind als „neue Sterne genannt“, d. h. solche, welche vor in ehemaliger Sichtbarkeit verlorren worden. Von den übrig bleibenden 27 Sternen ist überhaupt nichts genaues über den Lichtwechsel ermittelt, da die nur wenig beobachtet zu sein scheinen. Unter den etwa genannten 100 Veränderlichen sind 9 aus der Klasse der „Algensterne“, bei denen also der Lichtwechsel auf einer kleinen Schraube zusammengekrängt ist, während durch längere Zeit hindurch die Helligkeit unverändert bleibt. Die Lichtwechsel-Elemente von 124 Sternen beruhen auf den Ergebnissen der eignen Untersuchungen des Herrn Claudler; für 22 andere sind die Elemente von Schwanfeld, für 14 diejenigen von Argelander, Gould, Puchner angegeben, nachdem die Untersuchung gezeigt, dass eine Verbesserung derselben vollständig nicht möglich.

Die Thatsache, dass eine große Anzahl von Veränderlichen mehr oder weniger irregulär ist, hat schon früher die allgemeine Aufmerksamkeit erregt und gegenwärtig stimmt man an, dass eine Beziehung zwischen dieser Fiktion und dem Lichtwechsel besteht, deren genaue Natur jedoch noch unbekannt ist.

Herr Claudler hat in den Jahren 1865 und 1864 eine Reihe von etwa 1000 Schichten der Farbenintensität von siebenhundert Veränderlichen angefertigt. Dabei wurde der Grad der Färbung nach einer 10theiligen Skala geschätzt und seine an, dass die völlig weissen Sterne die Farbenabstufung Null erhielten, und die am meisten Roth erscheinenden von 1 Capke, 7 Oppea und 8 Lepora, die Farbe 10. In dieser Skala entspricht 1 oben der geringsten noch wahrnehmbaren Betäubung von Gelb zu Weiss, 2 dem Gelblich, 3 dem Gelb-Orange, 4 dem weissen Orange oder Orange-roth, 5 bis 10 der zunehmenden Betäubung von Roth bis zu der angegebenen Grenze. Die zu verschiedenen Zeiten gemachten Farben-

schätzungen diese Sterne sind zu Mittelwerten zusammengefasst und in der 8. Spalte angegeben. Die dort angegebenen Zahlen beziehen sich auf nur gelegentliche Messungen oder sind nach den Beobachtungen anderer Beobachter in die 30tägige Scala übertragen.

Diese Methode der Farbenschätzung ist zuerst und vor vielen Jahren von Heringshofer des „Jähres“ vorgeschlagen und praktisch erprobt worden, diese später wandte sie auch Julius Schmidt in Athen an; die kann natürlich nur bedingt und im Einzelnen mit noch anderen Resultate gegeben, sie ist aber die einzige zur Zeit praktisch verwend-

Stern	1859		Jährliche Veränderung		Mittelwert	Zeit	B C
	R. A.	Decl.	+ "	- "			
T Ceti	0 24 30	- 39 34 9	+ 0 22	+ 0 23	Orange	1851	(4)
T Cassiopeiæ	25 25	+ 54 52 2	0 28	0 23	Krause	1878	1 8
R Andromedæ	26 25	+ 37 46 4	0 24	0 23	Apollinar	1858	3 4
B Ceti	26 41	- 18 7 2	0 25	0 23	Beowly	1871	2 0
B Cassiopeiæ	26 47	+ 62 28 4	0 27	0 23	Tycho Bræhe	1672	
T Focæ	34 27	+ 69 18 8	0 18	0 23	Leber	1684	0 1
+ Cassiopeiæ	32 16	+ 65 32 2	0 26	0 23	Bart	1681	(1)
Andromedæ	34 49	+ 43 48 2	0 25	0 23	Herzog	1825	0 1
U Cassiopeiæ	38 16	+ 47 47 9	0 24	0 23	Kaplan	1867	(8)
D Cæpi	0 48 30	+ 61 51 5	0 28	0 23	Gemalt	1689	(2)
B Cassiopeiæ	1 8 4	+ 71 58 8	0 28	0 22	Apollinar	1851	0 7
B Focæ	39 0	+ 8 2 8	0 18	0 22	Mad	1684	1 6
U Focæ	15 15	+ 18 6 4	0 18	0 22	Prætor	1838	
B Andromedæ	28 17	- 02 17 8	0 21	0 21	Gold	1872	(8)
B Focæ	28 16	+ 2 7 2	0 20	0 21	Mad	1684	2 6
B Andromedæ	1 54 51	+ 11 59 7	0 21	0 21	Prætor	1684	(2)
B Andromedæ	2 7 23	+ 24 22 8	0 28	0 21	Apollinar	1857	1 6
T Focæ	0 0	+ 68 16 7	0 28	0 21	Schick	1828	(3)
+ Ceti	18 1	- 2 30 2	0 22	0 21	Kolumba	1696	0 8
B Focæ	18 29	+ 37 56 2	0 24	0 21	Krause	1672	5 0
B Ceti	18 25	- 8 30 1	0 26	0 21	Apollinar	1856	0 4
U Ceti	20 45	- 12 47 2	0 28	0 22	Krause	1855	(3)
T Andromedæ	48 15	+ 16 54 1	0 22	0 22	Andromedæ	1878	0 2
+ Focæ	52 24	+ 28 18 2	0 24	0 24	Schick	1824	(2)
J Focæ	0 50 48	+ 48 28 0	0 27	0 24	(Mondauer) (Wendebild)	[1688] [1702]	(3)
B Focæ	0 20 58	+ 12 10 1	0 18	0 21	Schick	1821	0 2
J Focæ	0 20 29	+ 12 4 0	0 21	0 18	Herzog	1825	(3)
T Focæ	4 12 23	+ 19 11 2	0 18	0 19	Mad	1861	(8)
W Focæ	18 48	+ 18 45 2	0 11	0 14	Kaplan	1866	(1)
B Focæ	28 21	+ 8 52 1	0 28	0 14	Mad	1849	4 2

ture und hat den Vorrug, Zahlenwerte zu liefern, die man nachherlich weiter behandeln kann.

Es folgt nun der Katalog des Herrn Chaudler folgen seinem Hauptwerke nach einige Einzelheiten über Unregelmäßigkeiten in der Dauer des Lichtwechsels, die man durch von der Zeit abhängigen Glieder berücksichtigen zu können glaubt, und hier festgestellt wurden. Die Tabelle enthält im übrigen alle wünschenswerten Details, um dem Beobachter in den Stand zu setzen, die ihm geeigneten dithyranen Sterne auszusuchen und in den einzelnen Phasen ihres Lichtwechsels zu beobachten.

Ordnung		Mittlere Zeit von Maximum		Periode etc.
Max	Min	Max	Min	
51-52	54-70			55 7
70-80	110-112	31 Dec 8	24 Aug 10	51
80-80*	< 120 *		20 Dec 20 0	51 0
70-80*	< 120 *		20 Nov 25	52 0
> 1 *	7 *			
52-102*	100-110*			
52 *	52			
7	91			
5 1/2 *	147			
71	52	29 Jan. 2 20 00 0		2 11 40 40 0
57- 58	< 125		20 Apr 27 1	50 0
59- 60	125		20 Nov 27 7	40 0
10	< 14		20 Sept.	50 0
5 1/2 *	7 1/2 *	20 Aug 11 1	21 Dec 7 7	50 7
7- 81	< 125 *		21 Dec 24 0	50 0
51- 52*	147		22 Nov. 14 0	50 0
70- 80	117-120	21 Sep 27 1	22 Jan. 0 1	50 7
52	52			
17- 20*	5- 9 1/2	21 Aug. 5	22 Nov 23-27	51 33 0
55	12 1/2		20 Nov 30	5 0
72- 82	105		20 Dec. 21 4	51 1
82- 72	100 <		21 Dec 11	50 0
72- 80	20- 27	20 Nov. 8	21 Nov. 11	52 4
52	42			50
22	26	22 Jan. 2 7 20 20 20		2 20 48 43-42 0
73- 83	105		22 Jan 20 0	50 4
54	42	22 Dec. 2 11 20 0		2 22 50 12 0
53-110*	12 1/2-12 1/2			
91	< 12 1/2 *			
74- 80*	55 1/2		22 Dec 24 0	52 0

Name	1871-2		größte Veränderung	Erd- distanz	Zeit	Jahr	
	B. L.	Zeit					
S Tein	21 18	+ 9 57.5	0.28	0 14	Goldmann	1858	28
g Dendula	25 9	- 42 21.0	0.59	0 12	Goldf.	1874	27
V Tein	40 28	+ 17 37.4	5.46	0 11	Aaron	1871	25
E Orona	51 8	+ 7 32.3	3.25	0 10	Haid	1825	24
r Aargis	51 24	+ 20 25.2	4.45	0 10	Fischer	1821	23
E Lagna	4 53 8	- 15 1.7	2.70	0 10	Schweil	1853	24
E Aargis	5 5 26	+ 38 24.0	4.92	0 08	de Ross	1842	23
S Aargis	17 22	+ 44 21.1	5.95	0 08	Danz	1821	27
S Orona	21 24	- 4 48.7	2.98	0 08	Wald	1870	24
F Orona	24 15	- 0 24.5	0.25	0 05	F. Fischer	1824	20
T Orona	25 48	- 5 56.5	2.22	0 05	Haid	1825	20
U Orona	27 12	+ 20 2.7	3.65	0 05	Oss	1825	21
+ Orona	5 27 18	+ 7 22.0	9.25	+ 0 03	J. Harwood	1840	20
g Orona	8 8 8	- 24 22.5	3.68	- 0 01	Schweil	1823	19
V Aargis	12 25	3 2.2	0.22	0 02	Schweil	1825	24
T Maccaria	17 24	+ 7 2.7	3.24	0 02	Goldf.	1871	20
E Maccaria	21 15	+ 8 51.7	0.28	0 02	Schweil	1825	20
S Maccaria	25 9	+ 10 1.5	0.31	0 02	Wernke	1847	22
K Lagna	40 28	+ 25 21.8	4.97	0 02	Kemper	1874	22
J Orona	50 20	+ 20 48.7	0.55	0 02	Schweil	1847	22
E Orona	4 56 17	+ 23 24.4	0.22	0 02	Haid	1825	27
E Orona	7 8 44	+ 18 14.9	0.20	0 02	de Ross	1825	25
La Paga	9 7	- 64 28.2	1.82	0 18	Goldf.	1870	26
K Orona	12 22	- 18 7.8	2.70	0 18	Aargis	1827	24
V Orona	15 2	+ 18 21.9	0.27	0 11	Schweil	1825	22
U Maccaria	22 22	- 9 28.0	0.28	0 12	Haid	1872	23
S Orona	7 24 24	+ 5 37.4	+ 0.25	- 0 12	Haid	1825	27
T Orona	7 25 24	+ 12 3.0	+ 0.24	- 0 12	Schweil	1825	23
U Orona	22 22	+ 8 22.2	0.28	0 12	Harwood	1872	21
S Orona	24 22	+ 25 42.7	0.51	0 12	Haid	1825	20
T Maccaria	40 20	+ 24 2.3	0.31	0 14	Haid	1825	20
S Paga	42 22	- 47 21.4	1.74	0 14	Goldf.	1872	21

Die ersten Beobachtungen von Nebelbecken am gr- (Heraus Tabl. I)

Herr Prof. Holden hat den grossen Erfolge Reaktor der Luft-
Strecke auf Mt. Hamilton bereits an einer Anzahl von Nebelbecken
unternommen und tritt in dem Monthly Bulletin der Calif. Astronomical
Gesellschaft in London, die ersten erhaltenen Resultate mit. Derselbe hat

Größen		Mittl. in Zeit von Beobacht.		Fehler etc.
Max.	Min.	Min.	Max.	
84-86	<12.5		23 Okt. 25	276
84	0.7			
85-86	<12.5		23 Nov. 7	188.2
87-91	<11		29 Okt. 18.0	270.5
88	4.5			
8-7	8.17	76 Jan 24	28 Sep. 18.0	424.1
61-76	12.5-12.7	77 Mai 25	24 Jan. 6.0	468.5
84-119	<1.45			
88-95	1.9	29 Feb. 1	29 Jan. 17	418
147	1.7			
87	15			
86-75	<11		45 Dec. 13	328.9
8	1.4			
88	2.7-6.2	70 Apr. 7		325.1
89	1.5-1.7		24 Jan. 1	364
89-84	7.4-8.2	25 Nov. 14.00	15 Apr. 1.51	27.6057
90	1.3			
44	5.4	20 Feb. 2.10-4.7	24 Jan. 31.00.8	8.10.18
78-80	<12	22 Aug. 90	24 Jan. 20	180.0
85	6.5	27 Dec. 22.14.5.7	24 Jan. 2.14.25.5	10.9.42.5
86-75	<12.0	76 Jan. 9	28 Apr. 18.0	270.4
73-79	12-14.0	76 Apr. 18	10 Aug. 28	271.4
75	6.6	28 Jan. 4	78 Mar. 18.0	190.05
78	6.7	27 Nov. 26.14.20.3		1.2.14.15
82-81	12.0-14.0	28 Sep. 24	26 Feb. 7	255.0
78-73	6.6-6.4	12 Apr. 7.0	78 Apr. 18.0	45.00
72-80	<11		79 Aug. 20	222.0
80-97	<10.5		72 Feb. 6.0	322.4
85-88	8.2-12.3	78 Aug. 17	20 Nov. 15	326.4
81-87	<10.8		25 Nov. 12	124.2
81-81	<10.1		22 Feb. 18.3	228.1
74	9			

(Fortsetzung folgt)

von Refraktör der Lick-Sternwarte in California. Figur 2-4.)

so interessant ja teilweise überraschend, dass wir an diesem Orte
stets früher darauf eingehen wollen. Zunächst war es der Ringelstein in
der Läng, auf welchen der grosse Refraktör gerichtet wurde. Sicherlich
gibt es kein grösseres Teleskop, dessen Kraft nicht an diesem werk-

wirdigen Hingabe versucht worden wäre, und Jeder wird dies begreiflich finden, der weiß, dass jener Nebel selbst schon an einem kleinen Instrumente ein gefährliches Objekt ist. Er war einer der ersten Gegenstände, welche Herr Prof. Holden an seinem Himmelskolor prüfte und man muss gestehen, dass die Ergebnisse dieser Prüfung so unerwartet ausgefallen sind, dass man wohl behaupten darf, alle früheren Instrumente haben nur eine höchst unvollkommenen, ja teilweise falsche Darstellung dieses Nebels gegeben. Dies gilt auch selbst dann, wenn man ganz absteht von den Wekrrechnungen, welche einige Beobachter an grossen Instrumenten gemacht haben weil sie und wozuch keiner Hingabe sich bei Anwendung sehr unzulänglicher Hilfsmittel als Sternanring darstellen sollte. Wiewohl von alledem hat sich ein grosses Refraktor der Lick-Sternwarte bewahrt, unterwies aber hat diese ein so reiches und wunderbares Detail bei diesem Nebel enthüllt, dass Prof. Holden und Herr Schiller's völlig unzulänglich fanden, die erwartete Skizzen derselben darzustellen. Nach dem Einklang Nichts nicht anders übrig, als diesem Nebel in photographischen und in erhaltenen Bildern durch Hingabe von Messungen und Beobachtungen zu erlösen. Diese photographischen Aufnahmen sollen in der That auf dem Lick-Observatorium gemacht werden, sobald der Himmelsrefraktor die dazu erforderliche photographische Korrekturen erhalten wird. Ausdrücklich bittet Herr Prof. Holden, dass eine gegenwärtige Mittelfrage über das Aussehen dieses Ringnebels ganz und gar keinen Anspruch auf eine irgendwas erschöpfende wissenschaftliche Darstellung machen, sondern nur andern und ihm selbst eine Bekämpfung des Gewinns an optischer Kraft gestatten sollen, der die Anwendung eines 50-zölligen Objektive unter den atmosphärischen Verhältnissen von Mount Hamilton gesteht. Bereits im Jahre 1875 hat Prof. Holden eine Beschreibung des in Rede stehenden Ringnebels gegeben und gleichzeitig eine Partikularzeichnung angefertigt, wie sich dieser Nebel an 50-zölligen Refraktor in Washington bei 40facher Vergrößerung darstellt. Diese Zeichnung stimmt im Allgemeinen mit derjenigen, welche Herr Lowell zu einem 4-füssigen Spiegelteleskop anfertigte und im Jahre 1880 an einige Freunde sandte. „Ich hatte erwartet,“ sagt Herr Prof. Holden, „dass diese Zeichnung eine gute Vorstellung vom Aussehen dieses Nebels nach im Licht-Refraktor gewähren würde, aber in dieser Beziehung befiel ich mich im grossen Irrtum. Der Zuwachs an Helligkeit, den der Nebel im grossen Refraktor gewinnt, verändert die allgemeine Ansehen vollständig und es ist ein vollständig kolloidales Interferenz, dessen Nebel so zu rechnen, wie man ihn sehr wohl. Ich muss mich daher auf eine Kritik meiner eigenen Abbildungen von 1875 beschränken und auf eine kurze Beschreibung des Nebels im Allgemeinen. Sir John Herschel's Abbildung dieses Ringnebels wurde 1838 an einem 50-zölligen Spiegelteleskop erhalten, aber sie zeigt wenig mehr als man nach im 50-zölligen Teleskop mittels grossen Refraktors sehen kann. D'Arrest's zwei Zeichnungen, die an 10^{1/2}-zölligen Refraktor in Kopenhagen erhalten wurden, geben noch keine mehr Detail dieses Nebels. Die letzte dieser dem Stern 14 Grössen, die auf den Nebel folgt, nach ein schwaches Sternchen, das D'Arrest die 18. Grösse benannte und welches Himmels-

stimmt mit dem Stern in Lassell's Zeichnung. Trouvelot's Zeichnung zeigt weder Sterne innerhalb noch ausserhalb des Nebels. Meine Kritik dieser Zeichnung, welche ich in meiner früheren Abhandlung gab, scheint mir nach jetzt noch richtig, aber im Ganzen kommt diese Zeichnung des Herrn Trouvelot dem Anssehen des Nebels in meinem Refraktor näher, als irgend eine andere, selbst die vorzige nicht angenommen, die ich von 24zölligen Refraktor in Washington erhalten habe. Ich vermuthete, dass Herr Trouvelot seine Zeichnung an starker Vergrößerung ausführte. Lord Rosse's Zeichnung von 1840 enthält 7 Sterne ausserhalb des Nebels, die auch bei Lassell vorkommen. Diese Sterne gelten in gewissen Stücken als Probenstücke für ein sehr grosses Instrument und es mag daher bemerkt werden, dass auch die schwächsten hier gesehen wurden und andere, die bei Lassell nicht vorkommen. In Lord Rosse's Zeichnung sind zwei Linien schwache Sternchen angegeben, von denen gesagt wird, dass es nur mit Schweregläser gesehen werden. Diese haben wir klar nicht gesehen. Die Zeichnung des Nebels selbst, wie sie Rosse gibt, ist in vorbeschriebener Beziehung unrichtig. Der schwache Nebel ausserhalb des schwachen Ringes ist nicht in Streifen parallel zur Grenze des gesehen, wie es die Abbildung bei Lord Rosse zeigt und wie es folgende aber wahrscheinlich irrthümlicher Weise Herr Prof. Abbe und ich selbst 1875 wahrgenommen glaubte. Herrn Lassell's Zeichnung von dem Jahre 1868 wurde an einem 48zölligen Spiegelteleskop erhalten und zeigt 12 Sterne ausserhalb und 1 innerhalb des Nebels, von denen Nr. 12, 13 und 14 die schwächsten sind und wie Herr Lassell bemerkt, nahe der Grenze der Wahrnehmbarkeit seines Teleskops stehen. Herrn Lassell's Zeichnung und meine eigene von 1875 geben das Anssehen des Nebels sehr gut wieder, wie ihn der Washingtoner Refraktor zeigt. In Nr. 2118 der Astronomischen Nachrichten will Herr Tempel mit, dass er mit dem 24zölligen Amici'schen Refraktor 12 Sterne nahe dem Ringel in der Leyer sah, doch gibt er keine Orte für denselben an. Prof. Hall will dagegen die Position von 9 Sternen nahe dem Nebel mit und bemerkt, dass er innerhalb des oben genannten Ringes von Sternen mit einem innerhalb des Nebels selbst keine Sterne wahrnehmen könne. Obgleich nur jene oben genannten 9 Sterne denselben erlöbte. Hall's Sterne sind ähnlich mit solchen von Lassell und eine schwächerer Stern ist so schwach, als irgend einer der Lassell'schen Sterne ausserhalb des Nebels. Ich vermuthete deshalb nicht, warum Prof. Hall nicht die Sterne Nr. 12 und 14 von Lassell erwähnt, da diese doch von Prof. Schlichte an Opale mit dem 36zölligen Steinheil'schen Refraktor und hier am 12-Zöller gesehen worden sind. Der schwächste Stern, den die 36-Zöller zeigt, ist etwas schwächer als 14. Götte nach Angelanders's Stern und es ist wahrscheinlich, dass Tempel's 12 Sterne identisch sind mit den 9 Sternen von Prof. Hall und Lassell's Sternen Nr. 2, 9 und 10.

(siehe Sigt.)

Vermischte Nachrichten.

Drei neue Planeten im Laufe von 5 Tagen hat Herr J. Peñon in Wien entdeckt, nämlich Nr. 279 am 25. Okt., Nr. 280 am 26. Okt. und Nr. 281 am 31. Oktober 1868. Sie sind stürzlich etwas lichtschwach, vergleichbar Sternen der 12. Größe.

Die beiden Marsmonde sind bekanntlich während der letzten Opposition auch auf dem Lich-Observatorium am 30 Zolligen Refraktor gesehen worden, zu einer Zeit, als kein anderes Instrument die noch geringe Helligkeit hat zur Zusammenstellung der Helligkeiten dieser Monde zur Zeit der Beobachtung derselben mit ihrer Entdeckung im Jahr 1877 gegeben. Diese Zusammenstellung ist folgende:

Datum	Beobachtung	Koeffizient
1877 August 11.	Entdeckung der Monde durch Hall an Washington am 30 Zollig	1.91
" Septbr. 5.	Opposition des Mars	2.21
1879 Novbr. 12.	" " " " " "	1.92
1888 April 9.	Erste Beobachtung der Monde auf dem Lich-Observatorium	0.82
" " 10.	Opposition	0.89
" Juni 4.	Phasen auf dem Lich-Observ. gesehen	0.43
" " 7.	beide Monde " " "	0.28
" " 18.	Deimus selbst gesehen	0.22
" Juli 18.	Phasen " " "	0.22

Man erkennt hieraus die mächtige Kraft des Dispersionsfraktion auf Mt. Hamilton.

Eine merkwürdige Hypothese über die Monde des Mars hat Herr E. Dubois zu dem Congr. rend. der Pariser Akademie veröffentlicht. Er meint nämlich, dieselben seien ursprünglich kleine Planetoiden von dem Schwarm der Asteroiden gewesen, die dem Mars einst so nahe gekommen seien, dass sie von seiner Anziehung gezwungen, in Satelliten denselben wurden. Auch könnte diese Erklärungsstellung vielleicht erst vor nicht zu langer Zeit stattgefunden haben. Als bloße Möglichkeit lässt sich ein solcher Vorgang wohl nicht bestreiten, besonders wenn man annimmt, es existierten noch sehr viele kleine Asteroiden, die dem Mars gelegentlich passirt nahe kommen; allein, mit der bloßen Hypothese eines solchen Vorgangs ist doch noch wenig erreicht.

Beobachtung eines Sterns durch den Planeten Jupiter. Herr John Tebbott hat am 18. Juni auf seinem Observatorium zu Windsor in New-Hid-Wales die Beobachtung des Sterns Lakunde, Nr. 28023, durch den Jupiter an einem 30 Zolligen Refraktor bei 100facher Vergrößerung beobachtet. Der Stern erschien scharf und rund, im Durchmesser etwa halb so gross, als einer der Jupitermonde. Um 9^h 38^m 22^s berührte die Sternscheibe den Rand des Jupiter, dann schien sie langsam hinter die Scheibe des letzteren hindurchzuziehen und verschwand nachher 3 Mi-

wenig später, um 9^h 17^m 18 P. Das Mikroskop nahm mich die Sternscheibe ungefähr 2 Minuten in Contact mit dem Planeten. Beobachtungen dieser Art sind recht selten und entspricht es wohl für die mit Fernrohr versehenen Freunde der Himmelsbeobachtung, darauf zu achten.

Miwerts's Comet ist bezüglich seiner Bewegungsverhältnisse von Herrn Dr. S. v. Hertel einer gewissen Untersuchung unterzogen worden. Bekanntlich hat Kaché aus der Bewegung des nach ihm benannten Kometen den Schluss gezogen, dass der Weltraum in der Nähe der Sonne sehr einem feinen Medium, Äther genannt, erfüllt sei, welches die Bewegung jenes Kometen merklich hemmt. Eine spätere Untersuchung der Bewegung des Faye'schen Kometen durch Prof. Müller in Lund konnte bei diesem keine Hemmung eines feineren Mediums erkennen lassen. Es lässt sich jedoch die Möglichkeit nicht in Abrede stellen, dass der sogenannte Äther in der Nähe der Sonne verhältnismäßig viel dichter ist, als in größerem Entfernungen, so dass der Faye'sche Comet, der der Sonne weitab näher kommt, als bei auf dem 1/3 Theile der mittleren Entfernung der Erde, nicht mehr merklich von jenen Äther behindert wird. Da der Comet Wirtzschke nun bei auf 5/8 der Entfernung sich der Sonne nähert, so ist es von grosser Interesse, festzustellen, ob er eine Einwirkung des „benannten Mediums“ erfährt. Nach dieser Richtung hin hat nun Herr Dr. v. Hertel seine Untersuchungen angestellt, ist aber zu dem Ergebnisse gekommen, dass eine derartige Einwirkung nicht eintreten sich erkennen lässt. Der Faye'sche Comet ist also zur Zeit der Bewegung, der jene scheinbare Anomalie seiner Bewegung zeigt und es ist wahrscheinlich, dass diese nicht durch die Wirkung eines benannten Mediums verursacht worden ist.

Die Bilder bei Casady auf dem Monde, auf Tab. I, Fig. 4 ist eine Abbildung eines interessanten Mondlandschaft gegeben, welche Herr Victor Nichols an seinem dreifachen Refraktor am 15. Mai 1888, Abends 10 Uhr angefertigt hat. Über diese Mondberge ist bereits am „Stur“ ein ausführliches Referat berichtet worden und der Vergleich der hier gegebenen Zeichnung mit den Bildern ist in mancher Beziehung interessant. Dagegen bemerkt Herr Nichols, dass alle seine Details, welche er am 15. Mai bei Gelegenheit der obigen Aufnahmen sah, nicht eingetragen werden konnten, weil der Himmel sich zu bewölken begann.

Der neue dreifache Refraktor für die Sternwarte zu Greenwich, soll hauptsächlich von Sir Howard Grubb in Dublin angefertigt werden. Gegenwärtig sind die beiden Glaschalen, aus denen das Objektiv gewöhnlich wird, in den Händen Grubb's und dieser hat erklärt, dass er gesonnen sei nur ganz kleine, unbedeutenden Defekte, diese Schalen die besten seien, welche ihm bisher in Dublin gewonnen seien.

Die- und Austritt des 3. Jupitermondes am letzten Tage. Freiherr von Episcopus zu Winkl im Böhmen schreibt uns unter dem 5. September. „Vorgestern Abend beobachtete ich die Phänomene, das

z. A. nach „Klein, Anleitung zur Denkmanerung des Himmels, pag. 280“ zu den vollkommenen gehört. Aufmerksam gemacht durch das Berliner Nautische Jahrbuch, pag. 118, beobachtete ich am 8. Ubr ab den Jupiter, 8° 25' Höhe sich im Fortschreiten vom Jupiter ein kleiner Stern ab, der sich in der Zeit bis 8° 35' immer weiter vom Planeten entfernte. Es war der II. Mond, der vor seinem Eintritt in den Schatten sichtbar wurde. Leider war es nicht möglich, den Stern zu 1° 42' D zu beobachten, da der Jupiter durch eine Wolke verdeckt wurde. Dass es der II. Mond war, ergibt eine Rechnung, wonach der I. verfinstert war und 9° 5' 22" vor dem Schatten treten sollte, der III. stand — 13; der IV. + 34, in Halbmessern des Jupiter gemessen. An einem Orte, der etwa 2 Stunden Zeit westlich von hier liegt, wie z. B. Rio de Janeiro, wäre es wohl möglich gewesen, Eintritt und Austritt zu beobachten.“

Ein Spiegelteleskop mit versilbertem Glaspiegel von 3 Fuss Brennweite ist der Herrn A. Comman in London, vollendet worden. Die Form des Spiegels hat sich als völlig gut herausgestellt und bereits in der ersten klaren Nacht, bei der Prüfung des Instrumentes, wurden mehrere neue Sternhaufen Nebel entdeckt. Besonders hat Herr Comman früher mit einem Refraktor von 3 Fuss Spiegelbrennweite beobachtet und photographirt und dieses Instrument erweist sich dem meisten andern vorhandenen an Lichtstärke überlegen. Der neue Refraktor soll mit Hämflus einen überlegenen und in den grossen Instrumenten an Feldern und Nuanen reichhaltige Bienen haben. Dass das Kaiser'sche Hämflus-Teleskop dem Comman'schen Silberspiegel-Reflektor in Leistungsfähigkeit nicht zu vergleichen ist, dürfte wohl unabweislich sein.

Das Verhalten versilberter Glaspiegel von verschiedener Brennweite, bezüglich der Lichtstärke und der photographischen Kraft, ist von Herrn G. Prichard studirt worden. Dass Untersuchungen waren ausserordentlich schwierig, haben aber doch zu einigen überraschenden Ergebnissen geführt. Namentlich fand sich, dass Refraktoren von kurzer Brennweite für photographische Zwecke weniger günstig sind. Die Helligkeit der Bilder nahm bei einer Verminderung der Brennweite von 3 auf 2 in demselben keinem merklichen Masse zu. Dagegen behauptet Herr Prichard darauf, dass ein Refraktor eine weitaus grössere Lichtstärke hat, als ein Reflektor gleicher Grösse. Aufnahmen von sehr bei einander stehenden Sternen in dem Majadau, aber auf verschiedenen Stellen der Platte, haben beim Vergleich ergeben, dass bezüglich der Distanzen Korrekturen erforderlich sind, welche die Anwendung eines Vogel'schen Strahls nötig machen. Was die photographische Aufnahmen lichtschwacher Sterne anbelangt, so erweist ein kleiner Verzug des Teleskops mit kurzer Brennweite gegenüber solchen mit längerer.

Lord Crawford, der Besitzer der prächtigsten Sternwarte in dem Königreich Schottland, hat seine Brennweite mit einem Reflektor den

Staats aus Gmelin's Gemacht. Die Instrumente sollen in einem Wochen untergebracht werden, der in der Nähe von Kilmogh in einer vorzüglich geeigneten Lage errichtet wird.

Helligkeitszunahme von I im Herkules. Herr Buchmann meldet an, dass der Stern I im Herkules an Licht zugenommen habe und Herr Gutz hat diese Entdeckung bestätigt. Es wird daher wichtig sein, den Stern unbedingt zu beobachten.

Die Bahn des periodischen Kometen Winnecke im den Jahren 1868—1886 nach einer neuen Bestimmung der Jupitermasse. Herr Dr. von Haerdtel hat kürzlich der Wiener Akademie eine wichtige Abhandlung vorgelegt.

Um die Frage entscheiden zu können, ob der periodische Komet Winnecke eine ähnliche Anomalie seiner mittleren Bewegung, wie der Kreke'sche Komet zeigt, war es nötig, die vier beobachteten Erscheinungen dieses Kometen in den Jahren 1838, 1860, 1873 und 1885 zu verfolgen. Die Störungen der sechs Planeten: Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn und Uranus sind hierzu für den 28jährigen Zeitraum streng nach der Methode der Variation der Konstanten ermittelt worden. Bei Bestimmung der Jupiterstörungen wurde die Masse dieses Planeten zu $1:107454$ angenommen.

Die Resultate, an denen die Bearbeitung des Kometen geführt hat, sind folgende:

Der periodische Komet Winnecke zeigt keine Acceleration der mittleren Bewegung von Urdauer an Urdauer.

Eine befriedigende Darstellung statistischer Beobachtungen dieses Kometen lässt sich nur dann erreichen, wenn man für die Jupitermasse eine etwas veränderte Annahme macht.

Die Neubestimmung der Jupitermasse, welche zugleich mit der Verbesserung der Elemente durchgeführt wurde, ergab hierfür den Wert $1:1043132 \pm 0.0158$, welcher Bestimmung die folgenden Sätze zugesprochen werden muss, da die zu Grunde liegenden Jupiterstörungen solchen grossen Beiträge erreichen:*)

Ortbestimmung des Meeres vom 28. October 1887 von Herrn Prof. G. v. Nieuß in Brinn. Die Diskussion sehr zahlreicher Beobachtungen, welche sich auf das am 28. October 1887, 4^h 24^m in Wien K. bei hellem Sonnenschein beobachtete grosse, detestierende Meteor beziehen, ergab für den wahrscheinlichsten Ort des sichtbaren Radiationspunktes 224° Rektasc. und 8° süd. Declination. Die Himmelsstelle wurde 301 km hoch über der Gegend zwischen Altmannsdorf und Mährisch an rühelischen Winkel Krains ermittelt. Die Bahn hatte 50.5° Azimut und 18.9° Steigung. Sie führte streng nördlich an der Insel Elba vorbei, quer über Italien und das adriatische Meer, dann über die Gegend zwischen Fluss und Zengg zum angegebenen Radiationspunkte. Die frühesten Beobach-

*) Komet. Zeit. d. Wissensch. u. Wiss., 1888, Nr. 16, p. 110

berg erreicht das Aufsteigen des Meteors in eine Höhe von mindestens 220 km.





Aus diesen Datenstellungen wurde die geometrische Geschwindigkeit zu 47,8 km. erreicht, wenn man sich für die heliocentrische Geschwindigkeit 6200 km ergibt. Die Bahn war daher eine sehr ausgeprägte Hyperbel, für deren Ausgangspunkt im Weltraum man mit der obigen Geschwindigkeit die Position 200-0° Länge und 0-5° stül. Breite erhält. Einige Meteore, welche im Juni aus dem Erdraume in der Nähe von „Antares“ ausgegangen werden sind, haben sehr nahe denselben Ausgangspunkt, wenn man eine Geschwindigkeit zu Grunde legt, die von der beobachteten nur wenig verschieden ist.⁷⁾

Das größte Feuerwerk der Welt. Kann ist der große Schreiber auf Mount Hamilton angetreten, so plant man bereits die Herstellung eines noch gewaltigeren Instrumentes. Es heißt, der Präsident der Universität von Süd-Californien, in Los Angeles, habe sich bereits mit Herrn Clark in Verbindung gesetzt bereits Lieferung eines 60-Zollers (1516 Meter) durch letzteren. Die Herstellungszeit sei auf 3 bis 6 Jahren bestimmt. Was es sich in Wirklichkeit mit diesem Auftrage verhält, ob an der ganzen Sache überhaupt etwas Wahres ist, entzieht sich natürlich unserer Kenntnisnahme. Jedenfalls scheint jedoch, nach den vorliegenden Leistungen des Lick-Reflektors, dass die obere Grenze für Reflektoren noch nicht erreicht ist. Auch die technischen Schwierigkeiten der Oberflächenherstellung und Führung der ganzen Linse bieten offenbar gegenwärtig kein unüberwindliches Hindernis für Herstellung von Objektiven, die selbst einen Meter Öffnung überschreiten. Anders dagegen ist es mit dem Rohglas. Ob es hier gelingt, besonders das Krönenglas in der erforderlichen Homogenität und Reinheit herzustellen, ist fraglich, doch über die Möglichkeit selbst bei den bisherigen ungenügenden Mitteln nicht auszusprechen. Man wird dem Zeit und Geld sparsam und zahlreiche Schwandlungen vermeiden müssen, unter denen denn wohl am Ende eine ziemliche beachtliche Glasleck in dem erforderlichen Durchmesser heraus wird. Mag dem nun sein, wie dem wolle und mag die im Rede stehende Nachricht wahr oder nicht sein, jedenfalls ist das Bestehen, unserer eifrigsten Instrumente auf dem Himmel zu stehen ein solches und es zeigt, wie das Interesse für Erforschung der Wunder des Himmels immer weitere Kreise ergreift.

⁷⁾ Wiener Anz. Anz., 1888, S. 149.

Fluchtgeschwindigkeit 1884. März 2. 1^{te} Mars in Richtung in Richtung mit dem Merkur. März 3. 1^{te} Venus in Richtung in Richtung mit dem Merkur. März 4. 1^{te} Venus in Richtung. März 5. 1^{te} Venus in Richtung. März 6. 1^{te} Venus in Richtung. März 7. 1^{te} Venus in Richtung. März 8. 1^{te} Venus in Richtung. März 9. 1^{te} Venus in Richtung. März 10. 1^{te} Venus in Richtung. März 11. 1^{te} Venus in Richtung. März 12. 1^{te} Venus in Richtung. März 13. 1^{te} Venus in Richtung. März 14. 1^{te} Venus in Richtung. März 15. 1^{te} Venus in Richtung. März 16. 1^{te} Venus in Richtung. März 17. 1^{te} Venus in Richtung. März 18. 1^{te} Venus in Richtung. März 19. 1^{te} Venus in Richtung. März 20. 1^{te} Venus in Richtung. März 21. 1^{te} Venus in Richtung. März 22. 1^{te} Venus in Richtung. März 23. 1^{te} Venus in Richtung. März 24. 1^{te} Venus in Richtung. März 25. 1^{te} Venus in Richtung. März 26. 1^{te} Venus in Richtung. März 27. 1^{te} Venus in Richtung. März 28. 1^{te} Venus in Richtung. März 29. 1^{te} Venus in Richtung. März 30. 1^{te} Venus in Richtung. März 31. 1^{te} Venus in Richtung.

**Salbung der Jagtkornweide im März 1889 am N^o 2188 Grosses See.
Phasen der Verdunstungen.**

I		III.	
$\frac{d}{a}$		$\frac{d}{a}$ $\frac{c}{a}$	
II		IV.	
$\frac{d}{a}$		Keine Ver- dunstung des Wassers.	
Tag	Wind	Zeit	
1		10	11
2		10	11
3		10	11
4		10	11
5		10	11
6		10	11
7		10	11
8		10	11
9		10	11
10		10	11
11		10	11
12		10	11
13		10	11
14		10	11
15		10	11
16		10	11
17		10	11
18		10	11
19		10	11
20		10	11
21		10	11
22		10	11
23		10	11
24		10	11
25		10	11
26		10	11
27		10	11
28		10	11
29		10	11
30		10	11
31		10	11

Finanzstellung im März 1893.

Konto Bezeichnung	Umsatz			Umsatz			Saldo am 31. 3.	Konto Bezeichnung	Umsatz			Saldo am 31. 3.		
	h	m	g	h	m	g			h	m	g			
1	28	25	17	22	—	—	22	52	2	8	47	18	4	
20	11	40	63	18	23	17	21	29	23	7	24	52	3	
30	22	5	44	13	29	25	21	29	95	8	7	54	8	
40	22	24	5	11	21	24	22	21						
50	10	40	42	3	40	37	33	38						
60	22	27	27	—	7	5	23	4						
				Summe										
1	1	40	40	—	18	25	4	2	52	10	10	20	14	14
20	2	1	1	18	20	20	2	2	23	10	13	7	3	3
30	2	20	20	18	30	3	2	2	2	2	10	27	2	2
40	2	40	40	20	23	26	2	2	2	2	2	2	2	2
50	2	54	54	—	22	29	27	2	2	2	2	2	2	2
				Summe										
1	2	43	43	—	4	31	47	2	48					
20	2	20	20	—	1	17	18	2	48					
30	1	10	10	1	10	10	1	48						
40	1	27	27	—	2	18	2	2						
50	1	41	41	18	20	14	2	2						
60	1	55	55	—	11	45	56	2	2					
				Summe										
1	18	21	21	—	20	2	22	18	2	2	2	2	2	2
20	18	20	20	22	20	20	2	42						
30	18	30	30	—	22	27	29	2	2					

Bilanzstellungen durch den Monat für Berlin.

Monat	Stück	Gross	Kassett		Kassett	
			h	m	h	m
März 21	— gr. Liter	71	14	21	18	21

Verkäufe der Zepherwerke 1893

(Kassett in den Schichten)

I. Monat				II. Monat			
März	21	27	27	27	27	27	27
	21	21	21	21	21	21	21
	21	21	21	21	21	21	21

Lage und Höhe der Schichten (nach Kasset)

März 21. Grossen Bau der Zepherwerke: 4000', Mitteln Bau 2000'
 Schichtmädel des Bolls: 100' des Zepherwerke 10' 20' 20'
 Mitteln Bau der Zepherwerke März 11: 20' 27' 10'
 Schichten " " " " 20' 27' 10'
 Mitteln Bau der Zepherwerke " " " " 20' 27' 10'
 Mitteln Bau " " " " 20' 27' 10'

(Alle Schichten nach mittlerer Höhe des)

SKYTTA-TAFEL 1639. I.

Fig 1



SKYTTA-TAFEL 1639. I.

Fig 2



SKYTTA-TAFEL 1639. I.

Fig 3



Fig 4



Fig 5



Fig 6

Fig 7



Fig 8

Die zweite Hälfte des systematischen Teiles des „*Thyrogogon* des Menschen“ ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „*Wissens*“. Während sich in den obigen genannten Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die einzelnen Funktionen und Nebenwirkungen nur gelegentlich und unvollständig finden, wird hier alles gründlich und mit einer Berücksichtigung der neuesten Forschungen angeführt.

Aber auch dem Studium der *Thyrogogon* bietet unser Werk nicht uninteressante, und ihre Artstoffe und Eigenschaften auf anatomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die *Lebenserkrankheiten*, soweit sie zum Verständnis der Stoffwechselvorgänge notwendig scheint, namentlich, was die zu unserer Zeit so wichtig gewordenen *Strömungsarten* betrifft, wird nicht unbedeutend abgehandelt. Ebenso sollen sich *Thyrogogon* hinsichtlich *Antidotum*, *Substitutions* über die aus dem Lesere gestellte Fragen, sowie kleine Notizen und *Wichtigkeiten* der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der *Hormonlehre*. Das Schöne werden insbesondere für junge Männer vor den *Stellungen* der *Phantasie* ausgeführt.

Es ist den *Lehrstuhlinstituten* Geben jedoch, die wir dem Leser bringen, sondern die *Lehrbücher* und nicht *Wissenschaftlichen* *Wörterbücher*, *Praxisbücher*, *Wissenschaftlichen* die *gewidmet* werden.

Es kann die *Entwicklung* einer *Lehrbuchreihe* als eines in seiner Art *bestehend* werden und die *Lehrbücher*, welche dem *Thyrogogon* bereits in den vorhergehenden Jahren von dem *Verleger* vorgelegt, *bestehen* nun, dass er in einem *unvergleichlichen* *Studium*, das *Freunde* der *Lehrbücher* eines *Gedanken* zu lesen, die *Lehrbücher* einer *Lehrbuchreihe*, auf dem *Lehrbücher* Wege ist.

Die *Lehrbücher* *bestehen* in *unvergleichlichen* *Lehrbüchern* von 1½ *Druckbogen* gross *Öffnen* mit *Lehrbuchreihe* *Lehrbüchern* und *Lehrbüchern* jede *Lehrbuchreihe* oder *Lehrbuchreihe* *bestehen* werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 12 Mark.

☞ (Wird nur ganzjährig abgegeben.) ☜

Wenn Sie eine persönliche direkte Bestellung unter *Kontostempel* mit noch 1 Mark *W. P. P.* beifügen, wenn

Für eine *Lehrbuchreihe* *bestehen*, wir, dass die *Lehrbücher* I bis XV der *Lehrbücher* des *Lehrbüchern* nach zu haben sind, und, so lange der *Lehrbücher* nicht, sowohl *Lehrbücher* von der *Lehrbuchreihe*, wie auch durch jede andere *Lehrbuchreihe* *bestehen* werden können.

Lehrbuchreihe *bestehen* in *Lehrbüchern* sollen per *Lehrbücher* 10 *Lehrbücher* in *Lehrbüchern* und *Lehrbüchern* jede *Lehrbuchreihe* zu *bestehen*.

Die *Lehrbuchreihe* *bestehen* nach *Lehrbüchern* der *Lehrbuchreihe* *bestehen*.

Leipzig, Dezember 1908.

Die Verlagsbuchhandlung von Karl Schönböck.

Verlagspreis nicht umsehend!

An die Verehr! Abonnenten des „Sirius“!

Um den Abschluß des „Sirius“ nach den früheren Jahrgänge der unter-
suchten und allgemein beliebten Zeitschrift leicht möglich zu machen, habe
ich mich entschlossen, aus Paris Exemplare des I. bis X. Bandes (Jahrgang
1875—1882) zu bedeutend ermäßigten Preisen besorgt zu lassen:

Band I, II, III, IV, V, VI (Jahrgang 1875—78) wenn zusammen
genommen nur **20 Mark,**

—+—+ Einzelne Bände 4 Mark. +—+—

Band VII, VIII, IX, X (Jahrgang 1879—82) wenn zusammen
genommen nur **20 Mark,**

—+—+ Einzelne Bände 5 Mark. +—+—

Band XI, XII, XIII, XIV (Jahrgang 1883—86) à 10 Mark.

Band XV XVI (1887/88) à 12 Mark.

Einbanddecken dazu kosten pro Band nur 75 Pfg.

Noch besonders, das nur im verhältnismäßig kleinen Format abgedruckt
werden kann, bitte ich verehr! Interessenten heiligst bitten zu wollen. Nach
Verkauf obiger verfügbare Bände tritt der alte Ladenpreis wieder in Kraft.

■ Ganz besonders will ich das jüngst erschienene General-Register in
Band I—XV des „Sirius“ hervorheben, welches für jeden Abonnenten der Bände
I—XV unentbehrlich ist. ■

Jede Buch- und Buchhandlung nimmt Aufträge entgegen.

Hochachtungsvoll

Leipzig, December 1888.

Die Verlagsbuchhandlung,

Karl Schönbach.

Der Druckereibetrieb befindet bei der Buch- und Buchhandlung von

Exp! Sirius: Neue Folge I, II, III, IV, V, VI Band zusammen ge-
nommen für nur 20 Mark. Einzelne Bände 4 Mark.

Exp! Sirius: Neue Folge VII, VIII—IX, X Band, zusammen genommen
für nur 20 Mark. Einzelne Bände 4 Mark.

Exp! Sirius: Neue Folge XI, XII, XIII, XIV Band (Jahrg. 1883—86)
à 10 Mark.

Exp! Sirius: Neue Folge XV, XVI Band (Jahrg. 1887/88) à 12 Mark.

Exp! Einband-Decken zu Sirius, Band I, II, III, IV, V, VI—VII, VIII, IX,
X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI à Decke 75 Pfg.

Exp! General-Register zu Band I—XV der neuen Folge. 5 Mark.

Ob. Preise mit Tax.

Statt mit Band.



SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

ausgegeben unter Mitwirkung
von

**Fachlehrer und astronomischer Schrift-
steller,**

Herrn Dr. Hermann J. Klein in Köln.

Das 10. Heft der 1. Folge hat am
1. März



Leipzig 1889
Karl Schölsch

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zeitschrift für alle Freunde und Förderer der Wissenschaft

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachkenntniss und astronomischer Schriftsteller.

Herausgeber: Dr. Hermann J. Klein in Köln.

XXI. Jahrgang (1888).

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 12 Mark. —

Handen-Straaten werden nicht abgegeben.

PROSPEKT.

Wenig nach dem Beginn des Tages die Nacht mit ihrem sanften Strahl, dem wohlthätigen Hitz- und des Tausendes glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels gleichsam wie aus gelber Watte, so uns herabsinkt, verhasst war gerne auf einige Minuten die Erde und überlässt uns auf die Flapsia des Gestirns in jenen Regionen ruhe, aus welchen uns so viele Mysterien entgegenstrahlen.

Ich bin von Jahrzehnten, ein Bewusstsein von Ewigkeit hervorzurufen und zu neuen Tönen bewahrt war, die unsere Leiden nach der Zeit einer Freude aus dem Himmels die Fülle finden, lassen die gewaltigen Strahlen des Landes um die Welt und lassen die Augen brennen vom Himmelsraum, lassen in die Unruhe der Empfindung geblüht. Auch ihnen waren diese wunderbare natürlichen Lichtpunkte ein Tadel über der Furchtlosigkeit, die die Erde des Himmelsgeistes, was in ihnen keine erreicht, und so geben sich bald nicht mehr mit der Wissenschaft der Himmelsräume abzuheben, sondern haben es mit grosser Aufmerksamkeit die Himmelsräume durchzuheben zu verstehen.

Die Geschichte dieser Mysterien waren es eigentlich, dass sie nicht leicht einem gelassenen Publikum zugänglich gemacht werden konnten, so werden von den Freunden, die einen Himmelsraum, die die „Mysterien“ handeln, dass in den Himmelsräumen einen unerschöpflichen Reichtum eines populären Lesers hat. Das Volk wurde auch nicht durch eine solche Phantasie für die Mysterien eines wahren Himmelsraumes über den wunderbaren Himmelsraum zu veranlassen! so viele seine Gefühle und Himmelsraume!

Wenig ist es anders geworden. Eine Fülle von Jahrhunderten über Bewegung, Gedank und Bewusstseins der Himmelsräume liegt zu Tage gelichtet und kann der Bearbeitung für einen grossen Lesers. Durch die Erklärung der Teilung und die Erhebung des Himmels und des Volks Bewusstseins gegeben. Es kann sich nicht nicht mehr Alles „Mysterien“ haben, was von Himmels auf der Erde geliebt wird.

Diese Himmelsräume Himmelsräume: Es ist nicht zu sein, die bei der Erklärung, welche sich einen Himmelsraum geliebt. So wird es allgemein verständlicher Sprache des, was der Wissenschaft darüber nicht einen grossen Lesersraum hervorzurufen, dass sollen auf die Himmelsräume und Wunder des gewaltigen Himmels hervorzurufen werden und hat es werden hervorzurufen! Abend hervorzurufen.

Strom-Trenn. d. Hg. a.



Photographische Aufnahme auf der Sternwarte zu Cambridge, M. A.

bei der ersten Beobachtung von 25. Januar 1868.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zentrorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von **Dr. HERMANN J. KLEIN** in Kien-~~se~~ a-Helm.

Verleger: **WILHELM**

„Pflege und Erhaltung sind die Pflicht und die Verantwortung der Wissenschaft.“

(Detailed table of contents or index text, partially illegible due to image quality)

Die Beobachtung der totalen Mondfinsternis vom 28. Jan. 1888 auf der Harvard-Sternwarte zu Cambridge U.S.A.

(Hierzu Tafel II)

Diese totale Mondfinsternis ist auf der Sternwarte des Harvard-College zum Gegenstand besonderer eingehender Beobachtungen gemacht worden. Zunächst war von speziellen Augenmerk auf die von Herrn Stevens in Pittsboro vorgeschlagene Bestimmung der Zeit des Verschleiens und Wiederausströms einer Reihe schwacher Sterne am verfinsterten Mondmunde gerichtet worden. Im Ganzen wurden 27 Kontakte solcher Sterne festgelegt. Diese hat Herr Direktor Pickering den Verfügungen der astronomischen Wirkung des Mondlichtes während der Verfinsternung sein Augenmerk zugewendet. Eine Anzahl von photographischen Aufnahmen wurde während der verschiedenen Phasen der Verfinsternung gemacht, von denen auf Tafel II in Fig. 2, 3, 4 einige reproduziert sind. Es ergab sich, dass für die beste Darstellung der Schattengrenze, die Platte bezüglich der Details der erhelltesten Oberfläche, schieflich überexponiert sein musste. Bei keiner Exposition wurde eine schärfer schwächere Phase der Verfinsternung erhalten, aber der Defekt kann sich dann sowohl in der Unvollständigkeit der Schattengrenzung erkennen. Dies ist zum Teil in

Figur 4 deutlich zu sehen, welche in der That ein etwas unterergeres Grades Bild gibt. Für diese Durchstellungen wurden Momentplatten benutzt und die Expositionszeit war 2 Sekunden. Während der Exposition lag der Totalbild nur die Einstellung in Deklination dreimal verändert werden, um das Bild central auf der Platte zu erhalten. Die Ungleichheiten in der Helligkeit und Farben der Mondoberfläche traten sehr deutlich hervor. Das centrale Theile des Schattens waren erheblich dunkler als die übrigen und die Farben wechselten von tief Rot durch Grün bis zu Weiss, da wo der Rand des Schattens erreicht war. Während der Totalbild wurde die Mondoberfläche mit einem Geringen Refraktor durchmustert, besonders um zu prüfen, ob vielleicht an den Polen Spuren von polarlichtähnlicher Erhellung zu bemerken seien, doch zeigte sich nichts dergleichen.

Kann besonders ein interessantes Untersuchung wurde angestellt, um auf Hilfe der Photographen Menschen nach einem möglicherweise etwa vorhandenen Bestehen des Mondes zu helfen. Wir wissen, dass eine Menge von Körpern der siderenweltlichsten Orbits im Sonnensystem vorhanden ist, Asteroiden, Satelliten, Asteroiden, Meteoriten, Sternschnuppen und möglicherweise kleine Körperchen, die das Kosmosfeld verstreuen. Würde einmal eine dieser kleinen Massen sehr nahe und mit einer gewissen massigen Geschwindigkeit beim Monde vorbeigehen, so könnte dieselbe durch die von einem fotografieren werden und würde dann um die eine Sekunde als Satellit beschreiben. Ein solches Objekt, wenn es klein und folglich lichtschwach ist, konnte leicht der Wahrnehmung von der Erde aus entgehen. Das Licht des Vollmondes würde einen solchen Himmelskörper völlig verschlucken machen, während zu anderer Zeit, wenn das Mondlicht selbst schwächer ist, das Licht des Satelliten in demselben Verhältnisse vermindert erscheint. Während einer totalen Mondfinsternis könnte ein derartiger Satellit möglicherweise sichtbar sein, allein wenn er sehr lichtschwach ist, welche man ihn von einem Stern mittels der gewöhnlichen Methoden schwierig unterscheiden können während der Zeit, dass der Mond der Erde Schatten durchschneidet. Die neuesten Verfeinerungen der astronomischen Photographie gestatten, das Problem in einer befriedigenden Weise näher zu treten, sodass man erwarten darf, einen solchen Satelliten zu entdecken, falls derselbe überhaupt existiert, oder aber nachzuweisen, dass ein derartiges Objekt bis zu einer gewissen Grenze der Helligkeit nicht vorhanden ist. Herr Pickering sagt zunächst, dass die größte mögliche Distanz eines Satelliten des Mondes von letzterem 37490 englische Meilen beträgt und ein solcher Satellit jeder Mächtigkeit bis zu $9^{\circ} 47'$ für den Anblick von der Erde aus, vom Centrum der Mondoberfläche sich entfernen könnte. Die größtmögliche Kinetik eines Satelliten ist, im Falle der grossen Planeten, bei mittlerer Entfernung derselben von der Erde, die

Merkur	98'	Jupiter	3394'
Venus	1007'	Saturn	1975'
Mars	313'	Uranus	1406'
		Neptun	1087'

Zur Bestimmung der Größenverhältnisse, welche ein Satellit des Mondes möglicherweise haben könnte, gibt Herr Prof. Pickering folgen-

das zu bedecken. Nach einer photometrischen Schätzung, bei welcher angenommen wird, dass die Sonne 900-930 mal heller ist als der Vollmond, belief sich Pockerring, dass ein Sechstel des Mondes von der

16 Grösse nur $\frac{1}{221-900-930}$ vom Licht des Vollmondes leuchten würde. Nimmt man nun eine lichtschwächende Fähigkeit (die sogenannte Albedo) ebenso gross an als die des Mondes, so ergibt sich sein Durchmesser zu $\frac{1}{60}$ vom Durchmesser des Mondes oder zu 200 Metern. Eine ähnliche

Überlegung, welche sich auf die photometrische Vergleichung des Merkur mit Procyon stützt, welche für einen Sechstel des Mondes, der 16 Grösse ist, einen wahren Durchmesser von 235 Metern ergeben. Auf einem dritten Wege, nämlich durch Vergleichen einer photographischen Darstellung des Helligkeits, wobei der Flächeninhalt vom Mittel durch, ergibt sich ein geringerer Durchmesser des hypothetischen Sechstels, nämlich 115 Meter. Nimmt man nun diesen drei Schätzungen den Mittelwert, so belief man sich dessen 180 Meter, oder in der Entfernung des Mondes von der Erde einen scheinbaren Durchmesser von 1". Dies also würde der Durchmesser eines Begleiters des Erdmondes sein, der aus die Stern 10 Grösse erscheint.

Wenn die Ergone des Himmels, innerhalb deren möglicherweise ein Mondsechstel vorhanden sein könnte, während einer Monatsperiode auf einer Kugel von Platin photographirt wird, so könnte im Hellenen dieses Sechstels innerhalb des Feldes durch sorgfältige Vergleichung mit Sternkarten derselben Himmelsgegend erkannt werden. Niemand kann verkennen, dass ein solcher Weg schwierig und dabei unsicher ist, insofern würde der Zweck erreicht durch Berücksichtigung der relativen Bewegung der Sechstels nach der Stern. Wie auch immer die Aufstellung der photographischen Apparate sein mag, so ist doch klar, dass der angenommenen Sechstel im allgemeinen auf der photographischen Platte eine Färbung abzuzeichnen wird, welche in Länge und Richtung von derjenigen der unmittelbar benachbarten Sterne verschieden ist und dadurch mit einem Blick erkannt werden kann. Diese Methode würde nur dann versagen, wenn die relative Bewegung des angenommenen Sechstels genau die gleiche und entgegengesetzte von derjenigen des Mondes wäre, ein Fall, dessen Wahrscheinlichkeit überaus gering ist.

Die scheinbare scheinbare Bewegung des Mondes während der Finsternis vom 28 Januar 1884 war in Rechtskreis 140° und in Declination 140°. Demgemäß würde der Sechstel, wenn er die gleiche scheinbare Bewegung wie der Mond besitzt, auf der Platte eine Linie beschreiben von etwa 30° pro Minute, sobald die Ferne genau der Bewegung der Stern folgt. Wenn der Sechstel schwach ist, so würde der Durchmesser seines photographischen Bildes 10" nicht übersteigen; er würde dies Distanz in weniger 20 Sekunden Zeit durchlaufen und eine Exposition der Platte von längerer Dauer würde sein Bild als Linie von grösserer Länge erscheinen lassen, ohne gleichzeitig ein schwächeres Objekt, welches in 20 Sekunden photographirt werden kann, zu liefern. Es scheint daher besser, das photographische Ferarthe so zu regulieren, dass es drei Monde in Rechtskreis folgt, indem man die Gleichförmigkeit des Uhr-

wurde um 146° pro Stunde vergrößert. In diesem Falle bilden die Sterne keine Linsen parallel dem Himmelsäquator und der Saletzt eine noch kürzere Linie verläuft zu denselben. Diese Bewegung des Saletztes würde anderer Art sein als von demjenigen einer Sternensicht und es würde daher ein Bild hervorzurufen können das eines Sterns von weitlich größerer Helligkeit. Diese Wirkung könnte noch durch Einstellung der Axe des Teleskops nachahmlich von Nord vergrößert werden, was es in der That bei Erzeugung der in Rede stehenden Photographien geschahen ist. Die Versuche wurden am 28. Januar 1866 mit einem Teleskop angestellt, dessen photographische Linse von Voigtländer hermitzt, die aber von Alvan Clark & Sohn korrigirt ist. Sie hat 26 cm Öffnung und eine Brennweite von 115 cm. Ein Raum der Himmels von 3 Quadraten wird sehr lehrreichend von dieser Linse überdeckt und auf einem Raum von 10 Quadraten Grad Area sind die Sternbilder noch richtig gut. Die Platten stammen von der M. A. Seele Compagnie zu St. Louis und hatten Brennweite von 8 zu 10 Zoll. Im Ganzen wurden 24 Platten exponirt von $10^{\circ} 22'$ bis $12^{\circ} 44'$ nachher Zeit von Goodrich. Die Helligkeit Expositionsdauer war 10, die kürzeste 2 Minuten. Das Klappen der Platte geschah durch Herrn W. F. Garrison, die Entwickelung durch Herrn F. K. Fowler; die Photographien wurden zugleich von Herrn Prof. Pickering untersucht, um beim etwaigen Vorkommen eines verdächtigen Objekts im Anbeken zu wiederholten und Feilkommissionen am 10-zölligen Refraktor zu ermöglichen. Später wurde eine sorgfältige systematische Untersuchung der Platten durch Herrn L. M. Wells angestellt. Jede Platte wird mit einem Vergleichungsstern durchsichtbar ist, das kein Teil derselben übersehen werden konnte. Verdächtige Objekte wurden aufs neue mit noch stärkerer Vergrößerung geprüft, um festzustellen, ob es sich um Plattenschlechte oder um wirkliche Sternpaare handelte. Die stargeländerten Objekte, ungefähr 50 an der Zahl, wurden durch ihre siderographische Lage mit den Platten beschriftet. Hier vollständige Rektascensionen und Declinationen konnten direkt dadurch ermittelt werden, dass jede Platte wiederholte auf eine Karte der Bonner Durchmusterung aufgelegt wurde, mit der sie gleiche Gradenkreise hat, so, dass die korrespondierenden Sterne übereinanderhingen. Die Zahl der verdächtigen Objekte referirte sich auf diese Weise auf 12. In 6 Fällen erschien ein verdächtiges Objekt nur auf einer von den Platten, dagegen fehlte es auf allen andern. Auf einer Platte zeigt sich ein sternähnliches Objekt von ungefähr 7. Größe, welches in der Bonner Durchmusterung fehlt. Es geht dem Stern 128 \pm 2' 2040 um 2' voraus und steht 1' südlich davon. Im allgemeinen ergibt die sorgsamste Untersuchung der erhaltenen Platten, dass kein Saletzt der Monate vorhanden ist, der es heißt was, dass er sein Bild auf die Platte auszusprechen vermöchte. Es blüht also nur nach die Möglichkeit, dass ein Saletzt damals gerade sich im Schatten der Erde befinden hätte und deshalb ist eine Wiederholung dieser Untersuchung im einer spätern Function wünschenswert. Im allgemeinen lautet Herr Prof. Pickering zu der Überzeugung, dass ein Saletzt von der 10. Größe wahrscheinlich der Entdeckung nicht würde beigefallen sein, selbst wenn dies schlossen kann, dass unser Mond keinesfalls einen

Satellit, von mehr als 200 Meter Durchmesser besitzt. Die Basis von dem erhaltenen Photographen ist auf Tafel II Figur 3 in Lichtdruck reproduziert.

Einige Bemerkungen über die wahre Natur der von Herrn Terby beobachteten Formation im Innern der Wallisebene Parry auf dem Monde.

Von Dr. Klein.

Herr Terby in Lannera hat seinen schönen Photographen Befinder von Größt nach auf die Unterzeichnung der Mondoberfläche angewendet und beschreibt fängt eine merkwürdige Formation im Innern der Wallisebene Parry. Er sah dort am 12. December nahe dem Südpole auf der inneren Fläche eine gerade Mauer, welche wie eine Scheidung dem östlichsten Bogen des Ringwallen im Innern der Parry abtrennt. Herr Terby gibt eine Skizze dieser Gegend zur Orientierung und bemerkt, nur von Künstler von sehr grossem Talente konnte herrührende sein, genau diese ganze wunderbare Landschaft darzustellen, so wie sie sein Befinder an 450facher Vergrößerung sahe. Herr Terby erinnert bei dieser Gelegenheit an die gewöhnliche grosse Mauer, welche Herr Traversetot im Krater Endrome wahrgenommen hat und über welche v. Z. im Swiss (Jahrg. 1865 S. 148) berichtet worden ist. Herr Terby gibt noch hinzu, dass er in keiner der ihm zu Gebote stehenden, allerdings nicht sehr zahlreichen Schriften über den Mond eine Andeutung dieser merkwürdigen Formation gefunden habe. Zur Veranschaulichung und Halbtigstellung des wahren Charakters der von Herrn Terby gesehenen Formation mag daher hier eine Uebersicht dienen, was zur Zeit darüber bekannt ist, gegeben werden.

Zunächst aber möchte ich bemerken, dass nur die Beschreibung „Mauer“ nicht gut gewählt scheint. Man denkt dabei unwillkürlich an ein künstliches Bauwerk und zwar ein solches von schiefen Dimensionen, was aber bei der in Rede stehenden Formation gar nicht zutrifft. Denn es handelt sich hier immer um ein Objekt von 13—14 englischen Meilen Länge, das, wenn es eine Erhöhung wäre, mehr einem Damm von Bergföhren ähnlichen Dimensionen als einer Mauer zu vergleichen ist. Inzwischen ist die Deutung dieser Formation als Damm oder Mauer nach meinen Beobachtungen überhaupt nicht richtig, denn das Objekt ist seit sehr vielen Jahren bekannt und nichts anderes als eine Rille. Als solche findet sie sich auch auf der grossen Mondkarte von Schmidt deutlich eingetragen. Die früheren Mondbeschreiber haben diese Rille nicht gesehen und es ist ganz verfehlt, an solches Objekt eben bei Schröter suchen zu wollen. Lockman und Mädler haben überhaupt in dem System der drei Bergkette Parry, Hauptland und Fra Mauro keine einzige Rille wahrgenommen, obgleich diese dort viele und äusserst interessante vorhanden sind. Dieses Nichtaussehen ist lediglich durch die Schwäche der Instrumenten beider Photographen zu erklären. Bei Neison finden sich auf Tafel XIII meiner Mondkarte mehrere Rillen ein-

gewissheit, aber der seltsame Beobachter nicht möglich, dass diese Zeichnungen nicht nach eigenen Beobachtungen Neeson's eingetragen worden, sondern lediglich nach den heftigen Angaben von Julius Schmidt in dessen Höhenkatalog. Da in Folge dieser Hülfe, welche Herr Torby für eine gerade Mauer hält, tritt aber im Schmidt'schen Katalog und deshalb auch bei Neeson. Ich selbst konnte es schon sehr lange und nicht ein so das genaue, lesen, aber nicht sehr tiefen Stellen, so genau, die eine Art von Übergang in den schiefen Teilern bilden. Dass es nicht so leicht in die Augen fällt als die anderen steilgemeigten Hülen und sich so lange der Wahrnehmung durch die Beobachtungen entzog, liegt einfach an ihrer Richtung. Sie streicht nahezu in der Richtung S^W, wick daher vor vielen einen kräftigen Schatten, wenigstens sehr viel seltener als die in Nord-Südrichtung streichenden Hülen. Dazu kommt, dass es häufig durch den Schatten des östlichen Walles von Perry verdeckt wird. Das war z. B. der Fall zur Zeit, als Herr Traversel eine schöne Abbildung der Bergkette Garrobo, Perry, Bompland und Fra Mauro anfertigte, die in den Annalen des Harvard-College-Observatory erschienen sind. Auf dieser Zeichnung sieht man zwar den westlichen Wall in Bompland die lange Hülfe, welche von dem Krater im Südwesten ausgeht und mitten durch Fra Mauro geht, sehr gut. Ich habe bereits von Julius bemerkt, dass die Art und Weise, wie diese Hülfe den westlichen Wall des Perry geschnitten hat, ein das interessanteste Beispiel dieser Art ist, welche ich kenne. Die von Herrn Torby als schiefgerade Mauer beschriebene breite Hülfe im Innern von dem Südwall oder strenger von dem südwestlichen Teil des Ringwallen von Perry habe ich zuletzt am 22. Januar 1885 gemessen, als die Lichtgrenze des zunehmenden Mondes zwischen Lundberg und Markator lag. Die Hülfe stellte sich, bei der damals herrschenden sauerstoffreich klaren Luft an 300-facher Vergrößerung, als eine breite Fortsetzung der mit vorwiegend und vertikalten Hülen, die einander keineswegs genau parallel sind. Sie durchbricht besonders den Wall des Perry und zwar in sehr kräftigen Klüften. Schmidt hat dies ganz gut dargestellt, doch habe ich die von ihm am südlichen Ende der Hülfe gemessenen Krater als nicht gesehen. An dem gleichen, durch wunderliche Klarheit ungewöhnlichen Abende fand ich auch eine Hülfe, die sehr merkwürdig ist wegen ihrer hochgehenden Krümmung. Sie durchbricht den gemeinsamen Wall des Bompland und Fra Mauro bei dem Berge α (Neeson Tafel XIII), ist aber nicht identisch mit der dort von Neeson eingetragenen schmalen Hülfe, die im selben Gestalt gar nicht existirt.

Nach dem Vorstehenden glaube ich, darf man die gerade Mauer im Perry wahrscheinlich streichen und die Krümmung als hervorgehoben durch den Schatten von einem Abhang der an jener Stelle sich hinabzieht. Die betreffende Beobachtung wird übrigens am den 8. und 9. Februar, den 18. März, den 9. Mai, den 8. Mai und 7. Juni gut zu beobachten sein, überträgt etwa 2 Tage nach dem besten Vorteil

Der grosse Septemberkomet II 1882.

Herr Dr. Heinrich Kravis, Observator der Kgl. Sternwarte in Kiel, hat eine neue Untersuchung über den Kometenverlauf 1843 I, 1880 I und 1882 II unternommen. Er hat dieselbe mit dem Kometen 1882 II begonnen, weil dieser der einzige der genannten Kometen ist, welcher lange genug verfolgt werden konnte, um aus den Beobachtungen einen vollständigem Weg mehrere Wirt für die Umlaufzeit ableiten zu können. Für den Kometen 1843 I hat Herr Prof. E. Weiss die definitive Ephemeridenrechnung übernommen und will Herr Dr. Kravis die Veröffentlichung dieser Untersuchungen abwarten, ehe er nach dem Kometen in den Kreis seiner Bearbeitungen zieht. Die Bearbeitung der Jahre des Kometen 1880 I hat Herr Dr. Kravis schon vor längerer Zeit beendet, doch wird er, wegen des engen Zusammenhanges, in welchem dieselbe zum Kometen 1843 I steht, die Veröffentlichung seiner Ergebnisse abwarten, bis auch für den letztern Kometen eingehende Untersuchungen vorliegen. Was den Kometen 1882 II anbelangt, über den die Untersuchungen des Herrn Dr. Kravis nunmehr vorliegen^{*)}, so beschäftigen sich letztere mit der Untersuchung der Kerne und Ableitung von parabolischen Elementen aus einem ausgewählten Kreis von Beobachtungen.

Zunächst geht Herr Dr. Kravis einem Ueberblick über die Erscheinung des Kometen, dem wir das Nachfolgende entnehmen:

In der ersten Septemberrwoche des Jahres 1882 wurde in den Morgenstunden auf der südlichen Halbkugel ein heller Komet sichtbar, der sehr bald durch seinen zunehmenden Glanz und seinen mehrere Grade langen Schwanz die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich lenkte. Wenn man einem, allerdings erst im Jahre 1885 veröffentlichten Schreiben eines Herrn Mastrucci in St. Denis (Réunion) Glauben schenken darf, hat die Benennung vom Halbesachen Schiffe, welche den Kometen am 1. September im Golf von Guinea zuerst bemerkt haben will, den Anspruch darauf, als kindlicher Jussellus anzuerkennen zu werden. Am 2. September ist der Komet nach einer kurzen Notiz in der „Natur“ im Ausland gesehen worden. Am 6. September liess sich Dr. B. A. Gould, Direktor der Sternwarte in Goodrich, Argentinien, durch einen zuverlässigen Jungen die Mitteilung von dem Erscheinen des Kometen am Morgen des 5. September durch weitere Nachrichten wurde beigegeben, dass der Komet schon mehrere Tage vorher von Kuchelshakenstein und andern Personen, die durch denselben Beruf geübt waren, sich vor Sonnenanfang im Freien aufhalten, bemerkt worden war. Gould selbst, durch andauernde trübten Wetter verhindert, sah den Kometen erst am 14. Sept., unbekannt ihm jedoch zunächst weiter keine Aufmerksamkeiten, weil er sich anderweitigen sehr dringenden Beobachtungen beschäftigt war und bei dem nach Norden gerichteten Lande anzunehmen musste, dass der Komet, wenn nicht schon fort, so doch sehr bald auf der Nordhalbkugel allgemein sichtbar werden würde.

In den übrigen Teilen Südamerikas ist der Komet etwas später, am

^{*)} *Publications der Sternwarte in Kiel*. Herausg. von Dr. Kravis. 1882. Kiel.

14 Sept., ebenfalls allgemein gesehen worden. Herr Cruls, Director der Sternwarte zu Haer de Aarste, von dem Kometen denselben bereits am 14. beobachtet, beobachtete ihn zuerst am Morgen des 12. September. Zwei sehr gleichzeitige Telegramme vom Kaiser von Straßburg an die französische Akademie und von Herrn Cruls an die Sternwarte Dusselt übermittelten diese Beobachtung mit dem Zusatz, dass der neue Komet wahrscheinlich mit dem damals erwarteten Pons'schen Kometen von 1812 identisch sei, der Nordpolargebi. Die Beobachtung von Cruls: Sept. 11. 718 M. Z. (Recht: $\alpha = 9^{\circ} 20''$, $\delta = -2^{\circ} 0'$, für denselben weitere Vertheilung auf der nördlichen Halbkugel die Sternwarte Dusselt durch Herrungale eines Zeitabers, sowie durch telegraphische Übermittlung nach Boston Sonne trag, erfordert nach mehreren Elementen die bedeutende Korrektur von $+ 20''$ in Alt. und $+ 1^{\circ} 20'$ in Decl., doch würde die jedenfalls vor Aufhebung des Kometen geblieben haben, wenn nicht das plötzliche Verschwinden desselben in der Nähe der Sonnenachse am 17. und 18. Sept. jeden weiteren Nachsuchen überflüssig gemacht hätte.

In Ostafrika erfuhr der Komet zuerst W. H. Finley, Chief-Assistent der Sternwarte am Cap der guten Hoffnung, am 8. September 5 Uhr morgens, als er nach der Beobachtung einer Bedeckung von δ Cancri die Sternwarte verließ, um sich nach Hause zu begeben. Nach seiner sofortigen Rückkehr nach der Sternwarte gelang es ihm nach, vor Anbruch der Dämmerung am Spät-Apparatural des Kometen an einem Stern δ Ursaes auszumitteln, und so die erste genaue astronomische Beobachtung desselben zu erhalten. Nachdem am nächsten Morgen zwei weitere Beobachtungen von Finley am Apparat und von Dr. Eiken am Helometer geblüht waren, wurde Dr. Gill folgendes Telegramm an den Chairman der Eastern Telegraph Company, Sir James Anderson in London als „Keadly tele Astronomer Royal, Greenwich, that bright comet was observed here yesterday morning $10^{\circ} 48''$, increasing daily in intensity, Declination north one degree, increasing half degree each day.“ Unglücklicherweise ist diese Depesche nicht in die Hände des Astronomen gelangt und erst im December durch eine Mittheilung in der „Nature“ bekannt geworden. In den folgenden Tagen herrschte am Cap trübes Wetter, so dass der Komet nur gelegentlich vor Sonnenanfang in Wolkenfurchen gesehen werden konnte. Der Vollständigkeit wegen sei noch erwähnt, dass der Komet zu gleicher Stunde wie von Finley auch von G. B. Bennett in Wittebaai bei Capetown bei Übergang eines Spitzerganges im Garten bemerkt wurde.

Auf dem Festlande von Australien ist nach einer Mittheilung des Directors der Sternwarte zu Sydney, H. C. Russell, am Schlußhörer Springwell der erste gesehen, welcher den Kometen, und zwar am Morgen des 7. Sept., bemerkt hat. Nachdem der Komet am 8. Sept. allgemein sichtbar gewesen, am 9. von Tebbutt in Windsor, am 10. in Windsor und Melbourne beobachtet worden war, begann auch in Australien eine Periode trübem Wetters, welche, so lange der Komet noch vor der Sonne verlief, nur noch aus zwei Vertheilungen bestehende Beobachtung in Melbourne am Morgen des 14. Sept. gestattete. Am ersten Beobachtungen am 9. und 10. Sept. sog. Tebbutt in einem Schreiben

an den „Herald“ den wichtigen Schluss, dass der Komet nahe seinem Perihelium stehe und in rascher Konjunktion mit der Sonne stehe, dass die Möglichkeit eines Vorübergangs vor der Sonnenscheibe in den nächsten Tagen nicht ausgeschlossen sei. Diese eingehende Untersuchung der Sonnenscheibe in bestimmten Intervallen sei daher dringend erwünscht, um das eventuelle Eintreffen eines solchen Ereignisses nicht unbenutzt vorbeizugehen zu lassen. Es ist sehr zu beklagen, dass diese wichtige Aufforderung gerade in Australien ohne Erfolg bleiben musste, da hier der am 17. Sept. tatsächlich stattgefundene Vorübergang des Kometen vor der Sonnenscheibe in die Nachtstunden fiel und daher nicht beobachtet werden konnte.

Schon mehrere Tage vor dem Periheliumübergang war der Komet so hell geworden, dass in Melbourne Meridianbeobachtungen bei rothem Tageslicht gelangten. Am 16. Sept. 2^h Ortszeit erblickte ihn Tolbert zum ersten Male mit freiem Auge als ein glänzendes, weissliches, dachförmiges Objekt mit einem 20' langen Schweif. Die Entfernung von der Sonne betrug $4^{\circ}-5^{\circ}$. Eine Meridianbeobachtung ermöglicht ihm, die im Moment des Durchganges Wölkchen des Kometen vorzufinden.

Am Kap wurde ebenfalls in den Vor- und Nachmittagsstunden des 17. Sept. der Komet, soweit es vorüberziehende Wölkchen erlaubten, die größte Aufmerksamkeit gewidmet. Mit dem grossen russischen Theodolit, der Sir James Eschsch in aller Eile geschonert angeschafft wurde, schickten W. H. Finlay und Dr. Klein eine grössere Reihe absoluter Beobachtungen, als denn der Komet sich immer mehr der Sonne näherte, wurde die Wahrnehmbarkeit des Kometen an der Sonnenscheibe zur Gewissheit, und beiden Beobachtern gelang es, den Momenten desselben mit der Sir James Eschschs Theodolit unerschütterliche Genauigkeit schon zu bestimmen. Trotzdem dass der Komet sich zu dieser Zeit vor der Sonne befand, war von ihm nach dem Eintritt keine Spur auf der Sonnenscheibe zu entdecken. Am nächsten Morgen wurde dies, in der Geschichte der Astronomie wenig bedeutende Beobachtung, von Dr. Gill durch Vermittelung von Sir James Anderson dem Royal Astronomer telegraphisch mitgeteilt; weitere Kreise erriethen sich durch die Notizen-Kammer vom 12. Okt. von demselben Kometen.

In Europa ist der Komet am Sonntag des 17. Sept. wegen fast allgemein fehlender Witterung nur an wenigen Orten bemerkt worden. A. A. Cameron zu Belfast entdeckte ihn mit einem kleinen Reflektor um 10^h 45^m morgens nahe bei der Sonnenscheibe, konnte ihn aber wegen bald eintretender Bewölkung nur kurze Zeit beobachten, selbst Beobachtungen der Entdeckung sofort weiter zu telegraphiren, schickte sie in der strengsten Handhabung der Sonnentage. Ausserdem ist der Komet an diesem Tage, so weit bekannt, nur noch in Bonn bei Tarragona in Spanien gesehen worden. Seine Erscheinung war dort eine so schwache, dass die Einwohner auf der Piazza stehen blieben um ihn zu beobachten. Am nächsten Tage, des 18. Sept., fiel der Komet im alten Oden, wo der Himmel nicht bewölkt war, durch seine unerschütterliche Thätigkeit, die der Sonne fast gleich kam, sofort in die Augen. Die Nachrichten aus Spanien, Portugal, Südfrankreich und Algier, schildern das Reflektor, welches er abend

steigt bei, mit kochendem Wasser in Ström und Dreckt gelangten in den ersten Nachmittagsstunden wichtige spektroskopische Beobachtungen, welche das Vorhandensein von hellem Natriumlichte konstatariren.

Gleichzeitig in Korapa war auch in Amerika der Komet am 17. und noch mehr am 18. Sept. Gegenstand seltenerer Beobachtung. Dr. Gould in Carleba hatte demselben, sobald er am Tagestromel sichtbar geworden war, die eingehendste Beachtung geschenkt. Am 17. Sept. 11 Uhr vormittags sah Sonne und Komet zugleich im Gesichtsfeld des Fernrohrs und Dr. Gould eilte nach dem Mondstrasse, um eine Durchgangsbeobachtung beider Gestirne zu erhalten. Währenddessen war aber der Komet in die Sonnenröhre eingetreten und Gould war ebensowenig wie Finlay und Eiken vermocht, eine Spur desselben auf der Sonnenoberfläche zu entdecken. Es giebt negative Resultate ergaben die Nachforschungen am Nachmittage, so dass Gould in dem Glauben verharren wurde, der Komet sei hinter, westlich, von Ostindien, von der Sonnenoberfläche vorhergegangen.

Am 19. Sept. hatte sich die Helligkeit des Kometen bereits sehr vermindert, am 21. war er schon nicht mehr dem bloßen Auge in den Tagestunden sichtbar, konnte aber mit dem Hoken noch einige Tage langem leicht aufgefunden werden. Am Vornittage des 23. Sept. vermittelte der durch seine Luftschifffahrten bekannte französische Gelehrte W. de Fonville einem Gelehrten M. Mallot, vermittelst eines Ballons die Fahrt Witterndecke, welche bei Jolba in Paris die Sichtbarkeit des Kometen verhiutet hatte, zu durchbrechen und so eine Beobachtung desselben zu ermöglichen. Nach einem Bericht in dem Comptes Rendus sind diese Bemühungen von Erfolg gewesen und de Fonville war imstande, der nächsten Sitzung der Akademie eine von Mallot entworfenen Zeichnung des Kometen vorzulegen. In der That zu dieser Zeit bereits recht lichtlos war und nach der von Mallot angegebenen Ort nicht mit der thatsächlichen Position desselben übereinstimmt, und von mehreren Seiten Zweifel an der Richtigkeit der Beobachtung erhoben wurden, so darf aber wohl nicht unsehr sehr geäußert werden, dass die Sichtbarkeit der oberen Luftregionen nicht gut die Sichtbarkeit des Kometen gestützt haben kann, und dass man bei den Schwierigkeiten, mit welchen Mallot zu haupten hatte, keine allzu großen Ansprüche an die Genauigkeit der Zeichnung stellen darf.

Gegen den 24. Sept. lag der Komet an, in den Morgenstunden vor Sonnenanfang als einer der glanzvollsten Himmelskörper aller Zeiten wieder sichtbar zu werden. Einen ganz besonderen Glanz ertheilte er in den Tropen und auf der Südhalbkugel, da hier der Schwanz insbesondere durch die Dünste des Horizonten sich in seiner ganzen Breite entwickeln konnte. Am 25. Sept. begannen die regelmäßigen astronomischen Beobachtungen des Kometen; vorher stand demselben noch in sehr in der Dämmerung, als dass genaue Vergleichungen mit ihm nachtrich hätten möglich sein können.

Schon bald nach dem Periheliumdrehunge gegen Ende Sept. bei den Beobachtern eine eigenthümliche Verlagerung des Kometen auf, die später an der bekannten Zwei- und Mehrtheilung desselben führte und sehr er-

schweren auf die Bestimmung des Kometen einwirkte. Fast gleichzeitig mit der Teilung des Kernes in den ersten Tagen des Oktober machte sich ferner in der Umgebung des Kernes jene merkwürdige Erscheinung geltend, welche von den einen als Nebenschleife, von den anderen als gegen die Sonne gerichteter Schwanz bezeichnet wird. Nach stürkhaftere aber und in der Geschichte der Kometen einzig dastehend ist das Auftreten von Nebenkometen, die zu verschiedenen Zeiten von verschiedenen Beobachtern in der Nähe des Hauptkörpers bemerkt worden sind. Da sich die Notizen über dieselben in verschiedenen Zeitschriften zerstreut finden, wird es nicht überflüssig sein, hier eine kurze Übersicht über die einschläglichen Beobachtungen einzuschleifen.

Wie die am 30. Nov. herausgegebene Nummer der „Natur“ berichtet, besaßen die Passagiere des letzten Dampfes aus Centralamerika die Kunde, dass am Morgen des 3. Oktobers der Komet in Gestalt (Quaternals) sich vor dem Auge der Beobachter in fünf distincte Körper zertheilt habe, so dass viele an dem Glanzern versetzt wurden, dass eine ganze Anzahl von Kometen plötzlich erschienen sei. Die Herausgeber der „Natur“ identifizirten diese Beobachtung mit der α α von Barnard und Wilson an demselben Morgen besonderte Teilung des Kernes in drei Fragmente; als sie jedoch eben geneigt, dieselbe, ließ man die nicht überhaupst jeh Oberwägigkeit abgesprochen will, auf das Auftreten von Nebenkometen zu beziehen, da die Teilung des Kernes niemals dem bloßen Auge sichtbar gewesen ist. Eine gewisse Bestätigung unserer Ansicht findet sich in einer Mittheilung des Herrn K. E. Markwick aus Petermannsburg¹⁾, nach welcher derselbe ebenfalls am 3. Okt. 6 Uhr morgens, also ca. 7½ Stunden früher als in Guatemala, stäblich vorübergehend vom Kopfe des Kometen in einer Entfernung von 1½° vom eigentlichen Uebel mit reichlichem Licht bemerkt hat, die er an den folgenden Tagen nicht wiedersehen konnte.

Ebenfalls südwestlich von Kometen entdeckte Julius Schmidt in Aihen in den Frühstunden des 18. Okt eines Nebel, der, wie weitere Beobachtungen am 11. und 18. Okt zeigten, an der Bewegung des grossen Kometen zwar teilnahm, aber mit einem Zwerche, der ihn nach Verlauf eines Tages um etwa 1° weiter vom Hauptkörper entfernte. Die Entfernung vom Kopfe des Hauptkometen betrug: Okt 9 37° 3' 24", Okt 10 16° 4' 30" und Okt 11 16° 5' 11". Eine sehr frühe Bestätigung dieser Beobachtungen erhielten wir durch Dr. Hartwig, der in den Frühstunden des 10. Okt. mit einem kleinen Handverglas auf der Höhe nach Buenos Ayres an Bord des Dampfes „Petropolis“ dieselbe Erscheinung bemerkte. Einer näheren Untersuchung muss es vorbehalten bleiben, ob sich auch die Beobachtungen von Markwick auf das nämliche Gebilde beziehen.

Am 14. Okt morgens entdeckte Barnard in Nashville ebenfalls wieder südwestlich vom grossen Kometen in einer Entfernung von 8° vom Kopfe noch weniger als 5 dieser eigentümlichen Uebel. Sie hatten das Aussehen solcher lebhafter Kometen, mit Aussehen von Ver-

¹⁾ Monthly Notices 41.122

Richtung in der Mitte, und standen einander so nahe, dass mehrere zugleich im Gesichtsfelde des Fernrohrs sichtbar waren. Eine Zeichnung derselben findet sich S. 64. Mon. II 162.

Am Morgen des 21. Okt. entdeckte W. H. Brooks in Phelps mit seinem 9¼ Zoll Refraktor einen schwachen, verten Nebel 3° südlich vom grossen Kometen. Eine deutliche Verdichtung zeigte sich an einem bestimmten, gegen die Sonne im gerichteten Ende; die gesamte Länge des Nebels betrug 2 Grad. Am 22. Okt. war er viel schwächer und kleiner geworden, am des folgenden Tagen war er trüb und spärlich war er selbst mehr unerkennbar.

Der letzte Nachricht über einen Nebelkometen erhalten wir von der Oliviers-Lanselle, der am 16. Nov. im Okula (Perseus) 3° südlich vom Kometen eine kleine unbekannte Nebelmasse entdeckte. Im Bucher von P^{er} 180. Öffnung hatte dieselbe eine sphärische Form und zeigte eine schwache Verdichtung in der Mitte. 3° südlich vom grossen Kometen stehen die beiden Nebel Dreyer (Mon. Kat. 1823 und 1824), doch hatte ich eine Verwechslung mit diesen für ausgeschlossen, weil die nicht genau in dem von der Oliviers benutzten Kometaenmacher sichtbar gewesen sein würden.

Im Laufe des Monats Februar 1853 verschwand der grosse Komet, nachdem er am 4. Jan. 1853 seine Opposition erreicht hatte und am Abendhimmel sichtbar geworden war, für das kleine Auge für helixische Perseiden blieb er noch bis zum 1. Jan. 1853 sichtbar und hatte wohl noch länger gesehen werden können, wenn nicht das Schneefeld in den Tag der Beobachtungen am Ende gemacht hätte. Um eine Wiederentdeckung des Kometen in den Herbstmonaten 1853 am Morgenhimmel zu

Die veränderlichen Sterne und Iert-

Stern	1853/4		jährliche Veränderung		Merkmal	Zeit	M
	R. A.	Decl.	α	β			
U Geminorum	46 20	+22 22.5	2.28	0.18	Heul	1855	0.0
U Puppi	7 54 8	— 32 25.0	2.81	0.14	Pickering	1861	0.8
K Cassi	8 5 54	+12 10.0	3.22	0.15	Schwand	1829	0.5
Y Cassi	12 37	+17 44.5	3.45	0.18	Arwen	1870	4.3
U Cassi	27 28	+19 23.5	3.65	0.28	Chamran	1853	2.8
S Cassi	35 00	+19 50.2	3.64	0.21	Heul	1848	(2)
S Mykio	68 0	+ 2 20.5	3.12	0.27	Heul	1848	2.1
T Cassi	68 28	+20 24.1	3.64	0.22	Heul	1850	7.4
V Mykio	8 48 22	— 0 32.4	3.81	0.22	Schwand	1854	1.6
B Cassi	9 25 36	— 0 5	1.52	0.28	Schwand	1871	(1)

erschienen, veröffentlichte ich in A. N. 1837 und 1838 für diese Zeit eine auf meinem, schon mehr rechtigen, privatrechtlichen Elemente beruhende Epheumide; der Konat ist aber offenbar damals schon zu sehr schwach gewesen, als dass er noch hätte bemerkt werden können.

Was die Bahn des Kometen anlangt, ist auch hier wieder Teilheit der erste gewesen, welcher in einem Schreiben vom 18 Sept. an den „Herald“ und die Anstaltlichkeit derselben mit dem Laufe der Kometen 1843 und 1850! hingewiesen hat. Das erste in den Late. Nachr. veröffentlichte Elemente beruhen auf den Tagesbeobachtungen im Oktober Sept. 17, 18, 19 und haben insbes. ein theoretisches Interesse, als sich bei der Berechnung derselben der seltenste Fall einer streifen Lösung des Kometenproblems herausstellte. Die selben astronomischen Elemente mit annähernd richtiger Unschärfe sind zu gleicher Zeit von Frisby und mir in den Late. Nachr. 1852 veröffentlicht worden. Frisby hat die Teiligkeit von 794 Jahren, während meine Berechnungen eine solche von 643 Jahren ergeben. Durch meine Elemente wurde zuerst der Beweis geführt, dass die Beobachtungen vor dem Perihel auch mit denen nach dem Perihel in einer Bahn vereinigen lassen und dass demnach keine Veranlassung vorhanden ist, eine Störung der Bahn während des Durchgangs des Kometen durch die Konstellationssphäre anzunehmen. Spätere Beobachtungen von Fabricius und Mörrius ergeben eine Unschärfe von 524 resp. 312 Jahren. Mörrius hat seinen Elementen eine größere Anzahl von Beobachtungen aus der ganzen Erdoberfläche des Kometen im Grunde gelegt, ist aber nicht in einer geordneten Darstellung derselben gelangt, weil er auf die Teilung des Komets in verschiedenen Phasen nicht keine Rücksicht genommen hat.“

(Folgt folgt)

Chandlers neuer Katalog derselben.

1859!

Orbit		Mittlere Zeit von Greenwich		Perihel. abg.
Ma.	Ma.	Ma.	Ma.	
41-57*	321 *	a	79-Okt. 24	505
44-56	<114	. . . . .	81-März 8	110
60-63	<117 *	. . . . .	82-Apr. 21 E	352 63 0 247
10-72	<110 *	. . . . .	84-Jan. 30	271 0
14-104	<110 *	. . . . .	84-März 20 G	505 2
41 *	58 *	87-Aug 21 14 2 50	. . . . .	2 11 27 16
10-57	<100 *	. . . . .	78-März 18 G	248 8
10-63	73-100*	72-Aug. 2	. . . . .	682
10-61*	<110	. . . . .	87-Jan 20 G	208 4
10-57	73-100	. . . . .	88-Juli 26 E	312 14

Name	1881-2		Jahres- Veränderung	Konkret	Jahr	Z %	
	R. A.	Tagl.					
B Lauen	54 52	+55 54 5	0 02	0 27	Schöpfung	1868	0 0
B Lauen	59 65	+22 8 0	0 22	0 27	Kerk	1762	0 0
F Dessen	47 18	-81 89 4	1 08	0 27	Gold	1871	
V Lauen	0 54 57	+21 57 9	0 04	0 28	Becker	1822	1 7
B Andian	50 3 30	-27 1 2	0 48	0 29	Gold	1872	
B Calano	4 45	-58 2 9	1 00	0 29	Gold	1871	(1)
B Lauen	18 27	+18 8 1	0 22	0 29	Peters	1870	
B Hydus	58 24	-12 5 1	2 06	0 31	Gold	1871	(2)
B Dross Maj	74 39	+48 22 1	0 08	0 31	Peters	1850	1 0
r Lauen	25 27	-18 28 4	2 01	0 31	Burdell	1827	(1)
V Hydus	64 24	-28 28 9	2 01	0 32	Chandler Gold	(1874) (1869)	(2)
B Lauen	45 28	+18 28 2	2 18	0 32	Peters	1860	
B Dross	18 65 24	-17 52 8	2 00	0 32	Wassers	1851	0 1
B Lauen	12 0 20	+ 0 14 9	0 11	0 32	Charmant	1850	0 0
T Lauen	21 8	+ 4 19 0	0 08	0 32	Peters	1858	
B Virginia	54 28	+ 0 52 3	0 08	0 32	Peters	1871	
B Dross	18 54 45	+18 35 4	0 08	0 32	Schöpfung	1850	4 0
T Virginia	12 7 18	- 0 12 0	0 08	0 32	Republik	1850	0 1
B Dross	58 8	-18 28 9	0 08	0 32	Karlshof	1827	0 7
V Virginia	28 28	- 0 47 5	0 04	0 32	Henry	1874	0 0
T Dross Maj	29 67	+28 17 8	0 27	0 32	in Dross	1850	0 0
B Virginia	21 0	+ 7 47 2	0 05	0 32	Harding	1850	1 8
B Dross	23 17	-28 26 7	0 05	0 32	Gold	1871	
B Dross Maj	27 25	+61 83 0	2 04	0 32	Peters	1850	0 2
V Virginia	18 43 45	+ 0 29 4	0 04	0 32	Harding	1871	0 1
W Virginia	18 18 35	- 2 37 4	0 09	0 31	Schöpfung	1850	0 4
V Virginia	28 18	- 3 24 2	0 09	0 31	Goldschmied	1857	2 7
B Hydus	21 68	-28 21 8	0 27	0 31	Montanary (Karlshof)	(1872) (1864)	0 0
B Virginia	25 25	- 4 25 4	0 05	0 31	Gold	1852	2 4
B Dross Dross	42 25	+28 18 0	2 04	0 30	Kopf	1855	
B Virginia	18 27 12	- 0 30 0	0 17	0 29	Peters	1850	
B Virginia	1 4 0 20	-12 28 0	0 22	0 29	Peters	1850	
B Dross	4 10	-89 14 1	0 24	0 29	Gold	1871	(0)
T Dross	7 18	+18 8 2	0 21	0 29	Wassers	1850	
X Dross	17 18	+18 18 5	0 08	0 28	Schöpfung	1854	(4)
B Dross	18 1	+58 28 0	2 01	0 28	in Dross	1850	2 8
V Dross	28 44	+28 28 4	+ 2 42	0 27	Becker	1864	0 0
B Dross Dross	28 51	+84 28 2	- 0 21	0 27	Harding	1858	0 1
B Dross	28 45	+27 22 1	+ 0 04	0 26	in Dross	1858	0 7
V Dross	1 4 32 18	-17 1 8	+ 2 22	- 0 26	Schöpfung	1862	

Ordnung		Mittlere Zeit von Gewitter		Periode etc.
Nr.	Nr.	Mon.	Woch.	
61- 71	<120		60Feb 20-6	673-6-603
62- 67	61-100	60Apr. 21	60Aug 20-6	573-57
67	6-6	71Juli 22	71Aug 1	600
68	<100		60April	600
69	<6			
70	0			
71	<100			
72	61- 60	60März 20	60März 11-70	100-60
73- 82	101	60Juli 22	60März 22-5	600-6-615
74	74			
75	61<		70März	600
76	<10		60März	600
77	<6			
78-100	<10		61Jan 20	100-60-610
101	<100			
102	0			
103- 104	<100		60Sep 10	600
105- 106	100-<100		70März 14	607
107- 11	<110		70März 21	607-6
11- 104	10-14	60Februar	60März	600
107- 10	100-100	60Apr 20	60Aug 21-6	607-6
108- 10	101-110	60März 11-12	60März 20-77	100-60
109	74			0 20 20
110- 11	100-110	60Feb. 10	60März 20-6	600-60-6-10-2
112- 11	100-100	60Feb. 10-0	60März 12-9	607-6
117- 10	100-100	60Apr 27-100	61Apr 20-100	17 27-60
118- 10	<10		60Sept 4	601
119- 10	97		704/Dec. 20-5	100-61-6-20-67
120- 10	100	60März 9	60März 17-9	600-6
121	<11			
122	<14		60Jan	600
123-12	<14		60März 20-1	600-6
124- 11	97- 98			
125	<10			
126- 10	101	60Apr 17	60Nov 7	100
127- 10	100-100	60Jan 14	60Jan 10-1	670-6
128- 10	94	60Jan 20	60Sept. 5	600-6
129- 10	10-100		61Dec 20	600-1
130- 10	100-100	60März 10	60Jan 20-6	100-6
131	100			

Stern	1850		Mittlere		Entfernung	Zeit	Merk- mal
	R.	A.	Veränderung	Veränderung			
W. Noche	14 27 5	+ 37 39	+ 2 54	- 2 30	Stern	1857	
U. Noche	47 27	+ 18 17 1	2 38	0 25	Stern	1850	2 5
Z. Löwe	14 53 14	- 7 35 4	3 33	0 34	Stern	1854	(1)
T. Löwe	15 3 24	- 19 27 6	3 41	0 20	Fallen	1870	
T. Löwe	6 3	- 3 27 0	3 33	0 20	Beobachtung	1857	
K. Triang. westl.	6 52	- 25 17 2	3 25	0 20	Gold	1871	
U. Cygnus	12 17	+ 32 19 6	3 43	0 23	Wasser	1859	0 0
B. Löwe	15 4	- 16 51 3	3 43	0 25	Stern	1872	3 0
B. Cygnus	14 53	+ 14 19 3	3 31	0 22	Wasser	1858	0 1
B. Cygnus	15 29	+ 31 53 5	3 44	0 20	Wasser	1850	4 5
Z. Krebs	27 24	- 26 39 5	3 37	0 21	Fallen	1870	
W. Krebs	29 46	- 15 41 5	3 37	0 20	Fallen	1875	
U. Krebs	28 27	- 26 32 0	3 28	0 20	Fallen	1870	3 4
B. Cygnus	42 50	+ 26 30 5	3 47	0 19	Gold	1795	0 3
B. Cygnus	44 1	+ 15 34 0	3 34	0 19	Wasser	1856	0 7
B. Lops	44 3	- 25 51 0	3 37	0 19	Gold	1854	
T. Cygnus	44 23	+ 10 0 3	3 34	0 19	Wasser	1875	5 0
Z. Krebs	45 14	- 14 48 1	3 35	0 19	Wasser	1855	0 0
T. Cygnus	53 26	+ 26 29 1	3 51	0 18	Wasser	1855	(1)
B. Cygnus	12 59 42	+ 19 49 9	3 53	0 18	in Stern	1810	3 0

Die ersten Beobachtungen von Nebelflecken am grossen (Hierauf Tafel I.)

Ich konnte zunächst an den Beobachtungen am kleinen Refractor, welche Herr Prof. Schillerle und ich angestellt haben. Dabei ist zunächst zu bemerken, dass der Anblick des Nebels in diesem Instrumente nicht sowohl als ungewohnter ist, als vielmehr, dass er von dem von Hülse her bekannten verschiednen sich darstellt, dass seine einfache Struktur sich plötzlich sehr verwickelt darstellt und schliesslich, dass die Absicht dieses Nebel zu erkennen, sich auf dem gewöhnlichen Wege als völlig unmöglich herausstellt. In einer andern Beobachtungsanstellung wies Herr Schillerle und ich damit beschäftigt, die Sterne innerhalb und ausserhalb des Nebels zu erkennen, aber wir gaben zuletzt unsere Absicht auf, und die Arbeit sollte schenken. Es würde von sehr heftigen Interesse sein, unsere Ergebnisse mit denjenigen zu vergleichen, welche mit Hilfe der grossen Refractors am Palisaden und Niess erlangt worden oder mit denjenigen an dem grossen Refractor, die gegenwärtig für Herrn Cassini und andere hergestellt werden. Um einen Versuch der Lichtstärke unserer Refractors anzustellen, will ich nur erwähnen, dass Herr Lassell's Stern Nr. 13, 14, 15 hier nicht, bestimmt und nicht gesehen werden. Noch andere Sterne sehen wir hier ausserhalb des Hügels, aber unsere Hauptaufmerksamkeit haben wir den Sternen innerhalb der dunklen Ringe

Orten		Höchster Zeit von Greenwich				Parallelen etc.			
Mon.	Tag.	Mon.		Mon.					
		a	b	c	d	e	f	g	h
11-10	12-10 6				1830m. 23-0				170 5
12	13	1700m. 25	1717						2 7 54 22 0
181	<14				7830m. 30				705
87	7								
90	10	21. Juli 12 14			21. Juli 14 15				5 9 25
74	10	22. Jan. 0 10 0							3 28 01 0 0
19-10	<10	28. Dec. 25			28. Apr. 1				192 3
74-87	18 57 *				28. Apr. 21				245 28
11-10	11 9-12 0	21. Jan. 14			22. Feb. 19 0				240 57
107	<14								
101	<14								
9	<14								
10 *	12 0 *								
14-14	12				27. Feb. 2 0				247 5
9	<14								
73-77	10 0-12 0				7. Dec. 12 0				219 8
75-107	<10 *				22. Apr. 0				740
79 *	0 5 *								
10-11	<10 *				22. Juli 11 0				219 4

(Schluss folgt.)

Schärfer der Lick-Sternwarte in Californien. (Schluss)

(Fig. 2-5.)

und in dem Nebel angewendet. Herr Schuberle, welcher die meisten der letzten auffand, wandte Vergrößerungen bis zu 1244fach an, sah jedoch nicht von 676 und weniger als die besten von Kriese, sehr lichtschwache Sterne in dem Nebel und namentlich zu sehen. Die Sterne sowohl des Ringes und auf dem Nebel selbst nach No. 14 von Laseell, die aber nicht stets als ein wirklicher Fixstern erscheint, aber doch wohl wahrscheinlich nicht doppelt ist, dann noch 11 andere Sterne, die bisher von Niemand bemerkt worden sind. Sie sind in der Abbildung, Fig. 2, mit den Buchstaben a bis k bezeichnet und zwar stehen die Sterne a, b, c, d, e, f innerhalb des Nebelringes; g, i, j, k im Nebel selbst. Der gesamte Ort von k ist etwas verdächtig, dass dieser Stern nicht aus von Herrn Schuberle gesehen. Alle übrigen sind von uns selbst wiederholt und stets gesehen worden. No. 1 ist der bekannte Stern, welcher dem Nebel folgt und als 14. Größe angegeben wird. Alle übrigen Sterne sind wirkliche Fixsterne, die erloschen schaffend von hellem Lichte, besonders der Stern f. Außerdem sieht man noch am hellen Punkte in dem Nebel, welche wahrscheinlich Fixsterne sind, aus denen ihre Lage leicht ebenfalls bestimmen, allem das war, was man vermuthet, zunächst nicht bestmöglich. Was das Ansehen des Ring-

selbst selbst anschaut, so ist bemerkt, dass die obere Ende der kleinen Axe des Ringes am besten begrenzt sich darstellt. Von dem ganzen südlichen Ende strahlen feine Filamente von Nebelheit aus, ungefähr in der Anordnung, welche in der Zeichnung durch die Linie ED angegeben ist. Das vordere Ende der grossen Axe des Ringes ist am sichtbarsten begrenzt. In dem Nebelringe selbst erscheinen mehrere helle Flecken, besonders an dem Endpunkte der kleinen Axe. Der Fleck C ist auf der Zeichnung in seiner richtigen Lage angegeben, er ist wahrscheinlich identisch mit einem schon 1870 gesehenen und beschriebenen Flecke. Welche die Ursachen, nach der letzten Gymasie des Ringes zeigen sich als gleiche erste Linsen. Innerhalb des Ringes erscheint man möglich, dass der Raum an der vorderehenden Seite, nämlich von der Verbindungslinie 1—14, dunkler ist als der übrige Teil. Der Raum A in der Zeichnung ist verhältnissmässig hell und zeigt dunkle Kerne vorlich und aussich von ihm. Der Raum B ist der hellste Teil überhaupt innerhalb des Ringes. Es genügt nur ein starker Blick durch einen Refraktor, um zu erkennen, dass welche Beschreibung nach Zeichnung dieses Nebel jemanden zu verführen kann, wo er sich darstellt, aber selbst wenn unvollkommenen Bekleidung nicht aus, um zu besagen, dass der Beobachter wirklich das ist, was Herr Lohk gewollt hat, dass er es, nämlich „das wichtigste Ereignis in der Welt“. Wir haben kaum Zeit begangen, dasselbe regelmäßig zu beobachten, in manchen Details ist es noch nicht ganz vollständig, aber das was es bis jetzt geliefert hat, beweist, dass es bei richtiger Benützung vieler glänzender Umstände vollständige Resultate liefern wird.“ — Es möge nun noch einige Ergebnisse folgen, welche mit diesem Ringenstruktur bei Beobachtung von planetarischen Nebeln erlangt werden sind.

Einer dieser Nebel, nämlich jener im Drachen, General-Katalog Nr. 4270, hat sich als ein wunderbares Objekt einer ganz neuen Klasse von Nebeln erwies. Dieser Nebel steht in 17° 58' Rechtsascension und 66° 28' n. Declination, halbwegs zwischen dem Palastern und γ im Drachen. Er ist von F. W. Herschel entdeckt worden und zeigt sich in massigen Formieren als rund, 30" im Durchmesser haltende Nebelhaube von grünlichblauer Färbung, mit einem weissen Kern, der einen Sternchen II. bis III. Gr. gleicht. Im Spektroskop zeigt dieser Nebel ein Liniensystem, das auf glühenden Wasserstoff und Stickstoff deutet, der Kern dagegen scheint ein kontinuierliches Spektrum zu besitzen.

Der Nebel wurde auf dem Loch-Observatorium zuerst am 27. Juli 1888 gesehen. Seine helle blaue Färbung, sagt Prof. Heiden, und seine elliptische Gestalt machen ihn zu einem interessanten Objekte der Klasse von Planetenrischen Nebeln mit zentralem Sternchen. Er wurde mit Vergrößerungen von 270—3200fach und selbst mit noch stärkeren betrachtet und stellt sich geschichtlich klar dar, nur verliert er bei den stärksten Vergrößerungen seine charakteristische Färbung. Dieser Nebel ist augenscheinlich zusammengesetzt aus übereinander liegenden Ringen und es ist schwer, sich der Überzeugung zu enthalten, dass diese Ringe in verschiedenen Gestalt über einander liegen. Prof. Heiden gibt eine schematische Darstellung der wahrscheinlichen Windungen in diesem Nebel

Sie ist in Figur 3 wiedergegeben, die unsere Wendung A stellt sich als ein Teil von B und C dar. Wenn der zentrale Stern ganz schwarz erscheint, also der Refraktor auf diesem schwarz eingeregelt ist, so geben alle Okulare dieses Aussehens der Nebelwindung. Noch besser sieht man letztere jedoch, wenn das Okular in Fernug auf die grüne Schärfe des Zentralsterns etwas ausserhalb des Brennpunktes gestellt wird. Das Aussehen des Nebels wird hierdurch nicht verändert. Aber die helleren Teile desselben werden verhältnissmäßig stärker, schärfer und scharfer begrenzt. Als ein Okular mit Fünftacher Vergrößerung an Jupiter und Mars schauf eingeregelt worden und ebenso auf den zentralen Stern des Nebels ersehen letztere gut, aber noch viel besser, als das Okular von 44 Zoll über den Brennpunkt hinausgerungen wurde. Herr Keeler sprach die Vermutung aus, dass dies daher rühre, weil der Zentralstern rötlich oder gelblich, der Nebel dagegen unweifelhaft bläulich sei. Diese Vermutung fand sich am 26 August bestätigt, bei Prüfung mittels einer Taucherspektrohops von Browning. Das Licht des Nebels erschien bei bestem Spalt einfarbig und rein. Das Bild desselben war gleichzeitig durchsichtig von dem kontinuierlichen Spektrum des Zentralsterns, in welchem die Farben rot und gelblich zu sehen waren. Mit schmalen Spalt zeigte sich das Spektrum des Nebels aus drei Linien bestehend. Die Lage dieser Linien ist bekanntlich schon 1864 von Huggins bestimmt worden. Nachdem dieser Nebel unter den obigen Umständen hier untersucht worden ist, kann man sich schwer der Überzeugung verschließen, dass wir hier das erste Beispiel eines Nebels vor uns haben, bei welchem die helleren Teile desselben, unabhängig in schraubenförmiger Windung geordnet sind. Die Vertheilung der schwebelosen Nebelpartien in diesem Gefilde bei Nacht, was dieser Vorstellung entgegen wäre. In der That ist es leicht, sich vorzustellen, dass der ganze Nebel eine zylinderförmige Gestalt besitzt und dass die hellsten Teile die innere Oberfläche dieses Zylinders schraubförmig umwinden. Herr Paul Goulden bezeichnet daher diesen Nebel als schrauben- oder schraubförmigen Nebel. Figur 4 und Tafel I gibt das Aussehen dieses Nebels, nach der Zeichnung, welche auf der Lichterwärts ausgeführt worden ist. Im Beobachtungszustande kömmt es am 22 Juli

Vergrößerung 175fach, Brennpunkt eingeregelt an einem Fixstern. Der Zentralstern des Nebels erscheint schwarz und die schraubenförmigen Windungen sind gut zu sehen, ebenso wenn das Okular etwas eingeregelt wird, am besten jedoch, sobald man es ein wenig über den Brennpunkt hinaus setzt. Mit Vergrößerung 470 mit allem ebenem, mit stärkeren Vergrößerungen gleichfalls. Je stärker jedoch die Vergrößerung, um so gegenwärtlicher wird der Funke, den man durch den Himmelsbogen über den Brennpunkt gewinnt. Nahe dem westlichen Ende der kleinen Ase von A ist der dunkelste Teil der letzteren. Der hellste Teil des Nebels erstreckt ungefähr 28° vom südlichen Teile von A. Der Zentralstern ist 11. Grösse, ein anderer Stern zeigt sich auf dem Umhange von B.

Der planetarische oder Ringnebel am Wassermann, General-Katalog No 4839, Rektanz 20° 37' Dekl. 11° 32' südlich, ist ebenfalls auf der Lichterwärts untersucht worden. Dessen Nebel wurde am 7. Sept. 1762

von Herschel entdeckt und als sechs planetarische, nicht scharf begrenzte Scheibe beschrieben. Mit einem kleinen Refractor sieht man ihn am Rande verschwimmen und einem verwaschenen Stern δ Ursae gleich. Lowell erlangte mit seinem grossen Teleskop auf Malta zuerst einen elliptischen Ring und die Abbildung, welche dieser Beobachter von dem Nebel gab, wird von Prof. Holden als die beste bis dahin bekannte bezeichnet. Die Abbildung Figur 2 auf unserer Tafel 1 ist eine Kopie derselben, welche Prof. Holden veröffentlicht und gibt nach seiner Vorstellung eine Idee von dem wunderbaren Aussehen dieses Objektes. Die Farbe desselben ist bläulich. Wird der Centralstern scharf eingestellt, so erkennt man die Gestalt des Nebels vollkommen, besser indessen noch, wenn man das Okular soweit heranzieht, dass der Centralstern ausfällt zu verschwinden. Hiernach wird in den Umrissen des Nebels durchaus nichts verändert. Aber der innere helle Ring erscheint schmäler und glänzender, während der kreisförmige Nebel nicht von seinem Elliptizitätsverhältniss verliert. Die zwei schwachen Nebel rechts und links schenken durch ihre Striche mit dem Hauptnebel in Verbindung zu stehen. Der Centralstern oder die centrale Nebelkugel steht ein wenig abwärts von der grossen Axe des hellen Ringes, während Lowell, der bekanntlich einer der unferbestimmten Beobachter war, ihn abwärts von dieser Linie zeichnete. Ausser diesem Stern zeigt sich noch ein schwacher Sternchen oder ein kleiner Nebelknoten am nördlichen Rande des Nebels und zwei Nebelknoten am nördlichen Theil des inneren Ringes. Diese beiden Nebelknoten bilden ungefähr ein gleichseitiges Dreieck mit dem Centralstern. Sogestaltige Untersuchungen haben bei diesem Nebel sprechende Wandlungen, ähnlich denjenigen des planetarischen Nebels im Dreieck, nicht erkennen lassen. Allen die Ähnlichkeit der beiden Nebel im ganzen verleiht doch hervorgehoben zu werden.

Man erlangt aus diesen wenigen Mittheilungen des Herrn Prof. Holden die gewaltige Überlegenheit des Himmels-Refractors auf Mount Pleasant über alle andere in Bezug auf Darstellung von Nebeln. Selbst das in dieser Beziehung so oft genannte Kaiser'sche Teleskop kann offenbar keinen Vergleich mit dem Loch-Refractor aushalten und wir dürfen von letzterem eine sehr werthvolle Bereicherung unserer Kenntniss der Formen kometischer Nebel erwarten.

Vermischte Nachrichten.

Neuer Komet. Herr Besocke zu Geneva V. St. hat am 14. Januar in $16^{\circ} 12'$ Rechts und $-24^{\circ} 29'$ Decl. einen schwarzen Kometen entdeckt. Die Bewegung desselben war nach westwärts.

Die totale Sonnenfinsternis am 1. Januar ist in Nordamerika mit vollem Erfolg beobachtet worden. Fast überall herrschte heiteres, ruhiges wolkenloses Wetter. Die Caraca Masche in ihrer Gestalt derjenigen von 1844. Weitere Mittheilungen wird das nächste Heft des Sterns bringen.

Der Planet Venus ist im gegenwärtigen Jahre zu einer für die Beobachtung sehr günstigen Stellung. Er kulirte sich immer mehr von der Sonne bis zum 17. Februar, wo er seine grösste Elongation erreicht. In den Abendstunden geräth der Venus gegenüberlich dem blossen Auge

einem prachtvollen Licht. Ihr Glanz nimmt bis zum 25. März noch fortwährend zu. Mitts Februar ist die Scheibe der Vesta mehr als zur Hälfte verdeckt, aber die Abnahme des verdeckten Teils nimmt auch zu, dafür freilich auch die schönere Größe der Scheibe. Das mit Fernrohren versehenen Leicy der „Stern“ werden den glänzenden Asteroiden am besten schon in der beginnenden Dämmerung sichtbar, wo er noch ziemlich hoch über dem Horizont steht und sein Glanz durch den hellen Himmelsgrund gestärkt, die Schärfe der Bilder dagegen entsprechend vergrößert ist.

Die wahren Durchmesser der Asteroiden sind bis jetzt nur aus gewissen theoretischen Untersuchungen, welche sich auf die Helligkeit dieser kleinen Planeten stützen, hypothetisch erschlossen worden. Zwar wollten schon früher Herschel und Schroter aus einigen der grössten Asteroiden wirkliche Scheiben erkannt haben, allein spätere Beobachtungen mit wesentlich besseren und kraftvollern Instrumenten haben ergeben, dass jene früheren Wahrnehmungen doch nur auf Täuschung beruhen. Jetzt endlich kommt vom Lick-Observatorium die Kunde, dass der dortige Bedingte Refraktor bei einigen Asteroiden wirkliche Scheiben gezeigt hat. Herr Prof. Holden bemerkt, dass er in dieser Beziehung die Planeten Vesta und Iris untersucht habe. Derselben sagten sich klar und deutlich als kreisrunde Scheiben aus, deren Durchmesser unter guten Verhältnissen leicht messbar erschien und welche sich durch ihre Scheibenform sogleich von beschriebenen Fixsternen unterscheidend heraus. Die Vesta erschien in gelblichem Lichte und rüßig ohne jene kleinen Strahlen, welche Fixsterne der gleichen Helligkeit zeigen. Sie glich im Aussehen einem der Jupitermonde, wie sich dass in kleinen Teleskopen zeigen. Iris erscheint ähnlich wie Vesta, allein ihre Scheibe ist kleiner und ihr Licht weniger gelblich.

Die Jupitermonde zeigen sich im Lick-Refraktor nie scharf begrenzt, grosse Scheiben. Bis jetzt ist es jedoch noch nicht gelungen, auf diesen Scheiben dunkle Flecke zu erkennen, vielmehr wird schon in unser glanzgeren Operationen gelingen. Wurden die Monde von Schotters des Jupiter verdeckt, so konnte der Verlauf der Verfinsternung auf ihren Scheiben Phase für Phase verfolgt werden, ähnlich wie bei einer Verfinsternung unseres Mondes. Man sieht nämlich den Schatten an einem Ende in die Scheibe eintreten, erkannt später, wie die halbe Scheibe verfinstert ist, bis endlich der letzte Rest der leuchtenden Oberfläche im Schatten verschwindet. Die ferneren Beobachtungen dieser Monde im grossen Refraktor in Harard Hausden dürften zu sehr interessanten Ergebnissen führen.

Eggers's Bericht über die Beobachtungen der Sonnenfinsternis am 18. August 1887 in Russland und Sibirien unter Leitung der physikalisch-chemischen Gesellschaft. *) Von dem Bericht des Herrn Eggers über die Beobachtungen der letzten Sonnenfinsternis, der in russischer Sprache vorliegend erschienen ist, bringt die „Natur“ vom 25. Okt. einige Notizen, die wir hier wiedergeben, indem wir uns vorbehalten, wenn der Bericht zugänglich gemacht sein wird, auf denselben noch mehr zurückzukommen.

Sieben Stationen wurden von der russischen physikalisch-chemischen

*) Natur, 1888, Vol. XXXVIII, p. 620.

Gesellschaft mit Beobachtern und Instrumenten versehen (nämlich Wilan, Nibóh, Taw, Petrowski, Wjalka, Krauszjarsch und der Herr von Panset), aber nur an diesen (Petrowski, Krauszjarsch und Panset) konnte die Finsternis im Detail beobachtet werden. In Krauszjarsch wurden vierzehn ungenutzte Photographien gemacht, und von diesen sind zwei in Herrn Kiperoff's Besitz reproduziert, ebenso mehrere Zeichnungen der Corona, welche mit der Hand angefertigt wurden in Petroski, Wjalka und an mehreren Orten in Sibiren. Verschiedene Beobachtungen über die Lage der Protuberanzen und die Gestalt der Corona wurden in dem Berichte erwähnt; die allgemeinen Schlüsse daraus sind folgende:





1) Die Corona ist nicht eine bloße optische Erscheinung, es hat eine wirkliche Existenz, und die richtige Gestalt nicht bloß während der ganzen Finsternis an jedem Flecke, wo sie beobachtet werden, sondern auch an Orten, die so weit von einander entfernt sind, wie Petroski und Panset (Abstand 5000 engl. Meilen). 2) Die Corona von 1887 ist ein Bild derjenigen Corona, welche ihrem Maximum der Ausdehnung entsprechen. Das gleiche Bild wurde 1887 und 1878 beobachtet. Ihre Eigenschaften sind von Interesse für die Frage nach der Struktur der Sonne und ihrer Corona. 3) Es existiert eine Beziehung zwischen der Verteilung der Corona-Strahlen und der Lage der Protuberanzen. 4) Die Helligkeit der Corona-Lichter ist von derselben Ordnung wie die des Vollmonds (Es zeigte mehrere photographische Messungen und ebenso die Sichtbarkeit von α Leonis in der Corona-Strahlung). 5) Das Spektrum der Corona war von wunderbarem mit schwachen Fraunhofer'schen Linien. Heiße Linien wurden nicht gesehen, außer die eines Elements in Petrowski, wo Herr Stanogewitsch eine grüne heiße Linie sah, die Beweise für die Existenz, welche eine große Menge reflektierten Lichtes erzeugte, kündete wahrscheinlich die Sichtbarkeit der heißen Linien. 6) Kalometrische Messungen in Sibirien eines heißen Wasser, unter anderem Ussakow's kann noch solche Resultate erhalten. 7) Sonst der atmosphärische Druck wie die Temperatur waren während der Finsternis geringen, das Maximum trat später ein als die Mitte der Totalität.*

* Meteorwetterstatistische Nachrichten, 1888 p. 45

Flarebeobachtungen 1888. April 1. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 2. 10^h Venus in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 3. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 4. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 5. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 6. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 7. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 8. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 9. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 10. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 11. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 12. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 13. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 14. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 15. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 16. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 17. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 18. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 19. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 20. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 21. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 22. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 23. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 24. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 25. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 26. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 27. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 28. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 29. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde. April 30. 10^h Mars in Kougjaki in Sibirien mit dem Monde.

Donald Wiegand's Antiquariat in Leipzig versendet auf Wunsch gratis und franco Katalog No. 100 astronomisch (1871 Wörter), die Bibliothek des Dr. J. Hermann Dr. K. Engelmann und Dr. O. Lössner enthalten.

**Seefang der Japanerische im April 1933 um 15½^h mitt. Gross. Zeit,
Thesen der Vorkinstörungen.**

I.	d * 	III.	d r * * 
II.	d * 	IV.	Keine Ver- änderung des Merks 
Tag	Wort	Geb	
1	a	1	0 2 2
2	d		0 2 2
3	d		0 2 2
4	d		0 2 2
5	d		0 2 2
6	d		0 2 2
7	d		0 2 2
8	d		0 2 2
9	d		0 2 2
10	d		0 2 2
11	d		0 2 2
12	d		0 2 2
13	d		0 2 2
14	d		0 2 2
15	d		0 2 2
16	d		0 2 2
17	d		0 2 2
18	d		0 2 2
19	d		0 2 2
20	d		0 2 2
21	d		0 2 2
22	d		0 2 2
23	d		0 2 2
24	d		0 2 2
25	d		0 2 2
26	d		0 2 2
27	d		0 2 2
28	d		0 2 2
29	d		0 2 2
30	d		0 2 2

Flottenstellung im April 1893.

Datum 1893	Gegens. Niedersee			Gegens. Holländ.		Kilometer N. S.	Wetter W. S.	Gegens. Niedersee			Wetter W. S.	
	N.	S.	W.	N.	S.			N.	S.	W.		
M a r k e n.												
5	28 20	18 00	—	0 20	20 0	20 00	7	0 0	1 47	+27 54	0 0	0 0
10	0 24	28 43	+	0 10	31 0	31 0	17	0 0	0 47	27 54	28 0	7 20
15	0 26	30 20	—	0 20	30 0	30 0	17	0 0	0 30	-27 54	27 5	0 20
20	1 20	40 20	—	0 20	34 0	34 0						
25	0 10	40 00	—	0 20	32 0	32 0						
30	0 44	37 00	+	17 57	10 0	0 0	7	10 24	0 0	-7 54	0 0	10 10
							17	10 20	20 00	7 4	20 5	11 00
							17	10 21	20 04	-0 54	0 0	10 00
V a n n e n.												
5	0 47	30 00	+	20 50	0 0	0 0						
10	0 54	40 00	—	20 50	10 0	1 40						
15	0 20	4 00	—	20 40	0 0	1 20						
20	0 40	30 00	—	20 27	0 0	0 0	7	0 24	20 00	+20 00	0 0	0 0
25	0 50	30 10	—	20 40	0 0	0 0	17	0 25	20 07	20 00	0 0	0 0
30	0 20	40 00	+	10 00	10 0	20 0	17	0 27	1 20	+20 00	41 0	1 00
M a r e n.												
5	0 10	40 0	+	10 27	20 0	1 10						
10	0 20	30 00	—	10 20	20 0	1 10						
15	0 40	30 10	—	10 40	20 0	1 5						
20	0 10	40 00	—	10 00	20 0	1 0						
25	0 0	40 00	—	10 20	20 0	0 20						
30	0 20	30 10	+	10 00	10 0	0 40						
J a p h e n.												
7	10 20	10 00	—	10 10	40 0	17 20						
17	10 00	20 17	—	10 14	10 0	16 00						
27	10 20	10 00	—	10 10	20 0	16 10						

Wetterbeobachtungen durch das Beob. der W. W.

Wochentag	Stunde	Ort	Wind		Lufttem.
			h	m	
April 4	7 1/2 Uhr	4	10	45	10 14 0

Veränderungen der Jupiterwende 1893

(Beobacht. in den nächsten.)

1. Beob.				2. Beob.			
April 10	10 1/2	20 0	0 0	April 6	14 0	20 0	0 0
20	10	10	0 0	10	10	10	0 0
10	10	47	10 0				
10	10	40	20 0				
20	10	30	10 0				

Lage und Größe des Nebelreifes (nach Bessel)

April 10.	Ort	h	m	h	m
	Größe	h	m	h	m
	Reibungsverhältnis	h	m	h	m
	Mittlere Breite der Ekliptik	April 10	22° 37'	21° 10'	10 10"
	Reibungsverhältnis	"	22° 37'	21° 10"	11 00"
	Reibungsverhältnis der Größe	"	"	15°	20 7"
	Reibungsverhältnis	"	"	"	0 00"

Alle Reibungsverhältnisse nach Bessel'scher Methode.

Beobachtet von Carl Neuberger, Vizepräsident der W. W.

Der zweite Theil des obenbesprochenen Teiles die „Topographie des Himmels“ ist in zwei Hefen über die Schöpfung des „Himmels“ verfaßt. Während sich in den übrigen späteren Theilen die wissenschaftlichen Forschungen über die einzelnen Planeten und Kometen mehr geographisch und astronomisch behandeln, wird hier alles geometrisch und mit einer Berücksichtigung der reinen Forschungen angefaßt.

Aber auch dem Studium der Gegenwart bleibt unser Blick nicht verschlossen, wir überarbeiten und Ergänzungen der astronomischen Gelehrte werden unentbehrlich benötigt. Selbst die Instrumentenkunde, soweit sie zum Fortschreiten der Mathematik notwendig scheint, notwendig, was die so neuerdings so wichtig gewordene Spektralanalyse betrifft, wird nicht allzuvorgewandt übergangen. Diese rufen sich die Geographen bekannter Astronomie, Aufschlüsse über das Alter, von dem Lichte gebildete Fragen, sowie kleine Notizen und Mitteilungen der nächsten Vorbereitungen auf dem Gebiete der Himmelskunde. Eine Schlussworter empfehlung für solche Werke, welche die Schöpfung der Planeten angeht.

Es den Fortschreitenden Geben jedoch, die wir den Leser bringen, stehen die nächsten und nicht weniger gebrauchlichen, Pflanzmittel Messungsinstrumente dargestellt werden.

Es kann die Historikern eine Befriedigung als wenig in vielen sich bezeugen werden und die mikroscopischen Beobachtungen, welche dem Horizont der Wissenschaften im vorübergehenden Jahre von den Astronomen angeht, können dem, dass es in einem zusammenhängenden Werke, das Erstellen des gesamten Himmels eines Gelehrten in Höhe, der Größe ihrer Fortschritt zu erklären, auf dem nächsten Wege ist.

Die Befriedigung besteht in wesentlichen Theilen von ca. 1/2, Beschreibungen ganz oder mit Schöpfungslehre Besatz und kann durch jede Buchhandlung oder Postamt bestellt werden.

Preis ganzjährig (12 Hefen) 12 Mark.

☛ (Wird nur ganzjährig abgenommen.)

☛ Für diese prächtigen Hefen Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pf. beizufügen ☛

Für den vorstehenden Himmelskarten können wir, dass die Karte 1 bis XII der „Vom Folgen“ des Himmels nach zu helfen und, und, so lange der Verlag nicht, sowohl durch die unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Gelehrtenweltlich Buchhandlungen in Querfurt stehen per Seite 12 Pfening in Dresden und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

In Brief-Ordnung stellt man sich gerührt den unterzeichneten Seiten befinden.

Leipzig, Januar 1884

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlagsortel siehe umstehend!

An die Verehrl. Abonnenten des „Sirius“!

Um den Abonnenten des „Sirius“ auch die früheren Jahrgänge der insammten und allgem. höchsten Zehntelzahl nicht unglücklich zu machen, habe ich mich entschlossen, eine Partie Exemplare des I. bis X. Bandes (Jahrg. 1879—1888) zu bedeutend ermäßigtem Preise absetzen zu lassen.

Band I, II, III, IV, V, VI (Jahrgang 1878—79) wenn zusammen
genommen nur **30 Mark**,

Einzelne Bände 4 Mark.

Band VII, VIII, IX, X (Jahrgang 1879—81) wenn zusammen
genommen nur **30 Mark**,

Einzelne Bände 4 Mark.

Band XI, XII, XIII, XIV (Jahrgang 1882—86) à 10 Mark

Band XV (1887) 12 Mark.

Band XVI (1888) 12 Monats-Hefen 12 Mark

Entsendungen dazu kosten pro Band nur 75 Pf.



Nach bemerkt, dass nur ein vorläufiger Preis angegeben werden kann, bitte ich verehr. Interessenten baldige Bestellen zu wollen. Nach Verkauf obiger vorläufiger Bände sind die alte Ladungspreise wieder in Kraft.

Jede Buch- und Kaufhandlung nimmt Aufträge entgegen.

Hochachtungsvoll

Leipzig, Januar 1888.

Die Verlags-Handlung.

Carl Schöns.

Das Gesamtwerk besteht in der Buch- und Kaufhandlung zu

..... Expl. 4 Hefen. Neue Folge I, II, III, IV, V, VI Band zusammen
genommen für nur 30 Mark. Einzelne Bände 4 Mark.

..... Expl. 4 Hefen. Neue Folge VII, VIII, IX, X Band. Zusammen gesamt
für nur 30 Mark. Einzelne Bände 4 Mark.

..... Expl. 4 Hefen. Neue Folge XI, XII, XIII, XIV Band (Jahrg. 1882—86)
à 10 Mark.

..... Expl. 4 Hefen. Neue Folge XV Band (1887) 12 Mark.

..... Expl. 4 Hefen. Neue Folge XVI Band (1888) 12 Monatshefte 12 Mark.

..... Expl. 4 Hefen. Neue Folge in 12 Hefen, Band I, II, III, IV, V, VI, VII,
VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV à 4 Hefen 30 Pf.

(in 12 Hefen von 25)

(Neue und alte)



SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Monatliches oder Vierteljährliches
Vortragsheft

Fachmänner und astronomischer Schrift-
steller.

Lebte: Dr. Hermann J. Klein in Wien.

Band 522 oder vom Folge Band 576.
H. SCHUB.



Leipzig 1889.
Karl Schönbauer.

keiten vermag. Freilich hat Herr Roberts auch 4 Stunden lang exponirt und zwar in einem Reflektor von 20 Zoll Öffnung und 170 Zoll Brennweite. Altem das von ihm erhaltene Bild ist auch über alles Licht erhalten! Es zeigt und lehrt uns, was die vorher auf den Andromeda-Nebel gerichteten grossen Teleskope und die an ihnen erhaltenen Zeichnungen nicht vermuthen liessen, nämlich dass wir von der wahren Struktur, dem wirklichen Baue dieses Nebels bis zum Schlosse des vorigen Jahres gar keine Ahnung besitzen haben. Vergleicht man die Zeichnungen des Andromeda-Nebels von Bond und Trautvelot mit der hier vorliegenden Photographie, so erkennt man, wie wenig Auge und Hand im Stande gewesen sind, von der Aenderung der Nebelstruktur zu erzählen. Die bisherigen Zeichnungen dieses Nebels sind durchaus unvollkommen in der Auffassung wie in der Ausführung, und jetzt steht die Photographie des Herrn Roberts eines Schicksals von unserm Auge fernweg. Und was zeigt es uns in dem Andromeda-Nebell? Nichts weniger als eine ungeheure reichhaltige Materie, die sich in mehrere Ringe aufgelöst hat um einen centralen Kern, genau so, wie dies nach der Laplace'schen Weltbildungshypothese sein sollte. An mehreren Stellen dieser Ringe zeigen sich Verdichtungen, gleichsam als wenn dort die Ringe zerfallen wollten, je man kann zwei wirkliche Saufeliten in Bildung vermuten; einer davon ist der bekannte kleinere Nebel neben dem grossen. Es bedarf durchaus keiner Phantasie, um diese Laplace'schen Ringe in der Photographie zu erkennen, sie zeigen sich deutlich dem geübten Auge, sie sind da und können in keiner Weise weggedeutet werden. Hat man bisher auf die Naturstränge als eine Art von Beweise im gunsten der Laplace'schen Hypothese hingewiesen, so tritt nunmehr der Andromeda-Nebel in dieser Hinsicht in die erste Linie, denn sein Aussehen entspricht der Forderung der Theorie im ungleich höhern Grade als das Ringensystem des Saturns, je so solchen Masse, dass dieser Nebel seinem Aussehen nach völlig mit den hypothetischen Abbildungen übereinstimmt, die man besonders von dem Laplace'schen Beobachter gemacht hat.^{*)} Für den hochachtbaren Astronomen war die Laplace'sche Nebelbildungslehre eine geistreiche und wenn man will auf dem mechanischen Grundhaltungen hin, die ausserordentliche Hypothese, der aber doch noch immer wichtige Bedenken entgegenstanden. Was man an Bildungen von Nebelringen u. s. w. im Himmelsbereich aufgefunden hatte, konnte nur Zufall und mit Phantasie im gunsten der Hypothese gedeutet werden, diese Zeugnisse in dieser Hinsicht war dagegen nicht unter den Nebeldecken gefallen. Erst nun erweichte zeigt die Photographie, die Herr Roberts von Andromeda-Nebel erhalten hat, mit aller Deutlichkeit diejenige Aenderung, welche nach Laplace's Hypothese die Urbedingung, aus der sich unser Planetensystem gebildet hat, besonders haben soll. Hier hilft kein Zweifel und kein Laugzug: die Nebel im Stadium der mehrfachen Ringbildung mit zahlreichen Nebelkondensationspunkten auf einem Ringe steht am Himmel und hat sein Bild

^{*)} Man vergleiche die aus dem Anlange der obigen Jahresstunde Abbildung S. 48 in dem Buch: *Über die Entstehung der Planeten*.

auf die photographische Platte selbst eingedruckt. Auch im Mann von der hohen wissenschaftlichen Autorität des Herrn Prof. G. H. Darwin, bei dem Thatsache voll und ganz anerkannt und zwar in seiner Vorlesung in der Royal Institution zu London, am 25. Januar dieses Jahres. Aber noch mehr. Auch Leben und Bewegung scheint in die bisher so starr Welt der kosmischen Nebel zu kommen. Herr Roberts macht nämlich darauf aufmerksam, dass die kleinen Begleitnebel b 21 und b 44 in ihrer Lage nicht übereinstimmen mit derjenigen auf den Zeichnungen von Bond. Es könnte also möglicherweise eine Bewegung dieser Satelliten-Nebel um den Zentralnebel stattfinden. Eine Entscheidung hierfür werden die nächsten Jahre liefern, sobald allerdings wiederum photographische Aufnahmen des ganzen Nebelsystems gemacht und mit der vorherigen verglichen werden. Für jetzt hat die Annahme, Bond habe in der Zeichnung der Lage des kleinen Nebels gegen den grossen eine ziemlich beträchtlichen Irrtum begangen, wenig Wahrscheinlichkeit. Es gibt gerüchtet, welche Fragen vom höchsten wissenschaftlichen Interesse sich an die vorliegende Photographie des Herrn Roberts knüpfen. Nicht nur vertritt sie der Luyken'schen Weltbildungstheorie ein gross und lauzeret schwarzes Gewicht, sondern es würde auch erstattet werden, dass bei jenem Nebel ganz unerwartet rasche Veränderungen in der Position seines Begleiters stattfinden, was sicherlich Niemand für wahrscheinlich gehalten haben würde. Das köstliche Hoffenogen scheint sich zu verwirklichen und wahrlich, es ist eine Lust heute zu leben und den Fortschritt der Wissenschaft zu verfolgen!

Der Erdschatten ausserhalb der Mondschibe bei der partialen Verfinsternng am 17. Januar 1883.

Von Dr. Klein.

Bei Gelegenheit der Mondfinsternis vom 3. August 1882 machte ich die mich überraschende Wahrnehmung, dass der Erdschatten ausserhalb der Mondschibe zu sehen war. § 124 des „Sitzes“ 1882 habe ich über jene Wahrnehmung mit folgenden Worten berichtet: „Als der Mond sich an den DRanten herausarbeitete und der Schatten schon merklich in die Höhe vorgezogen war, sah ich die Schattengrenze nach ausserhalb der Mondschibe als birtiges Wand, durch eine Wolke mit ganz schwarzer, vilgen Ombone. Ein Hühnerhaken, Herr L. Tappan, sah ganz dieselbe Erscheinung. Bekanntlich erblickt man bei normal entwickelter Klarsichtigkeit den Erdschatten als nachfolgendes dunkles Segment am hellen Himmel und dieses Segment ist, wenn ich nicht irre, Gegendige Entlohnung, welche Malraus mit dem Namen Gegenfinsternung bezeichnet hat. Meines Wissens hat jedoch noch Niemand die Grenze dieses Segments im Fernstudium scharf gesehen, im vorliegenden Falle aber war dieselbe so gut beobachtet, dass ich ihre Zustellbreite wohl bei auf 1 oder 2 Minuten genau hätte messen können. Diese Wahrnehmung wurde von 9° 15' bis 9° 30' gemacht, später nicht mehr.“

Diese Wahrnehmung hat damals bei einigen astronomischen Fernrohrerung und Zweifel erregt, denn die war in der That ganz ungewöhnlich und aller bisherigen Erfahrung entgegen. Erfolgreich war es deshalb, dass Herr von Kockhly bei der nächsten Fullmonds ganz dieselbe Beobachtung gemacht hat, worüber er Seite 155 des obgenannten Bandes des „Jahrb.“ berichtet. Jetzt kommt nun von der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften, dass bei der partiellen Mondfinsternis am 17 Januar dieses Jahres dort ebenfalls der Beobachtungen außerhalb des Mondes gesehen worden sei. Herr E. Struyvaert berichtet darüber folgendes: „Dogen Kock der Fullmonds sah eine Thronen markirte Kugelung meines Aufgebauwerkzeugs sehr lebhaft an; der Beobachtungen schied sich innerhalb der Mondscheibe fortzusetzen. Es war 7 Uhr und einige Minuten. Der Mond glänzte lebhaft orange-roth und projicirte sich im Gesichtsfelde des Fernrohrs auf dem blauen Himmelsgrund. Das Gesichtsfeld erstreckte auf der Seite des nach beobachteten Mondes von bläulichem Grün oder schneeweiß, während es an der andern Seite die schönste blaue Farbe zeigte. Man unterschied die Grenze der beiden farbigen Partien, obgleich dieselbe etwas unbestimmt war und zwar ungefähr in der Verlängerung des Schattensrandes auf der Mondscheibe. Deshalb man den Mond aus dem Gesichtsfelde, so konnte man die Kolumenung dieser Grenze beiderseits vom Munde verfolgen. Der Schatten der Kugel war sichtbar innerhalb der Mondscheibe, das war der Eindruck, den diese beifremdliche Erscheinung auf mich machte! Es wurde stark neblig und der Mond schien eine weisse röhre Führung an in dem Munde, als er sich dem Horizont näherte. Die beiden bläulichen Färbungen wurden mehr grün, aber man konnte das Grün noch unterscheiden. Mit Bezug auf den Mond hatte es sich indessen verschoben und tangierte vor dem Verschwinden des Mondrand, da wo die letzte Beiführung des Schattens war.“ Hieraus ist zu schließen, dass die Erscheinung gar nicht so selten ist, sondern dass man sie bis zum Jahre 1887 nur beobachtet hat.

Vorschlag zum Photographiren des Zodiacallichtes.

Von E. Spitzler, Assistent an der k. k. Sternwarte in Wien¹⁾

Es giebt in der Astronomie noch manche Erscheinungen, die ohne grosse und kostspielige Instrumente erforscht werden können und nur einer andauernden Beobachtung mit dem freien Auge oder einem Opernglas bedürfen. Ich erlaube mir, ohne alles darauf eingehen, die Methode, die veränderlichen Sterne, den Verlauf der Milchstrasse, das Zodiacallicht, die Dämmerung, das Nachleuchten etc. und gleich das Zodiacallicht heraus, da der Erforschung derselben die Photographie und zwar mit gross gewöhnlichen Apparaten möglichstweise einen grossen Vortheil bringen kann, den ich im folgenden kurz skizzieren und zu Versuchen

¹⁾ Aus Kuhn's Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1888, von Wien Verlag Springer.

darüber anzugehen vermöge. Bevor wir jedoch zur eigentlichen Sache gehen, muss ich wohl zuerst einiges über das Zodiakallicht vorausschicken. Es gibt viele Menschen, die dasselbe gewiss noch nie bemerkt haben, obwohl es, nimmt darauf aufmerksam gemacht, eine auffallende Erscheinung am Himmel ist. Dabei mag es auch kommen, wenn man nicht mit einigen Beschränkern eine Unschicklichkeit seiner Heiligkeit angesehen will, dass wir aus dem Alterthum und Mittelalter darüber keine Nachrichten haben und erst Cassini am Ende des 17. Jahrhunderts die Aufmerksamkeit darauf gelenkt hat.

Das Zodiakal- oder Tierkreislicht erscheint in unseren Gegenden als eine der Milchstrasse ähnliche Lichtgebilde, die im Winter, manchmal aber vom Abend zur wenig entfernten Winter- oder Frühjahrsdämmerung nach der Dämmerung am Abendhimmel, im Sommer und Herbst hingegen vor Tagesanbruch am Morgenhimmel schief über den Horizont, ungefähr an der Stelle, wo die Sonne auf- oder untergeht, aufsteigt und mit der Spitze meistens bis über unseren Scheitel zwischen dem Steuers verbleibt werden kann. Es scheint sich von der Sonne aus nach beiden Seiten hin, mehr zu in der Ebene der Sternbahn (Ekliptik) zu erstrecken, weshalb es auch bei uns im Sommer und Winter nicht so gut als im Frühling und Herbst gesehen werden kann, weil da die Ekliptik dem Horizont so nahe liegt und sich daher das matte Licht in den Finstern des Horizontes verliert oder die lange Dämmerung der Erscheinung Abbruch thut.

In der Nähe des Äquators, wo die Ekliptik stets erheblich gegen den Horizont geneigt ist, kann das Zodiakallicht das ganze Jahr hindurch fast gleich gut gesehen werden und ist eine prachtvolle, auffallende Erscheinung, deren Helligkeit sich mit den hellsten und glanzvollsten Partien der Milchstrasse messen kann. Dies ist aber nur der auffallendste Theil des Lichtphänomens. Unter günstigen Umständen bemerkt man auch gerade der Sonne gegenüber einen anderen Lichtstrahl, der jedoch viel dünner und an Ausdehnung bedeutend kleiner ist als der entgegenstehende; es ist dies der Gegenschein. Ein schwaches Auge bemerkt sogar auch eine sehr schwach leuchtende Lichtbrücke, welche in der Richtung der Ekliptik den Haupttheil des Zodiakallichtes mit dem Gegenschein verbindet. Es bildet somit das Zodiakallicht in seiner ganzen Erscheinung Krystall eines Ring mit zwei Nadeln und zwei Säulen von Lichtstrahlen, der die Erde im umschweben scheint. Es wird insbesondere nach der Zodiakalhelligkeit für diese Bestimmung gehalten, der umschweben der Menschen die Erde umgibt. Anders wiederum halten es für eine weit ausgebreitete, stark abgeplattete Sonnenatmosphäre, wieder andere erklären es als eine von terrestrischen Erscheinung, ähnlich dem Nordlicht, dass das eine Hypothese über die andere einen Vorzug beanspruchten könnte, so lange wir nicht mehrere und genauere Daten über seine Lage, Gestalt, Helligkeit u. s. w. gesammelt haben.

Wenn die Photographie überhaupt in der Astronomie sehr wichtig sein zu werden beginnt, so kann sie insbesondere auch zur Erforschung dieses Phänomens von grosser Bedeutung sein. Während unter verschiedenen Breitengraden der Erde wiederholt photographische Aufnahmen des Zodiakallichtes gemacht worden, so könnte man denken, da sich selbst

nach die helleren Sterne ablesen werden, mit viel grösserer Genauigkeit auf die Lage der Lichtpyramide am Himmel schliessen, als es aus den Schätzungen mit dem freien Auge möglich ist. Es wäre damit die vollständige Aufklärung von jeder Beobachter einzuwert, die die Definition der verschiedenen Durchsichtungen sehr erschwert.

Aber auch dabei! Wenn das Zulußlicht die die Erde umschwebender Ring einer kosmischen Materie, so schloß sich auf dem Photographen, die unter verschiedenen Breiten aufgenommen wurden, scheinbar eine Parallaxe zeigen, d. h. es hätte der Lichtkegel in nördlichen Breiten eine etwas andere Lage zwischen den Sternen, als in südlichen, wenn man sogar auf der Entfernung des Ringes schloßen könnte. Sollte sich diese Erscheinung als Unzulänglich erweisen, so müßten, um genaue Daten über die Parallaxe erhalten zu können, die photographischen Aufnahmen systematisch über die Erde verteilt sein, besser mindestens alle mit gleichen Instrumenten, respektive Objektiven, auf gleich empfindlichen Platten und mit derselben Expositionsdauer gemacht werden, um untereinander streng vergleichbare Resultate zu erhalten.

Die veränderlichen Sterne und Chand-

Stern	1850		jährliche Veränderung	Katalog	Zeit	Z B C	
	R. A.	Decl.					
ϵ Scorp	16 0 2	-21 28	0.00	-0.17	Peters	1878	
η Scorp	2 28	-19 43 2	0.00	0.16	Peters	1877	
θ Scorp	0 25	-22 28 7	0.00	0.18	Arctura	1880	
δ Scorp	0 1	-22 28 6	0.00	0.18	Chacras	1888	2 2
ζ Scorp	0 2	-22 28 8	0.00	0.18	Chacras	1884	(2)
ν Ophiuch	23 38	-7 29 2	0 23	0.19	Schweffel	1881	2 2
ϵ Scorp	16 7	-17 53 3	0 44	0.19	Peters	1865	
ν Ophiuch	18 48	-12 2 2	0 23	0.19	Denst	1861	2 2
ϵ Heras in	20 21	+19 18 8	0 65	0.19	Heerde	1860	2 2
α Heras in	20 54	+42 12 2	1 97	0.19	Heerde	1857	(2)
ν Ophiuch	25 23	-18 48 2	0 42	0.19	Peters	1869	
ζ Ophiuch	25 25	-18 51 2	0 44	0.19	Peters	1854	(1)
ν Heras in	20 5	+37 28 7	+2.10	0.19	Denst	1860	2 2
δ Eras in	21 25	+12 24 4	-0.20	0.19	Peters	1861	2 2
δ Eras in	20 17	+47 2 2	+0.14	0.19	Wendrocyen	1878	2 2
ζ Heras in	25 18	+12 11 4	0.75	0.19	an Stern	1859	2 2
ν Ophiuch	21 23	-18 48 2	0 42	0.19	Denst	1861	1 2
ν Heras in	20 52	+35 17 4	0 17	0.19	Heerde	1860	1 2
ϵ Ophiuch	16 29 27	-15 52 7	0 44	0.09	Peters	1860	2 2
α Heras in	17 2 2	+14 58 2	0.75	0.07	J. Herchel	1865	(2)

Der Standpunkt zu den Aufnahmen muss so gewählt werden, dass das Zodiaklicht vom Horizont aus abgebildet und wenn möglich der ganze Lichtkegel dargestellt wird. Es sollten insbesondere Objekte mit grossem Gesichtswinkel zur Anwendung kommen.

Wenn man sich zur Zeit der Aufnahme eine Skizze, die hinter dem Zodiaklichte eben befindlichen Sternschnurleucht macht oder eine Sternkarte zu Hilfe nimmt, wird man die Punkte oder bei längerer Exposition Striche, welche die hellsten Sterne auf der photographierten Platte erzeugen haben, leicht auffinden und so die Lage des Zodiaklichtes recht genau ergründen können.

Bei dem Zuhören in der Öffentlichkeit gekommen und habe ich schon einige Versuche gemacht zu haben, um vorerst über die Dauer der Exposition einige Anhaltspunkte zu gewinnen und werde mir denn erlauben die Resultate an passender Stelle anzustellen, in der Hoffnung bei günstigen Echnige Chancen zu handeln, welche diesem gross interessanten Himmelsphänomen die photographische Wissenschaft zuwenden, um dasselbe zu gewinnen und gleichzeitig den eben angedeuteten Versuch auszuführen.

Iers neuer Katalog derselben. (fortgesetzt)

Orden		Mittlere Zeit von Greenwich		Pondus etc
Num.	Wm.	Num.	Num.	
<11	<13			
10-113	143		20 Mai 28	2243
70 *	<12			
20-104	<13		22 Apr 188	2248
81-105	<13		29 Dec 240	2767
89- 84	<134		31 Jan 18	3206
89	<12 *			
70	84-104		24 Apr 80	327
80- 70	124-127	31 Sept. 8	30 Mar. 50	4105
47- 86	80- 88			
10 *	<123 *		20 Feb 28	331
80- 88*	<12		23 Mar. 84	3328
80- 84	123-14		20 Jan 72	3367
90- 80	103	24 Mar 29	31 Jan 15	380
66- 87	18		23 Jan 80	3856
50- 70	123-13	24 Nov 27	30 Sept. 1	3990
80 *	125 *			
80	117		30 Nov 0	4012
70- 81	<12 *		25 Dec 21-7	4014
81 *	80 *			

Item	1850		1851		Substanz	Zeit	Z Z
	N. A.	Dist.	+	-			
T. Ophiodia	9 11	+ 1 30 6	1 84	0 00	Gold Kupfer	1871 1851	00
a. Harsula	11 88	+ 38 10 5	2 21	0 00	Silber	1850	04
Serpentin	21 52	- 23 33 2	2 29	0 00	Nickel	1854	
X. Sordana	28 28	- 23 40 2	1 77	0 00	Silber	1855	(1)
W. Saphir	17 20 45	- 18 24 9	1 30	- 0 01	Silber	1855	(1)
T. Harsula	18 222	+ 28 28 8	2 27	+ 0 01	in Stein	1857	1 6
T. Saphir	19 11	- 18 30 2	2 20	0 00	Kupfer	1858	00
T. Saphir	21 44	+ 6 12 5	2 28	0 00	Edelstein	1858	2 0
T. Saphir	22 04	- 18 30 8	2 11	0 00	Quarz	1858	0 0
V. Saphir	22 21	- 18 18 9	2 52	0 00	Silber	1858	0 2
X. Ophiodia	31 28	+ 1 48 2	2 47	0 00	Edelstein	1858	1 0
T. Saphir	32 42	+ 8 22 2	2 58	0 00	Wasser	1858	2 2
S. Stein	39 45	- 5 54 4	2 21	0 00	Edelstein	1858	(8)
a. Porphy	41 28	- 23 24 8	2 22	0 00	Stein	1858	
g. Lyra	44 04	+ 22 12 8	2 21	0 00	Edelstein	1858	(1)
h. Lyra	18 50 58	+ 18 48 5	+ 1 22	+ 0 00	Edelstein	1858	(4)
S. Ophiodia	18 51 28	- 27 8 6	+ 1 22	+ 0 00	Silber	1858	
T. Ophiodia	22 8	- 22 2	1 80	0 00	Silber	1858	
T. Ophiodia	52 12	- 27 2 8	2 00	0 00	Silber	1858	
g. Lyra	18 50 28	+ 5 0 2	2 29	0 00	in Stein	1858	2 0
T. Saphir	19 7 42	- 17 18 8	4 40	0 10	Edelstein	1858	0 5
h. Saphir	8 11	- 18 30 8	2 22	0 10	Edelstein	1858	2 0
g. Saphir	20 57	- 19 17 1	2 51	0 10	Edelstein	1858	0 0
V. Aquila	21 22	- 7 20 2	2 22	0 12	Kupfer	1858	0 0
h. Cygnus	22 00	+ 22 20 8	2 41	0 12	Edelstein	1858	0 0
h. Vulpecula	41 22	+ 22 27 2	2 40	0 14	Antimon	1858	
h. Vulpecula	42 22	+ 22 28 2	+ 2 40	+ 0 15	Edelstein Kupfer	1861 1858	5 0
g. Cygnus	45 8	+ 22 28 8	2 21	0 15	Edelstein	1858	0 2
g. Aquila	45 2	+ 5 28 2	2 20	0 12	Edelstein	1858	0 0
g. Saphir	42 22	+ 18 18 4	2 21	0 12	Edelstein	1858	0 0
h. Cygnus	18 27 21	+ 22 28 4	2 20	0 14	Edelstein	1857	0 2
g. Cygnus	22 22	+ 27 28 2	2 20	0 12	in Stein	1858	2 1
h. Saphir	2 28	- 14 28 8	2 27	0 12	Edelstein	1858	0 1
g. Aquila	4 52	+ 15 12 8	2 25	0 12	Edelstein	1858	0 2
W. Cygnus	5 22	- 22 28 8	2 24	0 12	Edelstein	1858	0 1
h. Saphir	7 28	+ 18 17 4	2 47	0 14	Edelstein	1858	0 2

Locus		Mittlere Zeit von Genesung		Ferkeln pro
Sex	Wkt.	Wkt.	Sex	
80	87	71 Juli 18		0 28 7 410
81	84			40 1
84	7			
4	6	80 Juli 8 587	80 Juli 11 748	7 01 185
5	63	80 Aug 21 14 2 050	80 Aug 19 425	7 58 445
19-23	86-82 1	87 Dec 29 3	88 Mar 8 0	18 175
18	88	88 Sep 23 51	88 Sep 26 14	5 7000
81-85	<85		87 Dec 2 1	542 3
28	88			
29	82	88 Aug 14 855	88 Aug 17 824	8 71 482
86	87			
81	18 0			
87-87	86-86	88 Juli 18	88 Aug 23	7 1 1
46	88	71 Dec 29 3	81 Dec. 16	8 897
14	88	88 Jan 18		13 21 48 383
48	87	82 Okt. 28	87 Okt. 18	48 0
<85	18 0			8 1
81-85	88 3			382 7
<88	38			
84-78	86-87 8	88 Mar 28	88 Aug 7	2 58 0 8 4
78-87	<81		88 Juli 7	184
18-78	<82		88 Juli 28	228
83-88 4	<88		89 Nov 28	228
48	78	88 Sep 17 5	88 Sep 20 0	1 888
88-88	<88		81 Aug 7	188 7
8	7			
84-88	80-88 0	88 Apr 1 4	88 Apr 27 8	47 88
88-84	18 3		18 12 Dec 26 14	685 045
18	87	88 Dec 4 8 88	88 Jun 8 18 88	7 4 18 8 4
18	84	88 Dec 1 8 88	88 Dec. 4 8 88	8 8 18 8
31	87			
88-87 8	<83		88 Feb 9 8	88 1 8 887
88-87	<88		88 Sept. 8	547
84-88 1	187-88 8	88 Jun 14		148 71
118	148		88 Sept	428
82-87	86-88 4	88 Mar 1 08		70 12

Raza	1900		1910		Estatos Unidos	Año	C. S.
	H. A.	Ind.	H.	A.			
B Delfina	7 55	+ 5 29 1	3 80	0 15	(Hawái y Hollanda)	(1851) (1874)	4 0
F Cygni	55 15	+ 25 20 1	3 31	0 14	Japan	1890	(2)
G Cygni	55 7	+ 47 20 0		+ 1 45	Costa	1871	0 0
K Cygni	54 50	+ 58 41 0		- 42	Papua	1850	0 0
L Delfina	50 24	+ 18 24 0	+ 1 74	0 23	Paraguay	1860	0 0
V Cygni	30 28	+ 41 27 0	1 24	0 21	Wilmington	1881	0 0
X Cygni	27 44	+ 25 4 0	2 25	0 21	Chadler	1880	(3)
T Delfina	58 20	+ 15 20 5	3 75	0 21	Guatemala	1854	2 0
U Capricorn	40 4	- 15 18 0	0 25	0 22	Papua	1858	
BB Cygni	41 0	+ 44 20 4	0 84	0 22	Rupa	1858	(1)
T Cygni	41 24	+ 33 50 0	2 28	0 22	Schmidt	1854	(4)
T Aquarii	42 47	- 5 40 0	0 37	0 22	Guatemala	1851	1 2
T Velorum	45 10	+ 27 40 0	0 54	0 22	Sanyer	1875	(3)
Y Cygni	44 10	+ 54 7 0	0 28	0 22	Chadler	1858	(1)
K Velorum	57 50	+ 23 14 0	2 54	0 22	en Brno	1858	2 0
V Capricorn	30 24 0	- 24 20 2	0 58	0 24	Peters	1867	
X Capricorn	21 0 15	- 21 54 0	0 44	0 24	Peters	1872	
T Capricorn	7 20	+ 27 54 4	0 52	0 24	Canada	1856	0 2
T Capricorn	24 0	- 15 40 4	0 22	0 25	Wood	1854	(2)
W Cygni	58 24	+ 44 48 7	0 37	0 25	Gaza	1855	(3)
Cygni	28 1	+ 42 11 0	+ 0 34	0 27	Schmidt	1870	(3)
B Cygni	24 47	+ 77 20 0	- 0 58	0 27	Hawái	1858	0 1
J Cygni	58 4	+ 48 7 0	+ 1 65	0 27	(Wood Lyons)	1868	0 2
U Aquarii	21 54 24	- 17 19 0	0 58	0 28	Peters	1881	
T Pegasi	22 1 40	+ 11 40 0	0 23	0 28	Wood	1845	(2)
B Pleiades	0 40	- 20 10 0	0 42	0 30	Gold	1854	
J Cygni	25 18	+ 57 40 4	0 20	0 31	Geoffroy	1784	(3)
B Lili	25 20	- 20 0 1	0 48	0 31	Gold	1854	
K Capricorn	30 50	+ 41 50 0	1 20	0 31	Geoffroy	1853	0 0
L Aquarii	49 10	- 21 7 0	0 23	0 32	Aguilar de	1855	4 0
J Pegasi	54 45	+ 27 17 0	0 29	0 32	Lyons	1847	(2)
B Pegasi	22 50 20	+ 0 50 7	0 31	0 32	Wood	1845	(3)
X Pegasi	20 20 18	+ 0 7 0	0 40	0 32	Ward	1844	1 7
B Aquarii	34 20	- 10 0 0	0 21	0 32	Hawái	1851	0 0
B Pleiades	40 28	- 50 20 4	0 24	0 32	Gold	1854	
T Ceti	50 20	- 0 40 1	0 84	0 32	Peters	1879	
B Cassiopeia	22 51 4	+ 40 54 0	+ 2 01	+ 0 32	Papua	1845	0 0

Orten		Station Zeit von Genesee		Fische etc
Mon	Tag	Mon	Tag	
7-6-80	12-6-128	.	.	294 8
9-5 "	<10 "	.	.	
7-8-81	8-8-118	27 Feb	218	7-064, 188
87 "	101 "	.	.	
8-4-80	18-4-120	25 Mar	10	78 Aug. 22
8-8-85	188	.	.	81 Dec 1
88	19-77	88 Dec,	733 38	88 Dec, 12 14 20
8-12-108	<10 "	.	.	8-12 Sep 18-8
10-8-108	<10 "	.	.	73 Sep. 12
87	9 37	.	.	
8-31 "	87	.	.	
8-7-78	12-6-188	81 Feb	188	81 Mar 188
88	88	81 Mar	1 88 88	82 Mar 2 20 25 8
71	78	88 Feb	18 18 8	8 17 88 88
7-8-87	12-3-188	85 Feb	188	88 Sep. 30-8
8 37	87	.	.	88 Sept.
18 87	<10 "	.	.	88 Sept.
8-8-88	28-8-88	78 Feb	8	78 Aug 28
8-8-87	<10 "	.	.	88 Dec 12
8-3-88	87	84 Dec,	12	84 Dec 12
8	188	.	.	
7-4-88	118	88 Sep	18	88 Mar 18
48 "	87	.	.	
107	147	.	.	
8-5-88	<10 "	.	.	88 Nov 14
877	<117	.	.	
87 "	48	88 Dec	8-15 87 8	88 Dec. 8 8 208
87	117	.	.	
8-8-88	<188	.	.	88 Dec 14
7-8-81	<188	.	.	87 Aug 12
88 "	87	.	.	
8-8-88	<18	.	.	88 Dec 8
7-8-88	<18	.	.	77 Dec 12
8-8-88	187	.	.	11 Dec 28 8
877	187	.	.	
877	147	.	.	88 Sep.
8-8-88	8-8-12	84 Feb	18 7	84 Feb 8 8

Der große Septemberkomet II 1882.

(Schluß.)

„Die weitere Entwicklung in den Monaten Oktober und November wird von den Beobachtern je nach der optischen Kraft ihrer Fernrohre abweichend geschätzt. Eine Zahl der scheinbaren Kernpunkte verweirte zwischen 2 und 6, stets aber waren die mit (2) und (3) bezeichneten bei weitem die hellsten, und von beiden wieder (2) der hellere. Die Identifizierung der von den verschiedenen Beobachtern gesehenen Punkte unter einander ist nicht immer leicht und ich kann keine vollständige Garantie dafür leisten, dass ich im Folgenden stets das Richtige getroffen habe. Der Grundsatz, der mich bei der Zusammenstellung geleitet hat, war der, dass die hellsten der gesehenen Punkte stets als Punkte (2) und (3) eingestuft und demnach die schwächeren absteigend wurden. Von den einzelnen Beobachtungen scheint mir die von Kiddle in Gorkumstroom am besten die Entzerrung der Kernpunkte widerzugeben.

Vom Monat Dezember ab waren die einzelnen Kernpunkte, soweit überhaupt das Schwächerwerden der ganzen Scheibe aus ihrer Sichtbarkeit noch erhellte, infolge der zunehmenden Ausdehnung der ganzen Kometen viel leichter von einander zu unterscheiden als früher, und ihre Identifizierung kann von jetzt ab keinen Schwierigkeitsgrad mehr unterliegen. Die relative Helligkeit der einzelnen Punkte stellt man sich gegen früher eine Änderung, als jetzt vollständig der Punkt (2) den Punkt (3) an Helligkeit erreicht und ihn übertrifft, so dass denselbe in der späteren Sichtbarkeitsperiode im Gegensatz zu den früheren Beobachtungen fast ausschließlich den Ortsbestimmungen zu Grunde gelegt wurde. Charakteristisch ist noch die zunehmende Entfernung der Punkte (1) und (2), die auch und nach die relativen Entfernungen der anderen Punkte unter einander bei weitem übersteigt.

Im Laufe des Monats März 1883 wurden auch für die stärksten Fernrohre die Punkte unsichtbar; die wenigen Ortsbestimmungen, welche noch angefertigt wurden, beziehen sich meistens auf eine scheinbare Verdichtung nahe der Mitte der Kometen.“

Hier die Komete geht nun zur Aufzählung der Nennungen und zur Berechnung der Störungen, welche der Komet von weitem der Planeten erleidet, über. Da die eigentliche Bahnlage des Kometen jezt Annäherung denselben an irgend einem Planeten voraussetzt, so wurde die Störungsberechnung auf die hellen grössten Planeten Jupiter und Saturn beschränkt. Endlich ergaben sich für die Bahn des Kometen als Schlussresultate folgende:

Zeit des Periheldurchganges: 1882 Sept. 17 21:2425 in 24. Breite.	
Perihel von Kometen	89° 32' 20 00"
Länge des wahren Knotens	346 0 43 70
Neigung der Bahn	141 30 44 00
Logarithmus der Periheldistanz	7 6895008
Excentricität	0 9999638

Halbe große Axe 84 14, Umlaufzeit 772 0 ± 2 9 Jahre.

Eine Ablösung in der Bewegung des Kometen während eines Durchganges durch die Sonnensphäre ist in den Beobachtungen durchaus nicht vorgelegt. Rechnet man mit der Umlaufzeit von 770 Jahren vorlieb, so trifft man nahezu auf den berühmten Kometen von 1106 und Herr Dr. Kreutz hat es deshalb unternommen, die dürftigen Nachrichten, die von ihm dieses Kometen erhalten sind, auf die Ähnlichkeit beider Himmelskörper zu prüfen. Diese Prüfung ergab jedoch kein bestimmtes Resultat.

Herr Dr. Kreutz gibt dann auf Grund der von ihm früher abgeleiteten parabolischen Elemente eine die ganze Sichtbarkeitsdauer umfassende Ephemeride und behandelt endlich besonders den Vorübergang des Kometen vor der Sonne. Es geht hieraus hervor, dass der Komet zweimal die Sonne passiert hat, zuerst vor und später hinter der Sonne. Die Momente der Ein- und Austritte sind: September 17,

I. Eintritt 4^{h} 20^{m} m. Z. Berlin.	I. Austritt 5^{h} 47^{m} m. Z. Berlin.
II. „ 7 389 „	II. „ 9 283 „

In der Zwischenzeit zwischen 5^{h} 47^{m} und 7^{h} 20^{m} , nämlich um 4^{h} 24^{m} m. Berl. Zeit, hat der Komet seinen Sonnenhöhenpunkt passiert und 2 Stunden $11\frac{1}{2}$ Minuten südlich von der Sonne gestanden, merkwürdigerweise, ohne dass in Ansehung, wozu er der ganze Verlauf der Erscheinung sichtbar war, etwas von dieser südlichen Stellung wahrgenommen worden ist. Bei seinem Durchgang durch die Sonnenscheibe hat der Komet keinerlei Störung der Sonnenscheibe verursacht. „In einer Beziehung ist eine Mitteilung von Ricco im *Bulletino della Società di Scienze Naturali di Palermo* nicht ohne Interesse, nach welcher wenigstens am 18 Sept. die Ansehen der Sonnenscheibe durchaus nicht aussergewöhnliches dargeboten hat; die Beobachtungen waren weder an Anzahl noch an Anordnung von den an den benachbarten Tagen beobachteten verschieden. Kometen haben nach einer Mitteilung von Hastings am 26. Nov. die magnetischen Beobachtungen auf dem Observatorium zu Toronto für den 17 Sept. die vollständige Abwesenheit aller ungewöhnlichen Störungen ergeben.“

Herr Dr. Kreutz hat die Güter der Vergleichsternreife sichtlich aus den vorhandenen Quellen neu revidiert und gibt im Voraushinein derselben und an ihrem anschließend eine detaillierte Übersicht aller Beobachtungen des Kometen, nach Sternwarten alphabetisch geordnet. Hieran reiht sich eine Untersuchung über die Linie der verschiedenen Kernpunkte, welche der Komet nach und nach zeigte. Auf Grund einer eingehenden Behandlung des gesamten Materials gibt Herr Dr. Kreutz folgendes Bild von der Entwicklung, die im Kern des Kometen vor sich gegangen ist: „Bei der Entdeckung des Kometen, Sept 1, war der Kern durchaus rund, 13° — 15° im Durchmesser. Mit der Annäherung an die Sonne nahm derselbe eine stetig sternförmigen Gestalt an; Sept 17, $\frac{1}{2}$ Stunde vor dem Eintritt in die Sonnenscheibe, betrug der Durchmesser nur noch 6° ; Augst. am nächsten Tage im Geleuge des Durchganges durch den Meridian am Kap der guten Hoffnung Sept 21 0 m. Z. Berlin wird der Kern zuerst von de Bergandieren als oval notirt; Sept 22 2 betrug nach den Messungen Schaeckerle's die Ausdehnung desselben in

der Längswaxe $11^{\circ}9$, in der Breitwaxe $4^{\circ}8$. Gegen Ende des Monats wurde die Verflüchtigung allgemein bemerkt: Sept. 307 entleerte Finlay meist zwei Leuchtblasen im Kapsel des Kometa und damit die ersten Anzeichen der vor sich gehenden Trennung des Kernes in einzelne Fragte.¹²

Die Beobachtungen der letzten Sonnendisksternis vom 1. Januar in Nordamerika.

Der erste Tag des gegenwärtigen Jahres begann mit einer totalen Sonnendisksternis, von der Europa, Asien und Amerika freilich nichts so sehr bekamen, als über ihrem ganzen Verlaufe nach in der nördlichen Hälfte der Vereinigten Staaten beobachtet werden konnte. Infolge dessen waren dort die günstigsten Vorbedingungen getroffen, um den wichtigen und seltenen Vorgang mit allen Hilfsmitteln der heutigen Wissenschaft zu studieren. An einer Reihe wohlangelegter Beobachtungsstationen auf der westen Strecke vom Meoson bis zum kalifornischen Ozean des Grossen Ozeans hatten sich zahlreiche Beobachter, mit Fernrohren, Spektroskopen und photographischen Apparaten wohl versehen, aufgestellt, um zu erforschen, was in den zwei Minuten, während deren der Mond die Sonne ganz verdeckte, offenbar würde. Anderwärts hatte der New-York Herald Einrichtungen getroffen, um die Ergebnisse der Beobachtung ohne Zuthaten des Astronomen vor dem Publikum mitzutheilen. Im Hauptortem derselben im New-York entlagte der Telegraphendruck, welcher den ganzen nordamerikanischen Kontinent durchkreuzt und dessen anderer Endpunkt sich an der Küste des Grossen Ozeans befindet, sodass die Redaktionen am Tage der Disksternis ungespöchtlich mit einer Anzahl von Stationen in der Zone der Verfinstörung und mit dem Lok-Observatorium in Kalifornien sprechen konnte. Schon Wochen vorher waren die Vorbereitungen angeführt, um ohne Rücksicht auf den Kostenpunkt die schwierigste telegraphische Berichterstattung zu ermöglichen. Und es vorzüglich haben sich diese Einrichtungen bezahlt, dass in weniger als 60 Minuten telegraphischer Zeit, nachdem in Kalifornien der Mond vor die Sonne getreten, die Hauptergebnisse der Beobachtungen in der Druckerei des Herald in New-York bereits gedruckt waren und Professor Todd die Korrektur hat. Diese Leistung steht in jeder Beziehung im jetzt einzig da. In der That liegt es fast wie ein Wunder, wenn man hört, wie der Astronom, 2000 Meilen von New-York entfernt, den mit der Geschwindigkeit einer Kugel abströmenden Menschenritten überwindet, die Ergebnisse seiner Wahrnehmungen einem okeanischen Schlüssel nicht mit dem Lagen, sondern mit dem Finger erreicht und eine Stunde darauf seine Schilderung durch die Presse bereits in die ganze Welt hinausgeht. Die Leitung des grossen Unternehmens lag in den Händen des Professors Todd, der besondere Circula-Systeme eingerichtet und allen Beobachtungsstationen im Westen mitgeteilt hatte, welche es ermöglichten, jede Wahrnehmung mit seltiger Genauigkeit und bei von telegraphischen Instrumenten zu übersmitteln. Gleichseitig war vom Herald

ein Abkommen mit der Western Union Telegraph Company getroffen worden behält grüßter Beachtung der Beförderung der betreffenden Telegramme. Nachdem der Mondschatten über jede der Beobachtungsstationen hinweggezogen war, begann möglichst die telegraphische Mitteilung der gemachten Wahrnehmungen nach New-York.

Die Amerikaner wurden bei ihren Beobachtungen in ungewöhnlicher Weise vom Wetter begünstigt. Vom Missouri bis jenseits der Felsengebirge war der Himmel am 1. Januar heiter, vielfach sogar völlig wolkenlos. Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Beobachtungen sind daher zweifellos von größter Bedeutung, jedoch enthält sich deren Würdigung vorläufig in diesem Augenblicke noch der Berichterstattung. Besonders gilt dies von den zahlreichen photographischen Aufnahmen. Professor Pickering war mit einem Gefährten in Willow stationiert und benutzte eine 11zöllige photographische Linse. Von einem Aufsteigen sind nicht vorzüglich gelungen und ihre Entwicklung in Cambridge wird voraussichtlich wichtige neue Einzelheiten bezüglich der Gestalt und Beschaffenheit der Sonnenkorona liefern. Man darf kaum um so mehr hoffen, als infolge der grossen Brennweite des photographischen Teleskops das Bild des Mondes im Fokus volle 2 Zoll Durchmesser hat, die Korona also fast 18 Zoll gross erscheint. Die Herren Kessler and Barnard haben ebenfalls ausgezeichnete Ergebnisse erhalten, ebenso sind in Montana und Dakota wichtige Beobachtungen gelungen. In Wilkes (Kalifornien) sah man die Korona ungefähr in der Gestalt, wie sie 1858 und 1878 erschienen war; sie stellte sich grösser und unregelmäßiger in ihrem Umriss als gewöhnlich dar. Die Dauer der vollständigen Verfinsterng betrug 118 Sekunden, 3 Sekunden mehr, als die Voraussetzung ergeben hätte. Die Ausdehnung der Korona vom Sonnenrand aus, wird von Professor Pickering zu zwei Sonnenradien gemessen, was auf eine wahre Grösse von 2 Millionen englische Meilen nach beiden Seiten hin führt. In Ohio (Kalifornien) hatten die Professoren Payne, Ferguson und Wilson von Cleveland College, Northfield, Mass., Aufstellung genommen. Die Korona zeigte sich dort dem unbewaffneten Auge in wunderbarer Schönheit. Zwei lange Lichtstrahlen gingen westlich von ihr aus und zwei kürzere zu der gegenüberliegenden Seite. Rote Protuberanzen erschienen oberhalb am Westrande der Sonne, darunter dem von bedeutender Höhe. Während der glücklichen Verfinsterng die Sonne war die Dunkelheit so gross, dass Licht angewendet werden musste, um Aufstehungen zu machen. Auf dem Lick-Observatorium wurden nach dem Telegramm von Professor Holden 13 Photographieren erhalten. Herr Swift hatte in der Stadt Nelson (Kalifornien) Aufstellung genommen, um nach dem vermissten intermeteorischen Phänomen zu suchen, doch zeigte sich keine Spur desselben, sodass nur die Witterung nicht ohne günstig für derartige Nachforschungen. Von Planeten wurden Merkur und Venus, ausserdem noch die hellen Sterne Vega und Deneb in Wisconsin (Nev.) wurden mehrere Zeichnungen der Korona erhalten, auch sah man dort den Mondrand nach der glücklichen Verfinsterng sich auf der Korona projizieren; in Blackfoot arbeitete man die gleiche Projektion des anderen Mondrandes vor Beginn der vollständigen Ver-

Insolenz. Zu Norman (Kaffernort), wo Herr Frickell beobachtete, erzielte die kurze Lichtstrahl der Korona in einer Ausdehnung bis zu 5 Grad auf dem Photographen. An dem Faden der Sonne zeigte dann die Korona einen leuchtend verwickelten Ring, der gleiche wurde auch von andern Stationen gemittelt. Die spektroskopischen Untersuchungen haben nach dem Telegramm von Professor Pickering ebenfalls sehr wichtige Ergebnisse geliefert. Zwanzig Photographien vom Spektrum der Korona wurden von der Harvard-College-Expedition erhalten. Man bediente sich dabei der Quarzprismen von Linné, so dass zu hoffen steht, dass das ganze Spektrum vom Gelb bis zum Ultraviolett photographirt ist. Auch meteorologische Beobachtungen sind während der Finsternis von einigen Lichtbergern angestellt worden, mit dem, man kann wohl sagen kläglichen Erfolge, dass einige kleine Veränderungen im Stande der Instrumente angezeigt wurden, aus denen sich nichts wesentliches ableiten lässt.

Kleine Bewegungen der Erdoberde.

Schon seit längerer Zeit haben verschiedene Beobachtungen an der Vermessung geführt, dass gewisse kleine Bewegungen der Erdoberde im Erdkörper existieren, die sich besonders in den zu verschiedenen Zeiten angestellten Bestimmungen der geographischen Breiten einiger Sternwarten ausgedeutet finden. Eine vom russischen durchgeführte Arbeit zur Bestimmung der Aberrationskonstante, welche Herr Dr. F. Küstner längst veröffentlicht hat, zeigt wiederum deutliche Anzeichen für eine kleine periodische Bewegung der Erdoberde. Die von Herrn Dr. Küstner vorgenommene Bestimmung der Aberrationskonstante war zu dem Zwecke angestellt, um die Erreichbarkeit einer bisher für diese Bestimmung noch nicht benutzten Beobachtungsmethode zu beweisen. Es ist dies die sogenannte Hærbow'sche Methode, welche im wesentlichen darin besteht, vermittelt eines mit feinem Mikrometer versehenen Universumstrahlens Stargazers zu beobachten, die auf verschiedenen Seiten vom Zenith, in nahe gleichem Abstände von letzterem, passiren, so dass die Abweichung von der Symmetrie in der Lage der Sterne gegen das Zenith mit dem Mikrometer zu messen ist.

Diese Beobachtungsmethode hat sich, wie aus der letzteren Ueberschätzung zu schließen ist, für den vorliegenden Zweck als sehr geeignet herausgestellt, und ergibt sich aus den Beobachtungen als Korrektion der Bessel'schen Aberrationskonstante der Wert $-0.122'' \pm 0.011''$. Eine so starke negative Korrektion der Bessel'schen Konstante ist sehr unwahrscheinlich, andererseits aber zeigt das geringe wahrscheinliche Fehler von $\pm 0.011''$, dass das Resultat durch Messungsirrtümern nicht so stark verfälcht sein kann. Dr. Küstner kommt daher zur Überzeugung, dass das Resultat in fehlerhafter Weise beeinflusst sein muss durch die unbekanntes Schwankungen einer bei der Rechnung als konstant vorausgesetzten Grösse, nämlich der Polhöhe. Er erachtet dies auf den ersten Blick als sehr unwahrscheinlich, da dies bekannt wurde, dass die Erdoberde nicht immer konstant dieselbe Lage in Bezug auf den Erdkörper

beobachtet, während man bisher im allgemeinen gewohnt ist, gerade alles das, was mit der Umdehnung der Erde zu thun hat, als das Fortwachen und Sinken zu betrachten, was es gibt. Wäre man jedoch nur zuversicht, dass in den Monaten August bis November 1884 die Polhöhe um ungefähr $0.2''$ bis $0.3''$ grösser gewesen ist, als zu den anderen Beobachtungszeiten, so würde sich aus den Messungen genau die Struve'sche Meridiankonstante ergeben. Dr. Küstner hat deshalb die Beobachtung wiederholt unter Ausschluss der Struve'schen Messungen und findet dazu daraus als den doppelten Polhöhenunterschied für den oben angegebenen Zeitraum den Wert $0.489'' \pm 0.051''$.

Wie der kleine schwächliche Fehler ausfällt, ergeben die Berliner Beobachtungen über diese erwartete Resultate mit grosser Sicherheit. Dr. Küstner versucht jedoch auch aus anderen Beobachtungen eine Bestätigung seiner Resultate zu erlangen.

Zunächst unterwirft er eigene Beobachtungen, die er zu früheren Jahren mit dem Universal-Transit-Instrument im ersten Vertical angestellt hat, einer sorgfältigen Diskussion und erhält hierin eine schöne Bestätigung, indem sich zwischen der Polhöhe der Jahre 1880 und 1882 eine Differenz von $0.200'' \pm 0.030''$ herausstellt.

Eine von Nyström am Polkruiser gemessene Passagen-Instrument im ersten Vertical in den Jahren 1879 bis 1882 angestellte Beobachtungsreihe zeigt starke Abweichungen in der Differenz der Polhöhe — Dehnung, welche bereits von Nyström als unglücklicherweise von einer Polhöhenänderung herrührend hingewiesen sind.

Vorne ergeben Beobachtungen von Dr. Hall, 1879 bis 1881, im ersten Vertical in Goffa angestellt, dass die Dehnung der beobachteten Sterne im Frühjahr 1881 um ungefähr $0.2''$ kleiner folgt als 1879 und 1880. Dies würde sich sofort erklären lassen, wenn um diese Zeit die Polhöhe um $0.2''$ grösser war.

Herrn Dr. Küstner erscheint es daher als sehr wahrscheinlich, dass zu jener Zeit eine Schwankung der Rotationsachse im Erdkörper stattgefunden habe, welche in der ersten Hälfte des Jahres 1881 in Pulkowa, Goffa und Berlin die Polhöhe hat grösser beobachtet lassen als vorher resp. nachher.

Es kommt auch auf die mögliche Ursache solcher Schwankungen der Polhöhe zu sprechen und möchte dieselbe in den gewöhnlichen, der Energie der Sonne entstammenden Vorgängen in der Atmosphäre und Hydrosphäre der Erde suchen. „Die weitere theoretische Behandlung dieser Frage betreffend, genügt es uns hier, bei der ausgebreiteten Literatur, die speziell darüber und allgemein über das Rotationsproblem der Erde, besonders in den letzten beiden Jahrzehnten entstanden ist, auf die instructive Darstellung von Helmer (Hilvers Gooden, Teil II, Kap. 9) hinzuweisen. Ausgehend von den rechtwinkeln, unelastischen und im einzelnen unregelmässigen Massenvertheilungen auf der Erde, und ohne irgend welche Eigenschaften oder Vertheilungen des unelastischen Erdinnern anzunehmen, zeigt die Theorie, dass der Erdkörper gegen die Rotationsachse, während desselben selbst in Umdrehung über die Richtung, abgesehen natürlich von den durch äussere Kräfte bedingten Precessionen und Nutationen,

nachst unvollständigt beobachtet — weshalb wir auch über die Änderungen in der Polhöhe auf nicht in den mittleren Deklinationen zu suchen hatten — Schwankungen unregelmäßiger Art anzufassen wüßten, und nur über die Ursachen dieser gingen die Meinungen der besten Forscher auf diesem Gebiete noch auseinander. Während es nach Helmerz nicht ganz leicht scheint (Zl. G. II, 422), mehr wie einige Hunderttausendstel (reguläre) Schwankungen der Erdfläche aus meteorologischen Prozessen zu erklären, hält William Thomson letztere für ganz ausreichend (Annals Journal of Science 1874, Vol. XII, p. 351), Schwankungen bis zu $\frac{1}{2}$ heranzurechnen. Wären wie diese Schwankungen gewissermaßen als die theoretisch möglichen Grenzwerthe betrachten, so können wir nunmehr konstatieren, dass die beobachteten Werte zwischen ihnen liegen — falls unsere Interpretation der Beobachtungen für zutreffend gehalten wird, um manchen Raum nach, bei der ungenügenden Verwirklichung der wirklichen Ursachen, und weil wir diese nicht — wenigstens jetzt noch nicht — in ihrer Ausdehnung über die ganze Erde kennen, die Beobachtung selbst die mittleren Werte liefert.“

Schon 1885 hat Prof. Fergola vorgeschlagen, auf einer Anzahl ausgeübter Sternwarten durch hochtägliche Bestrebensbestimmungen im ersten Viertel die Elemente kleiner Bewegungen der Erde nachzuweisen. Dieser Vorschlag ist nun jüngst von Prof. Förster wieder aufgegriffen worden und die Permanente Kommission der internationalen Erdmessung hat in ihrer Versammlung in Salzburg im September 1888 das Zentralbureau mit Ergründung des erforderlichen Materials zur Konstatierung solcher Unternehmungen beauftragt. Der Direktor des Zentralbureaus, Herr Prof. Helmerz in Berlin, hat über diese Vorarbeiten folgende in den „Astr. Nachr.“ (No. 2674) berichtete. Die Aufgabe des Zentralbureaus ist wesentlich eine vorbereitende, durch Prüfung der Methode und der Instrumente „zu sehen wie dies“, sagt Herr Prof. Helmerz, „auszuführen ist, wenigstens nach Erfahrungen über die Bewegung des Erdballes an der Hand der anerkannten Messungen zu gewinnen. Wenn man bedenkt, dass bisher gerade in Europa Wahrnehmungen gemacht wurden, welche eine Beweglichkeit der Erde vermuten lassen, so kann man wohl sagen, dass einige Wahrnehmlichkeiten da sei, selbst in dem beschränkten Zeitraum von einem Jahre (oder etwa darüber) wenigstens eine Variation wahrzunehmen zu können, welche den Betrag der Messungsfehler übersteigert. Zu unserer Freude besuchte ich in Erfahrung, dass die Herren Direktoren Becker in Wienburg und Weißbach in Prag die Absicht hatten, in den nächsten Jahren Polhöhenmessungen an dem in Erde stehenden Zweck ausstellen zu lassen. Als die genannten Herren von den Absichten des Zentralbureaus Kenntnis erhielten, waren sie zugleich bereit, in einer Kooperation einzutreten. Das Zentralbureau wird auf dem Sternwarten in Potsdam und Berlin mit Genehmigung der Herren Direktoren Vogel und Förster Beobachtungen anstellen lassen. Durch die Zusammenstellung der vier Stationen Bürgsburg, Prag, Potsdam, Berlin wird eine ziemlich weitgehende Sicherheit in Bezug auf die Trennung der lokalen Refraktionswirkungen von dem Einfluss der Bewegungen der Erde auf die Polhöhe gewonnen.“

Vermischte Nachrichten.

Ein neuer veränderlicher Stern ist von Herrn Sawyer in der Hydra entdeckt worden. Sein Ort am Himmel ist (1856) Rektasc. $10^{\text{h}} 48^{\text{m}} 30^{\text{s}}$, Decl. $-39^{\circ} 28' 3''$. Der Lichtwechsel ist sehr ausgesprochen. Entsendend der üblichen Darstellung wird der neue Veränderliche als V Hydrae aufgeführt werden.

Während der partiellen Mondfinsternis am 3. August 1857 hat Herr Ch. Dufour nach einer Mitteilung im Bulletin de la Société Vandéenne, XXIV, beobachtet, dass der Mond, obwohl weniger als die Hälfte seiner Oberfläche vom Erdschatten bedeckt gewesen, dennoch weniger hell war, als das Mondtrübel 2-3-teltes röhre; dies zeigt, dass ein grosser Teil der nicht verfinsterten Mondoberfläche durch den Erdschatten der Erde verfinstert war. Als besonders interessant hebt Herr Dufour bei dieser Beobachtung den Umstand hervor, dass man trotz der Helligkeit des unverfinsterten Theiles des Mondes doch auch dem verfinsterten in schwach eigentümlich dunkeltem Lichte erkennen konnte. Diese rote Farbe, die man selbst auch bei ganz verfinsterten Mondfinsternissen sieht, wird hauptsächlich durch die Sonnenstrahlen erklärt, welche in der Erdatmosphäre gebrochen werden und in den Schattenkegel hineinfallen. In einigen seltenen Fällen hat man aber dieses rote Licht nicht gesehen und der Mond ist vollständig verschwunden gewesen. Man erzählt dies bisher der Krönenscheit von Wölfen in der Erdatmosphäre an, welche die Durchdringung der Sonnenstrahlen verhindern sollten; aber Herr Dufour hält diese Erklärung für nicht wahrscheinlich, da die Wölfe die ganze Erde im Kreise beherrschten müssten. Sehr auffallend ist aus dem Umstand, dass das so seltene Fehlen des roten Lichtes bei Mondfinsternissen im Jahre 1854 zweimal beobachtet worden ist. Herr Dufour hat gezeigt, dies auf die Veränderung der Erdatmosphäre zurückzuführen, welche durch die Krakatau-Eruption erzeugt war, deren Folgen für die optischen Erscheinungen der Atmosphäre so mannigfaltig gewesen. Die beiden Mondfinsternisse im Jahre 1855 waren es allerdings, dass sie zur Entscheidung dieser Frage nichts beitragen konnten. Herr Dufour vermutet, dass nach die wenigen älteren Nachrichten über Mondfinsternisse, bei denen der Mond ganz unsichtbar gewesen, sich vielleicht durch ähnliche Vorgänge in der Erdatmosphäre wie die Krakatau-Eruption von 1855 erklären lassen. (Meteorologisch Monatsblatt 1859 No 3.)

Der Begleiter von γ Andromedae ist wahrscheinlich doppelt und sieht sehr in dem schwachen Objektiv. Gegenwärtig stellt den Herrn Forscher nach der, Herr Barnhaus hat unter dem günstigsten Verhältnisse diesen Stern am 36-Zoller des Lick-Observatoriums untersucht, konnte aber nur ein 275-facher Vergrößerung von klarem Vorlängung des Sterns im Positionswinkel von 120° erkennen.

Die Lichtwechselperiode des Aigul. Über die Periode dieses interessanten veränderlichen Sternes findet sich in Nr. 145 bis 167 von Gould's Astronomical Journal eine sehr ausführliche Arbeit von Chandler. Abgesehen von den Beobachtungen von Goodrich im Jahre 1782, hatte Chandler die Zeiten für nahezu 700 Naxima, wie die von angeführt

50 Astronomen innerhalb der Zeit von etwa mehr als einem Jahr-
 hunderte beobachtet werden waren, zu seiner Verfügung. Sein erstes
 Ziel war es nun, diese Beobachtungen statisch auf ein gemeinsames
 System zu reduzieren, was um so nötiger war, da bei dem jetzigen
 Kerista-Stande Differenzen in den Reduktionen von viel größerem Ein-
 flusse sind, als die periodischen Beobachtungs-Differenzen, ja derselben
 ganz im dem Schatten stellen können. Chandler entschloß sich daher,
 den Gebrauch der Meridian-Platz als Ausgangspunkt aufzugeben und
 dafür das Mittel zwischen dem Zeiten gleicher Helligkeit in den auf-
 und abwärtsgehenden Teilen der Licht-Kurve zu verwenden. Infolge
 dieses Entschlusses wurden 199 Mitzens von der Benutzung ausgeschlossen
 worden, da für sie nicht die nötigen Einzelheiten zu Gebote standen,
 so dass also noch 456 zur Verwendung blieben; möglichlicherweise sind
 aber auch diese nicht gleichmäßig über die ganze Zeit der Beobachtungen
 verteilt und für die ersten Zeiten unseres Jahrhunderts nur in geringer
 Zahl gegeben. Schon Warren hatte vorausgesetzt, dass die Rotations-
 Periode des Algol der Veränderung unterworfen sei, Argelander hatte
 es dazu bewiesen, jedoch stimmten die spätern Beobachtungen nicht
 mit der von diesem Forscher aufgestellten Periode. Chandler hat nun
 jedoch die sehr wahrscheinlichen Abweichungen auf ein verhältniß-
 mäßig einfaches Gesetz reduziert. Danach betrug die Rotations-Periode
 des Algol zur Zeit der Entdeckung der veränderlichen Lichtstärke deren
 Normal durch Goodrich's 2 Tage 20 Stunden 48 Minuten 58 Sekunden,
 im Jahr 1796 stieg sie auf 2 Tage 20 Stunden 48 Minuten
 58,8 Sekunden, sank dann in 10 Jahren wieder auf 2 Tage 20 Stunden
 48 Minuten 57,2 Sekunden, um sich darauf vorwärtshin bis auf 2 Tage
 20 Stunden 48 Minuten 56,8 Sekunden im Jahr 1805 zu erhöhen. Dann
 folgte bis zum Jahre 1840 eine rasche Abnahme bis auf 2 Tage 20 Stunden
 48 Minuten 54 Sekunden, worauf nach einem Stillstande in der Ver-
 längerung die Periode während einer Abnahme eintrat, welche die gedachte
 Zeit bis zum Jahre 1850 auf 2 Tage 20 Stunden 49 Minuten 52,8 Sekunden
 herabminderete. Die folgenden 3 Jahre sahen eine Zunahme der Periode
 von 1,8 Sekunden, dann folgte jedoch wieder eine Abnahme, welche diese
 die Periode bis zum Jahre 1877 auf 2 Tage 20 Stunden 48 Minuten
 51,1 Sekunden sank, in welcher Höhe sie sich seitdem nahezu konstant
 gehalten hat. Sollte Chandler's Theorie richtig sein, so müsste unsere
 Kurven eine Zeit der Zunahme enthalten, die verbunden mit vorwärtigen
 Stillständen und Zurückgehen, die Periode im nächsten Jahrhundert gegen
 Ende hinwachen auf ein Maximum bringen würde. (Natur, S. 204)

Über die Sonnenfinsternis des Thales. Herr Prof Petrus in
 Altonaerg schreibt darüber in Nr. 1851 der A. M. „In unserer Zeit
 wird wohl allgemein angenommen, dass diejenige Sonnenfinsternis, von
 welcher Herodot berichtet, dass es einen gewaltigen Kampf zwischen
 dem Meere und Lybien im Ende gemacht habe, mit dem Zusatze, dass
 ein derselbe Finsternis, welche von Thales vorherverkündigt wurde, auf
 den 28. Mai des Jahres —588 zu setzen ist. Meines Wissens ist noch
 nicht auf einen Punkt vollkommen gemacht worden, welcher diese An-
 nahme bestätigt, und in der Vorverkündigung durch Thales liegt.

Das Finsternisse vorherzusagen, war es für die Alten notwendig, die Periode der Finsternisse von 18 Jahren und 11 Tagen zu kennen, und hierzu war es wieder erforderlich, von einer gewissen Reihe beobachteter Finsternisse Kenntnis zu haben, da für einen bestimmten Ort viele Finsternisse, welche zu einem und demselben Zyklus gehören, nicht sichtbar werden. Nur aus einer gewissen Anzahl beobachteter Finsternisse konnte der Schluss gezogen werden, dass, wenn eine Finsternis beobachtet wurde, eine solche auch 18 Jahren 11 Tagen, oder in Vielfachen dieser Zeit wieder zu erwarten sei. Es ist anzunehmen, dass keines der Völker des Altertums bezüglich der Vorhersagung der Finsternisse weiter gekommen ist, als zu der Angabe gewisser Tage, an denen eine Finsternis möglichweise wieder erwartet werden könnte, ohne indessen das wirkliche Eintreten der Finsternis mit Bestimmtheit vorherzusagen zu können. Schierlich wird auch Thales einem Anders behauptet haben, als dass der oben besprochene Tag ein solcher sei, an dem eine Sonnenfinsternis möglichweise eintreten könne. Die Kenntnis der Periode der Sonnenfinsternisse wird Thales jedenfalls von Mesopotamien, Assyrien oder Babylon, erhalten haben, denn wir haben doch wenigstens Nachricht darüber, dass die Bewohner von Griechenland oder Kleinasien vor Thales von besonderem Interesse für die Astronomie gehabt haben, und in der That wird auch von den Alten mehrfach berichtet, dass Thales nach Bagdad nach Ägypten aufgehalten habe. Es rüchle indessen natürlich nicht aus, um diese Finsternis vorherzusagen, dass die etwa 15tägige Periode der Finsternisse bekannt war, sondern es war ausserdem notwendig, Kenntnis von der Einwirkung ägyptischer Finsterniszyklen zu haben, an dem die vorhergesagte Finsternis gefehlte. Man hat um 18. Mai des Jahres —602 eine Finsternis stattgefunden, welche in Ägypten und Babylonien total war. Wenn demnach Thales auf einem Besuche von dieser Finsternis, sowie von der totalen Verfinsternis sowohl des Ägyptens als auch von den Babyloniern bekannt gewordenen Finsternisperiode von 18 Jahren und 11 Tagen Kenntnis erhalten hat, so lag es für ihn nahe, für den 18. Mai des Jahres —584 das Eintreten einer Sonnenfinsternis als möglich hinzustellen, die denn in der That, und zwar diesmal in Kleinasien, sichtbar wurde."

Der 30-söllige Lichtrefraktor. Eine nochmalige Beschreibung des Instruments ist an dieser Stelle überflüssig. Erwähnt mag jedoch sein, dass die freie Öffnung des Objektivs 36 engl. Zoll ist und die Ebene des Brennpunktes 36 Fuss hinter der letzten Glasfläche liegt. Die beiden Linsen des Objektivs stehen $4\frac{1}{2}$ Zoll von einander ab und die Dicke der Glaslinsen, welche den Lichtstrahl durchlässt, ist $2\frac{1}{2}$ Zoll. Das Instrument besitzt 3acher mit Objektivum von $2\frac{1}{2}$, 4 und 6 Zoll Öffnung und ausserdem kann ein 12-sölliger Refraktor als 3acher leicht angebracht werden. Mit vollem Erfolge sind Vergrößerungen von 200fach bereits benutzt worden. Für photographische Zwecke dient ein Messing von 36 Zoll freier Öffnung, der vor das Objektiv gestellt wird. Der Brennpunkt für ultraviolette Strahlen liegt dann 10 Fuss vor dem grossen äusseren Fokus, gegen das Objektiv hin. In dieser Entfernung ist im Lichte von

breite Öffnung angebracht, durch welche man in das Innere deselben gelangen und dort die nötigen Vorrichtungen zur Trocknung bis zu 10 Quadratfuß Größe einlegen kann. Der Hohl geht im Brennpunkte an Bild von 5% Zoll Durchmesser.

Der Ausbau der Bauburger Sternwarte ist mancher halb beendet. Wenn jetzt noch Steinsetzen beschäftigt sind, so haben diese die etwa 120 Pfeiler des einzigen Zimmers am Sternwarte und was dann gehört, Wohngebäude, Garten etc. zu bearbeiten. Hier soll auch gleich bearbeitet werden, dass eine „Eröffnung“ dieses Tempels der Wissenschaft in diesem Jahre weder prophesiert war, auch möglich sein wird. Inzwischen hat sich aber jetzt schon der Lohn ein mögliches Bild von der Einrichtung machen. Der südliche Turm wird in der Kuppel des Observatoriums liegen. Das Instrument ist vor etwa vier Wochen eingetroffen. Herr Direktor Dr. Hartwig wird die Montierung, die bei Auf- und Abstellung selbst bewegen. Das westliche Turm hat den Schieferboden Reflektor zusammenbau. Zwischen den beiden Türmen befindet sich, ganz aus Eisen und Blech gebaut, der Passagerraum, bestehend aus dem Hauptraum und dem Vorkammern. Im letzteren ruht das Passage-Instrument. Dieser Mittelraum hat drei an der Thür herangebrachte treppenartige Stufen, die mittlere ist bestimmt für das oben erwähnte Instrument, die beiden Reflektoren sind von dem Stützsystem unabhängig gehängt worden und diesem vornehmlich zur Aufstellung des Meridiankreises, die von Herrn Dr. Hartwig schließlich erprobeten Hauptinstrumente der neuen Astronomie. Die Hochwände des Passagerraumes sind verbleibend. In nicht zu großer Entfernung des südlichen Turmes befindet sich ein kleiner Septentrio, bestimmt zur Aufhebung des „Kometenzeichens“, er ist mit dem Turm durch eine Holzbohle verbunden. Der Astronom bewegt darauf sein Instrument. Maner erhebt den Kopf des Leites der Verbindungsgegang zwischen dem Wohngebäude und Observatorium. Im südlichen Turm wird die Besucher eine kreisförmige Öffnung bemerken, welche zur Aufhebung der Höhe des beobachteten Himmels bestimmt ist.

Flundenbegehrtungen 1898. Mai 1. 10^h Noyon in Kuppel in Berlin mit dem Mond. Mai 1. 10^h Noyon im Perseus. Mai 2. 10^h Noyon in Quadrant mit der Sonne. Mai 3. 10^h Noyon mit Mars in Kuppel. Noyon 1^h 5^h südlich. Mai 7. 10^h Noyon in Kuppel. in Berlin mit dem Mond. Mai 7. 10^h Noyon mit Noyon in Kuppel. Noyon 2^h 50^h südlich. Mai 11. 10^h Noyon in großer südlicher Instrumenten (Höhe). Mai 13. 10^h Noyon in Kuppel in Berlin mit dem Mond. Mai 13. 10^h Noyon mit Noyon in Kuppel. Noyon 3^h 5^h südlich. Mai 13. 10^h Noyon in Kuppel. in Berlin mit dem Mond. Mai 22. 10^h Noyon im westlichen Kuppel. Mai 22. 10^h Noyon in Kuppel mit der Sonne. Mai 24. 10^h Noyon in großer südlicher Kuppel. 27^h 40^h. Mai 25. 10^h Noyon in Kuppel in Berlin mit dem Mond. Mai 25. 10^h Noyon in Kuppel in Berlin mit dem Mond. Mai 25. 10^h Noyon in Kuppel in Berlin mit dem Mond. Mai 25. 10^h Noyon in Kuppel in Berlin mit dem Mond.

Ein Chronolek

Am den Beobachtungen von Hartwig & Noyon, vollständiges Instrument zur grossen Zeitbestimmung, mit, mit 1. Kuppel, mit 10. Bild (von 10) in Verbindung. April.

Dr. Krüger, jr. Arzt, in Kuppel (Schles)

**Belegung der Japansende im Mai 1887 mit 14^{er} Mill. Gewinn. Zeit
Plänen der Verkauftörungen.**



Tag	Werk	Verkauf	Gewinn
1			
2			
3	OL		
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	OL		
14			
15	OL		
16			
17			
18			
19			
20	OP		
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			

Flusstotung im Mai 1893.

Datum Mittag	Gewa. Nullelevation		Höhe der Ueberflutung		Uebereinst.	Höhe über Null	Gewa. Nullelevation		Gewa. Ueberflutung		Luftwär. über Null	
	f.	m.	f.	m.			f.	m.	f.	m.		
5	1 28	40 97	+	20 28	0	62	0 7	21 23	+	23 44	15 6	
10	4 16	45 43	75	22 56 4	1	4	6 2	28 42	17 45	4 6	5 20	
15	4 48	48 30	24 24	18 8	1	18	7 11	33 19	+	23 23	4 43	
20	5 28	17 50	25 28	20 8	1	28						
25	6 42	10 44	25 18	10 2	1	74						
30	8 2	24 27	+	14 32	15 4	85	8	14 19	19 23	—	3 35	13 3
							15	16 5 25 75	6 13	25 8	9 20	
							20	18 5 1 42	—	8 32	19 3	
V e r e n n .												
5	0 17	40 23	+	17 55	56 2	35 54						
10	2 8	56 27	15 58	48 8	35 56							
15	9 3	30 66	14 34	32 1	33 20							
20	2 1	20 20	22 48	46 6	32 6		5	0 24	14 15	+	15 51	10 6
25	9 3	12 36	13 1	58 8	23 38		21	4 9	28 21	—	10 18	6 11
30	2 8	14 27	+	11 32	15 8	21 54	27	4 9	1 48	+	10 2 11 9	26 55
M e r c u r .												
5	0 25	2 14	+	10 45	28 2	0 44						
10	0 58	34 26	80	32 15 8	0 25							
15	4 3	28 51	21 20	55 7	0 54							
20	4 23	1 47	30 6	10 9	0 23							
25	4 56	43 27	20 34	42 0	0 24							
30	4 51	34 66	+	32 4 1 4	0 18							
V e g l i e s .												
5	18 24	21 27	—	22 27	25 9	25 25						
10	25 28	52 38	55	9 30 4	54 55							
20	28 28	12 26	—	22 4 14 3	54 5							

Berechnungen über den Wind für Berlin über im Mai 1893 nicht statt.

Vorfälle von der Reglerperiode 1893

(Windst. u. die Schiffe.)

I. Wind				II. Wind			
Mai 12	16 ^h	50 ^h	41 ^h	Mai 5	14 ^h	7 ^h	21 ^h
15	16	64	55 2	15	15	40	37 1
22	13	55	1 4	21	11	5	47 1
25	15	7	1 1				

Tag und Nacht des Schiffs (nach Dorn)

- Mai 11 Gross aus der Ningsägen (56 55^h, Höhe aus 11 20^h)
- Entladungsort der Kiste über der Ningsägen: 16^h 47^h stül.
- Mittlere Schiffe der Ningsägen Mai 10 23^h 27^h 18 10^h
- Schiffahrt „ „ „ „ 20^h 27^h 18 10^h
- Höhepunkt der Dorn „ „ 21^h 27^h
- Fahrt „ „ 27^h

(Alle Schiffszeiten nach mittlerer Berliner Zeit)



Der grosse Nebel in der Andromeda

nach der Photographie von J. Roberts im December 1898.



An die Verehr! Abonnenten des „Sirius“!

Um den Abonnenten des „Sirius“ auch die folgenden Jahrgänge der Zeitschrift nach allgemeinem belohnten Zuspruch leicht zugänglich zu machen, habe ich mich entschlossen, vom Folge Heftjahre des I. bis X. Bandes (Jahrgang 1873—1882) zu bedeutend ermäßigtem Preise bereits zu offeriren:

Band I, II, III, IV, V, VI (Jahrgang 1873—78) wenn zusammen-
genommen nur 20 Mark,

—+—+ Einzelne Bände 4 Mark. +—+—

Band VII, VIII, IX, X (Jahrgang 1879—82) wenn zusammen-
genommen nur 20 Mark,

—+—+ Einzelne Bände 5 Mark. +—+—

Band XI, XII, XIII, XIV (Jahrgang 1883—86) à 10 Mark

Band XV[XVII] (1887[89]) à 12 Mark.

Einband-Blocken dazu kosten pro Band nur 75 Pf.

Nach bemerkt, dass nur ein vollständiges kleines Format abge-
worfen kann, bitte ich vielfach Interessenten baldigst bestellen zu wollen.
Verkauf obiger veralteter Hefen wird, der eine halbe Preispforte nach ist.

—+—+ Ganz besonders wird auf das längst ersehnte General-Register
Band I—XV des Sirius hingewiesen, welches für jeden Abonnenten der
I—XV unentbehrlich ist. —+—+

Jede Buch- und Kunsthandlung nimmt Aufträge entgegen

Bestellungspreis

Leipzig, Januar 1888

Die Verlagsbuchhandlung
Karl Schölsche

Der Teufelsdruck bestellt bei der Buch- und Kunsthandlung von

—+—+ Kapl. Siris	Neue Folge I, II, III, IV, V, VI Band zusammen 20 Mark für nur 20 Mark, Einzelne Bände 4 Mark.
—+—+ Kapl. Siris	Neue Folge VII, VIII, IX, X Band zusammen 20 Mark für nur 20 Mark, Einzelne Bände 5 Mark.
—+—+ Kapl. Siris	Neue Folge XI, XII, XIII, XIV Band (Jahrg. 1883—86) à 10 Mark.
—+—+ Kapl. Siris	Neue Folge XV, XVI, XVII. Band (Jahrg. 1887—1889) à 12 Mark.
—+—+ Kapl. Einband-Blocken zu Sirius, Band I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII à 75 Pf.	
—+—+ Kapl. General-Register zu Band I—XV des neuen Folge. —+—+ 5 Mark.	

20, Januar und Tag

Neue und Anzahl

Für Gedächtnis aller Stände. 2-4

SIRIUS

VERLAG FÜR POPULÄRE ASTRONOMIE

Herausgegeben unter Mithwirkung
hervorragender

Fachmänner und astronomischer Schrift-
steller.

Herausgeber Dr. Hermann J. Klein in Köln.

Band 1001 enthält über 1000 Aufgaben mit 100
L. 1897.



W. Leipzig 1896.
Karl Scholtze.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zentralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln a. Rh.,

April 1884.

„Klein ist's, was man nicht die Hand hat die
Kontrolle der Armee hat.“

Inhalt. Zwei Photographien am grossen Lick-Refraktor. I. II. — Beobachtungen und Messungen
Wahrnehmungen. I. II. — Eine neue Art der Photographie der Himmelskörper mit dem Lick'schen
Refraktor. I. II. — Die Photographie der Himmelskörper mit dem Lick'schen Refraktor. I. II. —
Photographie der Himmelskörper mit dem Lick'schen Refraktor. I. II. — Die Photographie der
Himmelskörper mit dem Lick'schen Refraktor. I. II. — Die Photographie der Himmelskörper
mit dem Lick'schen Refraktor. I. II. — Die Photographie der Himmelskörper mit dem Lick'schen
Refraktor. I. II. — Die Photographie der Himmelskörper mit dem Lick'schen Refraktor. I. II. —
Die Photographie der Himmelskörper mit dem Lick'schen Refraktor. I. II. — Die Photographie
der Himmelskörper mit dem Lick'schen Refraktor. I. II. — Die Photographie der Himmelskörper
mit dem Lick'schen Refraktor. I. II. — Die Photographie der Himmelskörper mit dem Lick'schen
Refraktor. I. II. — Die Photographie der Himmelskörper mit dem Lick'schen Refraktor. I. II.

Hand-Photographien am grossen Lick-Refraktor.

(Fortsetzung von Heft IV.)

Vor uns liegen vier schöne Photographien von 160 mm Durchmesser, aufgenommen im Fokus des 30 Zoll Lick-Refraktors auf Monat Herminon. Diese Photographien sind aufgenommen August des 18., 19., 21. und 22., — vom ersten bis zum letzten Viertel. Insbesondere schön ist das letzte Bild. Die Freunde und Kenner des Mondes besitzen ein grosses Interesse ich habe versucht auf diese herauszufinden, welches ich hier ganz kurz erörtern will. Im ersten Bild kommen ganz deutlich hervor die dunklen Flecken im Atlas und Mars Nektars (Dr. Klein's dunkle Punkte). Im letzteren ist in den drei ersten Bildern von diesen Flecken nicht etwas, nur der südliche Theil des am meisten hervorragende wegen seiner Grösse und Dunkelheit. Der westliche Theil der Arcturushöhe zeigt sich als verwaschene schwache Linie. Es wird noch gesehen der kleine Krater d von Ritzel, Newton's Karte II, und Hygiea mit dem westlichen Theil seiner Höhe. Linael als verwaschener, heller Lichtfleck, Deneb als sehr heller Fleck und das Zentralgebirge im Alpheratz als schwacher weissler Punkt.

Im zweiten Bild sieht man die dunklen Flecken im Atlas, Mars Nektars, die Hygiea-Region und Alpheratz. Pluto und Deneb sind sehr schwarz im Innern. Arcturus zeigt die hellen Seiten. Canis, Hygiea (perseuschen), Menelaus und Marsden und die hellsten Punkte

1884 1884 1884

10

des Bildes. Kopernikus und Gassendi zeigen die Zentralgebirge, aber keine anderen Details. Die Hügel bei Kometen sind nicht so scharfes Tyngium liegt als schwarzer Fleck mit seiner gekrümmten Rille als helle Linie. Kommt dieser Gegenstand werden gleich Die Klein's neuen Krater als mittleren Schritten Ende, nahe bei dem hellen Punkt, von welchem seiner Zeit englische Beobachter insigermasse behaupteten, dass er Schatten werfe und dieser dann als Dr. Klein's Krater erwiehnen. Da nun dieser helle Fleck und der Klein'sche Krater als mittleren Schritten zugleich her entstehen, so wird man getrieben müssen, dass dieser Schatten analogisch von jenen hellen Punkte kommen kann. Linné kommt hervor als schlichte, runder, und Bessel als unbestimmter Fleck. Der helle Fleck bei Hell und die Strahlencentren bei Tycho und Kopernikus sind sehr schön. Die Massen, welche nahe der Lichtgrenze liegen, sind sehr dunkel, hat bereits oben so dunkel von der Himmelsgrund der Photographie.

Die Strahlencentren im dritten Bilde sind sehr fern, und hier sind auch nicht die Massen so dunkel und die Gebirge so hell wie im vorhergehenden Bilde. Arcturus, Hercolot, Deneb, Marsden und Gassendi sind sehr weiss. Der helle Fleck bei Hell ist schwach. Die größtenteils dunklen Punkte sind zu sehen, insbesondere hervortretend im Alpheus und im weißlichen dunklen Fleck bei Hygieus. Die interessante Gegenstand Hygieus liegt schön — vollständig tritt der neue Krater besser hervor als auf Bild II. Es sind noch helle Strahlen im Archimedes und nördlicher Teile von Pluto zu sehen. Linné und Bessel sind gleich verwischt und Messier liegt schon auf einem Höhenplatzen und wirft elegant seine ein Schwefel gegen Ost.

Das letzte Bild ist das schönste. Alpheus hat 5, Pluto 4 im Durchmesser. Alpheus zeigt Detail, und es scheint mir, dass ich von Hügel im Innern sehe. Ich sehe von Hügel zerstück von Alpheus und die zwei dunklen Flecke im Südweste des Kopernikus. Südwestlich von Archimedes glänzt ich drei Hügel zu sehen, welche sehr gut mit Namen versehen. Hygieus und seine Hügel liegen scharf mit Schatten und Licht in dem Krater und die Hügel. Es scheint mir, dass ich eine Hügel weißlich von Tranzschner sehe. Details in Pluto sehe ich sehr bestimmt. Wenn ich das Bild, wie die vorhergehenden, mit einer schwachen Lupe betrachte, so kommt jedoch nicht mehr heraus — eine stärkere Vergrößerung macht die Hügel, wie ein Gebirgsland von Baumwolle, ganz verwischen.

Es wird immer interessant mir, zu sehen, was der Wasserstrahl weiter treibende ist zu letzten, insbesondere bei vergrößerten Bildern. Die 22stellige Korrekturentafel gibt ca. 19 Fuss Linné's Baumwolle — an dieser Stelle ist ein Knickpunkt angedeutet, wo die Tychoplatte angebracht wird. — Wenn man an dieser Stelle ein Vergrößerungsglas angedeutet wird, so kommen große Hügel an Stande, welche bei der Lichtstärke und Schärfe der Bilder gewisse von bedeutender Wichtigkeit sein werden, denn diese Hügel müssen gewisse biologisch sehr Detail enthalten. Wir dürfen hoffen, dass solche Hügel entstehen können, im hohen Grade Bedeutung als Mundkarten, wegen der Wahrheit und Treue, und können auch im Ausmaßungen benutzt werden.

Privat-Sternwarte Kopenhagen V.

Viktor Neuber

Im Anschluss an die vorstehenden Ausführungen des Herrn Nicolai möchte ich mir die Bemerkung erlauben, dass ich mich mit denselben in allgemeinen nur vollständig einverstanden erklären kann. Durch die Güte des Herrn Professor Holden sind mir etwa ein Dutzend Mondaufnahmen aus grosser Luft-Welektur zugegangen. Eine derselben in grosser Vergrößerung durch Lichtdruck ist auf Tafel IV dem gegenwärtigen Heft des „Stern“ beigegeben und zwar im Originalgrösse. Man erkennt daraus, was sowohl die Photographie und diesem Gebiete leisten kann und es ist zweifellos, dass für manche astronomische Fragen die photographische Aufzählung allein ausreicht sein wird. Dagegen scheint es mir, dass für spezielle Studien der räumlichen Mondlandschaften die Zeichnung am Fernrohr für längere Zeit hinaus nicht wird entbehrt werden können.

Dr. Klein.

Meteoritenfälle und kosmische Wärmeerzeugung.

Die Frage nach der Quelle der Sonnenwärme gehört zu den interessantesten und wichtigsten, die uns auf kosmologischem Gebiete entgegen treten können, denn ihre Beantwortung hat ein Interesse, welches weit über das speziell astronomische Gebiet hinausgeht. Natürlich kann dies keineswegs nur eine hypothetische sein, indem man von gewissem planmässigen Voraussetzungen ausgeht muss und bestmöglichst nur zeigen kann, dass diese die Thatsachen angemessen erklären. Ein Mehreres ist zur Zeit nicht möglich. Um so wichtiger ist es daher, die Voraussetzungen und Schlussfolgerungen selbst auf ihre wissenschaftliche Zurechnung streng zu prüfen und in dieser Beziehung möge hier auf eine Arbeit hingewiesen sein, die Herr Professor A. Heber in Aachen, als Fortsetzung seiner früheren „Untersuchungen über die Konstitution gasförmiger Weltkörper“, ebenfalls in den Annalen der Physik und Chemie veröffentlicht hat.

Herr Professor Heber weist zunächst darauf hin, dass die bei diesen Untersuchungen benutzten Theorien und Hypothesen ihrer Natur nach in zwei verschiedene Gruppen zerfallen. „Die eine umfasst alle diejenigen, welche allgemein als unauflöslich gelten und einer näheren Begründung deshalb nicht bedürfen, während die andere Gruppe aus solchen besteht, welche bei voller Anerkennung ihrer Unauflöslichkeit nur vorläufige Hypothesen sind, zum Zweck der Gewinnung eines vorläufigen Ausgangspunktes und einer ersten Annäherung zu dem später zu erreichende Ziel.“

„Als unauflöslich und vollkommen unauflöslich können nur erstere Klasse die folgenden Theorien gerechnet werden: Die Sonne strahlt fortwährend mehr Wärme aus, als sie durch Zustrom empfangt. Infolge ihres Überganges der Ausstrahlung findet eine im grossen und ganzen beständig fortschreitende Kontraktion des Sonnenkörpers statt. Die Sonne habe den in früheren Zeiten ein grösseres Volumen und eine geringere mittlere Dichtigkeit als jetzt.“

Die Hypothese des gasförmigen Zustandes der Sonne müsste dagegen zur zweiten Gruppe gerechnet werden; denn während sie zunächst,

unvermeidige Auskunft darüber zu geben, wie das Innere der Sonnebeschaffen ist. Aber wenn auch alle aus dieser letzteren Hypothese und aus der Voraussetzung einer unüberwundenen Gültigkeit des Mariott'schen Gesetzes gezogenen Folgerungen in Bezug auf den gegenwärtigen Zustand der Sonne für ungelöst erklärt werden sollten, so müsste doch zugegeben werden, dass in früheren Zeiten, als die Sonne von beträchtlich geringem Volumen war, diese Hypothese ein gewisses Mass von Deutlichkeit aussprechen konnte. Es handelt sich also nur um die Frage: in welcher Zeit eine auf diese Hypothese gegründete Theorie als wenigstens annäherungsweise zutreffend gelten konnte. Möglich ist es, dass diese Zeit der fernsten Vergangenheit angehört; aber ebenfalls kann die Deutlichkeit jener Hypothese ganz ungenug werden. Wer eine vollständige und vollständige Entwicklungstheorie der Sonne zu geben unternimmt, wird notwendig auch über die Zustandsänderung einer annähernd dem Mariott'schen Gesetze unterworfenen Gasmenge Auskunft zu geben imstande sein müssen.²⁴

Eine theoretische Konstruktion des Zustandes der Oberflächenschicht der Sonnenkorona hilft, wie Herr Prof. Ritter bemerkt, zweifellos den schwierigsten Teil des Sonnenproblems und alle Ursachen und Umstände, welche in irgend einer Weise den Zustand der Oberflächenschicht beeinflussen können, verdienen deshalb die sorgfältigste Untersuchung.

„Zu diesem stürzenden Dasein“, fährt er fort, „und unterliegt auch die Meteoritenfälle zu rechnen, die durch die bei diesem Vorgange stattfindende Umwandlung von lebendiger Kraft in Wärme gerade demjenigen Teile der Oberflächenschicht, welche nach der Theorie des selbstthätigen Gleichgewichtszustandes die niedrigste Temperatur haben müsste, herabgeführt wird. Es handelt sich daher nur um die Frage: in welchem Masse durch diese Wärmeabfuhr der Zustand der Sonnenatmosphäre und die gesamte Beschaffenheit der Sonne beeinflusst werden kann.“

Nur ist die von Robert Mayer aufgestellte Hypothese, nach welcher die Meteoritenfälle die ständige Quelle der Sonnenwärme bilden sollen, als im Widerspruch mit der Theorie der Planetenbewegungen stehend, von den Astronomen längst verworfen. Auch ist demselben schon dadurch hinderlich, oder mindestens überflüssig geworden, dass — wie Helmholtz zuerst gezeigt hat — die Kontraktionstheorie zur Erklärung der Sonnenwärme vollkommen ausreicht. Aber wenn auch hinsichtlich der Quantität ihres Beitrages an der erzeugten Wärme die Meteoritenfälle eine untergeordnete Rolle spielen, so ist doch hiermit noch keinwegs erwiesen, dass dies auch in Bezug auf die Qualität der erzeugten Wärmestrahlen der Fall ist. Es handelt sich hier nicht allein um die Frage: wieviel Wärme durch Meteoritenfälle erzeugt wird, sondern wesentlich auch um die Frage: ob es Wärme von niedriger oder Wärme von hoher Temperatur ist, welche der ausströmenden Oberflächenschicht auf solche Weise zugeführt wird.

Die Untersuchung dieser Frage gewinnt dadurch noch ein besonderes Interesse, dass — wie sich herausstellen wird — es sich hier höchstwahrscheinlich um die höchsten, direktesten Wahrnehmungsmöglichkeiten

Temperaturen handelt, welche überhaupt an Universen vorkommen (insbes. nämlich, als die im Innern der Weltkörper vorkommenden, von Teil vielleicht noch höheren Temperaturen, als von direkter Wärmestrahlung gespeiseten, hier nicht in Betracht kommend). Aus dem Untereverlangen ergibt sich zugleich, dass die Temperatur der bei Meteoritenfällen erzeugten Wärme ganz unabhängig ist von den Messungsverhältnissen der einzelnen Beobachter. Hieraus erhellt es — obwohl in betref. des von Seitzertvert ausdrücklich auf jede Flächenverh. der Kompositiofläche im Fokus von Meteoriten beschleunigenden Massenverhältnis belang noch wenig Zuerlassungen bekannt ist — nur der Annahme eines konstanten Zerfallsgrades dieser Masse zu bedürfen, um die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit des erwähnten Einflusses in befriedigendem Masse zu begründen.

„Wie man mit leuchtenden Punkten besetzte dunkle Fläche von der Ferne gesehen als helle Fläche erscheint, so mag vielleicht die im sich abwickelnde Sonnenoberfläche zufolge des gleichzeitigen Vorhandenseins zahlreicher Stellen, an welchen die Temperatur ausserordentlich hoch über die der selbst dunklen Umgebung sich erhebt, dem Beobachter nicht so merklich heller erscheinend erscheinen, sondern auch im Spektrum ihres Lichtes Merkmale anzeigen, welche ohne die Strahlung von Meteoritenfällen fehlen würden. Was aber in Bezug auf die Sonne gilt, das muss in noch höherem Masse für geschrungte Weltkörper von niedrigem Ausstrahlungstemperaturen gelten. Hieraus folgt, dass die Meteoritenfälle, soweit dieselben überhaupt einen wahrnehmbaren Einfluss ausüben, hauptsächlich wirken, die Unterschiede zwischen den verschiedenen Sternentypen zu vermindern. Es ist sogar nicht wohl denkbar, dass es leuchtende Weltkörper gibt, welche lediglich den Meteoritenfällen die Eigenheit der Leuchterscheinung verdanken, und welche ohne die Strahlung derselben überhaupt nicht wahrgenommen werden könnten.“

Prof. Ritter bemerkt weiter, dass die Möglichkeit eines wahrnehmbaren Einflusses der Meteoritenfälle auf die Lichtausstrahlung der Weltkörper belang wenig beachtet worden, dass es höchstens darin einem Grund, dass es belang auf den Vorgang des Eindringens des Meteoriten in die Atmosphäre eines Weltkörpers bedarf wärmen und teilweise ganz unrichtige Vorstellungen geherrscht haben, was in betref. der Schwerekraft, die davorsteht, das gewöhnliche astronomische-Mass hervorzuheben, konstanten Verhältnisse irgend ein wichtiger Massstab der Beurteilung zu finden, ganz begründet erscheint. Zwar könnte in Bezug auf die Quantität der bei diesem Vorgange erzeugten Gesamtwärme mit Bestätigung der mechanischen Wärmetheorie niemals ein Zweifel bestehen, da diese Quantität unmittelbar aus dem Gesetz der Äquivalenz von Wärme und lebendiger Kraft sich ergibt; wohl aber scheint es belang auf die Qualität derselben — d. h. in Bezug auf die hervorgebrachte Temperaturerhöhung — belangt werden zu dürfen, dass dieselbe näher untersucht werden ist.

In der von Sekigawara¹⁾) angeführten „Theorie der beim Eindringen der Meteoriten in die Erdatmosphäre stattfindenden Wärme-

¹⁾ Sekigawara, Entwurf einer astronomischen Theorie der Sonnenflecken (Deutsch von Dognelwalsky.)

entwickelung“ ist für den als erstes Beispiel gewählten Fall einer Eintrittsgeschwindigkeit von 72 000 Metern pro Sekunde, unter Voraussetzung der Gültigkeit der Mariotte'schen Gesetze, eine Temperaturerhöhung von etwa 40 000 Grad berechnet worden, während die richtige Berechnung unter gleicher Voraussetzung eine Temperaturerhöhung von nahezu 4 Millionen Grad ergibt.

Herr Prof. Ritter geht nun dazu über, die Gleichung für die wirklich hervorgeführte Temperaturerhöhung auf exakte Weise mittels der elementaren Theorie des Stosses unmittelbar aus den Grundgleichungen der mechanischen Wärmetheorie zu entwickeln. Er weist dabei den Satz nach, dass die bei der Kompression jedes vom Stossstöße erzeugten Lufttheilchens erzeugte Wärme das Äquivalent derjenigen mechanischen Arbeit bildet, welche das Gewicht des Theilchens beim Herabfallen von der Geschwindigkeitshöhe einrichten würde. Wegen der mathematischen Ableitung selbst muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden, hier möge nur das Resultat der Berechnung Platz finden.

„Der bei dem von Schiaparelli beobachteten Zehelsternstern angenommenen Eintrittsgeschwindigkeit von 72 000 Metern, entspricht die Geschwindigkeitshöhe von 264 500 000 Meter, und die Kompressionswärme von 621 600 Wärmeeinheiten. Unter Voraussetzung eines konstanten Wertes der spezifischen Wärme von 1,0000 erhält man Versuch für die Temperaturerhöhung den Wert von 3 702 000 Grad.

„Der für die Eintrittsgeschwindigkeit angenommene Wert würde der Voraussetzung einer parabolischen Bahnbahn des Meteoriten entsprechen und der gleichzeitigen Annahme, dass im Augenblicke des Eintritts die Bewegungsrichtung der Erde derjenigen des Meteoriten entgegengesetzt war. Wenn die absolute Geschwindigkeit der Meteoriten beim Durchgang durch die Erdoberfläche würde nach dieser Voraussetzung etwa 42 000 Meter betragen, und da die Erde mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 28 000 Meter sich bewegt, so ergibt sich hieraus eine relative Geschwindigkeit von 72 000 Meter.

Für den Eintritt in die Sonnenatmosphäre würde aus der Voraussetzung einer parabolischen Bahnbahn die Geschwindigkeit von 62 Meter, also der Wert der Eintrittsgeschwindigkeit von 608 140 Meter sich ergeben. Demselben Werte entspricht die Geschwindigkeitshöhe von 18 800 Millionen Meter und die Kompressionswärme von 44 67 Millionen Wärmeeinheiten. Wenn also die Sonnenatmosphäre aus denselben Gasen bestände wie die Luftatmosphäre, so würde für die Temperaturerhöhung der Wert von 264 4 Millionen Grad sich ergeben. Unter Voraussetzung einer Wasserstoffatmosphäre dagegen würde man den Wert von 18 45 Millionen Grad erhalten.

„Bei Annahme von hyperbolischen Bahnbahnen, deren Verlaufsart, wenn auch noch nicht mit hinreichender Sicherheit konstatirt, doch in hohem Grade wahrscheinlich ist, welche man zu noch größeren Zahlenwerten gelangen. Im Klaren hat man sich im Auge zu behalten, dass nur die für die Kompressionswärme gefundenen Werte, welche unmittelbar aus den Grundgleichungen der mechanischen Wärmetheorie abgeleitet wurden, als zuverlässig gelten können, dass dagegen die aus der Voraus-

erlangt man auch bei höheren Temperaturen konstant bleibendes Werte der spezifischen Wärme abgeleiteten Temperaturwerte selbstverständlich nur als hypothetische Annäherungswerte gelten können. Innerhalb darf man jedoch die hier gefundenen numerischen Werte als Bestätigung betrachten für die selbst-über die Behauptung, dass die bei Meteoritenfällen vorkommenden Temperaturen die höchsten, d. h. die Wahrheitung ungefählichen Temperaturen sind, welche überhaupt im Universum vorkommen.⁷⁾

Eine Anomalie bei den Berührungen der Jupitersatelliten mit dem Rande der Jupiterscheibe.⁷⁾

Bei den Beobachtungen der Vorübergänge und Berührungen der Jupitersatelliten fand Herr Andrié zu Lyon, dass auch bei den besten Bildern die Berührungen der Ränder nicht scharf auszufallen waren. Es fand nämlich in der Umgebung des Berührungspunktes eine hellere oder dunklere Zone des Lichtes zwischen den beiden Körpern auf, die so weit sich erstreckte, dass der dunkle Zwischenraum zwischen Mond und Planeten vollständig verschwand. Das „Lichtfeld“ begann resp. verschwand so früh resp. so spät, dass die Unsicherheit der Beobachtung über den wirklichen Moment des Kontaktes eine Minute überstieg und zwischen 1^h 20^m erreichte. Dass die Beobachtung so ungenauere stehende Beobachtungen hat Herr Andrié einer näheren Untersuchung unterworfen. In eine Messung stellte Herr er eine kreisförmige Öffnung von 4 mm Durchmesser einstellbar und an der Peripherie derselben 2 Gruppen von vier kleinen Kreisen (je einen 91, die anderen 98 μ m), die an je einem sich diagonal gegenüberstanden und deren Ränder von dem Rande der grossen Öffnung um 1 mm, 95 μ m, 93 μ m und 91 μ m abstanden. Die Platte wurde in einem grossen dunklen Zimmer vor eine Linse, durch Oxidhydrogencolicht einstrahlende Glaslinse gestellt und vor der Eichung von 120^m mit einem Fernrohr beobachtet. Die Durchmesser waren so gewählt, dass die hellen Kreise einem künstlichen Planeten von 1^o 7' scheinbarem Durchmesser und zwei Gruppen von Monden mit 60' und 67' scheinbarem Durchmesser entsprechen, welche vom Planetenrande die Winkelabstände von 15', 98', 95' und 91' haben. Auch hier erschien das „Lichtfeld“ sehr deutlich von dem Abstände 60' an, und zwar deutlicher bei dem grösseren Monde; es nahm an Breite und Intensität ab, je kleiner der Abstand der beiden Ränder wurde, und bei 91' Abstand war die Helligkeit der Lichtfelder kaum geringer als die der Kreise selbst. Wurde die Helligkeit der Beobachtung vermindert, so fand man bei einer Helligkeit der Scheibe, die etwa der wirklichen Helligkeit des Jupiter gleich kam, die Lichtfelder beginnend beim Abstände 95' und schon sehr deutlich bei dem abnehmendsten von 91', was, auf die Verhältnisse der Jupitersatelliten übertragen, entspricht der Zeit von 1 Minute und 23 Sek. vor dem wirklichen Kontakt. Wurde die Beobachtung noch weiter ver-

⁷⁾ Nature. London 1888 No. 2.

stert, so war das Band nach bei dem folgenden Abstände 0,13', entsprechend 25 Sekunden vor dem Kontakt, vorhanden, die Helligkeit des künstlichen Planeten blieb dann etwa $\frac{1}{2}$ der Helligkeit des Planeten Jupiter. Die Ursache dieser Erscheinung findet Herr André in der Diffraction; hierfür bringt er zuerst einen theoretischen Beweis nach einem experimentellen bei, indem er zeigt, dass bei der Anbringung von Blenden an Objekte des Beobachtungsinstrumentes die Erscheinung schärfer hervortritt. Wurde z. B. die Öffnung auf 5 mm abgemindert, so erschien das Lichtband viel intensiver und fast doppelt so breit. Man erkennt Spuren desselben bereits bei dem grossen Abstände, der bei der Öffnung von 12 mm vollkommen schwach erschien. Zwei weiße Versuchsscheibe über diese Erscheinung stellte Herr André mit zwei Abbe'schen Kugeln an, von denen die eine 5 mm und 4 cm Durchmesser hatte, die andere 5 mm und 3 mm Durchmesser hatte; beide zusammen wurden mit Drammmondweissen Licht oder einer elektrischen Lampe erleuchtet. Sowohl der Abstand der beiden Kugeln kleiner wurde als 0,5 mm oder etwa 2 Sek Zeit vor dem Kontakt entsprechend, erkannte man, dass bei beiden Beobachtungen, aber viel stärker bei der zweiten, ein Lichtband sich bildete, dessen Durchmesser und Helligkeit umsoforter zu dem Masse, als der Winkelabstand beider Kugeln geringer wurde. Zwei Scheiben von derselben Substanz und von gleichem Durchmesser, zu denselben Abstände und bei derselben Beleuchtung betrachtet, ergaben dieselbe Erscheinung des hellen Bandes, aber noch deutlicher als die Kugeln. Sowohl bei der Beobachtung, aber viel stärker beim Band als positiver Interferenz mit Anschärkung an, wenn man durch eine Blende die Öffnung des Beobachtungsinstrumentes verkleinerte. Auch durch photographische Aufnahmen wurde James Fitzmaurice studiert. Wenn man die Intensität der Lichtquelle unverändert liess und einwärts die Expositionzeit, andererseits die Öffnung des Instrumentes veränderte, so fand man, dass die Intensität und die Winkeldimensionen des Lichtbandes zusammen mit der Dauer der Exposition, und wenn unter sonst gleichen Bedingungen die Öffnung des photographischen Objektivs kleiner wurde. Durch alle diese Experimente wird die Theorie der Erscheinung bestätigt, und aus dem Umstande, dass es sich bei derselben um eine Diffraction handelt, leitete Herr André das Mittel ab, durch welches diese seltene Erscheinung hervorgehoben werden kann: Bringt man ein enges Dreieckiger Loch (Höhler von 0,1 mm Breite in 0,2 mm Abstand) vor das Objektiv, so dass nur etwa zwei Drittel des Lichtes hindurchgeht, dann verschwindet das helle Band bei auf geringe Sparen.

Die Bewegungen innerhalb des Sonnensystems.

Beitrag zur mathematischen Astronomie des Jahres für unterrichtendes Geschlecht.
Der des Fortschritts der Wissenschaft.

Von Prof. Oswald Stern.

Wie in ständiger Beziehung Ungewissheit über alles andere Tagesleben steht, so hängt bei wissenschaftlichen Bestrebungen das Interesse an irgend einem Gegenstande wesentlich von seinen Beziehungen an

anderen Wissenschaften ab. So erhält die reine Mathematik ihren Hauptwert von ihren Anwendungen oder von der Möglichkeit ihrer Anwendung. Die Astronomie gewährt die beste Gelegenheit zur Übung der Geisteskräfte durch analytische Entwicklungen; aber ihr eigentlicher Reiz beruht nicht in ihrer Analyse selbst, sondern in deren Anwendung auf das Studium der Bewegungen im Weltall; und wiederum erregen diese Bewegungen da nicht so sehr unser Interesse, als vielmehr die philosophischen Fragen, die sich auf den Ursprung, den Bau und die Einheit des Weltalls beziehen.

Keine andere Hypothese hat die meisten dieser Fragen so unmittelbar und so vollständig beantwortet, wie das Newton'sche Gesetz der Schwerkraft. Es ist daher nur natürlich, dass die meisten Probleme, die sich auf die Bewegungen des Sonnensystems beziehen, in dem Bestreben waren, dieses Gesetz zu bekräftigen, welches so beachtenswert durch seine wunderbare Einfachheit und doch so verwickelt in seinen Folgen ist, dass viele sich hierzu anschließende Fragen noch ungeklärt sind.

Dem ersten Versuch, das Newton'sche Gesetz auf alle Bewegungen des Sonnensystems anzuwenden, machte Laplace, und die zum heutigen Tage gilt es fast wissenschaftliches Werk, das durch Klinkerfuss des Naturforsch. Grossartigkeit der Anlage und ergebnreiche Vollendung die Mächtigste Glorie besitzt. Trotzdem ergab sich eine vollständige Revision der Laplace'schen Theorie als notwendig, als Lindeman und Deverard ihre Teile der Planetenbewegungen betrachteten. Dies rührte daher, dass Lindeman und Deverard vollständige und genaue Beobachtungen als Laplace zu ihrer Verfügung hatten. Jeder Fortschritt in der Genauigkeit der Beobachtung heisst einen entsprechenden Fortschritt in der Theorie.

Da eine allgemeine Lösung des Problems der Bewegung von mehr als zwei sich gegenseitig anziehenden Körpern bisher in geschlossener Form nicht gelungen ist, so hat man in diesem Fülle auf unendliche konvergierende Reihen angewiesen. Nun ist es eine Eigenheitlichkeit höherer Reihen, dass die Ausdrücke, welche kleine Größen begrad einer bestimmten Ordnung enthalten, im allgemeinen verwickelter sind, als die einer niedrigeren Ordnung, obwohl durchschnittlich mehrere kleiner sind als letztere. So erwähnt Hill gelegentlich seiner Berechnungen der Störungen des Jupiter und des Saturn nachdrücklich, dass die Berechnung der Ausdrücke von drei Dimensionen mehr Zeit erfordert als die von zwei. Andererseits versteht nach jeder neuen Beobachtung die Arbeit des Beobachters. Dies sind stufen der Schwierigkeiten, welche dem vollkommenen Ankommen bei der wissenschaftlichen Lösung von Problemen der Mechanik im Himmel zu schaffen machen.

Die Arbeit ist in der That eine so bedeutende, dass unser den erwähnten Teilen nur noch ein vollständiges Werk über die Bewegungen der hauptsächlichsten Planeten erübrigt, nämlich jenes von Leverrier. Seine Teile der meisten Planeten sind jetzt nahezu 30 Jahre alt und mit Ausnahme der Hill'schen Verarbeitungen, die im Jahre 1872 erschienen, doch noch immer in Gebrauch. Letztere beruhen übrigens auf der Leverrier'schen Theorie, die nur auf Grund der weiteren Beobachtungen

korrigirt wurde. Lavoisier's Tafeln der inneren Planeten erschienen viel später; sie beschäftigten ihn bis ungefähr zum Tage seines Todes. Seine Jupiter- und Saturn-Tafeln erschienen im Jahre 1858. Die Uranus- und Neptun-Tafeln im folgenden Jahre. Bouvard's Jupiter- und Saturn-Tafeln erschienen nicht weniger als 25 Jahre früher als die Lavoisier'schen.

Newcomb's Neptun-Tafeln erschienen im Jahre 1883, seine Uranus-Tafeln 1874. Hill's Jupiter- und Saturn-Theorie, mit welcher er sich seit mehreren Jahren beschäftigte, ist nun vervollständigt und die auf Grund derselben berechneten Tafeln sind in Vorbereitung. Dieselben werden einen Teil eines größeren Werkes bilden, das unter Leitung von Prof. Newcomb in Washington erscheint und der Tafeln der hauptsächlichsten Planeten beengt. Ein ähnliches Werk wird von Prof. Gylden in Stockholm vorbereitet.

Die Werte der Koeffizienten der inneren Planeten bestimmenden Glieder für die Bewegung der hauptsächlichsten Planeten sind jetzt ziemlich genau bekannt, und dasselbe könnte von den äusseren Anströmungen gesagt werden, wenn nicht zwischen Theorie und Beobachtung eine Verschiedenheit hinsichtlich der Bewegung der Perihelien des Merkur vorkäme, die von Leverrier entdeckt und von Newcomb in einer Untersuchung der sich über mehr als zwei Jahrhunderte erstreckenden Beobachtungen der Merkurparallaxen bestätigt wurde. Die Ursache dieser Verschiedenheit ist noch unbekannt. Ob das Gesetz der Schwerekraft eine Einschränkung erfordert, oder ob die Verschiedenheit durch die Anwesenheit eines unbekanntes Massen in der Nähe der Sonne oder der Merkur hervorgerufen wird, oder ob eine andere Kraft als die Schwerekraft die Bewegung des Merkur beeinflusst, weiss man nicht. Obgleich befindet sich, entgegen Leverrier's Vermutung, kein Planet oder Planetengruppe zwischen Merkur und der Sonne; denn trotzdem man während der neuen Sonnenfinsternisse sich vergeblich nach solchen Körpern suchte, so war dies doch sehr vergeblich. Die von Watson und Swift bei der Sonnenkorona im 1878 gesehenen Objekte waren zweifellos Finsternis. Es wird jetzt behauptet, dass man solche Körper vor der Sonnenkorona habe sehen sollen, aber eine solche Behauptung ist von keinem einzigen geübten Beobachter gemacht worden. Prof. Newcomb ist der Meinung, dass selbst eine in so hinsichtlich Menge vorhandene ungewisse Masse, um die in Rede stehende Wirkung auslösen zu können, kleiner als das Kohlenstoffatom erscheinen müsste und dass, wenn sie nicht in der Nähe der Merkurbahn sich befindet, so eine solche Anziehung des Kometen bewirken müsste, die nicht existirt. Tiessend hat die ändernden Änderungen der Perihelien unter Anwendung des Welter'schen elektrodynamischen Grundgesetzes berechnet, aber der Unterschied des so erhaltenen Wertes für die Bewegung des Periheliums des Merkur und dem nach dem NEWTON'schen Gesetze bestimmten ist viel kleiner als die aus der Beobachtung sich ergebende Abweichung. Nach Vollendung der neuen Theorie für die inneren Planeten, die Prof. Newcomb im Angriff genommen, wird man Vergleiche mit den Beobachtungen anstellen können, die hoffentlich neues Licht auf diesen interessanten Gegenstand werfen werden.

Von den Satelliten des Sonnensystems hat natürlich unser Mond die Beachtung gefunden, die alle anderen zusammen. Die übrigen neuen Gegenstände für die Mondbewegung sind die von Hansen. Sie sind an die Leverrier'schen Tablen für die inneren Planeten jetzt mehr als 20 Jahre alt. Diese Tablen sind mit den Beobachtungen verglichen worden und es stimmen sehr gut mit denjenigen überein, die während eines Zeitraums von 100 Jahren vor ihrer Veröffentlichung gemacht wurden, aber nicht mit den Beobachtungen vor und nach diesem Zeitraum.

Halley machte zuerst die Aufmerksamkeit der Astronomen auf den Nachweis einer scheinbaren Beschleunigung der Mondlinge. Laplace suchte eine mathematische Anwendung der Lagrange'schen Theorie der scheinbaren Aenderung und erlieferte so die Mondbeschleunigung aus theoretischen Gründen. Adams war jedoch der erste, der einen hinreichend genau theoretischen Wert für diese Beschleunigung ($6''$) erhielt, welcher wider von Delaunay und anderen bestätigt wurde. Hansen andererseits schlies aus der Vergleichung seiner Mondtheorie mit geschichtlichen Beobachtungsergebnissen älterer Sonnenfunktoren, dass die Beschleunigung $1''$ beträgt, oder doppelt so gross ist, wie Adams fand. Prof. Newcomb hat indessen die Verwendung dieser Functoren zur Bestimmung der scheinbaren Aenderung für unzuverlässig. Wenn schon geschichtliche Feststellungen geschicklicher Ereignisse aus fernem Zeiten unzuverlässig sind, so muss dies erst recht der Fall sein bei wissenschaftlichen Beobachtungen, die von Linsen gemacht worden und noch dazu oft erst aus zweiter Hand kommen. Selbst wenn man in einem gegebenen Falle annimmt, dass die Veränderung sich auf eine totale Sonnenfunktoren bezieht, so ist doch die Unsicherheit, wie die Sonnenfunktoren total war, Ursache immer ebenfalls vorhanden. Daher beschränkt sich Prof. Newcomb bei Bestimmung des Nottes der Beschleunigung auf zwei Quellen, die von Ptolemäus gemessenen Finsternisse des Almagest und die arabischen Finsternisse des Werkes „Le Livre de la Grande Table Hakimsi“. Hansen schliesst er, dass man die Beschleunigung nicht viel grösser als $6\frac{1}{2}''$ voraussetzen darf. In der That, wenn man die arabischen Beobachtungen, die grösstentheils in Palästina sind, allein mit den neuesten zusammenstellt, so ist die Epheide $7''$, ein Wert, der nur etwas grösser ist als der theoretische Wert.

Dr. Gauss hat eine ausführliche Vergleichung der Hansen'schen Theorie ausgeführt mit den Resultaten über totale Sonnenfunktoren des Mittelalters, wie sie in den zahlreichen über Harzuz vertheilten Klöstern sich befinden. Aus diesem Berichte hat er die Resultatsentwürfe abgeleitet, sowie die mittleren Beobachtungsweite und zwar mit Hilfe der von Hansen's Theorie aus den Opperlyer'schen Finsternistabellen erhaltenen Linsen totaler Totalität. Mit Hilfe dieser Finsternistabellen hat er die Bedingungsgleichungen aufgestellt, aus denen sich die Korrekturen für die Beschleunigungskoeffizienten und für die mittleren Bewegungen der Länge, des Argument der Perle und die mittlere Anomalie ergeben. Nach Lösung dieser Bedingungsgleichungen fand er, dass obige alten Finsternisse sehr gut mit den erhaltenen Korrekturen darge stellt werden. Er bemerkt daher dass es einer zweiten Reihe von Gleichungen,

deren Lösung ihre akromatische Korrekturen liefert, die schließlich kleiner werden als die sonst erhaltbaren. Schließlich fand er, dass die Rayney'sche Wert der Beschleunigung nur einer Änderung von etwa mehr als einer Schwach bedarf. Eine sorgfältige Vergleichung der übrig bleibenden Werte sagt Dirksen, dass diese in beiden Lösungen für diejenigen Finsternisse, die bei ihnen genauere auftreten, fast ganz identisch sind. Hieraus kann man schließen, dass seine Lösung in Wirklichkeit allem von den alten Finsternissen abhängt, die daher auch mit Vorzicht zu behandeln und vielleicht ganz zu verworfen sind, aus dem Grunde, die Prof. Neumann so geschickt zusammengefasst hat. Wahrscheinlich, was auch nicht vollständig ausgeschlossen ist, dass auch ein kleiner auf die nächsten Störungen bezüglicher Nachtrag anbracht bliebe.

Man hat verschiedene Hypothesen gelehrt, um die ungefähre Übereinstimmung zwischen den beobachteten und den theoretischen Werten der Beschleunigung zu erklären. Bei einer vollständigen Theorie des Mondes sollten keine Glieder auftreten, die mit der Zeit wachsen, und an Stelle der sogenannten säkularen Glieder sollten Glieder für sehr lange Perioden vorkommen, aber die Bestimmung dieser Glieder bildet noch ein ungeheures Problem. Eine andere Hypothese ist die Annahme, dass die Geschwindigkeit der Umdrehung der Erde um ihre Axe sich vermindert, um so wegen der durch die Erde und Mond hervorgerufenen Reibung, wie ursprünglich von Kant und später von Mayer, Farrel und Delaunay angenommen wurde, sich so vermindert der Rotation, die im Innern der Erde durch Erde und Mond einströmen muss, wenn man dasselbe teilweise für möglich hält. Die Beschleunigung kann auch durch die Verlangsamung erklärt werden, dass der Newton'sche Gesetz der Schwerekraft nur eine ziemlich genaue Annäherung an das wahre Naturgesetz bedeutet, oder durch die Annahme, dass die Mondbewegung von der Wirkung anderer Kräfte mit beeinflusst wird, die unabhängig von der Schwerkraft wirken. Die Hypothese Oppolzer's, dass der Mond durch den Stoss von Meteoriten in seiner Bewegung vergrößert wurde, ist ganz unhaltbar, auch anzunehmen es unvertretbar, ein solches Mittel anzunehmen, dessen Dichtigkeit ganz genug ist, um einen merklichen Einfluss auf die Mondbewegung auszuüben.

Eine Untersuchung der Bestände, die Prof. Neumann fand, ergibt, dass außer der Beschleunigung noch andere merkliche Störungen von längerer Periode vorhanden sind. Es ist kaum möglich, dass die Rotation der Erde um ihre Axe so unregelmäßig sein sollte, um die Ursache dieser Störungen zu sein. Man sollte lieber sein Augenmerk auf eine genauere Kenntnis der Theorie der Mondbewegung richten, die auf dem Gesetz der Beharrlichkeit beruht, oder auf den Nachweis anderer unbekannter Kräfte.

Die einzige neuere Mondtheorie, die mit der von Hansen veröffentlicht ist, ist die Delaunay'sche, wie sie in den Mémoires des Françaischen Académie, Vol. XXVIII und XXIX, abgedruckt ist. Die hier zur Anwendung kommende Methode ist so elegant, dass sie nach Prof. Hill's Meinung unweifelhaft die klassische Methode der Zukunft für alle Probleme der Mechanik der Himmels bilden wird. Diese Theorie ist jedoch auf die Bestimmung der Störungen in der Bewegung des Mondes beschränkt,

welche von der Wirkung der Sonne herrühren bei Annahme einer vollkommen elliptischen Keßbahn. Prof Hill hat auch die Störungen bestimmt, die sich aus der elliptischen Gestalt der Erde ergeben, sowie auch bestimmte die durch Jägier hervorgerufene Störungen. Die kleinen Störungen jedoch, welche sich aus den Varyationsgleichheiten in der Bewegung der Erde und aus der Einwirkung der anderen Planeten ergeben, sind noch nicht bestimmt.

Die Delaunay'sche Methode unterscheidet sich von der Hansen'schen dadurch, dass die Störungen nicht numerisch sondern nur symbolisch durch willkürliche Konstanten angedeutet werden.

Die Länge und Breite kann durch Beobachtung viel genauer bestimmt werden, als der Radius Vector, der nicht direkt beobachtet werden kann. Delaunay bestimmte die Störungen der Länge und Breite in Gliedern bis zur 7. Ordnung, oder wenn die Fehler nicht stark genug konvergieren bis zur 8. und 9. Ordnung. Der Radius Vector bestimmte er nur bis zu Gliedern der 3. Ordnung, was zur Bestimmung der Node-Parallaxe nicht ausreichend ist. Prof Adams hat jedoch seitdem den Radius Vector des Mondes bis zu denselben Grade der Genauigkeit berechnet, den Delaunay für die Länge und Breite erreichte.

Es ist von Prof Kowalewsky angeführte amerikanische Vergleichung der Hansen'schen und Delaunay'schen Theorie richtig, dass die von der Sonne beeinflussten Glieder von kurzer Periode jetzt sehr genau bekannt sind. Insofern der von ihm selbst gegebene Coefficient der Delaunay's Theorie, soweit mein Urteil geht, daschem vollkommen. Dies kann natürlich nicht hinsichtlich der Theorie Hansen's nicht gesagt werden, da alle seine Auführungen amerikanischer Art und daher Ungenauigkeiten unterworfen sind, die von der unvollkommenen Kenntniss der Werte der angenommenen Konstanten herrühren. Auch sagten sich mehrere meine Kritiker. Hansen nahm an, dass der Schwerpunkt des Mondes nicht auf dem geometrischen Mittelpunkte derselben zusammenfällt, was offenbar unrichtigste Hypothese. Der Coefficient der grossen so die geübteste Störung beträgt übrigens nicht mehr als $\frac{1}{2}$ Sekunde. Das kleine Glied wurde richtig in die Tabelle durch ein falsches Zeichen eingeführt und ein anderes wichtiges Glied ergab sich als theoretisch nicht berechtigt. Obgleich es jetzt bedauerlich, Tabelle in vollständiger Form mit Sagenbildung von Delaunay's Theorie oder auch einer anderen von der Hansen'schen unabhängigen Theorie zu berechnen. Die Hansen's Tabelle solcher Art geprüft sind, bleibt es fraglich, ob man mit Sicherheit behaupten kann, dass die Mondbewegung auf Grund des Coefficient der Schwerekraft vollständig dargestellt werden kann.

(Zweiter Satz.)

Ein Astrolog der Gegenwart.

Nachdem durch die Forschungen von Kopernikus, Kepler, Newton und ihrer Nachfolger der Bau unseres Planetensystems und die Stelle der Erde im Weltall erkannt worden ist, nachdem Ferussac und Spektroskop uns über die Beschaffenheit unserer Weltkörper allereinstufige Aufschlüsse gegeben, nachdem endlich die Stellung des Menschen in der Schöpfung klarer begriffen worden, sollte man glauben, dass die Hugel begrabene Astrologie niemals mehr, noch nicht einmal versonnen, in ein Schandhaus hineingezerrt werden könnte. Dennoch ist alljährig dieser Versuch, und zwar in allem Ernste gemacht worden, von einer Seite, woselbst die wissenschaftlichen Forschungen über die Erde im Weltall völlig unbekant sind. Karl Kiserwetter hat einen vor der Psychologischen Gesellschaft in München gehaltenen Vortrag als grosse Abhandlung veröffentlicht unter dem Titel: „Dem Kiserwetter“, in welcher er in einer Art von wissenschaftlichem Gewande, streng nach den Regeln der alten Astrologen, den Lebensgang der deutschen Kaiser Wilhelm I und Friedrich von dem Stamen bestimmt und schöngeistig stilige Prophezeiungen über die nächste Zukunft des deutschen Reichs anknüpft. Weiterprognosen auf Monate im Voraus, Prophezeiungen von Erdbeben und Vulkanausbrüchen sind schon dagesessen, aber eine astrologische Vornachrechnung auf Prognosen von kochpolitischen Inhalt ist doch für die Gegenwart etwas Neues! Würde gegenüber diesem weltweisen Versuche hier auf die Richtigkeit und Wirklichkeit der modernen Lehren vom Planetensystem dagesprochen, so dürfte sich dies fast vermeiden wie das Lehren auf das Kiserwetter; noch begünstigt Herr Kiserwetter die astrologischen Lehren von herbe gar nicht, sondern behauptet nur, die Bewegung der Erde um die Sonne sei für die hier in Betracht kommenden Fragen durchaus belanglos. „Allerdings“, sagt er, „entbehrt die Astrologie vorläufig (?) noch einer gründlichen Begründung im einzelnen, sehrzugesagt aber ist ihre Stichhaltigkeit längst nachgewiesen, wie Hunderte von geschichtlichen Natereignissen, die in den alten astrologischen Werken nachgewiesen sind, unzweifelhaft dertun.“ Das ist nun aber eine Behauptung, die die der Beweis durchaus nicht geliefert worden und die um so weniger Gewicht hat, als die astrologischen Prophezeiungen um Klarheit die Unklarheit der unglücklich geistlich inspirierten Schar nicht zu überbieten pflegen. Kiserwetter gibt dies noch selbst an, indem er gesteht, dass die folgenden von Nostradamus auf seine Zeitgenossen angewandten Verse auch für die Regeln der Astrologie Gültigkeit beanspruchen dürfen:

Ich gebe dir ein Spiel von tausend dinsten Rosen,
Entzindet mit verregnet was der dinstet wird verkommen,
Im Haupterkennen der grossen Feindeten,
Im Vergehn von Fellen, die sie nicht verstet,
Eben eine lange Zeit von Tagen ist verrecktet,
Da man sich dann erhebt, wenn dich die That verregnet.

Unter solchen Umständen kann man allerdings viele astrologische Prophezeiungen künftiger nicht als richtig eingetroffen angucken, die wirklich gar keinen Wert haben. Es geht damit genau wie mit der Alchemie

Die Zahl dergleichen, welche auch dem Averroes zurechnend unermesslicher Zeugen auf künstlichem Wege aus alle Metalle in Gold oder Silber verwandelt konnten, ist nicht gering; ja, die Berichte, welche von Helmont und Helvetius über ihren pseudobabylonischen Erfindungen mit Alchemisten vortreffen, sind derart, dass man ihnen kaum misstrauen kann, dennoch wird niemand im Ernst an die Verwandlung der Metalle glauben.

Kleinewittter erklärt, dass er sich nach dem Vorgange der bewährtesten Astrologen an die Astrologie besonders halte, welche in grossen Regeln ein allgemeines Bild eines Menschen und seine Schicksale aus dem Stande der Sterne zu entwickeln unternimmt. Demzufolge werde er die Lebensverläufe der drei kaiserlichen Hebräer-Propheeten „dem Experiment unterwerfen“, wobei er vom Schluss die künftigen Schicksale daraus gegenwärtigen Kaisers nach der Lehre von der astrologischen Direktion zu bestimmen sucht. Er folgt nun zunächst eine Aufzählung der Merkmale des Kaisers Wilhelm I. Wir sehen die 12 Häuser des Himmels anziehen und verbinden den Namen des Planeten, unter dessen Herrschaft der Kaiser geboren wurde. So weit geschieht die Aufstellung nach einem Kochenrezeptschriften, deren logische Begründung zwar angegeben gegeben ist, allein die Sache steht in Identischen Ergebnissen fähren. Die Methode der Berechnung, die Bestimmung, die astrologischen Aussprüche selbst sind weniger abgemessen, sondern die bedeutendsten Astrologen in ihrem Urtheile oft nicht voneinander abweichend. Kleinewittter zitiert nach Franz Jovellana, dem Astrologen der Kathedra von Madrid, der leider aus spätem spätem Kland nicht aus dem Sterne vorsehen konnte, aber eines des grossen Lügner Cardanus ein höchst interessantes Ansehen als Stempel geben. Er verfährt sich nicht, auf die einzelnen Deutungen einzugehen; aus einer, die Stelle Hans betreffend, mag hier eine Probe dienen: *Cada ei herit in quinta, significat curam curam horribilium in illo et quod cristallus in de manu, qui habent illos — et portabit tales res veritatis velum* (Wenn der Drehschwanz im fünften Hause ist, so bedeutet er, dass die Kinder furchtbare Schicksale treffen und dass der Vater deshalb trauert. — der Übersee trägt seine alten Kinder.) Hans bemerkt Herr Kleinewittter ganz ernsthaft: „Der letzte Ausspruch erscheint paradox, erklärt sich aber daraus, dass man aus dem fünften Hause auch die Liebe zu Lernen, schöner Kleidung u. s. w. bezieht, selbstverständlich ist, wie Kaiser Wilhelm an seinen alten Unterthan hing.“ Herr Kleinewittter ist nicht blos weit davon entfernt, zu behaupten, eine gewisse Konstellation der Sterne habe bewirkt, dass Kaiser Wilhelm mit Vertheil an seinen alten Unterthan hing, allein ist der Abgang weniger krass, wenn man auch nur einen Parallelismus zwischen dieser Nennung des Kaisers und einer bestimmten Stellung des Sternennamens annehmen? Es ist wolken mindestens aber man die Astronomie annehmen, selbst wenn die Astrologie mit dem Himmelsraum ganz und gar nichts zu thun hat. Wie das aber auch immer sein möge, jedenfalls wird jeder zugeben, dass der mehrmals erwähnte Propheet keine neuen Anzeichen wahren kann; vorwärts, in der Zukunft, in der dunkeln, da liegt die Schwierigkeit, dort erst liegt das Problem an! Herr Kleinewittter hat den Mut, den Star bei den Himmeln zu lassen, und gibt freilich eine astrologische

Prophetisierung der Geschichte Deutschlands im gegenwärtig beginnenden Jahre 1862. Er stellt gegenwärtigen Deutschland die Naturkräfte und entwirft die betreffende Figur für den Meridian und die Polhöhe Berlin sowie für die heutige Orientirung des Augenschnitts, in welchem die Sonne in den Wäldern tritt. Was ist nun das Ergebnis dieser astrologischen Prophetisierung? Krieg oder Friede? Man kann darauf antworten, dass die meisten die bei Lucianus dem Astrologen gelehrte und sofort beantwortete Frage: „Krieg!“ Und so ist es in der That. Die Stellung der Sterne zeigt nach Herrn Krasowetter's astrologischer Prognose für das gegenwärtige Jahr einen Krieg in Sicht. „Die Sonne selbst“, sagt er, „als Herrin des Jahres besaßrecht vorübergehe, aber Stabilität erziehende Zeit und Krankheiten, die Heut aber alle Feinde zur Fruchtlos machen können und bringt selbst Kriegergeschossen im Westen. Wie würden demnach den Krieg mit Frankreich zu erwarten haben. Das Quadratur des Jupiter und Mars bringt uns den Sieg, welchen auch noch andere später im besprochenen Anzeichen verstanden.“ Das ist wenigstens innerlich beifällig bei so vielen Aussichten, und der Astrolog könnte täglich und häufig bei diesen Prognostiken stehen bleiben, um sein Ansehen nicht durch ein geringes Mißgehen in Krankheiten mehr als unbedeutend notwendig aufs Spiel zu setzen. Herr Krasowetter aber glaubt ganz und herzlich an seine astrologischen Bestimmungen, deshalb geht er weiter und trägt Anzeichen oder politische Ereignisse Tage, namentlich der Nation, welche auf unsern Tagen geschehen haben. Kurz und gut, für den 9., 10. und 13. Februar war nach Herrn Krasowetter's astrologischer Berechnung „auf schwerwiegende, politische Verwicklungen, wenn nicht auf eine Kriegserklärung zu schließen.“ Ferner: „Am 12. und 13. April, sowie am 10. und 11. Mai scheint unsere Kaiser eine persönliche Gefahr oder Krankheit zu bedrohen. . . 3. Tage, welche unsere Unachtsamlichkeiten bringen, sind der 26. und 27. Mai, ferner der 18. Juli und der 26. August sowie der 12. bis 15. Oktober. . . Die Tage vom 22. bis 25. Juli dagegen werden kein Ereignis sein.“ Herr Krasowetter geht noch weiter: „Betrachten wir“, sagt er, „die Beurteilung der Gesundheit die in Betracht kommende Signifikationen, so sehen wir im allgemeinen günstige Anzeichen für S. M. des Kaisers. Im ersten Hause befindet sich Jupiter und im dritten Venus mit Mars vereinigt, was auf die Gesundheit deutet, wiewohl dieselbe von der Kraft des Organismus abhängig ist. Doch deutet Saturn, im vierten Hause, im Zeichen des Löwen rückförmig, eine von einem unserer Feld abhängige Störung der Gesundheit, nämlich eine Verletzung durch ein Pferd, an in dem infolge eines Sturzes oder eines Stößen. . .“ Das ist nach Herrn Krasowetter's astrologischen Berechnung die Deutschland betreffende Aussichten für das Jahr 1862. Aber noch mehr Herr Krasowetter geht im Folgenden der „Sphäre“ noch weiter und prophetisiert auch die Vorgänge einer kaiserlichen Zeit. Das Wunderbare vornehmen wir da, aber die verwickeltesten Verhältnisse des Kaisers, z. B. „Streichlich der Verengungsverhältnisse haben wir in erster Linie die Öffentlichkeit zu betrachten, welches sich an einem guten Ort der Figur im Hause und glücklichem Aspekt eines guten Planeten, nämlich der Venus.

bedeutet, was auf Glück und guten Stand der Finanzen deutet. Doch verheißt die Sonne im untersten Hause eines das zweite rätheliche Verordnen betreffendes Verbot. Der Herr des zweiten Hauses in einem Zeichen, aber nicht in dem dazwischen liegenden Zeichen bedeutet, dass Kaiser Wilhelm einfach ist und seine Knechtlinge nicht zur Schau stellt.

Auch über die „Freundschaft“ des Kaisers weist der Astrologe viel Scherzhaftes und Beschauliches an, sagt, leider hat er — und das ist sehr bedenklich für die astrologische Prognose! — keine Ahnung von dem unermesslichen Schicksal, das dem deutschen Kaiser eines Tages bevorsteht, das Kaiserthum von Österreich entfernt. Doch klärt wie unsere Astrologie weißt: „Was die Freundschaften angeht, so sind keine Aussichten dafür vorhanden, dass unser Kaiser mit regierenden Monarchen in Freundschaft und kriegerische Konflikte käme, wohl aber bedeutet der Druckkopf im dritten Hause persönliche Zerwürfnisse mit beachtlichen Persönlichkeiten, wobei vielleicht an England zu denken wäre. Ausserdem deutet im Trigon zwischen Saturn und Venus, Merkur als Herr des sechsten Hauses in einem Kothaus und Venus im sechsten Haus auf die Feindschaft eines nicht monarchischen Staates und die von zahlreichen glücklichen Personen Übertragen wie also diese astrologischen Aussprüche auf die bestehenden Verhältnisse, so folgt nur, dass ein Krieg mit Russland bevorsteht, ein solcher mit Frankreich aber vollständig ausgeschlossen ist. Auch wird die Bekämpfung anarchistischer Bestrebungen des Kaisers viele Mühe bereiten. Insbesondere deutet sehr zahlreich Anzeichen darauf hin, dass derselbe über alle Feinde des Sieg davon trägt. Mehrere Anzeichen sprechen auch dafür, dass der Kaiser viel und zum wesentlichen nur das erntet, und auf einen solchen Reize nicht ohne sich ein persönliches Unglück bereut. Es bezieht auf körperliche Leiden der Kaiserin, besonders wie sehr charakteristisches Aussprechen, auf die wir hier jedoch aus schlagendes Grunde nicht eingehen. Hinsichtlich der Lebensdauer unseres Kaisers und der unermesslichen Umstände, unter denen er uns verlassen wird, mag hier nur gesagt werden, dass derselbe, der astrologischen Ansichten gemäss, nach göttlicher rahmvoller Begünstigung doch kein hohes Alter erreichen dürfte. Der Zeitpunkt ist nach den Regeln der Astrologie mit einiger Sicherheit auf den Tag genau festzustellen; überauschaud und unerwartetlich sind dabei in dem hier vorliegenden Falle nur die vielerlei Anzeichen, welche darauf hindeuten, dass dieses Ereignis im Wasser oder durch Wasser und zwar innerhalb Deutschlands eintreten soll.“ Druht und Nebel? Der Parallelismus zwischen irdischen Ereignissen und den Stellungen der Sterne im Himmel, der gewaltigen Weltkörper, die wie unsere Sonne dem Raum durchfliegen, ist nur eine Einbildung, die gar keinen Grund hat, ja, die im Abwärtstritt ihres glücken sucht. Und zwar, die Deutungen selbst, die Regeln für die Erkennung der „Häuser“, wo finden diese ihre Begründung? Wer hat sie aufgestellt, mit dem Bewusstsein ungewissen? Ihn auf gibt es keine Antwort als die, ganz Kegel sein und von den Fachleuten überkommen. Selbst Kepler sagt oben: „Die Astrologie haben durch die genaue Ausdeutung der 12 Häuser erlernt, damit sie auf allen dazugehörigen, so der Mensch zu wissen begieret, unerschrocken antworten

möchten. Ich halte aber diese Frage für unmöglich, überflüssig, ver-
 ungerath und ohne Anfang des realen Fortschritts, da man auf jede
 Frage, an dem Menschen gestellt, ja oder nein antworten und aus der
 Astronomie einen Calculus machen muß. Die Astronomie ist eine der
 höchsten und vornehmsten Wissenschaften des menschlichen Geistes, von der man aber
 nicht ablassen durfte, sie sei, dank der fortwährenden Aufklärung, weit
 weniger richtig verstanden. Um so heutziger ist es, dass an der Schwelle
 des zwanzigsten Jahrhunderts in unserem Vaterlande der Versuch gemacht
 wird, sie wieder aufgeben zu lassen, ein Versuch, der nur dazu dienen
 kann, dem überflüssigen Versuch zu helfen und eine neue Quelle zur
 Aufklärung der Deutschen zu eröffnen.

Vermeinte Nachrichten.

Das phosphorische Licht in der Nachthälfte der Venus. Frei-
 herr von Spiess in Winkel, der zufällige Durchmusterer des
 Planeten, schreibt uns am 16 März: „Foucault gab mir (am 15) als noch
 heute nur die Phosphoreszenz der Nachthälfte der Venus hier ohne Mühe
 zu sehen. Alle Bekannte, denen ich den Planeten zeigte, sehen selbst
 teilweise aber dass ihnen vorher etwas gesagt war, den in grauem Licht
 leuchtenden dunklen Teil. Gestern war er von ca 5 $\frac{1}{2}$ bis 8 $\frac{1}{2}$ Uhr
 heute schon um 3 Uhr gut zu sehen. Vielleicht und hoffentlich hält die
 Phosphoreszenz noch längere Zeit an.“

Die photometrische Helligkeit des Koronallechtes bei der
 Finsternis vom 18. August 1850 ist von Abney und Thorpe unter-
 sucht worden.^{*)} Die frühesten Versuche an solchen Bestimmungen wurden
 1819 von Fickering und 1878 von Langley und Smyth angestellt.
 Es ergab sich, dass die Menge abgestrahlten Lichtes, dass bei verschie-
 denen Finsternissen beobachtet worden, innerhalb verhältnissmäßig weiter
 Grenzen schwanken kann. Kombiniert man die Beobachtungen, so scheint
 es, dass die Gesamtheit der Korona 1878 gleich war, 0.172 von dem
 Licht einer Normalflamme in einem Fuss Abstand, oder 38 mal so hell
 gewesen als das der Vollmondes, oder = 0.00049550 von dem Licht der
 Sonne. Es scheint ferner nach den Photographen, dass das Koronallecht
 sich höherer angeordnet als das Quadrat des Abstandes vom Sonnenrande.
 Wahrscheinlich war der hellste Teil der Korona etwa 15 mal heller als
 die Oberfläche des Vollmondes, oder 37500 mal schwächer als die Ober-
 fläche der Sonne. Von den Vorlesern und bei der Messung des Koron-
 lechtes während der Sonnenfinsternis am 18. August 1850 drei Instrumente
 benutzt wurden. Das erste hatte den Zweck, die relative Helligkeit der
 Korona in verschiedenen Abständen vom Mondrande zu messen. Das
 zweite war bestimmt zur Messung der Gesamthelligkeit der Korona mit
 möglichstem Anschluss der Wirkung des Himmelslichtes. Das dritte
 sollte die Helligkeit des Himmels in der Richtung der verfinsterten Sonne
 messen. Alle drei waren nach dem Princip des Hansen'schen Photo-

^{*)} Proceed. Royal Soc. 1851 Vol. 2119 p. 373

zuletzt konstruirt, und bei jedem war das Verhältnißlicht eine kleine Glühkugel, deren Helligkeit vorher gemessen worden war. Nähere Einzelheiten über diese Instrumente werden in der nachstehenden Abhandlung angegeben werden. Die Beobachtungen während der Fastenzeit sind auf Fog-Island, einer kleinen Insel südlich von Grönland, gemacht, unter Leitung der Herren Archer, Douglas und Harrisvilley. Die Dauer der Totalität am Beobachtungsorte war etwa 230 Sekunden; doch konnten nur während 180 Sekunden Messungen gemacht werden, während war der Kosmos von Wolken bedeckt. Eine sorgfältige Diskussion der aus diesen Messungen ergibt als Resultat dahin, dass die Korona in dem letzten 180 Sekunden ihrer Sichtbarkeit vollständig verblüht gewesen durch Opak. Unter den Beobachtungen, die während der ersten Phase gemacht und vollkommen übereinstimmend sind, erfüllten Verfasser sechs Messungen der photometrischen Intensität des Koronablitzes in verschiedenen Abständen vom Sonnenrande, und von diesen konnten nur eine erste Annäherung an das Gesetz ableiten, welches die Intensität des Lichtes mit dem Abstände vom Rande verbindet. Die Beobachtungen, welche die Herren Douglas und Harrisvilley, unabhängig von einander, gemacht, stimmen gut überein. Es scheint aus ihren Messungen, dass das Gesammtlicht der Korona bei der Fastenzeit 1885 im Mittel = 0.1124 Normallicht gewesen. Vergleicht man diese Beobachtungen mit den während der Fastenzeit 1878 angestellten, so muss daraus erkannt werden, dass die Bedingungen bei den beiden Gelegenheiten weit verschieden waren. Die Beobachtungen in Weißfisch wurden im Meeresspiegel gemacht in einer vollkommenen klaren Atmosphäre und bei einer Sonnenhöhe von 19°. Herr Langley hat hingegen 1878 auf dem Gipfel des Pike's Peak in den Felsgebirgen in einer Höhe von 14000 Fuß beobachtet, in einer nicht trockenen Atmosphäre und mit einer Sonnenhöhe von 30°. Aus Beobachtungen über den Durchgang des Sonnenlichtes durch die Atmosphäre der Erde hat Herr Abney das Gesetz der Lichtschwächung abgeleitet, und bei Anwendung der notwendigen Faktoren heißt es, dass die Licht während der 1885er Fastenzeit, wie es in Grönland beobachtet wurde, fast genau die Hälfte von dem ist, was durchgegangen wäre, wenn die Korona denselben Helligkeit auf Pike's Peak beobachtet würde. Will man aber die Beobachtungen Langley's vergleichbar machen mit denen der Verfasser, dann müssen die Licht, welche die photometrische Intensität der Korona im Jahre 1878 angeben, korrigirt werden. Als Resultat erscheint somit, dass während 1878 die Helligkeit der Korona 0.095 einer Normalcorona in ein Fuß Entfernung gewesen, die 1885 nur 0.1124 Korona in gleicher Entfernung gleich war. Mehrere Beobachter der nordischen Fastenzeit, welche auch Zeugen der Fastenzeit von 1878 gewesen, stimmen darin überein, dass die Dunkelheit bei der 1885er Fastenzeit sehr viel größer gewesen als die von 1878. Die Vorlesungen der Instrumente, Chronometer u. s. w., welche 1878 leicht abgelesen wurden, waren 1885 kaum ablesbar. Bei der Erklärung dieses Unterschiedes in der Lichtintensität darf nicht vergessen werden, dass die Fastenzeit 1878 nicht weit entfernt war von einer Periode der größten Abkühlung, während die 1885 von einer Periode geringster Sonnenaktivität überhoben

Beobachtung des Planeten Venus. Herr Pfarrer Kerschke schreibt aus von Tschöden: „Bekanntlich (s. Stern XII, S. 294) war es mir glücklich, vor fünf Jahren ganz eigentümlich geförmte Protuberanzen — zuerst eine, später zwei — am äusseren Venusrand wahrzunehmen.“

Die Beobachtung geschah bei bester Luft mit einem vorzüglichen Schreiber'schen Visierrohr und wurde selbst von Personen unbegünstigt, welche keine Übung im telegraphischen Sehen besitzen.

Da man Venus sich noch ihrer äusseren Konjunktion nähert, die schwebender Durchmesser also zunimmt, so erlaube ich mir alle Leser des Stern, welche im Besitze eines guten Instrumentes sind, zu ermahnen, so viel als möglich Tagesbeobachtungen der Venus zu machen und genau auf die äusseren Kanten der Venusstiel zu achten.

Kritisch ist es, wie schon erwähnt, den Planeten nur so lange zu beobachten, bevor er für das freie Auge sichtbar wird, da dann sein Glanz zu schnell wirkt.

Die Venus bei Sonnenstein zu sehen, ist selbst ohne perspektivische Stiele nicht schwer.

Man richtet das Rohr so dass beliebiges Nachbargegenstände auf der Sonne und wendet vor der Kollimationsöffnung zwischen Sonne und Venus ab, also z. B. am 1. April tritt man 3° 14" später an das Rohr und hebt dasselbe, da Venus an jenem Tage circa 18° grössere nördliche Deklination als die Sonne hat, so lange, bis man beliebig diesem Winkel erreicht hat. Da man zum Sehen ja das oberste Okular verwendet und dieses immerhin 2-3° Gesichtsfeld besetzt, so ist bei einiger Geduld das Finden nicht schwierig. Besteht das Fernrohr halbwegs eines sehr starken Rohres, so reicht dieser allein aus. Hat der Planet seine äussere Konjunktion bereits passiert und befindet er dann vor der Sonne, so ist das Aufsuchen wohl nur mit starker Kreisverstellung möglich. Obigen hat man sich von Himmelsgegenstände eines Argemone angewandt, es gelangte nach de noch manchmal. Selbstverständlich möge der wegsen Gedulde nicht vergessen, vor der Beobachtung von Uebel auf unendlich entfernte Gegenstände einzustellen!

Über den Ursprung der periodischen Kometen macht Herr Th. Bradlitch in Nr. 2877 der A. N. einige merkwürdige Bemerkungen. Er sagt: „Der Komet Hale hat sich in zwei scheinbar Kometen zertheilt. Diese Trennung erklärt sich vom mechanischen Standpunkte aus leicht durch einen eruptiven Prozess. Ein ähnlicher Vorgang, wo die abgeleitete Masse von ansehnlicher Grösse ist wie die ursprüngliche oder erzeugende, könnte erfolgen sehr gut auch bei einem im parabolischen oder hyperbolischen Bahn laufenden Kometen stattfindend. In dem Falle, wo das an abgeleitete Masse sich infolge der mechanischen Bedingungen im Zustande eines gravitirenden Systems erhält, werden die Teilchen, welche als zusammenhängend, sich nicht in einem Meteorstrom anordnen, sondern eine auf dieselbe Bahn beschriebene, nämlich diejenige des Schwerpunktes des Gesamtsystems. Es wird nun also durch einen periodischen Kometen haben. Es ist möglich, sogar wahrscheinlich, dass die bekannten periodischen Kometen auf diese Art entstanden sind. Die Nachforschung nach

den entsprechenden retrograden Kometen in den vergangenen Jahrhunderten bequemt jedoch einem grossen Hinzutritt, welches in der Hanchel'schen Angabe der Kometenverzeichnisse besteht. Eine Zeichnung des Korns hat auch bei dem grossen Kometen II von 1852 stattgefunden. Ich habe die beiden Elemente der Hauptperihelionen früher angegeben, die relativen Positionen der beiden Kerne sind berechnet in der jüngsten Arbeit des Hrn. Kress. Man kann aus diesen Angaben die die Berechnung der Bahnen der abgewandten Kerne Nutzen ziehen. Die beiden Kerne, welche am nächsten bei der Sonne sind, können elliptische Bahnen bekommen, die anderen bilden hyperbolische Bahnen. Eine sehr sorgfältige graphische Konstruktion hat mir gezeigt, dass die beiden Ellipsen in diesem Falle nicht beträchtlich verschieden sind von der Bahn des entsprechenden Korns. Der hier angelegte Uebersicht der periodischen Kometen liefert ein neues Bild, welches die parabolischen, hyperbolischen und elliptischen Kometen mit den Sternschuppen und Meteofiten verbindet.

Professor Schiaparelli's Doppelsternmessungen sind zunächst in der Publikation des Kgl. Observatoriums der Stern in Merid (erschienen *) Deswegen wählten die Messungen in dem Jahre 1875—85 an dem besten 8zölligen Refraktor der Sternwarte und bezogen sich auf 306 Sterne des Bogipeter und 23 Sterne des Paläomer Katalogs, endlich auf 46 von Hertzsprung entdeckte und 39 andere Doppelsterne. In einer sehr ausführlichen Beschreibung ausserdem Schiaparelli die vollständigen und systematischen Fehler, denen seine Messungen unterworfen sind und vergleicht sie mit Messungen anderer Beobachter. Von besonderem Interesse sind die Mittheilungen über den 8zölligen Refraktor, bekanntlich derselbe, an dem Schiaparelli auch seine Marsbeobachtungen angestellt hat. Der Instrument hat 218 mm Öffnung und 3.15 m Brennweite. Das Objektiv ist etwas gekrümmt und zeigt bei hellen Sternen keine violetten Hofe, der dem Ross'schen Refraktor eigenständig ist. Zu dem Refraktor gehören 7 positive Okulare mit Vergrösserungen von 37 bis 608, das stärkste hat ein $\frac{1}{2}$ spanisches Brennweite. Die Messungen wurden meist mit dem Okular von 437facher Vergrösserung angestellt, welches ein Gesichtsfeld von 57 hat. Weiss erscheint in dem Refraktor unter einem Winkel von 1°, Stern δ Gamma etwa 0.6°, rotliche 16, Gamma etwa 0.2° bis 0.3° im Durchmesser. Die Sternschatten sind die im umgebenen Helligkeitsringe enthalten bei Vergrösserungen unter 300 fah bei Sternen schwächer als δ , Gamma vollkommen rund, bei stärkeren Vergrösserungen und hellen Sternen doppelt nach 3 Richtungen hin mit kleinen Hervorragungen, die aber dem Auge nur eben merklich sind. Schiaparelli glaubt, dass sie infolge der Schwelgenpart der Objektive entstehen und, da sie nahe in den Helligkeitsringen liegen, wo die Marsbeobachtungen stattfanden der Kross- und der Plügelkamm auch befinden.

Einige Bestimmungen der relativen Positionen der Plejadensterne. Diese Beobachtungen, welche Herr M. L. Eklis mittels des

*) Publikations des Kgl. Observat. in Stern in Merid p. 224011

6-stelligen Helixnamen des Sternsystems zu New Haven ausgeführt hat, geben in dem vorliegenden und genannten Arbeiten ihrer Art und sind vollständig überständig der ähnlichen älteren Arbeit von Bessel über denselben Gegenstand. Das vollständige Detail der Kihim'schen Beobachtungen und der Bearbeitung derselben liegt nun vor.⁷⁾ Es werden in New Haven 60 Plejadensternchen beobachtet, unter denen ebenfalls früher in Umgebung von Hessel bekannter, mit einer Ausnahme, welche vom Stern betrifft, der so schlecht erschien, um aufgenommen zu werden. Bezüglich der Diskussion der Beobachtungen muss auf das Original verwiesen werden, hier haben wir es ausschließlich mit den Ergebnissen der Untersuchung zu thun. Dasselbe besteht nachfolgend an Bessel's früherer Arbeit in folgendem: Die Plejaden sind ein physikalisch zusammengehöriger Sternhaufen, welche die Eigenbewegung des hellsten Sterns (Alkyone) teilt. Doch sind 6 Sterne hiervon ausgenommen (Bessel's Nr. 14, 17, 21, 26, 35, 36), die sich nur scheinbar mit dem Haufen bewegen und daher für Nr. 14 und 35 gilt dies mit einem sehr hohen Grade von Gewissheit. Man kann 4 Gruppen mit ähnlicher Eigenbewegung zusammenfassen, innerhalb deren alle zu dieser und derselben Gruppe gehörigen Sterne nahe zusammenstehen und sich nach derselben Richtung bewegen. Es sind folgende:

- 1 Gruppe, Stern Nr. 1, 2, 3, 7, Bewegung gegen SSW.
- 2 " " " " 3, 4, 6, 9, 10, 28, " " Bewegung nach WSW.
3. " " " " 11, 12, 15, 20, 24, 33, 37, Bewegung nach NNW.
4. " " " " 16, 22, 24, 29, 5, Bewegung nach OSO.

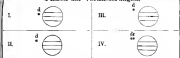
Nur der Stern 8, welcher dieser Gruppen nicht angehört, scheint in einer Bewegung von der der Alkyone nach Norden westlich ab. Die sonst beiden hellen Sterne bewegen sich ebenso wie Alkyone, vollends diese angenommen.

In allgemeinen scheinen sich die Sterne der Gruppe in der Richtung von Nord über West nach Süd und Ost von Alkyone zu bewegen, doch ist dieser Schluss noch zweifelhaft.

⁷⁾ Transactions of the Johns Observatory of Yale University. Vol. 3 Part 1.

Planetenbeobachtungen 1885. Jan 3. 20^h Venus in Kuiper'sch. an Helikon, mit dem Heliol. Jan 4. 9^h Merkur im unterenstehenden Karten. Jan 5. — Venus in großer Kugelweite. Jan 8. 10^h Uranus in Kuiper'sch. in Helikon mit dem Heliol. Jan 10. 10^h Jupiter in Kuiper'sch. in Helikon, mit dem Heliol. Jan 14. 10^h Merkur im Aphelion. Jan 17. 11^h Mars in Kuiper'sch. mit dem Heliol. Jan 18. 6^h Merkur in großer Kugelweite, mit dem Heliol. Jan 18. 9^h Merkur mit Heliol. in Kuiper'sch. Merkur 4^h 7^h südlich. Jan 20. 10^h Venus teilt in den Karten des Kreises, (große Solange). Jan 20. 10^h Venus in Kuiper'sch. an Helikon mit dem Heliol. Jan 24. 10^h Jupiter in Opposition mit dem Heliol. Jan 25. 1^h Saturn in Kuiper'sch. in Helikon mit dem Heliol. Jan 26. 10^h Venus im Aphelion. Jan 26. 10^h Merkur in Kuiper'sch. in Helikon, mit dem Heliol. Jan 27. — Joviankonjunktion. Jan 28. 10^h Mars in Kuiper'sch. in Helikon mit dem Heliol.

**Seegang der Japfermeer im Juni 1888 um 12^h 30^m mittl. Greenw. Zeit.
Phasen der Vertikalbewegungen.**



Tag	West	O	O	O	Ost
1			○	1 2	4
2	3	12	○		4
3	3	2	○	1 2	4
4			○	1	
5	4	2	○	2	3
6	4	2	○	1	3
7	4	2	○	1 2	
8	4	2	○	1 2	
9	4	2	○	2	
10	4	2	○	2	
11			○	2 3	
12			○	2 3	
13			○	1 2	3
14			○	1	3
15			○	1 2	3
16	3	1	○	1	3
17	3	1	○	1	3
18			○	1	3
19			○	2 3	4
20			○	1	3
21			○	2	
22	4	2	○	1	3
23	4	2	○	1	3
24	4	2	○	1 2	
25	4	2	○	1 2	
26			○	1	3
27			○	1 2	
28			○	1	3
29			○	1	3
30			○	1	3

Flussverteilung im Juni 1888.

Strom- Menge	Gesamter Schiffverkehr		Gesamter Fährverkehr		Gesamter Verkehr	Strom- Menge	Gesamter Schiffverkehr		Gesamter Fährverkehr		Gesamter Verkehr
	h	m	h	m			h	m	h	m	
5	0 12	20 14	+ 20	12 45 0	1 14	0	0 25	1 42	+ 12	4 20 0	6
10	0 18	40 40	0	50 45 0	0 45	10	0 35	42 55	10 51	41 0	11 0
15	0 3	0 00	20	20 20 0	0 27	20	0 33	51 01	+ 10	32 50 0	30 14
20	0 50	10 45	10 55	0 0	10 55	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
25	0 50	10 45	10 55	0 0	10 55	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
30	0 05	10 77	+ 10	40 44 0	20 0	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
W a s s e r.											
5	0 17	32 32	+ 32	32 32 0	32 00	10	0	0 00	0 00	0 00	0 00
10	0 20	53 25	0	53 25 0	0 0	10	0	0 00	0 00	0 00	0 00
15	0 30	12 70	20 30	0 0	20 0	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
20	0 35	20 70	20 35	0 0	20 0	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
25	0 18	14 55	14 55	0 0	14 55	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
30	0 30	14 37	+ 30	30 37 0	30 00	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
S c h i f f e.											
5	0 0	04 00	+ 04	04 00 0	0 0	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
10	0 24	12 00	20 24	0 0	20 0	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
15	0 30	0 00	30 0	0 0	0 0	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
20	0 34	42 00	34 0	0 0	34 0	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
25	0 0	00 04	04 0	0 0	04 0	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
30	0 20	0 00	+ 20	0 0 0	20 00	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
A u f f a h r e n.											
5	10 20	10 40	— 20	0 18 4	10 15	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
10	15 10	15 40	— 30	10 14 0	15 04	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00
15	15 12	42 35	— 27	15 40 1	15 40	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00

Strombedeckungen durch den Wind für Berlin.

Monat	Strom	Gewinn	Verlust	Änderung
Juni 79	90 Fuder	48	12 31 0	55 50%

Verflüchtigungen der Luftmasse 1888

(Bis zum 1. des Monats.)

3. Monat				2. Monat			
Juni	4	15 ^h	2 ^m	0 ^h	10 ^h	4 ^m	0 ^h
	4	0	30	40 0	14	10	14
	11	10	20	10 0			
	15	11	20	11 0			
	17	14	35	14 0			
	22	7	49	49 0			
(Änderung von dem Schiffe)							
Juni	12	12	0	12 0	10	40	12 0

Lage und Größe des Bewölkungs (nach Wetter)

Juni 21	Gewinn aus der Bewölkung 10 04 ^h , Verlust aus 8 54 ^h
	Erhöhenwinkel der Luft über der Meeresfläche 18° 50' 0"
	Wärmerestpunkt der Luft: Juni 8, 20° 22' 10 00"
	Schmelzwärme " " " 24° 37' 10 00"
	Wärmewert der Sonne " " " 12° 48 4"
	Feuchtigkeit " " " 0 14"

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Weltausstellung 1873



1873

Weltausstellung 1873



1873

Weltausstellung 1873



1873



HARTMANN & BRAUN

Weltausstellung 1873



1873

Weltausstellung 1873



1873

Weltausstellung 1873



1873

HARTMANN & BRAUN

OPTEKONSTRUKTION

PHYSIKALISCHES INSTRUMENTE

ROSENHEIM-FRANKFURT A. M.

Adress für Briefe:
Hartmann & Braun,
Rosenheim-Frankfurt a. M.

Adress für Telegramme:
Hartmann & Braun,
Rosenheim-Frankfurt.

Telegraphische Anstalten:
Rosenheim-Frankfurt

1873



No. 281.

Chronometrik (Chaudler).

No. 281. Chronometrik nach Chaudler, ein sehr schönes Instrument aus feinstem Instrumentenwerkzeug aus demselben Material. Ausser dem gewöhnlichen Pendelwerk mit Stahl aus feinstem Instrumentenwerkzeug mit ein Paar getragene Federwerk mit zwei Kräftefedern zusammen, wodurch die Instrumentenwerkzeuge in höchster Genauigkeit erhalten.

Preis in Silber pro Stück 100 Mark. — — — — — A. 75 —

Das Instrument besteht aus feinstem Instrumentenwerkzeug aus welchem die Instrumentenwerkzeuge für jede getragene Feder und für jede Federwerkzeuge erhalten ist.

(nach dem Katalog der Instrumentenfabrik No. 281.)
1. Rosenheim 1873. No. 281. No. 281.



Photographie des Mondes

Photographie des Mondes, prise par un
des premiers Ballons de l'Air-Montgolfier





Photographie des Mondes.

aufgenommen 1884, August 16

mit grossen Refractor der Lick-Sternwarte

An die Verehrl. Abonnenten des „Sivius“!

Um den Abschluß des „Sivius“ auch der 186-ten Jahrgangs der ersten und ältesten belgischen Zeitschrift leicht zugänglich zu machen, ist es nach sorgfältiger, dem Fürst-Verleger des I. bis X. Bandes (Jahre 1873—1882) zu hochachtungsvoll erbetenen Preise herab zu setzen:

Band I, II, III, IV, V, VI (Jahrgang 1873—78) wenn zusammen
genommen nur 20 Mark,

—••• Einzelne Bände 4 Mark •••—

Band VII, VIII, IX, X (Jahrgang 1879—82) wenn zusammen
genommen nur 20 Mark,

—••• Einzelne Bände 4 Mark •••—

Band XI, XII, XIII, XIV (Jahrgang 1883—86) à 10 Mk.

Band XV (XVII) (1887/88) à 12 Mark.

Einkaufspreise desselben jezt Band nur 75 Pfg.

Noch bemerkend, dass nur ein verhältnismäßig kleiner Vorrat abzurufen werden kann, bitte ich verehrl. Interventionen baldigst bestellen zu wollen. Im Vorverkauf obiger vorrückgestellter Bände wird der alte Ladenpreis wieder in Geltung.

■ Ganz besonders wird auf das längst ersehnte General-Registrier-Band I—XV des „Sivius“ hingewiesen, welches für jeden Abonnenten der 186-ten I—XV unentbehrlich ist. ■

Jede Buch- und Kunsthandlung nimmt Aufträge entgegen.

Hochachtungsvoll

Leipzig, Januar 1889

Die Verlagsbuchhandlung
Karl Schöler.

Der Universitätsbibliothek bewillt bei der Buch- und Kunsthandlung von

... Expl. Sivius. Neue Folge I, II, III, IV, V, VI Band zusammen genommen für nur 20 Mark. Einzelne Bände 4 Mark.

... Expl. Sivius. Neue Folge VII, VIII, IX, X. Band zusammen genommen für nur 20 Mark. Einzelne Bände 4 Mark.

... Expl. Sivius. Neue Folge XI, XII, XIII, XIV Band (Jahrg. 1883—86) à 10 Mark.

... Expl. Sivius. Neue Folge XV, XVI, XVII Band (Jahrg. 1887/88) à 12 Mark.

Expl. Gesamt-Registrier-Band des „Sivius“ Band I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII à theilw. für 10 Mk.

Expl. Gesamt-Registrier-Band I—XV des „Sivius“ für 75 Pfg.

Exp. Buch- und Kunsthandlung

Exp. Buch- und Kunsthandlung

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender

Wissenschaftler und astronomischer Schrift-
steller.

Redakteur Dr. Hermann J. Klein in Köln.

Band XXX oder neun Folge Band XXV.
8. HEFT.



Leipzig 1893.
Karl Schönböck.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zentralorgan für alle Freunde und Förderer der Einzelstunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln a/Rhein.

Jahrgang 1888/89.

Preis und Abnahme nach der Preistabelle auf
 dem Umschlag der Einzelstunde.

Inhalts-Verzeichnis: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 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. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

Wilhelm Tempel I.

Am 10. März 4 Uhr morgens, nachdem er Florenz nach Ingensheim
 Leben Wilhelm Ernst Tempel, Lithograph von Professore, aber astronomischer Beobachter aus Ingensheim. Er war geboren am 4. Dezember 1821 in Nieder-Oberndorf in der oberen Lössen, rang schwer mit den Lebens Sorgen und Lasten und kam nach mannigfachen Reisen und Irrfahrten durch Oberndorf und Frankfurt nach Italien, wo er im 1849 in Venedig ankam. Aus seinem Klagenmunde klang er nach einem dreijährigen Aufenthalt in Venedig von vorzüglicher Beschaffenheit, ein Instrument, das man nicht und ein solches Instrument sammelte. „Dieses Instrument“, so schrieb er von Astron dem Herausgeber des „Sirius“, „kann ich nicht hoch genug schätzen, denn es hat mir zur Entdeckung von 5 Planeten und 10 Kometen verholfen“. Einen längeren Aufenthalt nahm er in Mailand, denn 1870 wurde er als Deutscher aus Frankreich vertrieben und kam 1871 als Assistent an die Sternwarte in Mailand, wo er bis 1874 blieb und 4 Kometen entdeckte. Vorzüglichem Umlaufes Namen zu ihm gegeben sein, den Aufenthalt in Mailand mit demjenigen in Florenz zu vergleichen, wiewohl er zu der neuen Sternwarte Astron in Astronem umgewandelt wurde. Hier fand er zwei große Refraktoren von Astron, die zwar an Astronem und Bildschilde vorzüglich, falls aber Astronem nicht waren. Er hoffte sich durch zur Entdeckung und Zeichnung von Kometen, wobei das sein wunderbares Zeichentalent vorzüglich

re stellen kam. Im Vergleich mit seinen Darstellungen anderer Nebel-
becks — von denen er mehrere seinem „Jahrb.“ zur Veröffentlichung an-
meldete — verdienen die Zeichnungen Job Herschels und anderer, selbst
manche von Lassell und Russ, sehr vorzuziehen.

Während Fouquier hatte keine regelmäßige mathematisch-astroномische
Ausbildung genossen, weshalb er in einzelnen Fällen Aussehen verlor,
so dass ein geschulter Astroном sich geirrt haben würde. Ganz
verloren aber wäre es, den Mann deshalb einziger zu schätzen, denn er hat
der Wissenschaft schon allein durch seine Konstruktionszeichnungen wertvolle
Dienste geleistet. Welcher Astroном der Gegenwart oder Vergangenheit
könnte sich rühmen, dass drei hundertfünfzig Kometen seinen Namen tragen?
Hesse's Ruhm steht mit Fouquier's Namenakt Letzterer war lediglich Beob-
achter, aber ein Beobachter von Gottes Gnade, wie es einst Herschel
gewesen, ein Mann, der mit geringen Mitteln Grosse geleistet und einen
Namen unsterblich gemacht hat, ein Mann, wie er der Sternkunde all-
zeit zu wünschen ist.

Grosse Fernrohre.

Herr E. A. COMBER, F. R. S., veröffentlicht in der jüngsten Nummer
des Monatsheft „The Observatory“ einen Artikel des Prof. Holden, in
welchem derselbe zunächst seinen Glückwunsch zur Vollendung einer
Stahlrohren Spiegelteleskops spricht und dann fortführt: „Es wäre
jedemfalls schon häufig über die Verpflichtung nachgedacht, die mit der
Beitritt eines so wichtigen Untersuchungsunternehmens verknüpft ist und über
die Wichtigkeit eines angemessigen Zusammenwirkens zwischen den
grossen Fernrohren der Welt, dass es jetzt so sehr geht. Um nur
wenige derselben zu erwähnen, so befinden sich in Grossbritannien die
grossen Fernrohre von Lord Rosse, das Hürge, das der Herron Cross-
ley und Newall, das von Greenwich u. a., in Frankreich die von Cassi-
nelli u. a. u.; in Deutschland das von Strassburg; in Oesterreich-Ungarn
das von Wien, in Russland das von Pulkowa, in den Vereinigten Staaten
das auf Mount Hamilton, von der Universität in Verrona, von Washington,
Princeton, Chicago (Greenwich), Madison, Harvard College u. a. u., sowie
die zahlreichen Instrumente von 12 Zoll und mehr Öffnung.

„Sie haben auch in Ihrer Zeitschrift „The Observatory“ angeführt,
dass die glänzende Arbeit Guthrie's, die Nebelbecks zu photographiren,
für die Besitzer solcher grosser Fernrohre ein Feld eröffnet hat, das er
mit Hoffnung auf glänzenden Erfolg betreten können. Für die grösseren
Fernrohre mangelt es gleichfalls nicht an Arbeit, aber es geht deren jetzt
so viele, dass man sie doppelt Arbeit und infolge dessen Verlust an
Arbeitskraft in höherem Grade zu befürchten hat. Sind Sie jetzt nicht die
Besitzer Ihres grossen Reflektors, als Vorstandsbüchling der astrophoto-
graphischen Kongresse und mit zahlreichem Gehilfen in der Lage, den ersten
Schritt zu thun, um ein derartiges angemessiges Zusammenwirken zwischen
den grossen Fernrohren der Welt anzubahnen, um wesentlichen Fort-
schritt unserer Wissenschaft?

„Mein verehrter Freund, der verehrliche Prof. Henry, leitete den Kursus an der Southman Institution nach dem Grundsatze, nämlich eine Untersuchung vorzunehmen, die untersucht stromen gut oder besser angestellt war. Soweit wie es möglich sei, wird dieser Grundsatze nach an der Lock-Stromen-orte befolgt werden.“

„Es ist nicht praktisch noch auch wünschenswert, für den Gehmuth der grossen Fische den strengen Weg vorzuschreiben, der für die Arbeit der Herkules-Instrumente eingeschlagen werden kann. Aber etwas müsste geschehen, um unnütze doppelte Arbeit und Kraftverschwendung zu vermeiden, und die Zeit scheint zu einem Zusammenstehen rath zu sein, wie ich es anderte.“

„Ich bitte Sie, diesem Gegenstande, der Ihnen sehr wichtig sein kann, zuerst Ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden und ich kann für die Lock-Stromen-orte völlige Beihilfe der angestrichelten Grundlinie versprechen. Es wird mich sehr freuen, wenn Sie geneigt sind, den ersten Schritt nach dieser Richtung zu thun.“

Herr Comman macht Ihnen folgende Bemerkungen: „Ich zweifle nicht sehr für den Erfolg, wenn mehr als ein grosses Fische mit derselben Untersuchung beschäftigt ist: in der That würde ich ein solches Erguss als Beweis für eine Lebenskraft bewillkommen, von der gegenwärtig noch wenige Anzeichen vorhanden sind. Im übrigen kommt es darauf an, für die einzelnen Untersuchungsgebiete die geeigneten Fischschichten zu finden. Die Wahl der Fischschicht ist wichtiger als es scheint, und wir sollten lieber von dem Beobachter als vom Fische sprechen.“

„Mit dem übrigen Theile des Herkules bin ich vollständig einverstanden und gerne will ich alles mögliche thun, um die geschickten Anweisungen nachzutun; aber ich muss gestehen, dass ich nicht klar sehe, wie die Anführung sich gestalten soll. Vielleicht ist es am besten, zunächst zu sehen, ob Neigung für eine solche gemeinschaftliche Arbeit vorhanden ist und dann einen Art von Vereinigung unter diesem zu bilden, welche die Leitung der Arbeit übernehme.“

„Wir würden Verschlüsse in diesem Zweck willkommen heißen. Was mich betrifft, so will ich meine Ansichten ganz offen aussprechen. Ich habe meine grosse Fische wie andere wichtige Wirkungen mehr als Mittel zum Zweck, wie als etwas zu und für sich wichtig angesehen, und dies trifft meines Erachtens jetzt mehr zu als je. Als Herchel ein grosses Fische vorfertigte, da war noch der ganze Himmel so dunkel, und also war verhältnissmässig unbekannt; mit dieser Zeit wurden viele grosse Fische vorfertigt und im Gehmuth genommen, ohne dass bei vor ganz kurzer Zeit unsere Kenntnisse wesentlich vermehrt wurde. Es scheint mir, dass oft der Ehrer sich der Feststellung des Fischen reichere, indem man denselben als Rufwerk ansieht. Es mag sein, dass ich will meiner so offen ausgesprochen Ansicht im Unrecht bin; aber man wird mir nicht bestreiten können, dass die mit grossen Fischen erlangten Erfolge das nicht erreichen, was wir vernünftiger Weise erwarten oder zu verlangen können. Es hilft schwer, brüchige Gründe anzugeben; aber es scheint, dass man die ganz Angelegenheit nicht richtig ansieht. Darum gross und wichtige Fische anzufertigen, um eine bestimmte

Untersuchung auszuführen, ist es Gewöhnlich geworden, ein solches als Aufstufungsgegenstand der Sternwerke zu besitzen, der für allerlei Zweck bereit steht, aber nur gelegentlich benutzt wird.

Ich halte jetzt die Zeit für dahin, um ein grosses Fortschritt nur zur Erforschung des Himmels zu schaffen. Unserem allgemeinen Kenntnisse reicht vollständig hin, um anzusehen, dass wir nur auf eine Berücksichtigung unseres Wissens rechnen können, wenn wir jeden Gegenstand speziell behandeln — wenn wir die bestimmten Untersuchungsgebiete getrennt beschriften und die für diesen Zweck geeigneten Methoden und Instrumente anwenden; nur der Spezialist kann unsere Kenntnisse im Bereich eines Zweige der physikalischen Astronomie vertiefen. Photographie und Spektroskopie sind Gebiete, welche für die nächsten Jahre Arbeit genug gewähren; jede dieser Gebiete weist besondere Probleme auf, die Spezialstudium erfordern; vor allem ist es von Wichtigkeit, dass für den besonderen Zweck die besten Instrumente gemacht werden und zwar ausschließlich zu diesem Zweck, im die Aufgabe gelöst ist.

Solche Instrumente sollten vollständig für sich allein behandelt werden, so sollen eine von dem gewöhnlichen Beobachtungsraum abgesonderte Abteilung finden und sie werden wenig mit einer permanenten Sternkarte gemeinsam haben. Bei einigen Untersuchungen sieht man leicht ein, dass die grosse Mühe, die man auf die Anfertigung dieser speziellen Instrumente verwendet, nur in einer spektroskopischen Beobachtung oder einer photographischen Aufnahme zur Geltung kommt, die nur ein paar Stunden in Anspruch nimmt, und doch würde das so erlangte Ergebnis reichlich die auf die Instrument verwendete Mühe bezahlen. Persönlich erwarte ich nicht viel von Zusammenarbeiten; aber es ist klar, dass geeignete Mittelungen nur Gutes im Gelegte haben können; wir können sicherlich nicht so viel (oder können wir genug?) von den Arbeiten unserer Kollegen."

Der Stern-Photograph.

Die Apparat von Weiss für Fixierung und Drucken der Sterne auf Photographen wird in einer Beschreibung auf Metallplatten, unter Beschränkung der Methoden im Gebrauche beschrieben.

Von Isaac Roberts.

(Hierzu Tafel V.)

Eine photographische Aufnahme des Himmels bietet der Untersuchung ein sehr reichhaltiges Feld von Sternen das, das die Notwendigkeit der Auffindung neuer Methoden, um die gemeinsamen Eigenschaften zu berücksichtigen, sich mit unüppiger Geduld unserer Aufmerksamkeit widmet. Wir sollen wir die Eigenschaften der verschiedenen Millionen Sterne studieren, die es ist eine Frage, die unmittelbare Lösung erfordert. Das Studium wird bald von den verschiedenen internationalen Photo-Astronomie in überreichlicher Weise begleitet sein, sobald sich der Apparat selbst gestellt sein werden, aber bis jetzt haben die Forscher in diesem neuen Wissenschaftszweig offenbar noch nicht das Ideal einer Methode erreicht, um

mit einigen Millionen photographirter Sterne fertig zu werden; und diese Zeit scheint ihnen so gross, dass sie für die Lebenszeit der jetzigen Astronomen nur hoffen dürfen, ihren Nachfolgern grosse Hände von Zahlen, die von einigen tausend Photographikern herrühren, als Vermächtnis zu hinterlassen.

Diese Nachfolger müssen ihrerseits wieder die einzelnen Himmelsregionen von neuem photographiren und in derselben Weise grosse Buch von Zahlen schaffen und erst die zweite oder dritte nachfolgende Generation nimmt an, dass sich Astronomen hinsetzen werden und die Geheimnisse zu erweitem unternehmen, welche in der Doppelt-Heute der Zahlenbücher verborgen liegen mögen. Dies scheint keine befriedigende Lösung des Problems zu sein.

Könnte man Negative so herstellen, dass sie Jahrhunderte lang zu Bewahren und zum Studium geeignet wären, so würde die Lösung sehr einfach sein; aber bekanntlich gibt die empfindliche Gelatine, welche man jetzt verwenden muss, nicht Jahrhunderte lang und selbst wenn eine vollständige Entdeckung eine Gelatine liefert, welche die Zeit nicht verliert wird oder man mit einer Methode der Verglasung bekannt machte, so müssten doch die Glasplatten, die notwendigernfalls häufig in die Hand genommen würden, nicht vor zufälliger Zerstörung geschützt werden. Man müsste statt der Glasplatten Metallplatten mit einer Lösung versehen und die einzelnen Sterne auftragen; aber diese Methode würde mit ihr Ergebnis unsicherer Handarbeit sein und würde noch leicht eine Verdrehung der Photographiren zur Folge haben, statt sie vor einer solchen so lang als möglich zu bewahren. Aber ohne hier die vielen Schwierigkeiten abzuhängen, die sich mehr oder weniger ergeben, und Methoden im Sinne der Glasnegative anzugeben, wollen wir lieber fragen: Gibt es kein anderes Mittel, die wesentlichen Theile der Photographiren, nämlich die Lage und Grösse der Sterne mit der nötigen Genauigkeit zu erhalten? Als Antwort auf diese Frage unterbreite ich den Apparat und die Methoden, welche den Gegenstand dieser Mittheilung bilden und meine Tätigkeit in den letzten drei Jahren in hohem Grade in Anspruch nahmen.

Kupferplatten können bekanntlich mit geringer Mühe und mit einfachen Mitteln für Jahrhunderte präservirt werden; wenn man also Oxidirte genug von den Negativen und eben so zu beschaffigen auf Kupferplatten oder andern Metallplatten übertragen könnte, so würden diese und gleichzeitig mit dem astro-photographischen Werk in die Hände der jetzigen Astronomen übergehen, so würden einige von uns mit einem Theil der Früchte unserer Arbeit versehen, anstatt die gewöhnlich unzulänglichen Generationen zu überlassen. Mit dem hier zu beschreibenden Apparat lässt sich die Übertragung der Sternbilder auf die Kupferplatten leicht und genau vorwirklichen.

Beschreibung des Universal-Gravir-Apparats zur Aufzeichnung von Sternbildern (Stellar-Platigraver)

Tafel V zeigt die Form und einzelnen Theile des Apparats.

A A A A sind Theile des Gestells. Die Grundplatte und die Brücke über sind von Gussstahl, die Hülfsflächen von Zinnblech.

B ist eine gewöhnliche Platte, die bei auf 4 Friktionrollen beweglich ist und durch eine V-förmige Nute gezwungen ist, sich in einer Richtung nach und von dem Betrachter zu bewegen.

C ist gleichfalls eine gewöhnliche Platte, die in ähnlicher Weise von *B* durch eine Nute geführt wird, aber rechtswärtig zur vorigen Richtung, d. h. sie bewegt sich nach rechts oder links von dem Betrachter an ihrer auf dieser Platte befindlichen dem quadratischen Objekt *D* und um kreisförmigen Hülsen *E*, die aus aus dem photographischen Apparat, die neben aus der Kupferplatte zusammensetzen. Die kreisförmige Hülsen *E* kann reflexen und ist mit einer Kreuzbedeutung versehen. Der Durchmesser beträgt $13\frac{1}{2}$ engl. Zoll und der Rand ist in Grade und 5-Minuten-Ringen geteilt, sodass man mit Hilfe der Mikrometer-Schraube und des Mikroskops *F* nach Sekunden und Teile derselben ablesen kann.

Die beweglichen Platten *B* und *C* können sowohl schräg als horizontal bewegt werden. Die langsame Bewegung wird durch Schrauben erreicht, von denen *G* und *H* die mit einer Teilung versehenen kreisförmigen Köpfe sind. Die Schrauben sind von Stahl, haben $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser und besitzen 100 Schraubengänge auf den Zoll. Die Köpfe haben 5 Zoll Durchmesser und sind mit Rande in 100 gleiche Teile geteilt; der Wert eines Teiltrisches beträgt also 0.0001 Zoll und da durch eine Nuten $\frac{1}{10}$ eines Teiltrisches abgelesen werden kann, so kann eine Handbewegung von 0.0001 eines Zolles gemessen werden.

K ist ein Mikroskop, das der Bequemlichkeit wegen rechtswärtig in der kreisförmigen Hülsen *E* steht und über denselben befestigt ist. Der Mikrometer-Objektiv *M* besitzt zwei Paar Kreuztische, die paarweise rechtswärtig zu einander stehen; durch die Bewegung der Schraube kann man jedes Paar Objektiv voneinanderbringen oder weiter entfernen. So kann man jede photographische Sternscheibe in dem Mikroskop zwischen 4 Spindelröhren einlegen, welche ihren Rand tangential streifen. Der gemeinsame Mittelpunkt der beiden Polaxpaare ist auch der Mittelpunkt der Sternscheibe. Der Durchmesser der Sternscheibe wird bis auf 0.0001 eines Zolles an der Kugel der Mikrometerschrauben bestimmt. Es werden zwei rechtswärtig zu einander stehende Messungen vorgenommen, die sich gegenseitig kontrollieren und gleichzeitig zeigen, ob die Sternscheibe rund ist und, wenn das nicht der Fall, die Ursache der Abweichung von der Kugelform angeben.

N ist der Gasentwickler. Er besteht aus einer ankrechrt stehenden Metalltafel in Lagern von Kupfermetall. An dem unteren Ende der Spindel befindet sich ein Mikrometer mit 100 Windungen auf den Zoll und zwar in 100 gleiche Teile eingeteilten Kopfscheibe. Die Messungen können also bis auf 0.0001 eines Zolles vorgenommen werden, wie die bei dem vorher beschriebenen Mikrometer. An der unteren Seite des Mikrometers *O* befindet sich eine Stahlkugel mit einer feinen Diamantspitze, durch die das Gaslassen bewirkt wird; eine Schlittenvorrichtung an der Mikrometerscheibe gestattet einen Kreis in der entsprechenden oder proportionalen Größe des Sternnegatives anzuschleifen. Hier werden doppelt so viele Ablesungen vorgenommen, wie bei dem ersten Mikrometer und man ist in der Lage, Kreise von einem feinen Punkt bis 0.16 Zoll Durchmesser einzugravieren.

Put ein Hebel, um den Stichel von der Platte zu entfernen.

1 ist das Stichelrad, das zur Rotation des Stichels dient.

Eine Tafel trägt 100 Kerne, welche auf Kupfer gegossen, dann auf Zinkplatte übertragen und gedruckt wurden. Der grösste Kern hat einen Durchmesser von 0.14 Zoll und die anderen sind der Reihe nach 0.001 Zoll im Durchmesser kleiner als der nächstfolgende. Der letzte Kern ist ein Punkt. Das Instrument ist so eingerichtet, dass man Kerne nebeneinander dessen Durchmesser grösser oder kleiner als jeder andere ist, innerhalb der angegebenen Genauigkeitsgrenzen.

Aus dem Vorhergehenden besteht es aus, dass bei diesem Verfahren die Genauigkeit in der Zeichnung der Stellen und Größen der Sterne erreicht wird, der praktisch dem des Original-Negatives gleich ist und um die Überstärkung von Theorie und Praxis hierbei zu zeigen, werde ich mich an Prof. Prützner, um mir eines seiner Negative der Typen zu leihen, damit ich die Sterne im Kupfer stechen könnte. Er war gern bereit mir eine Platte zu schicken, die genau so lange eingestrichelt genau war, wie es bei Parallaxen-Bestimmungen üblich ist; Er war auch in die entsprechenden Sterne, ebenso wie diejenigen, die von der Kupferplatte auf Papier gedruckt wurden.

Zwischen der Kupferplatte und dem Original-Negative beträgt die durchschnittliche Abweichung 1.07", zwischen dem lithographischen Abdruck und dem Negative 1.87".

Das bedruckte Papier war etwas verkleinert und wahrscheinlich typographisch. Prof. Prützner sagt hierzu: „Ich betrachte diesen ersten Versuch als hervorragend erfolgreich.“

Es ist wahrscheinlich, dass wenn beim Gravieren der Sterne auf Kupferplatten mit dem Zweck, sie durch den Druck zu vervielfältigen, die Durchmesser der Photogalvanoplasten mindestens doppelt so gross sind, wie es irgend einem anderen Masse vergrössert, denn wenn es nur in die Grössenverhältnisse der Negative geschickelt werden, so sind die kleinsten Sterne sehr kleine Punkte, die man schlecht sehen und messen kann. Diese Vergrösserung kann mit Hilfe des Apparates leicht vorgenommen werden.

Der Apparat ist so eingerichtet, dass man das Innere der Sternscheiben, nachdem ihr Umfang auf die Kupferplatte gezeichnet ist, ausstellen kann; aber es ist besser, die Umfänge auf dem lithographischen Stein zu übertragen und dann das Innere mit einer Feder oder Bürste auszufüllen. Hierdurch erspart man sowohl Zeit wie auch Kosten und, was noch wichtiger ist, die Platten werden besser vor Beschädigung bewahrt. Mehrere tausend Abzüge können so mittelst eines einzigen Abzuges von der Kupferplatte hergestellt werden.

Die Erfahrung hat mich gelehrt, dass ich leicht 50 Sterne in einer Stunde aufzeichnen kann. Wenn jeder ein Gravieren täglich 8 Stunden während eines Jahres (zu 48 Wochen gerechnet) arbeitet, so würde er mit dem Apparate 115200 Sterne auf Kupferplatten übertragen können. Nach 20 Apparate auf diese Art während 20 Jahre thätig sein, so würden 23040000 Sterne verfertigt sein, sodass die Astronomen des Jahres eine grosse Arbeit hätten und später ihre Ergebnisse verwenden

der Bearbeitung nachfolgender Generationen in einer für Anfänger
verworflichen Form Hiesigen könnten. So würden wir einem schätzens-
werten Beitrag zu der Lösung des grossen Problems helfen: Woher kam
unser Flieschen Kalk? Was ist gelb etc?

Der Universal-Gemach-Apparat wurde unter meiner Leitung von
Mr. Hölger hergestellt; ich wenne seine Geschicklichkeit im Ueberwachen
von Schmelzplatten auf eine andere Ausföhrung, ohne welche der Er-
folg dieser Methode nicht erreicht werden würde, schiefen zu schätzen.

Erläuterungen zur Benutzung des Apparates.

Der Apparat ist in seiner Größe so abgemessen, dass Platten, die
11 Zoll im Quadrat nicht übersteigen, mit demselben gravirt werden
können; die Sterne oder andere Objekte können von einem geschulten
Mechaniker oder auch von einer andern Person mit einer Genauigkeit
eingestrichelt werden, welche praktisch derjenigen des Negatives gleich-
kommt.

Beim Gebrauch des Apparates wird eine Glasplatte von der Größe
des Negatives mit schwachen geraden Linien versehen, welche $\frac{1}{2}$ Zoll
voneinander stehen; in dem Falle einer Platte von 4 Zoll im Quadrat
hat man also 40 Linien, die man an ihren Endpunkten nummerirt. Die
Platte wird auf die Bühne unter dem Mikroskop gebracht und zwar an
der tiefsten Stelle nach oben. Das Negativ wird dann auf die Glasplatte
gelegt und auf demselben befestigt und zwar mit der gelatinirten Seite
nach unten, die so in Beröhrung mit den auf der Glasplatte gezogenen
Linien kommt. Durch diese Anordnung kommen die Sterne, wenn sie
auf die Kupferplatte übertragen und später durch den Druck ver-
stärkt werden, in derselben Ordnung der Reihenreihen und Reihenreihen
wie sie in dem Anglinander'schen Sternverzeichniß sich befinden. Das
ist, meines Erachtens, deshalb wünschenswert, weil die Karte so zur
vervollständigten Neglerung an der photographischen Karte befestigt und mittel-
bar am Stiel des veränderten Stern benutzt werden kann.

Alsdann wird die Kupferplatte auf die Bühne unter die Mikroskop-
linse gebracht und sie in der gewünschten Lage befestigt. Beim Gebrauch
wird ich eine Vergrößerung von 24 im Durchmesser an, wodurch sich
ein klares Bild von $\frac{1}{2}$ Zoll Breite ergibt. Alle Sterne innerhalb der
von den Linien eingeschlossenen Fläche werden nacheinander genau in
den optischen Zentrum zwischen die vier Spinnwebchen des Objektiv-
kastens gebracht und der Durchmesser über die Größe eines jeden Stern
wird an dem Schraubenkopf bis auf 0.0001 eines Kolles abgelesen. Auf
dieselbe Art wird man dann den Schraubenkopf des Objektiv-
kastens an. Die Mikroskoplinse wird dann veranlagert, bis sie an die
Kupferplatte anstößt, und der Hebel zweimal gedrückt, um den Kreis zu
schlagen, welcher Stellung und Durchmesser des Sterns auf dem Negativ
steht. Auf diese Art kann jeder Stern genau und leicht eingestrichelt
werden und zwar kann Jemand bei mäßiger Aufmerksamkeit innerhalb
10 bis 20 Minuten anfangen. Wenn irgend welche Ungenauigkeit bestehen
sollte, ob ein Stern eingestrichelt ist oder nicht, so braucht man nur die

Instrumente verkehrswesen und einen kleinen Flecken oder einen Fehler des Negatives schon gefunden und vermieden werden.

Die Genauigkeit der Ausföhrung richtet den Apparaten auch auf verschiedene Arten immer den bereits erhaltenen Fällen streift, daß einige folgende Beispiele genügen. Vier Sterne, die 135 bzw. 1-46 Zell von einander auf einem Negativ abstanden, wurden ausgezogen, nacheinander unter dem Mikroskop geteilt und dann auf einer Kupferplatte eingedrückt, und zwar zunächst als Punkte; dann wurde eine Reihe konzentrischer Kreise rund um den Mittelpunkt gezeichnet und zwar zunächst ihrer Umkreisung als Kreise waren sowohl unter sich als mit dem ersten Punkte konzentrisch.

Eine Karte von 1270 Sternen innerhalb eines Kreises von einem Grad um den Nordpol als Mittelpunkt, wurde von einem Negativ zusammen, das am 14 August 1886 hergestellt wurde und zwar bei einer Ausstrahlungsdauer von 105 Minuten. Der Durchmesser dieses Kreises betrug 2 Grad. Carrington und Angelande sahen bei dieser Karte auf dieser Fläche 28 Sterne, die auf der Karte, soweit sie erkannt werden konnten (denn im Juli nicht alle genau zusammen), durch weiße Kreise mit einem schwarzen Punkt in der Mitte ausgezeichnet sind.

Diese Karte des Polarbereichs mag als Beispiel für die Bedeutung sein, welche diese Methode des Ausschneidens und Drückens für den Astronomen besitzt, da es es ermöglicht, ohne Vorzug die Arbeiten aller Photographen zu verhindern, und es ein genaues Versehen desjenigen Punktes liefert, wo wahrscheinlich Änderungen in der Größe und Lage der Sterne zu den zuletzt herausgegebenen Karten eingetreten sind.

Wäre man durch Beobachtungen, Messungen oder durch den Angewinn der Thatfache festgesetzt hat, dass nach den Karten Veränderungen mit den Sternen stattgefunden haben, so bietet sich die Notwendigkeit da, das Negativ oder die Kupferplatte zu messen und die Photographiezeit zu bestimmen. Für einige Monate nach der ersten Veröffentlichung der photographischen Karte wurden alle Astronomen vorschick mit der Forderung zu thun haben, ob diese Unterschiede tatsächlichen Änderungen oder Irrthümern beim Entwerfen der Karte zuzuschreiben sind und welche Ereignisse und Entdeckungen von Constant folgen, welche ihre Lebenszeit und die der nachfolgenden astronomischen Generationen betreffen wird.

Diese Anordnung zu einer unmittelbaren Nachbarschaft der vorhandenen Karten durch Vergleichung mit den photographischen Karten viele einige Änderungen in dem internationalen Schema für die Anlegung von Katalogen von etwa 2 Millionen Sternen bedingen, und zunächst einer Ausstrahlungsdauer von 15 Minuten, welche für die Platten mindestens nur sechs von 16 Minuten bei klarem Himmel stattfinden, wobei Göttingen die verschiedenen Sterne nur als kleine Tupfen erscheinen würden. Unter diesen Änderungen des Schema könnte eine der Hilfsmittel unserer Tage wichtige Sternkataloge jetzt schon begonnen werden und in den nächsten 10 Jahren würden alle Sterne bis zur 14. und 16. Größe in vollständigen Abhängen in den Händen aller mit astronomischen Untersuchungen nicht beschaffigenden Personen liegen.

Ich habe nun die praktische Verwendbarkeit des Apparates für Gravurausgabe dargelegt und, wie ich glaube, auch bewiesen. Die Frage nach der Form, in welcher die gedruckten Karten herausgegeben werden sollen, kann auf wenigstens zwei empfehlenswerte Arten beantwortet werden: erstens je 4 Abdrücke auf einem Blatt eines Buches von starkem Papier, zweitens als Einzel-Abdrücke auf Öktarblätter von starkem Papier, die der Felle nach nummeriert, mit einem Verzeichnisse versehen und zu je 200 bzw. zu einem Kasten aufbewahrt werden, sodass sie jederzeit zu astronomischen Messungen verwendbar sind. Dies würde meines Erachtens die beste Art sein, wie man erkennen wird, wenn wir ansehen, wie wohl die Astronomen ihre künftige Arbeit mit diesen Karten einrichten werden. Wir denken uns dies etwa folgendermaßen:

Astronom A wünscht die Sterne innerhalb eines Kreises von einem Grad Halbmessung um den Skripol als Mittelpunct zu untersuchen, er besitzt die gedruckten Karten und ein Präzisions-Messinstrument. Er wagt, an welchem Orte der photo-astromonomische Aufschluss dieses Theils vorgenommen wurde und er kennt auch die Stelle, wo die Negative und die Kupferplatten aufbewahrt werden. Diese Aufwandsveranschlagung sollte die Gewöhnung sein, welches einen Teil der öffentlichen Sammelwerke eines jeden Landesbibliothek bildet oder doch wenigstens mit demselben zusammenhängt und sollte unter der Kontrolle eines öffentlichen Astronomen stehen. Der Astronom, dem wir als Beispiel genommen, hat die gedruckte Karte studiert und ist dabei auf etwas gekommen, was genauer Untersuchungen bedürftig; er wünscht dem Vertheiler der Aufwandsveranschlagung, dass einer der Originalplatten entsprechende Kupferplatte des in Betracht kommenden Theils des Blattes zu übergeben und selbst bezüglich des Bestehens des Pech dafür zu im weißen Vertheil verpfändet er eine dem Original-Negative vollständig gleichartige Kupferplatte (veranschlagt, dass der Abzug genau angefertigt ist), er stimmt seine Untersuchungen auf ein noch kleineres Feld ab er in der Lage, der astronomischen Welt Mitteilung über irgend etwas Neues zu machen.

Die bisher beschriebene Methode, Sterngrößen durch Zählen und im bestimmten Teile zu berechnen, wird sich in der neuen Photo-Astronomie als nicht wünschenswert erweisen, wie eine Untersuchung der mikroscopischen Abtheilungen bei den eingerauchten Kreisen, welche die Sternschäben darstellen, deutlich zeigt. Die Bestimmung der Sterngrößen sollte gewiss nicht mehr durch empirische Schätzung erfolgen, sondern die Ergebnisse genauer Mikrometer-Messungen sein, und somit eine gegeben Zahl von Größen, beispielsweise von der 1. bis 18. Klasse erwerbbar, soll man handert oder noch mehr messbare Größen zwischen dem höchsten und dem schwächsten Stern auf irgend einem Negative oder einem Kupferabzug oder einer gedruckten Karte einfüllen. Die künftige Bestimmung mag in Teilen eines Zollens oder eines Millimeters erfolgen.

Bei dem Gravurausapparat sind die Mikrometer so gestellt, dass man 4-1000 eines Zollens messen kann und wenn die Sternschäben auf den Negative genau kreisförmig und schief im Umfange abgegrenzt wären, so könnten einflussreichere Messungen von 0.00002 einem Zollens entspricht und als Sterngrößen eingetragene werden, aber in der Wirklichkeit kann

dieser Befragungen selten auf und der Rand der Scheibe ist unbestimmt, wahrscheinlich wegen der Unrein und des Flüssigseins der Luft; daher werden Größenmessungen durchgängig diesen Fehler von ± 0.001 Zoll aufweisen und die Abmessungen können sich daher an diese Grenzen halten. Wenn die Scheibe des hellsten Sternes, des Sirius, auf der Photographie durch 0.08 eines Zolles und der schwächste Stern durch 0.002 eines Zolles, so würde die hier angewendete Abtastung 73 genauere Messungen ergeben, von denen jede deutlich durch Messung erkennbar sein würde.

Der „Photogramm“ ist auch ein Präzisionsapparat zum Messen von Sternabständen und Positionswinkeln. Jede Einlieferung, die nicht mehr als 11 Zoll beträgt, kann theoretisch bis auf 0.00001 eines Zolles nach zwei rechtwinklig zueinander stehenden Richtungen gemessen werden und in einem Photo-Teilkopf, der eine Brennweite von 28 Zoll besitzt, ist eine Brennweite gleich 0.00431 eines Zolles, was eine umalich bedeutende meßbare Größe ist.

Einige oft dem Hauptgegenstand dieser Abhandlung zusammenhängende Kuriositäten seien ich für später vorbehalten.

(Monthly Notices of the Royal Astronomical Society,
Vol. XLIX n. p. 5—12.)

Die Bewegungen innerhalb des Sonnensystems.

Notiz von der mathematisch-astronomischen Scheibe der amerikanischen Gesellschaft
In der Fortschritt der Wissenschaft.

Von Prof. Oswald Neugebauer.

(Schluss.)

Von den vielen wichtigen bisher noch nicht erwählten Arbeiten über die Bewegung des Mondes mögen Dr. Hill's beachtenswerte Untersuchungen angeführt werden, speziell seine Abhandlungen über die Bewegung des Mond-Perigäums, sowie Prof. Adams' Vortrag über die Bewegung der Mond-Knoten.

Wahrscheinlich den größten Verlust hat die Astronomie in neuerer Zeit durch den Tod Oppolzer's erlitten. Die Tüchtigkeit dieses ausgezeichneten Astronomen während der letzten 25 Jahre begründete die Hoffnung, dass die kurz vor seinem Tode begonnenen Untersuchungen über die Mond-Theorie eine wirkliche Bereicherung unserer Kenntnisse nach dieser Richtung bringen würden.

Die Erklärung der beiden Mars-Perigäen durch Prof. Hill vermittelst des grossen Instruments zu Washington muss als die interessanteste unsere Leistung auf dem Gebiete der Mars-Untersuchung betrachtet werden. Flies, der innere Trabant, ist der einzige Mond im unserem Sonnensystem, dessen Umlaufzeit geringer ist als die Umlaufzeitdauer seines betreffenden Planeten und daher der einzige Mond, der im Umlauf auf und im Osten umkreist.

Die Genauigkeit der Werte für die Massen der Planeten, die man von den Kepler's- und Astronomen-Hilfen erhält, wechselt sehr mit der Größe der erzeugten Störungen. Wenn die Hauptstörung gross ist und

des Körper während eines langen Zeitraums von einer grossen Zahl von Beobachtern sorgfältig beobachtet wird, so sollte das Ergebnis genau und praktisch frei von persönlichen Irrthümern sein. Aber die glänzendsten Leistungen treffen selten zusammen und erst durch die Kombination der Neap-Transiten war die Mittel zur genaueren Bestimmung der Masse Japans Planeten geboten. Da bisher noch keine Transiten der Venus und des Merkur entdeckt sind, so sind die gegenwärtig für die Massen dieser Planeten angenommenen Werte noch ziemlich vage.

Im Jahre 1788 veröffentlichte Laplace eine vollständige Theorie der Jupiter-Transiten. Diese Theorie bildet noch jetzt die Grundlage der gezeichneten Tabelle. Bouillards analytische Theorie dieser Transiten erschien im Jahre 1860, seine numerische Theorie dagegen erst im vergangenen Jahre und Tabelle sind darauf noch nicht begründet worden.

Titus, der grösste Saturn-Transit, wurde von Huyghens im Jahre 1645 entdeckt; kurze Zeit nachher fand Cassini 4 weitere Transiten; ein Jahrhundert später sagte Herschel noch zwei neue hinzu und endlich im Jahre 1848 wurde Hypocren von Bond entdeckt. Bessel stellte eine genaue Untersuchung der Bahn des Titus an und erhielt daraus einen Wert für die Saturnmasse, der mit dieser Zeit allgemein bei der Bestimmung der durch diesen Planeten verursachten Störungen angewandt wird. Die allgemeine Theorie des Saturnsystems, deren Aufklärung Bessel begann, sollte er jedoch nicht zu Ende führen. Man findet sie in dem zweifelhafteften Gestalt in den „Astronomischen Nachrichten“ „Zwei Abhandlung“, so bemerkt Prof. Hall, „ist noch die unvollständigste Untersuchung, die wir bezüglich der Differential-Gleichungen eines Systems besitzen und der verdrückten Form der Störungsfunktion, die von der Gestalt des Planeten, dem Ring, der gegenseitigen Einwirkung der Transiten und der Sonne herrühren.“

Unsere Kenntnisse der Bewegungen der Saturn-Transiten, mit Ausnahme des Titus, war bis vor ganz kurzer Zeit sehr dürftig. Dieses Transitensystem ist in mancher Hinsicht das interessanteste unseres Sonnensystems und seine Form ist vollständig der ursprünglichen Gestalt des letzteren analog. Die Zahl der Glieder ist Jupiter und Titus spielt in dem einen System die gleiche Rolle wie Jupiter in dem andern. Bei seiner Aufstellung ist das grosse Aequatorial-Instrument der Washingtoner Sternwarte hauptsächlich zu Beobachtungen der zahlreichen Transiten der inneren Planeten benutzt worden. Prof. Hall hat seine Beobachtungen einzelner Saturn-Transiten mit Ausnahme des Hypocren veröffentlicht, aber eine Kollektion der Bewegung des Knoten des Jupiter nicht beigefügt. Die von Prof. Hall durch Mikrometermessungen der Positionswinkel und Distenzen erhaltenen Masse des Saturn ist geringer als der von Bessel gefundene Wert. Die Vermuthung ist nicht wahrscheinlich von profunden Forschenden bei der Aufassung bei den Messungen her. Diese Irrthümer werden noch dadurch grösser, dass, wenn die Stellung eines Transiten direkt mit dem Hauptteleskop verglichen wird, statt der Mikrometerfäden die Scheibe genau in der Mitte schweben muss, falls man nicht vom Rand aus misst. Von diese Schwierigkeiten zu vermeiden, verglich Otto Struve die Stellungen der Transiten untereinander mittelst mit dem

Planeten. In den letzten zwei oder drei Jahren hat Hermann Struve eine solche Beobachtungsreihe am grossen Refraktor der Sternwarte zu Pulkowa ausgeführt und dabei für die Saturnmasse einen Wert gefunden, der praktisch identisch ist mit dem von Bessel angegebenen.

Eine Schwierigkeit für eine genaue Theorie der Bewegungen der Saturn-Trabanten bildet die Thatsache, dass während der sogenannten mittleren Bewegungen mehrfach einfache ungesuchte Verhältnisse sich darbieten. So beträgt die mittlere Bewegung des Jupiters ungefähr genau ein Fünftel von der des Titan, die der Dione die Hälfte von der des Enceladus und die der Thetia die Hälfte der des Mimas. Am interessantesten liegt der Fall bei Hyperion, dessen mittlere Bewegung sehr nahe drei Viertel derjenigen des Titan beträgt. Dass kommt auch die weitere Schwierigkeit, dass diese gegenseitige Hartnähung bei der Konjunktion nur ein Sechstel so gross ist wie bei der Opposition. Die zufällige Excentricität der Bahn Hyperions klingt wesentlich von den Störungen durch Titan ab. Als Folge davon ergibt sich, dass Hyperion sich immer im Apo-Saturnium befindet, wenn er in Konjunktion mit Titan ist. Die für die Masse des Titan aus der Erörterung der Bewegung des Hyperion durch Prof. Hill und nach anderen Werten stimmend genau unter einander und mit dem von Hermann Struve aus der Bewegung der Jupiters-Knoten gefundenen überein. Die früher von Newcomb und Tisserand gefundenen Werte sind offenbar zu klein.

Unsere Kenntnisse der Bewegungen der Urano- und Neptun-Trabanten beruht fast vollständig auf dem in Washington angestellten Beobachtungen. Am besten hat man gewisse Massenbestimmungen für diese beiden Planeten abgeleitet. Die Theorie ihrer Trabanten bietet keine andere Punkte von besonderem Interesse dar. Die grosse schiefe Bewegung der Bahn des Neptun-Trabanten, auf welche March aufmerksam gemacht hat, bedarf der Bestätigung; somit kann man sagen, dass mit Ausnahme der Merkur-Orbitbewegung kein Beweis dafür vorhanden ist, dass in unserem Sonnensystem die Trabanten sich anders als in grosser Unstetigkeit und dem Newton'schen Gesetze der Schwere bewegen.

Die Entdeckung der Asteroiden begann mit unserem Jahrhundert. Bis Ende 1807 waren erst 4 entdeckt und 40 Jahre vergangen, als diese Zahl sich verdoppelte. Seit dieser Zeit jedoch hat die Aufdeckung neuer Asteroiden lebhaftes Interesse gewährt und die Zahl dieser kleinen Körper ist auf 270 gestiegen; gegenwärtig steigt dieselbe etwa alle 10 Jahre um 100. An und für sich bieten die Asteroiden wenig Interesse dar, aber mit Rücksicht auf ihre Bewegungen und die Benutzung ihrer Beobachtungen zur Lösung anderer Probleme haben sie schon eine grosse Rolle in der Geschichte der Astronomie gespielt. Die Entdeckung der Ceres führte zur Verifizierung der Theoria Mathematica und des Hoffens auch einer gewissen Konstanz ihrer Bewegungen veranlasste Hansen's „Annahmehypothese“. Einige Asteroiden nähern sich Jupiter so sehr, dass sie ein wertvolles Mittel zur Bestimmung der Masse dieses Planeten bilden. Andererseits ist ein anderer Asteroid vorwiegend hinsichtlich der Sonne näher als Mars, aber unglücklicherweise ist die Neigung seiner Bahn sehr gross.

Die Erklärung neuer Asteroiden sollte durch die Befragung gefördert werden, dass sich einer oder mehrere finden, deren Bewegungsbewegungen von Mars und von der Erde beobachtet und so gross sind, dass die Beobachtungen helfen, die für die Bestimmung der Masse des Mars und der Erde nutzbar gemacht werden können. Thatsache ist, so scheint es mir, dass die Massen dieser beiden Körper nicht annähernd so genau bekannt sind wie die Massen Jupiters und Saturns. Die Massen dieser beiden letzteren Körper findet man aus dem beobachteten Entfernungsverhalten ihrer Trabanten, während bei unserem Monde die Entfernung gerade derartige Größen liefert, die un beobachtet unmöglich ist.

Die Zahl der Asteroiden ist so gross, dass sie häufig Gegenstand statistischer Untersuchung gewesen sind. Vielleicht die wichtigsten früheren Untersuchungen dieser Art waren die von d'Arrest und Neumann, welche die Hypothese von Olbers in Zweifel setzen, dass die Asteroiden das Ergebnis der Zerkümmernng eines grossen Planeten seien. Neumann hat nachgewiesen, dass die systematische Gruppierung ihrer Knoten und Perihelien lediglich Wirkungen der Störungen sind. Noch mehr Licht haben neuerdings Olbers und Newton über diesen Gegenstand verbreitet. Infolge der Einwirkung Jupiters hat die Bahn eines jeden Asteroiden eine Bewegung um die Bahn dieses Planeten. Da diese Bewegungen unregelmäßig sind, so macht sich ein Streben nach gleichförmiger Verteilung der Knoten auf der Bahn Jupiters geltend. Olbers sagt, dass die beobachtete Gruppierung der Knoten auf der Meridiane ein weiteres Beispiel einer solchen gleichförmigen Verteilung ist, die jedoch durch die Einwirkung Saturns etwas gestört wird. Newton hat gefunden, dass der Schwerpunkt der Pole von 251 Asteroidenbahnen, wenn man die Asteroiden als Punkte von gleichem Gewicht betrachtet, innerhalb eines halben Grades von dem Pole der Jupiterbahn liegt und wenn man stattdessen diesen Schwerpunkt als den Pol der mittleren Bahn der verschiedenen Asteroidenbahnen betrachtet, so liegt diese mittlere Bahn näher an der Jupiterbahn, als an der Bahn eines einzelnen Asteroids. Wenn man andererseits die Gewichte proportional dem beobachteten Gröszen der Asteroiden nimmt, so weicht nach Erweiterung der mittleren Asteroidenbahn stark von der Jupiterbahn ab.

Kirkwood schliesst aus einer Tabelle der mittleren Entfernungen der Asteroiden, dass diejenigen Teile der Asteroidengasse, die eine exakte Beziehung der Periode zu der des Jupiter zeigen, leerlich gestaltet sind, wie bei Zwischennetze im Ring Saturn's. So viel nicht Obigen hat, dass 25 Prozent der Asteroiden eine mittlere Bewegung besitzen, die grösser ist als dreimal und kleiner als dreimal so gross, wie die mittlere Bewegung des Jupiter. Es gibt keine Asteroiden, deren mittlere Bewegung nahezu gleich der Perihelien ist oder weniger als das Perihelien der mittleren Bewegung des Jupiter beträgt und ebenso gibt es keine Asteroiden, deren mittlere Bewegung viermal so gross oder noch grösser als die des Jupiter ist. Es gibt jedoch noch andere Fälle, in denen die mittlere Bewegungen der Asteroiden sehr nahe in solchen Verhältnissen zu der des Jupiter stehen, dass dasselbe zwar verwickelter als die oben erwähnten, aber immerhin noch verhältnismässig einfach ist.

Die Arbeit, die allgemeinen Störungen eines Asteroids zu bestimmen und entsprechende Tafeln zu berechnen, ist ebenso gross wie bei einem grossen Planeten. Es kam daher nicht Wunder nehmen, dass bereits in ein Detail dieser kleinen Körper Tafeln angeschlossen wurden, und auch diese sind schon veraltet. Eine Durchsicht des Berliner Jahrbuchs sagt, wie viel Arbeit die Bestimmung ihrer Bewegungen erfordert, wenn merkwürdige Genauigkeit in ihrer Identifizierung erreicht werden soll. So wahrscheinlich ist, sind ihre Bewegungen vollständig in Übereinstimmung mit dem Newton'schen Gesetz der Schwerekraft. Einige Abweichungen werden zu ihrer Erklärung viele Jahre, vielleicht Jahrhunderte vorgelagerter und zahlreicher Untersuchungen bedürfen.

Da viele Kometen mit blossen Auge sichtbar sind, so reichen die Berichte über dieselben bis in sehr frühe Zeiten zurück. Das Feld der Freunde der Astronomie hat hauptsächlich mit der Entdeckung des Parabolischen immer zusammengehört und es sind auch diese Berichte immer zahlreicher geworden. Da jedoch über eine gewisse Grenze hinaus die Leichtigkeit, Kometen zu entdecken, nicht mit der Öffnung des Fernrohrs wächst, wie dies bei den Asteroiden der Fall ist, so hat die Zahl der neu entdeckten Kometen nicht in dem Masse zugenommen, wie die der neu entdeckten kleineren Planeten. Vor 1847 gab es nur 6 periodische Kometen, von denen jeder wenigstens bei zwei Erscheinungen beobachtet war. Seit dieser Zeit sind drei Kometen von kurzer Umlaufzeit durch Tempel entdeckt worden; auch von diesen wurde jeder mindestens bei zwei Erscheinungen beobachtet. Namentlich wurden 3 Kometen von kurzer Umlaufzeit durch andere Beobachter entdeckt; diese Kometen sind, vielleicht mit einer Ausnahme, mindestens vorher noch nicht beobachtet worden und die Zeit ihrer nächsten Erscheinung ist noch nicht gekommen. Diese Ausnahme bildet Fudray's Comet 1860 VII, der vielleicht mit de Vau's Comet 1841 I identisch ist. Ganz kürzlich hat man auch die Wiederkehr zweier Kometen von langer Umlaufzeit beobachtet, nämlich des Gilbert'schen und des Pons'schen Kometen.

Von bekannteren Kometen mit kurzer Umlaufzeit bei der Encke'schen, der von allen Kometen die kürzeste Umlaufzeit besitzt, für den Astronomen das grösste Interesse, da bei Berechnung seiner Bahn Encke einen Beweis für die Existenz eines widerstehenden Mediums entdeckte, das eine Beschleunigung der mittleren Bewegung des Kometen bewirkt. Eine neue Untersuchung von Adams's bestätigte die Encke'sche Hypothese, so weit es sich um die Beobachtungen von 1819 bis 1846 handelt, doch sagt er weiter, dass diese Beschleunigung nach 1846 nicht mehr vorhanden war. Bessel, der nach dem Tode von Adams diese Untersuchung wieder aufnahm, fand, dass das letztere Ergebnis zwar auf solche Cometen bei Berechnung der Umlaufzeit zweier Umläufe für den Zeitraum von 1845 bis 1868 zurückzuführen ist, dass aber doch die mittlere Geschwindigkeit abnimmt. Bessel schliesst seine Abhandlung mit einer theoretischen Betrachtung über die Wirkung eines widerstehenden Mittels und kommt zu dem Schluss, dass die Theorien mit der Annahme übereinstimmen, dass das Medium proportional der Geschwindigkeit und umgekehrt proportional dem Quadrat des Radius Vector

sicht. Die Untersuchungen Oppolzer's und Haardt's weisen auch in den Winkelsinnes-Kometen eine Geschwindigkeitänderung nach. Das sind die beiden stürzigen Kometen, deren Bewegungen, soweit sie bekannt, nicht vollständig mit dem Newton'schen Gesetze in Einklang zu bringen sind. Die starke Konzentralität der Bahnen der periodischen Kometen hat bis jetzt eine Berechnung von Tafeln, wie sie für die Planeten und die Begleiter vorhanden sind, noch nicht ermöglicht. Die allgemeinen Störungen der Kometen'schen Kometen sind teilweise ermittelt, aber das erzielte Resultat kann keineswegs als befriedigend bezeichnet werden.

Wir haben so einen kurzen Überblick über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von den Bewegungen der Hauptkörper des Sonnensystems gegeben. Dabei fanden sich nur vier Fälle, in denen wir das Bewegungsgesetz, so weit wir bekannt sind, nicht vollständig durch die Newton'schen Gesetze der Schwerkraft erklären können. Diese vier Fälle Abweichungen sind die Bewegung des Merkur-Perihelions, die Beschreibung der mittleren Merkurbewegung und die oben erwähnten der zwei periodischen Kometen. Aber in allen diesen Fällen, mit Ausnahme vielleicht des ersten, ergibt sich eine unzweifelbare Erklärung ohne eine Modifikation des Newton'schen Gesetzes.

Gehen wir über unser Sonnensystem hinaus, so wissen wir nicht, ob das Newton'sche Gesetz sich auf alle Teile des Weltalls anwenden läßt oder nicht. Hauptächlich in der Hoffnung, diese Frage zu beantworten, stellt man Beobachtungen der Doppelsterne an, und bei den zahlreichsten Systemen dieser Art hat man die Newton'schen Gesetze in der That innerhalb der Beobachtungsfehler bestätigt. Nichtsdestoweniger ist diese Beweis rein negativ und sein Wert steht seinem Kräftegrade nicht im Verhältnis zur aufgewandten Arbeit, wenn es sich nicht etwa um Objekte wie Sirius handelt, dessen Beobachtungen zur Lösung des Problems der ungestörten regelmäßigen Eigenbewegung beitragen können. Drei unendliche Winkel sind im allgemeinen so klein, dass verhältnismäßig große periodische Irrtümer unvermeidbar sind, so dass selbst wenn demnach Bewegung nach einem oder mehreren Gesetzen der Schwerkraft erfolgen sollten, die stark von dem Newton'schen Gesetze abweichen, doch solche Verschiedenheiten nicht leicht mit einem gewissen Grade von Sicherheit erkannt werden können. Nur durch das Studium der Eigenbewegungen der Fixsterne und des Nebelhauch und dann erst nach Verlauf von hunderten vielleicht von tausenden Jahren kann eine Lösung dieser Frage erwartet werden. Lc. 6

Über Schwerebestimmungen.

Ein Vortrag gehalten in der Monats-Versammlung der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien am 10. September 1887 von Major E. v. Stransky, Leiter der astronomischen Abteilung und Oberwarte der k. k. Militär-geogr. Institute *)

Bei mehr als einem Viertel-Jahrhunderte sind alle Staaten Europa's zu einem grossen wissenschaftlichen Unternehmen, der Internationalen

*) Mit Mittheilungen, auch die Mittheilungen der k. k. geogr. Ges. in Wien, S. 117 f.

Erkennung, beteiligt, deren Ziele und Zwecke hinlänglich geklärt sind und auch hier in dieser Gesellschaft stets ein grosses Interesse und Verständnis finden.

Ein so grossartig angelegtes Unternehmen, das so grosse Ziele verfolgt, an welchem so viele Elemente beteiligt sind, schreitet naturgemäss nur langsam vorwärts und den jüngeren Mitarbeitern und Zeitgenossen wird es wohl kaum vergönnt sein, die Früchte ihrer mühsamen Arbeit zu geniessen, die Ergebnisse können sie lernen.

Wissen grosse Nationen haben wir jedoch jetzt schon von diesem Unternehmen, nämlich den, dass viele Zweige des Wissens nambhafte Erweiterungen erfahren haben, zu welchen eben die Grundmessung jetzt keine Voraussetzung gewesen wäre, da bei der grossen Vorkenntnis und weissen Verwertung der heutigen Wissenschaften kaum genügend viele Kräfte vorhanden sein dürften, um alle Zweige der Forschung stets gleichmässig zu kultivieren, zu bleiben ganze Forschungsgebiete so lange Zeit hindurch unbestirtet.

Es ist denn zunächst aus Anlass der Grundmessung eine reiche Literatur auf dem Gebiete der Geodäsie, Astronomie, Instrumentelle und u. a. w. entstanden, es wurden neue Instrumente konstruiert, verbesserte Methoden erdacht und viele Zweige der Wissenschaft in einer neuen Richtung etilig gefördert.

Ich will mir heute erlauben über eben dasselbe, nämlich die Schwerebestimmungen, einige Worte zu sprechen, welche durch die Grundmessung zu neuem Leben erwacht wurden, besonders will ich die geometrische Anschauung über die wahre Gestalt der Erde durch die dynamische verdrängt werde. Ich will Sie hierbei nicht erziehen mit der Ausführung und Ableitung der Gesetze der Schwere, ihres Verhaltens u. a. w. Dasselbe sind ja im Allgemeinen bekannt, wir wollen heute nur die zu den Schwerebestimmungen verwendeten Instrumente und Beobachtungsverfahren, und einige der erzielten Resultate hier aus Gegenstände unserer Besprechung wählen. Bei den letzteren dürfen Sie nicht erwarten über grossartige, auffallende Ergebnisse der Forschung Nachricht zu erhalten; umschüler und klein, wie die Anforderungen der Schwere auf unserer Erde selbst, bei welchen das Millionstel ihres Wertes oder der tausendste Teil des Millionstern schon eine bedeutende Rolle spielt, es sind auch die meisten der bis jetzt erhaltenen erworbenen, teilweise Erforschungen über die Wesen und Wirken der Schwere unerschöpflich, und hatten hauptsächlich nach meistens ihrer Erforschung.

Was die Schwere ist, wober sie kommt, das wissen wir, Alle Körper ziehen einander gegenseitig an, daher ziehen auch alle Trübchen, aus welchen die ganze Erde besteht, ebenfalls Körper in, und und über der Erde an, und diese anziehende Kraft heisst die Schwere. Sie steigt bekanntlich mit der Masse zu und mit dem Quadrate der Entfernung ab. Wir wissen ferner, dass die Schwere an verschiedenen Punkten der Erde verschiedene gross ist, weil diese Punkte ebenfalls ungleiche Entfernungen vom Mittelpunkte der Erde haben, in welchem wir nun ihre ganze Masse vorragt darüber hinaus, und weil ausserdem die durch die Erdrotation entstehende Fliehkraft, deren eine Komponente der Schwere entgegenwirkt, ungleich ist.

Da nun nun die Ursachen und Gesetze, warum die Schwere an verschiedenen Orten verschiedener Grade ist, bekannt sind, so ist es selbstredend, dass wir auch umgekehrt, aus der an zahlreichem Orten ermittelten Größe der Schwere, die Ursache dieser Verschiedenheiten, nämlich die Form der Erde genau ermitteln können. Dies ist zunächst die Voraussetzung gewesen, dass schon seit sehr langer Zeit mit so schönen Erfolge Schwerebestimmungen zur Ermittlung der Erdgestalt ausgeführt und auch jetzt in das Programm der internationalen Erdmessung aufgenommen worden.

Man verwendet zu diesen Bestimmungen seit Jahr und Tag fast noch das Pendel; dass besteht im Allgemeinen aus einem Stabe, an dessen unterem Ende ein Gewicht befestigt ist und der an oberem Ende mittels federhafter Schrauben suspendiert ist. Die Schwingungsdauer eines Pendels ist im Allgemeinen abhängig von der Größe der Schwere, je größer dieselbe ist, desto kürzer ist die Schwingungsdauer desselben Pendels oder desto größer die Länge eines Pendels von bestimmter Schwingungsdauer, z. B. eines Sekundenpendels.

Wenn auch die Wirkung der Schwereänderung auf eine einfache Pendelschwingung eine minimale ist, so kompensiert sich dieselbe, wenn wir das Pendel längere Zeit hindurch schwingen lassen. Insbesondere, und nicht zufällig, so ist es zu bedauernden Beiträgen ist, dass wir ihn nicht missernten und nutzen können. Das ist der wesentlichste Vorteil, den uns das Pendel gegenüber allen Methoden die Schwere zu bestimmen, bietet.

Wir wollen nun zunächst die zu den Schwerebestimmungen gewöhnlich verwendeten Apparate, deren Prinzip ja im Allgemeinen wohl in der Physik bekannt ist, kurz besprechen und dann zu einigen ersten Resultaten, die vielleicht weniger bekannt sein dürften, übergehen.

Die Schwerebestimmungen sind zweierlei Art absolute und relative. Wie bei allen absoluten Bestimmungen, stützt man sich bei absoluten Schwerebestimmungen auf geübte Schwierigkeiten als die relativen, da bei letzteren die konstanten Fehlerquellen der Apparate und Beobachtungsumstände möglichst vermieden, oder in genügender Annäherung ermittelt werden können, während bei relativen Bestimmungen die konstanten Fehlerquellen fast ohne Ausnahme sind, und nur jene berücksichtigt zu werden brauchen, welche die Unterschiede in den Resultaten desselben Apparates bedingen.

Man könnte gerade sehr den absoluten Bestimmungen eine höhere Wichtigkeit beimesugen, als den relativen; das verhält sich jedoch in Wirklichkeit nicht so, denn da es bei der Lösung der Probleme nicht Pendelschwingungen, z. B. bei der Ermittlung der Erdgestalt, fast nur auf das Verhältniss der Schwere ankommt und dieses durch relative Bestimmungen wesentlich genauer und leichter ermittelt werden kann, so verdienen letztere eine besondere Beachtung, um so mehr, als es gelingt die Schwere auf nur wenigen Punkten durch absolute Messungen zu bestimmen, von welchen ausgehend, dieselbe auf beliebig vielen Punkten durch relative Messungen ermittelt werden kann.

Es nun heutige Tage dient zu den absoluten Bestimmungen, wie schon erwähnt, hauptsächlich das Pendel, und es beruhen dieselben auf der Vermählung zweier wesentlich verschiedener Operationen: der Messung der Schwingungsdauer und der Länge des Pendels.

Es würde nun eine eingehende durchgängliche Besprechung zu weit führen, wollten wir auf die näheren Details der Systeme und Methoden, sowie deren Fehlerquellen bei den für absolute Schwerebestimmungen dienenden Pendelapparaten eingehen.

Wir wollen nun begnügen, zu erwähnen, dass unstreitig das von Sekundberger im Anfange des Jahrhunderts erdacht und von Bessel modificirte Reversions-Pendel vor allen andern Apparaten den Vorrang hat, nachdem, wie aus dem eingehenden Untersuchungen Oppolauer's hervorgeht, alle Fehler durch einen geeigneten Vorgang sich theils im Schlussresultate eliminiren, theils mit hinreichender Genauigkeit bestimmen lassen, so dass bei absoluten Schwerebestimmungen sich mit diesem Instrumente gegenwärtig die Schwere bis auf den hunderttausendsten Teil ihrer Größe bestimmen lässt, was etwa 700 Malen, der Sekundenpendelänge gleichkommt.

Dem grossen Vorrang, namentlich des Reversionspendels gegenüber, genügt das Reversions-Pendel in der vollständigen Klärung des Einflusses des Luftwiderstandes, einer Größe, der man sonst bei allem Aufwande von Scharfsinn mit Hilfe der Theorie nicht recht beikommen kann.

Auf eine grosse Fehlerquelle macht jedoch vor einigen Jahren Fiala aufmerksam, die leider so manche Wiederholungen bereits ausgeführter Bestimmungen zur Folge haben wird. Derselbe besteht in dem Mitschwingen der Stativ-, auf welchem die Pendel angebracht sind. Namentlich bei den von Koppold gebaueten Apparaten haben die Stativ-Lehen grossende Festigkeit, und es überträgt sich ein Teil der durch die Pendel-schwingung erzeugten Bewegung, wenn auch in geringerer Masse auf die Stativ-, wodurch die Schwingungsweite des Pendels abnimmt. Man hat auf diesen Umstand nicht gehörig geachtet und beruht daher die Resultate mancher Stativen nicht ganz Grad der Genauigkeit, welchen sie erreichen beabsichtigt war und die für Gradmessungsarbeiten notwendig ist.

Nach dem sehr sinnreichen Vorschlage Colleters's kann der Einfluss dieses Mitschlingens des Stativs vollständig genau ermittelt werden, wenn man zwei Pendel von verhältnissmässig verschiedenen Gewichte, also ein schweres und ein leichtes, auf demselben Stativ schwingen lässt.

Kaplan DeLange's verweilt bei seinen absoluten Schwerebestimmungen mittelst des Reversionspendels zu gleichem Zwecke zwei schwere Pendel von ungleicher Länge an. Diese Anordnung bietet sowohl vom theoretischen als praktischen Standpunkte verhältnissmässig Vortheile.

Wir wollen der interessantesten Vorschläge von Stern, der an dem Pendel vier verdrickbare Gewichte anbringt, und des Kommissions-Pendels von Finger, welche jedoch noch der Erprobung bedürftig, hier nur erwähnen, und abgeben zu den relativen Bestimmungen, denen die grössere Rolle bei den zu Essenden schwingen Problemen zufällt.

(Fortsetzung folgt)

Vermischte Nachrichten.

Sonnenspektalbeobachtungen am 24. April 1888. Herr Huggins (Upper Tulse Hill, London SW.) erhielt jüngstens Beobachtungen, welche am 24. April 1888 Sonnenspektalbeobachtungen gemacht haben, um Zuordnung einer Kopie und Angabe der Position dieser Spectalbeobachtungen am Sonnenrand.

Kleine Planeten. Der Planetoid 277 hat den Namen Elyria erhalten, No. 281 den Namen Lucretia (zu Ehren der Frau Lucretia Carolina Herschel).

Das Polargebiet des Mars. In dem Compt. rend. CVII Nr. 1 befindet sich eine Arbeit von G. Flammarion, in welcher dieser sich über die Verteilung von Eis und Wasser auf dem Mars verbreitet. Auf der Erde sind die beiden Pole von eisigen Eise umlagert, sodass man im Norden kaum über 83° im Süden noch nicht soweit vordringen kann. Auf dem Mars dagegen schmelzen die polaren Eismassen zur Sommerzeit beinahe vollständig. Im Jahre 1889 sah man deutlich, wie sich die Ringen vom Monat Februar an bis zum Mai immer mehr dem Nordpol näherten; Flammarion schätzte den Durchmesser des polaren Eiskegels im Mai dieses Jahres auf nur mehr 300 Kilom. Der sommerliche Sommerwind trat auf dem Planeten am 16. Februar, die Herbstausgleichsperiode am 15. August ein. Die Verteilung der Eismassen um den Pol ist schon seit Jahren durch verschiedene Astronomen verfolgt worden, namentlich haben sich dazu Maunder (1888), Lowell (1882) und Schiaparelli (1877) beschäftigt. Die Resultate ihrer Beobachtungen für den Eispol waren folgende. Nach Maunder war 1880 der Durchmesser des eisigen Polarkegels:

16 Tage vor der Sommerwende	227"
8 " " " "	215"
3 " " " "	202"
19 " nach " "	184"
17 " " " "	169"
33 " " " "	146"

Nach Lowell, 1882:

4 Tage nach der Sommerwende	200"
11 " " " "	185"
19 " " " "	180"
34 " " " "	160"
48 " " " "	152"
60 " " " "	155"
90 " " " "	175"

Nach Schiaparelli, 1877:

16 Tage vor der Sommerwende	161"
4 " " " "	147"
4 " nach " "	123"
14 " " " "	104"
18 " " " "	76"
33 " " " "	76"

Diese Beobachtungen zeigen, dass die Kingmanen höhere Breiten erreichen, als auf der Erde, und dass der Minimum der Entfernung vom Pol ungefähr 2½ Monate nach der Sommerwende eintritt. (Der Märzjahr zählt 107 Tage.) Aus den mikrometrischen Messungen von Schiffsaerol (ganz kurz hervor, dass der südliche Polarblock Ende November 1879 (die Sommerwende hatte am 14. August stattgefunden) bis auf 4° Durchmesser reduziert worden war. Dieses Schmelzen der polaren Krassenen steht in einem Widerspruche mit der gewöhnlichen Hypothese, dass die Kälte auf dem Meere von Eiskübeln heret und dass die Temperatur des Flandes niedriger als jene der Erde ist; im Gegentheil, es scheint gerade das Umgekehrte stattzufinden, vorausgesetzt, dass Eis und Wasser dieselbe physikalische Beschaffenheit besitzen, als wie auf der Erde, was trotz der spekulativen Untersuchungen wohl erwiesen ist. (29) Es muss hier bemerkt werden, dass die Temperatur eines Objektes nicht allein von seiner Entfernung von der Sonne, sondern auch von der physikalischen Beschaffenheit einer Atmosphäre abhängt. Die Absorptionsspektren des Marspectrums lassen nun auf eine zu Wasserdämpfen sehr reiche Atmosphäre hin und ihre Wasserdünste spielen eine grosse Rolle, indem dieselben den mittleren Körper bedeckend ebenso erhalten als trockene Luft. Hervorzuheben sind Flammarion nach, dass die Farbe der kühlgelben Marsoberfläche von der Farbe der Erdoberde gänzlich verschieden ist, noch eine Thatsache also, welche gegen die früher angenommene Annahme unbedeckter Krassenen spricht.

Keller Fleck auf dem Saturnringe. Herr Turley in London hat am 8. und 12. März an seinem keuchigen Refractor auf dem Ringe des Saturn, dicht bei dem Schattens der Kugel einen weissen Fleck wahrgenommen gesehnt. Auf erhaltene Beobachtung ist an verschiedenen Orten nach diesem hellen Fleck gesehen worden, doch ohne dass man das mikroskopische Versuche. Vielfach wiederholt sich indessen das Subjektive derselben.

Das Spektrum des Kometen c 1868. Herr E. Copeland hat denselben am 14. November beobachtet und wurde überrascht durch deren Eigenartlichkeit. Statt der bekannten Massen, besonderem Banden, sah man im Spektrum ein langes, kontinuierliches Spektrum, das sich von der Wellenlänge 575 bis zu 1.650 erstreckte, in der Mitte am hellsten war und nach beiden Enden abflaute. Das Spektrum glich mehr dem eines dichten, kugelförmigen Sternsystems, als dem einer schalenförmigen Gasse. Da das sichtbare Licht so stark ausgebreitet war, musste der Spalt sehr erweitert werden, wenn man genauer Einzelheiten erkennen sollte. Auf dem ersten Blick glich es dem dem Spektrum des Rotenhalbes oder schwachen Tageslichtes, bei genauer Prüfung jedoch fand man eine gewisse, hellere Lichtfarbe bei etwa 1.515 und gelblich, erweist man eine ungewohnlich schwache Lichtsteigerung bei 1.475, diese Punkte stellten wahrscheinlich die zweite und dritte Kometen-Bande dar. Am 26. November wurden dieselben Beobachtungen gemacht, doch konnte man ausserdem noch eine schwache Lichterhöhung an der Stelle der

ersten Hand erkennen. Am 5. December konnten nur die erste und zweite Hand gesehen werden, und am 6ten wurde von Herrn S. Deutscher werden alle drei Hände im dem Licht des Konstantenkreis deutlich gesehen. Bei allen Beobachtungen fehlte das kontinuierliche Spektrum des Hintergrund für die hellere Hande. Aus diesen Beobachtungen folgert Verfasser, dass die hellen Hände sich langsam entwickeln in dem Masse, als die Sonnenstrahlen mächtiger einwirken, und im Fortsch, in welcher der Comet Januar 1892 kam, werden sie wahrscheinlich noch deutlicher sein. Aus dem Umstande, dass während der Beobachtungen die Hauptaxe des Lichtes sich in dem kontinuierlichen Spektrum vertheilt, erscheint es wahrscheinlich, dass der Comet hauptsächlich mit reflektirtem Licht leuchtet (eine Frage, die vielleicht durch das Polarisirp. entschieden werden kann), dem die Wirkung der Sonne auf die Cometen-Substanz offenbar die gewöhnlichen hellen Hände hervorzuführt.

Der Nierensteigleiter ist besonders in den letzten Jahren auch sehr für die grössten Fortschritt ein sehr schwieriges Objekt geworden. Der Herrichman hat ihn zuerst am Loch-Refraktor beobachtet und seit 18 1888-87 die Distanz 5 27", den Positionswinkel 139°. Ausser diesem Steigleiter war nur grossen Teleskop kein anderer beim Herrn zu sehen.

Helle Linien im Spektrum von β Leonis und β Hydrae. Dr. T. E. Huxley teilte mit, dass er, zuerst am 25. Februar in dem Spektren von β Leonis und β Hydrae helle (Wasserstoff?) Linien gesehen hat. Diese Wahrnehmung wurde durch Herrn Taylor auf dem Observatorium des Herrn Comstock in Rating bestätigt. Huxley sah auch zwei helle Linien im Spektrum von β Leonis und eine im Spektrum von β Hydrae.

Zu beziehen durch Victor Biele in Altenburg:

Keplers opera omnia. Edidit Ch. Frisch. 3 Bände 1824—1827.
6 breva Kalligraphie got. (124 M.), ordentlichster Preis 32 R.

Passionswunderkronen 1888. Juli 1. β^2 Saturnus in Konjunkt. im Beltus mit dem Monde. Juli 1. 10^{te} Saturnus in der Beltus. Juli 4. 10^{te} Merkur in grosser südlicher heliozentrischer Distanz. Juli 5. 10^{te} Uranus in Konjunkt. im Beltus mit dem Monde. Juli 6. 10^{te} Uranus in Quadratur mit der Sonne. Juli 7. 10^{te} Venus in grösster westlicher elongation, $40^{\circ} 40'$. Juli 12. 10^{te} Venus mit Neptun in Konjunkt. Venus $1^{\circ} 45'$ südlich. Juli 14. 10^{te} Jupiter in Konjunkt. im Beltus mit dem Monde. Juli 14. 10^{te} Merkur in grösster westlicher elongation, $39^{\circ} 37'$. Juli 14. — Merkurtransit. Juli 16. 14^{te} Venus mit α Tauus in Konjunkt. Venus $2^{\circ} 15'$ südlich. Juli 18. 10^{te} Merkur in grösster südlicher heliozentrischer Distanz. Juli 20. 10^{te} Jupiter in Konjunkt. im Beltus mit dem Monde. Juli 21. 10^{te} Venus in Konjunkt. im Beltus mit dem Monde. Juli 22. 10^{te} Merkur in nachfolgender Distanz. Juli 24. 10^{te} Jupiter in Konjunkt. im Beltus mit dem Monde. Juli 25. 10^{te} Merkur in Konjunkt. im Beltus mit dem Monde. Juli 27. 10^{te} Merkur mit Mars in Konjunkt. Merkur $0^{\circ} 14'$ südlich. Juli 28. 10^{te} Merkur im Perihelion. Juli 29. 10^{te} Saturnus in Konjunkt. im Beltus mit dem Monde.

**Stellung der Jupitermonde im Juli 1889 um 10^h 30^m mitt. Greenw. Zeit.
Phasen der Verfinsterungen.**



Tag	West		Ost
1	13 2	○	4 4
2	13 2	○	4 4
3	13 2	○	4 4
4	13 2	○	4 4
5	13 2	○	4 4
6	13 2	○	4 4
7	13 2	○	4 4
8	13 2	○	4 4
9	13 2	○	4 4
10	13 2	○	4 4
11	13 2	○	4 4
12	13 2	○	4 4
13	13 2	○	4 4
14	13 2	○	4 4
15	13 2	○	4 4
16	13 2	○	4 4
17	13 2	○	4 4
18	13 2	○	4 4
19	13 2	○	4 4
20	13 2	○	4 4
21	13 2	○	4 4
22	13 2	○	4 4
23	13 2	○	4 4
24	13 2	○	4 4
25	13 2	○	4 4
26	13 2	○	4 4
27	13 2	○	4 4
28	13 2	○	4 4
29	13 2	○	4 4
30	13 2	○	4 4
31	13 2	○	4 4

Finanzstellung im Juli 1909.

Berichts- Monat	Gesamte Forderungen			Zahlung aus	Berichts- Monat	Gesamte Forderungen			Zahlung aus	Berichts- Monat	Gesamte Forderungen			Zahlung aus		
	h.	m.	g.			h.	m.	g.			h.	m.	g.			
B a l a n z.																
5	6 09	10 27		+09	20	26 7	22	64	5	6 27	11 21	+14	13	21 3		
10	6 58	21 01		00	21	44 9	22	20	10	6 21	22 52	+12	58	20 5		
15	6 17	19 03		00	21	5 4	22	06	20	6 05	40 50	+15	25	5 7		
20	6 05	7 52		00	19	68 4	22	67	19							
25	7 18	20 72		00	20	20 4	21	0	18							
30	6 1	19 45		+01	00	15 5	21	20	18	11	7 49 70	- 4	20	20 7		
B a l a n z.																
5	3 46	13 62		+14	25	10 5	23	62	18	11	7 20 00	- 4	22	21 0		
10	4 5	17 07		77	5 5	9 9	20	51	20	11	6 50 00	- 4	22	21 0		
15	4 20	15 00		18	20	20 1	20	21	20	11	6 50 00	- 4	22	21 0		
20	4 40	4 12		19	20	58 9	20	43	18	4	7 47 00	+18	13	10 0		
25	5 7	20 00		15	00	5 1	20	3 1	20	4	6 22 00	18	20	10 0		
30	5 20	10 42		+00	04	20 0	20	54	20	4	6 00 00	+15	20	10 0		
B a l a n z.																
5	6 27	6 00		+00	00	42 4	22	45	18	6	7 17 00	-00	00	24 5		
10	6 59	10 13		00	46	00 5	22	49	18	6	5 20 20	00	00	27 4		
15	7 6	20 20		00	20	00 1	22	20	18	6	4 00 00	-00	00	27 4		
20	7 26	17 52		00	5	00 2	22	21	18	6	44 00	00	00	27 4		
25	7 34	44 00		00	20	0 4	22	21	18	6	49 00	+00	00	27 4		
30	7 40	19 01		+00	0	20 0	22	18	18	6	37 00	-00	00	27 4		
B a l a n z.																
5	17	53	17 55		-00	01	27 4	1	20	17	53	17 55		-00	01	27 4
10	17	53	17 55		-00	01	27 4	1	20	17	53	17 55		-00	01	27 4
15	17	53	17 55		-00	01	27 4	1	20	17	53	17 55		-00	01	27 4

Bilanzstellungen durch den Monat für Berlin haben im Juli nicht statt.

Veränderungen der Kapitalstände

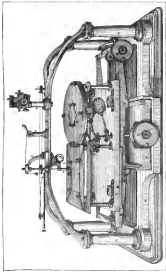
(Anschluß von dem Schluß des Monats)

Juli	1. Monat			2. Monat		
	h.	m.	g.	h.	m.	g.
5	20	40	40 0	12	10	10 0
10	34	40	37 0	20	20	40 0
15	30	10	14 1			
20	17	6	54 0			
25	15	6	42 0			

Lage und Höhen der Höhenlinien (nach Messung)

- Juli 24. Ordonn. Aus der Königsberger 20 00', Ordonn. Aus 5 00'
- Einbauhöhe der Erde über der Königsberger 20' 27 0" (alt)
- Nachher Höhe der Erde Juli 5. 20' 27' 18 00"
- Nachher " " " " 20' 27' 18 75"
- Nachher " " " " 17' 40 0"
- Nachher " " " " 6 75"

(Alle Höhenlinien nach mittlerem Meeres Spiegel)



Der Stern-Pantograph

von Isaac Roberts.



An die Verehrl. Abonnenten des „Sirius“

Von den Abnehmern des „Sirius“ nach die letzten Lieferungen der neuesten und allgemein beliebten Zeitschrift bereits empfanglich zu machen, bitte ich mich zu erlauben, das Forts Erscheinen des I bis X. Bandes (Jahrgang 1873—1882) zu beabsichtigt vollständigen Preise bewirkt zu erklären:

Band I, II, III, IV, V, VI (Jahrgang 1873—78) wenn zusammen genommen nur 20 Mark,

—+— Einzelne Bände 4 Mark +—+

Band VII, VIII, IX, X (Jahrgang 1879—82) wenn zusammen genommen nur 20 Mark,

—+— Einzelne Bände 4 Mark +—+

Band XI, XII, XIII, XIV (Jahrgang 1883—86) à 10 Mark.

Band XV(XVI) (1887/88) à 12 Mark.

Einbanddecken dazu kosten pro Band nur 75 Pfg.

Noch bemerke, dass nur ein verhältnissmäßig kleiner Vorrath abzugeben werden kann, bitte ich verehrl. Interessenten baldigst bestellen zu wollen. Der Verkauf obiger nachfolgender Werke tritt der alle Leihspende wieder zu. **—+—** Ganz besonders wird auf das Jagd archaisches General-Register zu Band I—XV des Sirius hingewiesen, welches für jeden Abnehmer der Bände I—XV unentbehrlich ist. **—+—**

Jede Buch- und Kunsthandlung nimmt Aufträge entgegen.

Hochachtungsvoll

Leipzig, Januar 1888.

Die Verlags-Handlung

Karl Beckh

Der Verzeichnisse bestellt bei der Buch- und Kunsthandlung von

- Kopf Stefan. Neue Folge I, II, III, IV, V, VI Band zusammen genommen für nur 20 Mark. Einzelne Bände 4 Mark.
—Kopf Stefan. Neue Folge VII, VIII, IX, X Band zusammen genommen für nur 20 Mark. Einzelne Bände 4 Mark.
Kopf Stefan. Neue Folge XI, XII, XIII, XIV Band (Jahrg. 1883—86) à 10 Mark.
Kopf Stefan. Neue Folge XV, XVI, XVII, Band (Jahrg. 1887—1888, 1889) à 12 Mark.
Kopf. Richard-Becke zu Glogau. Band I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, I à XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII à Heften 75 Pfg.
Kopf. General-Register zu Band I—XV des neuen Folge. 3 Mark.
Hst. Simon und Tug. Hans und Hans:

← Für Gebildete aller Stände. →

SIRIUS

ZEITSCHRIFT FÜR POPULÄRE ASTRONOMIE

Herausgeber unter Mitwirkung
herausgegeben von:

**Fachlehrer und schweizerischer Schul-
stellen.**

Herausgeber Dr. Hermann J. Klein in Köln

Band XXI oder auch Folge Band XVI.
6. 1892.



Leipzig 1892.
Karl Schönbauer.



SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zentralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in ZÜRICH a. Rhod.

Jahrgang 1888.

„Wissen und Erheben sind die Grund und die
Bewegung der Menschheit.“

Preis 100.

Inhalt: Neue Zeichnungen von Mondkratern und Mondlandschaften. H. 129. — Geschichte der Entdeckung von Sirius (H. 128). — Die neueste Mondkarte (H. 127). — Die neuesten Entdeckungen der Planeten (H. 126). — Die neuesten Entdeckungen der Kometen (H. 125). — Die neuesten Entdeckungen der Asteroiden (H. 124). — Die neuesten Entdeckungen der Meteore (H. 123). — Die neuesten Entdeckungen der Planeten (H. 122). — Die neuesten Entdeckungen der Kometen (H. 121). — Die neuesten Entdeckungen der Asteroiden (H. 120). — Die neuesten Entdeckungen der Meteore (H. 119). — Die neuesten Entdeckungen der Planeten (H. 118). — Die neuesten Entdeckungen der Kometen (H. 117). — Die neuesten Entdeckungen der Asteroiden (H. 116). — Die neuesten Entdeckungen der Meteore (H. 115). — Die neuesten Entdeckungen der Planeten (H. 114). — Die neuesten Entdeckungen der Kometen (H. 113). — Die neuesten Entdeckungen der Asteroiden (H. 112). — Die neuesten Entdeckungen der Meteore (H. 111). — Die neuesten Entdeckungen der Planeten (H. 110). — Die neuesten Entdeckungen der Kometen (H. 109). — Die neuesten Entdeckungen der Asteroiden (H. 108). — Die neuesten Entdeckungen der Meteore (H. 107). — Die neuesten Entdeckungen der Planeten (H. 106). — Die neuesten Entdeckungen der Kometen (H. 105). — Die neuesten Entdeckungen der Asteroiden (H. 104). — Die neuesten Entdeckungen der Meteore (H. 103). — Die neuesten Entdeckungen der Planeten (H. 102). — Die neuesten Entdeckungen der Kometen (H. 101). — Die neuesten Entdeckungen der Asteroiden (H. 100).

Neue Zeichnungen von Mondkratern und Mondlandschaften.

Von Professor Dr. J. Waack, Direktor der k. k. Sternwarte in Prag

(Hierzu Tafel VI)

Wer jemals den Mond zur Zeit seiner ersten Viertel mit einem guten Fernrohr beschaun, ist von dem Anblick desselben völlig begeistert. Nicht allein, dass dem Beobachter eine Fülle der verschiedensten Gegenstände entgegenströmt, dessen Blick oft kaum zu ertragen ist, sondern es offenbart sich ihm gleichzeitig eine wunderbare, wundervolle Gebirgslandschaft, in welcher besonders die Kraterform zahlreich vertreten ist, und er gewahrt mit größter Deutlichkeit den Scheitelpunkt dieser Gebirge, welcher stets nach der von der Sonne abgewandten Seite liegt und desto höher wird, je näher sich das beobachtete Objekt zur Tagsgrenze des Mondes befindet. In dieser Richtung ist der Mond wie ausgemittelt und ausgerollt, da noch tiefer Schattungen der Krater der kleinen und größeren Krater erfüllt, während die kreisförmigen Wälle derselben bereits von der Morgenröthe überstrahlt werden, gleichsam durchsichtiger, sodass der Vergleich mit einem Schwarzem oder einem Eisstrom, wie er so oft von Laien gemacht wird, nicht unzutreffend ist. Schaut man genauer auf die fernere Seite der Tagsgrenze, für welche die Sonne eben aufgeht, so nimmt man noch andere interessante Erscheinungen wahr und bemerkt, dass dieselben eigentlich im fortwährenden Wechsel begriffen sind, je nachdem die Sonne sich

höher und höher über dem Mondhorizont erhebt. In erster Linie fallen einzelne Lichtpunkte oder Lichtflecke innerhalb der dunklen Mondseite auf, welche ganz getrennt von der hellen Scheibe liegen und nicht anders als hohe Bergspitzen sind, die nur Beobachtungszeit von der aufgehenden Sonne verjagelt werden. Dass dies wirklich die richtige Deutung ist, erkennt man schon nach wenigen Stunden der Betrachtung, indem dieselben beständig an Ausdehnung gewinnen, wobei neue Lichtflecke in ihrer Umgebung auftreten und diese sich endlich durch ihre Lichtfelder mit der hellen Mondseite vereinigen. Einen Tag später sind sie bereits weit in den beleuchteten Teil des Mondes gedrückt, stehen in natürlicher Zusammenhang mit dieser Gegendung oder einer Kraterformation und wirken, wie andere Gebirge, einen tiefen-schwarzen Schatten nach Osten, dessen Begrenzung selbst auf den weiten Profil der im Auge gefassten Berggruppe schärfsten Linie. Verfolgt man dieses Objekt noch am nächsten Tage, so ist der Schatten bereits viel kürzer geworden, bis er endlich bei Vollmond ganz verschwindet. Denn zu dieser Zeit werden die mittleren Partien des Mondes von der Sonne nahezu senkrecht beleuchtet, während diejenigen, die noch dem Rande hin liegen, wohl einen Schatten werfen, welcher aber in Folge der perspektivischen Wirkung von der Erhebung selbst verdeckt wird. Und hierin stellt sich der Vollmond ganz ohne Schattenwurf dar, durch welchen Umstand er seine Helligkeit völlig abgibt und zu haben scheint, während andererseits jetzt erst die Fortschrittstheorie seiner Oberfläche und das intensive, im höchsten Grade schattenscharfe Leuchten einzelner Punkte denselben zur Geltung kommen. Wenige Tage nach dem Vollmond treten wieder kurze Schatten auf, die aber nun entgegengesetzt nach Westen hin liegen, bis schließlich die Beleuchtungsgerade höher und höher an unsere Berggruppe tritt, der Schattenwurf der letzteren immer länger wird und endlich von ihr so sehr eine weite Lichtkrone umgeben ist. Mit dem letzten Scheitern der untergehenden Sonne, die zur Krone 254 Stunden lang beobachtet, erscheint dieselbe abwärts in tiefster Nacht, welche von der, am vollkommenen Mondterminale Theodosien, nächstgenannten Höhe je nach deren Phase mehr oder weniger erhellt wird, jedoch in dieser Höhe volle 14% Erdstrahlung ausstrahlt.

Die Schärfe dieser Mondlandschaften legt den Gedanken nahe das Gesehene auch im Himmelsraume, teils an die Konstellation unserer Trabanten und einer Oberflächengestaltung an Erdkörn, teils an die spätere Zeit eine Grundlage zur Vergleichung und durch zur Entscheidung der Frage zu schaffen, ob noch gegenwärtig Veränderungen auf dem Monde vor sich gehen oder ob die Ansicht einiger Schatzgräber, dass derselbe eine ganz leblose, vollständig dichte und unveränderliche Kugel sei, die richtige ist.

Durch dieses Abbild ein möglichst genau sei, könne in erster Linie jene Zusammenhänge in Betracht, bei welcher das Licht selbst vermischt und die wir „Photographie“ nennen. In der That sehen wir, dass diese Kunst bereits kurze Zeit nach ihrer Erfindung, welche durch die Fresnen Nipce und Daguerre zwischen 1826 und 1839 erfolgte, auf den Mond angewandt wurde. Der eminent amerikanische Physiker J. W. Draper

stahl im März 1840 mit einem Newton'schen Spiegelteleskop von 13 cm Öffnung eine Serie von Mondphototypen, deren jede Aufnahme wegen der grossen Unempfindlichkeit des damaligen photographischen Verfahrens mindestens 20 Minuten beanspruchte und welche wohl an Schärfe und Detail viel zu wünschen übrig liessern, jedoch nach verschiedenen Seiten hin lebhafte Anregung zur Fortsetzung dieser Versuche veranlassten. So liess sich im Jahre 1850 der Director des Harvard-College-Observatory in Cambridge (V. St.) W. C. Bond an seinem grossen Instrument von 38 cm Öffnung mit Mondaufnahmen beschäftigen, deren Expositionsdauer nur mehr 60 Sekunden betrug und welche bei einem Durchmesser von 13 cm auf der im folgenden Jahre im Harvard abge-
 schlossenen Jahresversammlung der britischen Gesellschaft bereitgestelltes Auf-
 stehn erregten. Mittlerweile wurde im Jahre 1851 von Scott Archer die viel empfindlichere Kollodiumverfahren in die Praxis eingeführt und dasselbe mit glücklichem Erfolge von Warren de la Rue in England und von Lewis Rutherfurd in Amerika für den Mond verwendet. Letztere Hoferte im Jahre 1857 bei Bestimmung eines Spiegelteleskops von 33 cm Öffnung eine Reihe sehr guter Phasenbilder des Mondes, welche vielfache Verbreitung fanden, und kam später auf den genialen Gedanken, auch die Aufnahmen der in einer elliptischen Bahn um die Erde wandernden Monde in verschiedenen Zeiten genau Nüchtl zu erzielen, als würde von der Mondtrage! bald mehr von der rechten Seite, bald mehr von der linken gesehen. Auf solchen Doppelbildern erweist sich der Mond in Anwendung eines Stereokopas von überraschender Plastik. — Letzterer legte am 6. März 1865, drei Tage nach dem ersten Viertel, ein treffliches Mondbild im Brennpunkte eines Refraktors von 35 cm Öffnung an, welches vom Vergrösserung bis zu 53 cm vorrag und seiner Zeit gross Bewunderung hervorrief. Rutherfurd legte dabei besonders Wert auf den Gebrauch photographischer Objective, d. s. solcher, bei welchen ohne Rücksicht auf die optischen Strahlen die scheinbaren ober-
 wischen Strahlen (violetten und ultravioletten) in einem Punkte vereinigt werden, und erreichte dies theils durch Herausfügung einer neuen Linsen-
 von spezieller Krümmung und Dichtigkeit von gewöhnlichen achromatischen Doppelobjective, theils durch Neuberechnung des ganzen Objectives. Dagegen wird von Cornu in Paris ebenfalls vorgeschlagen, durch Trennung der beiden Linsen des optisch-achromatischen Doppelobjectives den ober-
 wischen Achromatismus zu beseitigen, welche Methode jedoch nur bei kleineren Instrumenten mit Vorteil angewendet wird. Anfanglich betrachtete alle Photographien des Mondes wegen zu langer Expositionsdauer, da während derselben auch durch das heisse Ulfwerk nur die schatten-
 bare Helligkeit und die dazwischenliegende Eigenbewegung des Mondes zu kompensieren war, nicht über die dazu nöthige Bewegung in De-
 tination, die Wirkung der Distanzänderung des Mondes vom Beobachtungs-
 ort und der Veränderung des Schattenswerthes seiner Berge mit dem Fort-
 schreiten der Belichtungsgraus auf der Mondoberfläche. Die Expositionsdauer musste durch Vervollkommen der Instrumente und des angewandten
 photographischen Verfahrens auf 1 bis 3 Sekunden herabgeführt werden.
 Rutherfurd erhielt bei seinen späteren Versuchen auf seinem Kollodium-

platten von richtig exponiertes Mondbild schon in $\frac{1}{2}$ Sekunden, wenn auch nur bei sehr günstiger Luft. In America erzielte zuerst im 1871 Professor H. Draper, der Sohn von W. Draper, mit einem Spiegelteleskop von 12 an Oeffnung gross und vorzüglichste Mondphotographie, die zu den besten auf diesem Gebiete gehören, während andererseits nach der Erfindung der Sternwarte zu Melbourne in Australien, E. Killyer, sein gewaltiges Spiegelteleskop von 122 an Oeffnung und 16 in Durchmesser notwendig für treffliche Mondaufnahmen benutzte. In Oesterreich ist gegenwärtig die Wiener Sternwarte ebenfalls mit photographischen Studien an dem Monde arbeitsreich beschäftigt, welche an ihrem mächtigen Refraktor von 48 an Oeffnung und 19 in Fokallänge im optischen Brennpunkte derselben unter Anwendung farbenempfindlicher (orthochromatischer) Platten geschehen. Seit 1888 tritt noch die gewaltige Lick-Sternwarte auf dem Mount Hamilton in Kalifornien mit ihrem Refraktor von 36 Zoll (914 cm) Oeffnung und 17 in Fokallänge, welcher alle bisherigen Instrumente an optischer Kraft weit übertrifft, in diesem Wettstreit der Mondphotographie, und es ist mit Spannung zu erwarten, was dieser Feuerherd-Koloss für die Abbildung der Mondoberfläche leisten wird, um so mehr, als wir nun auch mit einem Demerzium das sogenannte empfindliche Housellier-Gelatine-Trockenverfahren besitzen, welches schon bei kleinen Instrumenten eine richtig exponierte Mondaufnahme in dem Bruchtheil einer Zeitschunde liefert.

Trotz der angeführten Erfolge und der Verwendung von Instrumenten der grössten Art gelangt in der Mondphotographie noch immer nicht ganz wunderbar reiche Detail, welches das gewöhnliche Auge des Astronomen schon mit relativ kleinen Teleskopen wahrnimmt, in der gewonnenen Schärfe frei und klar wiederzugeben. Der Grund daraus liegt in dem Umstand, dass bloss im Brennpunkte des Fernrohres die günstigsten photographischen Bedingungen angetroffen werden und dass dort das Bild eine nur geringe Ausdehnung besitzt. Während der Astronom beim Fernrohrbild mit ungeschultem Ocular, welche wie Mikroskope wirken, vergrössert betrachtet, ist der Photograph gezwungen, seine Fokallentfernung entweder später im After zu vergrössern oder ein Vergrösserungssystem am Fernrohr selbst nachbringen, welche letzteres aber nicht eine beträchtliche Lichtschwächung und wegen seiner Komplexität auch mannigfache Verschiebungen verursacht, wogegen bei der erstern Methode gleichzeitig die Struktur der photographischen Schicht mit allen Fehlern der Platte mitvergrössert wird und Nichts immer ein Teil der Schärfe und Vollkommenheit des Bildes verloren geht. Was würde aber hinsichtlich der Details der Mondoberfläche von solchem Fokalaufbau zu erwarten sein? — Beachteten wir uns gleich mit dem grössten Instrumente der Welt, mit dem Hogen-Fernrohr der Lick-Sternwarte. 1881 dessen werden im Brennpunkte derselben am 16 und 20 August 1880 Mondphotogramme in der Nähe des ersten Viertels und des Vollmondes erhalten, von denen zwei durch die Güte des Durchsichtes gross Oculars, Herrn Professor Holden, in meine Hände gelangt sind. Derselben haben einen Durchmesser von 117 mm, wovon durch optische Messung gefunden wird, dass dieser Grosses eine photographische Brennweite von mehr 14 m

entspricht, während die optische, wie oben bemerkt, 17 m misst. Die Bedeutung der letzteren erhellt sich daraus, dass nach Katherford's Vorgehens dem schmalen, von der optischen Strahlen konvergierenden Doppelobjektiv noch eine besondere photographische Linse angefügt werden musste, um das Fernrohr für photographische Zwecke geeignet zu machen. Auf den erzielten schönen Photographen beträgt nun der Durchmesser des geschweiften Hüllglases Kopernikus 3 $\frac{1}{2}$ (3.55) mm. Da der wahre Durchmesser desselben nach Müller's Messungen gleich 12.15 photographischen Meilen ist, so folgt, dass auf den besprochenen Platten 1 mm 3.42 g. M. — 23.4 km darstellt. Wollte man erreichen, dass auf solchen Fokalfeldern der Durchmesser des Kopernikus gleich 12.15 mm, also 1 mm = 1 g. M. ist — ein Maximum, das ich zunächst meinen Beobachtungen zu Grunde lege —, so müsste das Fernrohr bereits eine Brennweite von 31 m haben, also 2 $\frac{1}{2}$ -mal größer sein, als der Lichte-Schleier ist. Sollte endlich der Durchmesser des Kopernikus ebenso groß sein, auf der Schmitt'schen Mondkarte^{*)} vorzukommen, so müsste 53.56 mm und 1 mm = 1.8 km ist, so müsste schliesslich ein Fernrohr-Brenn von 110 m Brennweite, der also 14-mal grösser als das jetzige grösste Fernrohr der Welt wäre, konstruirt werden. Diese ungeheuren Dimensionen, zu welchen eine leichte, aber antragreiche Rechnung führt, lassen daher erkennen, dass für die Detailstudien des Mondes nur wenig von direkten Teleskopstudien zu erhellen ist und dass letztere stets einer sorgfältigen Vorparierung bedürfen, die am zweckmässigsten aus Fernrohr selbst construirter Instrumente dem Hauptpunkte benutzbar ist. In dieser Richtung wäre also die weitere Vervollkommenung der Mondphotographie zu suchen.

Zweifellos hat die photographische Abbildung des Mondes, was die Darstellung einer ganzen Oberfläche betrifft, schon Bedeutendes und Fertiges geleistet. Wie sollte es auch nicht überraschen und begünstigen, wenn es heißt, dass die Photographie in weniger als einer Sekunde dasselbe vollbringt, was die berühmten Mondtopographen Müller und Schmidt sechs Jahre gekostet, da ersterer seine Mondkarte von 3 Pariser Fuss Durchmesser (87.45 cm) auf eine einjährige Beobachtung, letzterer seine doppelt so grosse Mondkarte auf eine vierzehnjährige Beobachtung gründete? Freilich ist dies nur zum Teil richtig, da die photographische Detail solcher Vollmondbeobachtungen sowohl an Zahl als an Schärfe hinter jene Vermittlung des astronomischen Juges noch weit zurücksteht. Inwiefern ist aber in dieser Beziehung auch das Wertvolle von ihr zu erwarten, wie es nach Schmidt mit folgenden Worten betont^{**)}: „Für den Vollmond wird eine die Photographie das Beste leisten. Das unendliche Detail der Abstraktionen des Lichtes im Vollmond wird man niemals auf dem Wege der gewöhnlichen Zeichnung bewältigen.“ Dabei darf jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass die Nüancierung des photographischen Bildes im Allgemeinen veränderlich von jener ist, welche der Astronom am Fernrohr beobachtet,

*) Schmidt, „Karte der Gänge des Mondes“, 1878. Wandtafelnummer — 176 a.

**) Schmidt, „Karte der Gänge des Mondes“, 1878, p. VII, VIII.

weder die chemische Platte auf die verschiedenen Farbentöne des Mondes
weder die das menschliche Auge reagiert, woraus gleichzeitig hervorgeht,
dass beide Beobachtungsarten sich gegenseitig nicht allein nicht ver-
drängen, sondern im wesentlichen ergänzen und unterstützen — Gekü-
mmt man aber beim Photographieren des Mondes vom Allgemeinen zum Spe-
ziellen und man stellt in Detailsuchen von lebhafter Contrastwirkung
über, wie solche gerade so die so eben interessanten Beobachtungser-
gebnisse mit ihrer kerföclichen Platte sich darthäten, so begreift man einer
Schwierigkeit, die kaum zu beheben erscheint, wasser durch Arrangements,
welche der Photographie ihren objektiven Charakter nehmen würden.
Die photographische Platte ist nämlich bei bestimmter Expositionsdauer
mit der gewissen Lichtintensitäten abgemessen und stellt die hellere Per-
tinae Helligkeit oder vorzuziehen, die dunklere aber unterexponirt
oder hart und ohne Detailscheinung dar. Um die relative Strahlenerregung
solcher Mondgegenstände bei aufgehender oder untergehender Sonne mit der
vielen Platte von grellem Licht bis zum tiefsten Schwarz richtig an-
erhalten, wäre es daher notwendig, durch mehrere Aufnahmen hintereinander
mit verschiedenen Expositionswerten und durch entsprechende
Kombination einer Gemischten Ausprägung zu erreichen, was das Auge
des Astronomen mit einem Schlage richtig erfasst. Natürlich treten bei
dieser Methode subjektive Momente ins Spiel, welche man aber gerade
bei photographischen Aufnahmen beifügen müssen will. Im Uebrigen ist
es eine durchaus falsche Ansicht, wenn man die photographische Ab-
bildung als unbedingte Irena, d. i. mit der Wirklichkeit sich vollkommen
deckend ansieht, da bei der Aufnahme die Expositionsdauer von grösster
Wichtigkeit, diese aber von subjektiven Erwägungen abhängig ist. Wird
dieses nicht richtig getroffen, so verschwinden nicht allein kleine, von
hellere Licht umgebene dunkle Objekte im Bild, sondern auch grössere
erleiden durch die Bewegung des Lichtes Modifikationen in ihren Konturen,
so dass die auf solche Weise erhaltenen Photographie keineswegs als jezt
notwendiges Dokument zu betrachten ist, auf Grund dessen in der Zukunft
die Frage nach Veränderungen auf dem Monde mit unabweisbarer Sicher-
heit gelöst werden könnte.

Von diesem Gesichtspunkte aus erscheint es also nicht überflüssig,
wenn Photographien nach Zeichnungen der Mondoberfläche anzufertigen,
nur resultirt bei letzteren, falls sie treu und wahr sein sollten, ein gewisses
Differenzialmoment nicht aus. Der Astronom, der sich diese Aufgabe
stellt, hat vornehmlich dem Künstler zu gleichen, welcher den Kampf mit
der Photographie gegenwärtig besteht. Es kann getraut behauptet werden,
dass belang von keiner Seite der unvergleichlich schone Anblick der
Mondkantenflächen, der auch an kleinen Instrumenten des Fernsehens wie
des Linsen durch die Platte und des Lichtes der betrachteten Gebilde
in gleicher Weise besteht, durch die Zeichnung mit vollkommener Treue
wiedergegeben worden wäre. Das Bestreben ist dieser Hinsicht haben
Neweyth und Carpenter im Jahre 1874 geleistet^{*)}; was ich so zu

^{*)} In Neweyth, J. & Carpenter, J.: „The Moon considered as a planet, a world
and a satellite“, 1874.

lehnen, dass deren treffliche Darstellungen nicht direkt nach der Natur aufgenommen, sondern Photographien von plastischen Modellen sind, welche nach Zeichnungen einer feinsinnigbürgigen Beobachtung angefertigt worden und damit keinen Anspruch auf volle Untrüglichkeit erheben können. Natürlich ist von solche realistischen Abbildungen eine solche Klasse von Zeichnungen zu unterscheiden, welche auf dem, von der Geographie entlehnten, konventionellen Schriftsystem zur Kennzeichnung der Höhen und ihrer Beziehungen basieren und keinen so hohen Grad von Genauigkeit, dagegen die aufmerksame Beobachtung und sorgfältigste Messung erfordern. Bekannt ist, dass gerade auf letzterem Gebiete von den drei deutschen Mundtopographen Lehmann, Müller und Schmidt Ausgezeichnetes geleistet worden ist, und dies mit relativ sehr kleinen Instrumenten. Lehmann besitzte für seine schöne Mondkarte von 3 Pariser Fines Durchmesser ein Fernrohr von $4\frac{1}{2}$ Zoll Oeffnung, Müller die etwas vorzügliche Karte von gleichem Durchmesser ein Fernrohr von nur $3\frac{1}{4}$ Zoll Oeffnung, endlich Schmidt für seine allgemein feine und detaillirte Mondkarte von doppelt so grossem Durchmesser ein Fernrohr von 5 Zoll Oeffnung.

Ich selbst entschloss mich, gestützt auf meine langjährige Übung im astronomischen Zeichnen, die die ersten, wenn auch sehrbürgigen Art der Darstellung, so weit dies meine disponiblen Zeit zu der Prager Sternwarte gestattete. Meine Absicht war dabei, nicht allein die anrückende Sitzung der Mundforschenden festzuhalten, sondern auch durch zahlreiche genaue und vielfach detailirte Aufnahmen hant an der Beobachtungsgrenze, wo die Kontraste zwischen Licht und Schatten grell und scharf ins Auge fallen, eine Grundlage für spätere Zeiten zur Kärtchenziehung der Frage nach Veränderungen auf dem Monde zu schaffen, entsprechend der folgenden Worte des hervorragenden Mundforschers Neison^{*)}: „Die geringeren Details des Mondes sind so wenig bekannt dass mit Ausnahme von sehr wenigen Gegenständen sich eine erhebliche Veränderung des gegenwärtigen Zustandes der Oberfläche in irgend einem Momente ereignen könnte, ohne die geringste Wahrscheinlichkeit, dass sie mit Sicherheit als solche erkannt würde. Wenn beispielsweise auf dem Monde jedes Jahr verhältnissmässig dieselbe Menge vulkanischer Energie sich in ähnlicher Weise zeigte wie auf der Erde, so würde kein Grund zu der Annahme vorhanden sein, dass diese vulkanischen Wirkungen bis jetzt merklich werden wären.“ Vom März bis August 1884 war das von mir benutzte Instrument ein Fraunhofer'sches Fernrohr von 2 $\frac{1}{2}$ Zoll (63,5 mm) Oeffnung mit 160facher Vergrößerung, später ein Steinheil'sches Apertural von 5 Zoll (127 mm) Oeffnung mit 135facher Vergrößerung. Mit dem erstem musste von der schmalen Galerie des Sternwartenbarnes von in einer Höhe von 28 Metern beobachtet werden, wobei natürlich Wind und Wetter sehr störend wirkten. Mit letzterem, welches in gleicher Höhe innerhalb des Turmes fest aufgestellt ist, geschieht die Beobachtung in Kreisumgebung eines im Offenden und Drehbaren Dachse an einer Thür

^{*)} S. Neison, „Der Mond auf die Beschaffenheit und Gestalt seiner Oberfläche“, Deutsch von E. J. Klein. 1876. p. 97.

hinna, die nach Süden gelegen sei und welche nach dem Ansehen ihrer Höhe und Breite nur Zeichnungen im Meridiane gestattet, ein Umstand, der zwar die Zahl der beobachteten Nächte sehr beschränkt, jedoch wegen der Maximalhöhe des Gestirns im Meridiane für die Höhe und atmosphärische Reflex des Höhenwinkel ungenügend erscheint. Festlich wird bei positiver Deklination des Mondes, wo derselbe sehr hoch steht, die Stellung des Zeichners eine höchst ungenügende und erschwerende andererseits kann die Meridianzeit des Mondes trübe, die geringe Nachtzeit von schwacher Klarheit sein, dass dem Beobachter irgendwels zu öffnen. Doch mussten die Verhältnisse so gutzuwerden, wie die vorgeführten waren.

Obwohl das Zeichnen am Fernrohr sehr einfach und verständlich erscheint, gehören diese Beobachtungen doch zu den mühevollsten der Astronomie und müssen deshalb hier kurz geschildert werden, damit das Fernrohr kein Uhrwerk, welches das Instrument dem Monde zu neuen Umläufen Laub nachbewegt, so muss der Beobachter dies selbst besorgen, was desto eher zu geschehen hat, je stärker die angenommene Vergrößerung ist, und ungenügend sehr häufig ausgeübt wird. Dabei ist auch teilweise der Sitz des Beobachters und die Beobachtungslampe hinter dem selben sehr stark zu verstellen. Nimmt man nach hinten die Kalamitäten einer nicht leuchtend oder nicht hell genug brennenden Lampe, des kläglichen Halbleuchsternes, um die fixen Details vorzeichnen zu können und diese standhaft währenddem, ungenügend gekrümmten Lage des Zeichners, so kann sich im Winter das Starwerden der Finger gewiss so haben in der That diese Beobachtungen nicht Verlockendes. Besteht sich der Arbeit im Anfang des. Bald jedoch können Verlesungen und Kalamitäten geschaffen werden, welche denselben wesentlich einfacher gestalten. Diese bezogen sich auf die Anbringung eines Uhrwerkes am Sternhöhen-Apparat (seit Juli 1885), auf die Herstellung eines geeigneten Beobachtungstisches (seit September 1885), endlich auf die Bestimmung von elektrischen Licht für Beleuchtung des Zeichenblattes (seit April 1888).

Das Uhrwerk ist von Grabwäcker Konstruktion. Sein Hauptteil wird von zwei in horizontaler Ebene rotirenden Kugeln gebildet, welche bei gesteigertem Geschwindigkeit infolge der Wirkung der Centrifugalkraft gelassen werden, dabei an eine Bronzescheibe stoßen und an derselben schloßen, wodurch sie wieder an Geschwindigkeit verlieren und beschleunigen. Dieses Spiel wiederholt sich fortwährend und wirkt in sehr gleichmässiger Weise. Die Bewegung dieses Uhrwerkes überträgt sich leicht auf das gemessene Sternhöhen und die Axe desselben, welche mit Apparat parallel zur Weltenscheinert wird. Dieser dreht sich mit der Fernrohr um die Weltenscheinert und zwar in denselben Sinne, in welchem die scheinbare tägliche Bewegung der Gestirne vor sich geht, also entgegengesetzt zur wirklichen Rotationsbewegung der Erde. Da Sonne, Mond und Sterne verschieden schnell um Himmel von Ost nach West wandern, so muss das Uhrwerk für jedes dieser Objekte besonders eingerichtet werden, was durch Verstellung eines kleinen Zahnes in mittlerer und schwerer Weise geschieht. Indem der Stempel am Uhrwerke, der Stempel länger und der Mondtag am längsten ist, so muss das Uhrwerk für

die Sonne am schnellsten, für die Sonne kugelförmig und für den Mond am kugelförmigsten geben, damit die betrachteten Objekte in völliger Unbeweglichkeit in der Mitte des Gesichtsfeldes verbleiben. Natürlich besteht dieser Unzustand bei Beobachtung des Mondes große Vorteile und ermöglicht erst, die feinsten Details seiner Oberfläche wahrzunehmen.

Der Beobachtungsstuhl sollte darauf Rücksicht nehmen, dass der Sitz in der Höhe verstellbar sei, dass dem Beobachter eine Aushilfe ermöglicht werde und ausserdem Vorrichtungen für die geeignete Positionierung der Betrachtungslampe, welche keine Zeichen die grösste Rolle spielt, und die Unterlage der verschiedenen Röhren, Lötlampen etc. in nächster Nähe vorhanden seien. Um dies in einfacher und am wenigsten kostspieligen Weise zu erreichen, wurde für den Stuhl die Form einer Leiter gewählt, bei welcher aber die Tritte nach hinten zurückgeklappt werden können. Derselbe bildet die über dem für die Beobachtung geeigneten Sitze vollständig geschlossenen Bretter aus bequemen Lohr, während eine der unterhalb befindlichen Tritte als Stütze für die Füsse dienen kann. Notwendig ist auf diese Weise die Verkleinerung der Höhe des Stuhls gleich der Tiefe desselben. Um diesen Raum weiter zu verweitem, werden in der Höhe zwischen je zwei Tritten an dem Seiten der Leiter Führungen angebracht, in welche ein besonderes Strahleinstrument gesteckt und von dort wieder entfernt werden kann. Einfach gestaltet noch die immer Lederpolster, dessen letztes Kissen abermals auf die Mitte, also das Intervall zweier Tritte auf ein Viertel zu bringen, wenn man im allgemeinen vorzuzieht. An dem vorderen Seiten der Leiter werden ferner Stützstangen befestigt, hinter welche sich zur linken Seite des Beobachters ein Tischchen mit mehrfachen Kniegelenken für die Betrachtungslampe, zur rechten ein anderes Tischchen für das Zeichenmaterial verstellen und in gewünschter Höhe festklemmen lässt.

Was endlich die Betrachtungslampe betrifft, so konnte bald erkannt werden, dass die Bestimmung einer Oellampe beim Zeichnen mancherlei Unannehmlichkeiten mit sich führt. Zunächst muss eine solche Lampe sehr ungleichmässig konstruiert sein, damit sie, beschränkt auf den kleinsten Raum, intensives Licht und doch keine grosse Hitze verstrahlt. Da aber die Leuchtstärke der Flamme wegen der Verhinderung des Dichtes allmählich nachlässt, so sei der Zeichner hier gezwungen, seine Arbeit zu unterbrechen, um den Docht wieder in Ordnung zu bringen, was jedoch nicht ohne Sperrn an den Händen, besonders zur Winterzeit, wo die Finger stief und ungeschickt erscheinen, abgeht und die Zeichnung selbst an gefährden vermag. Für allem erweist sich aber die klägliche Vorstellung der Lampe in der Höhe je nach dem niederen oder höheren Stande des Stuhls während der Beobachtung als unzureichend und ungenügend. Es wurde deshalb schon nach kurzer Zeit daran gedacht, eine Oellampe durch eine kleine elektrische Glühlampe zu ersetzen, die an der Hand des Zeichners befestigt würde und damit bei geringer Wirkstromverteilung in konstanter Bestimmung zur Hand desselben verbleibe, andererseits nur aufsergewöhnliche Betriebsleistung einer Hochleistung leicht verleihe und momentan wieder in Tätigkeit gesetzt werden könnte. Nach verschiedenen Versuchen entschied ich mich für eine kleine elektrische Lampe

der Firma Deichert & Homanke in Prag mit konstanter dreifachfacher Leuchtstärke, welche aus einem nur 30% aus Kohlen und 11% aus Lieben Kasten aus Hartgummi besteht, der im Inneren eine Tauchbatterie mit Chromsäure beherbergt, an der Vorderseite die Öffnung mit Reflektor und an der Rückseite einen Knopf mit Schalter zum an- und ausschalten und noch unten ein verstellbares Klappchen der Zink-Kohlen-Elemente trägt. Um diese Lampe für meine Zwecke brauchbar zu machen, bewachte ich die Batterie von der Öffnung und verband beide durch geeignete Drähte. Die letztere wurde mit einem Kugelschleim an einer kleinen Hartgummiplatte versehen, welche andererseits starke Aperturblende besitzt, um sie leicht und sicher am Boche des Instrumentes befestigen zu können. Dieses Kugelschleim gestattet nun, jede für das Zeichnen notwendige Drehung oder Neigung der Lampe bequem auszuführen und ist ebenso wichtig wie die Anwesenheit eines kleinen Mittelglases vor dem hochpotenzierten Reflektor, damit das Licht verstreut und gleichmäßig werde.

Was ich an den bisherigen Zeichnungen der Mondgebirge bemerkt anzustellen ist, das ich auf die Halbtöne entweder gar nicht oder in flüchtig flüchtig schauen und deshalb Plastik und Tusche verwenden lassen. Man darf sich nicht zu viel repräsentieren lassen, da der Schattenwurf am Monde sich schnell ändert und der Zeichner nur Vollendung des Bildes am Fernrohr ohne auch Sorgfalt und Fertigkeit zu beweisende Zeit in Anspruch zu bringen hat. Derselbe wird eine oft kleinere Instrumente grösser, mit grossen Teleskopen nur kleine Partien umfassen können. Notwendig erscheint es jedoch, das Bild schon am Fernrohr fertig zu stellen und sich keinerlei Anstrengungen für die Stube ersparen lassen, weniger darzustellen, als später künstlerische Verfeinerungen dem Auge gefällig zu gestalten. Naturschaffen ist die wichtigste Anforderung an den Zeichner, dass sich bei ihm das Wollen mit dem Können deckt. Was man im allgemeinen schon als Geübten und Fertigkeit des Zeichners ansieht und was gewöhnlich über ein bescheidenes Dilettantenmaß nicht hinausgeht, reicht beim Monde nicht mehr aus. Deshalb sieht es nicht an der Menge von Mondzeichnungen, wohl aber an der Güte derselben.

Mein Zeichnen am Fernrohr dauerte 1 bis höchstens 2 Stunden ununterbrochen fort. Es erfordert für die ganze Zeit vollkommenen klaren Himmel ohne Wolkenrisken, damit keinerlei Störung durch Parteen, während welchen der Schattenwurf am Monde sich ändern würde, eintritt. Das Zeichenblatt ist auf einem kleinen, harten Brett von 25 Centimeter Länge und 15% Centimeter Breite gespannt, schliß einige Papierblätter als Unterlage, damit die Fläche des Zeichens nicht zu hart erscheint, und besitzt vollkommenes Glätte und Walzen. Die Blätter werden bereits gespitzt mitgenommen und ich reiche zunächst für ein vollständiges Zeichnen mit 18 Stück derselben in verschiedenen Nummern aus. Zerstört werden die Konturen des Objektes festgelegt, dann die Umrisse der Schattenmacher fixiert und weiter das Detail mit peripherer Genauigkeit empgetragen. Derselbe gilt der Schattenwurf für die Höhe der beleuchteten Aufang- und Halbrist. Das Bild wird schon am Fernrohr mit Bleistift vollkommen fertig gestellt und unmittelbar darauf in der Stube durch

vielen Stunden mit Tuschel und Fasel schätzenswerther Überarbeit. Eine Präoccupation des Beobachters durch etwaige vorangegangenes Eindrücke der Karten von Lukermann, Mädler, Noesen und Bekantigt findet prinzipiell nicht statt, sodass die Zeichnungen möglichst eine treue Darstellung dessen geben, wie viel seine Auge mit dem benutzten Instrumente bei der angewandten Vergrößerung und im Anbetracht des jeweiligen Luftzustandes wahrnimmt. Obwohl während der Zeichnung kleinere Messungen angestellt wurden, weshalb jedes Bild in etwas verschiedenen Maassstab erscheint, so hatte ich doch, dass dieselben in ihrem relativen Verhältnisse sehr genau sein werden, wovon sich jedermann zu überzeugen in der Lage ist. Das unangenehme am Relativmaass von hoher Genauigkeit ohne jegliche Messung möglich ist, kommt ja täglich der Fortschrittler, der glücklich an den Kopf des zu Fortschreitenden keinen Maassstab anlegt und dennoch vollkommenen Aechtheit erzielt. Beim Klavir liegt eine besondere Prüfung des Gewissens noch in dem Umstande, dass die vollständige Detail möglichst in einander übergeht und dem geübten Auge jedes Fehler sofort verrät.

Sollen solche Zeichnungen in voller Form an die Öffentlichkeit treten, so hat der Beobachter noch die grosse Schwierigkeit der exakten Reproduktion durch den Druck zu überwinden, welche um so grösser wird, je feiner und vollkommener die Originale selbst sich darthun. Eine erste Serie von 14 meiner Zeichnungen, welche im Laufe des Jahres 1864 ausgeführt wurden, ist unter dem Titel: „Astronomische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1864, enthaltend Originalzeichnungen des Mondes“ auf dem Wege der Hellogravure veröffentlicht, dass dass jedoch diese anerkannt treueste Reproduktionsschule das Leuchten der Originale, ihre Feinheit und Plastik vollständig wiedergeben würde. Eine zweite Reihe von 24 Bildern, die bis Ende des Jahres 1867 aufgenommen worden, soll noch in diesem Jahre erscheinen.

Acht Zeichnungen der erwähnten Publikation sind hier in lithographischer Reproduktion gegeben. Dieselben stellen die folgenden Mondgebirge dar: 1) Mare Gelatin, 2) Sinus Iridum, 3) Theophrast, 4) Gaussgeb., 5) Columbus, 6) Tycho, 7) Flamsteed, 8) Archimedes, von denen die Bilder mit dem Schattenwurf nach rechts (zu unterscheidenden astronomischen Zwecke) dem Sonnenlauf am Monde, jene mit dem Schattenwurf nach links dem Sonnenuntergange gegeben. Von diesen sind nur zwei besonders interessante Mondbeschaffenheiten, die Sinus Iridum und die Regentagen-Nacht (Sine Iridum) näher beschreiben werden, wobei hauptsächlich dem bekannten Mondtopographen Müller gefolgt und nur dessen Höhen-Mass in das jetzt gebräuchlicher Metermass umgewandelt wurde. Zwei besondere Vortheile sind hier nach Kertess-Zeichnungen der genannten Partien eingestrichelt und die inneren Höhenangaben des Textes mit terrestrischen Erhebungen verglichen, wobei letztere stets durch Höhenmesserung gekennzeichnet erscheinen. Die Orientierung der Bilder ist so, wie dieselbe sich im astronomischen Fernrohr darstellt, d. h. es befindet sich Nord unten, Süd oben, Ost rechts und West links.

Archimedes

Diese nach dem grossen Systemator benannte Ringebene ist eine der schönsten und regelmässigen der Mondoberfläche. Sie liegt in dem dunkelgrünen, kreisförmigen Meer Imberium (Morgensonne), dessen Flächenraum etwa 16,000 Quadratmeilen (fast 1/3mal so gross als Oesterreich-Ungarn) und viele Meilen so gross als das Meer Swaziland (Herberts Meer), dagegen fastmal so gross als das Meer Cronium (Meer der Krone) ist. Südöstlich von Archimedes befindet sich das wichtige Apenninen-Gebirge mit dem scharf abfallenden Kap Hygiea, dessen Höhe 2267,5 Meter (Klimakorona an den Anden, Ecuador, Südamerika = 3420 Meter) beträgt.

Archimedes hat einen Durchmesser von 16,38 geographischen Meilen. Die innere gegen 50 Quadratmeilen (= 1/4 Montenegro) umfassende Sohle zeigt eine spiegelglatte Fläche ohne Hügel und Bergwerke, die aber von unzähligen, ungleich hellen Streifen durchzogen erscheint. Sie liegt etwa 135 Meter tiefer als das Niveau des Meer Imberium. Der allgemeine Kamm des Westrandes von Archimedes hat eine Höhe von 1401,4 Meter (Venez = 1257 Meter), der Ostwall von 1174,5 Meter über der inneren Fläche. Der höchste gemeinsame Gipfel befindet sich im Süden bei K und ist 2247,2 Meter (Mitra = 2264 Meter) hoch, ein Gipfel γ des Westwalles dagegen 1747,5 Meter (Schwarzer Kesselskappe = 1005 Meter) über dem inneren Meer nach Sonnenrichtung sieht man die Silhouette



dieses gyphöischen Kraters im Scheiternackel, der die Sohle überzieht, üblich und deutlich ausgeprägt. Der Wall hat auch innen eine ungleiche Terrassierung, nach innen eines zehnjigen Abfalls.

Die stübliche Gegend von Archimedes weist ein labyrinthisches System von Bergen auf, das sich weithin verkennt, aber in seinen Höhen kaum mit den Kuppen des Thra- und Ringgebirges zu vergleichen ist. Ostlich, d. i. rechts im Bilde, sieht man den Kamm des kreisförmigen Kraters A von der Morgensonne bestrahlt und abendlich davon eine winzige Lichtinsel auf schwarzem Schattengrunde, welche der Bergspitze Z angehört und eine Höhe von 751,3 Meter (Schwarzberg bei Teichen = 724 Meter) besitzt. Für denselben ist auch der Berg des 354 Stunden langen Mondtages ausgebrochen. Weiter links und unten erhebt man die kleinen Krater C und D, fernse den durch seinen langen Schatten aufgestellten Berg E, dessen Gipfel eine Höhe von 1365,4 Meter (Brennberg = 1125 Meter) über dem stillen Feuer hat und sehr intensiv bestrahlt. Jenseits dieses Berges liegt ein langer, niedriger Bergkamm, dessen Schatten in der Zeichnung wie eine leichte Mondföle zu sehen ist. Eine solche befindet sich jedoch deutlich nicht, wohl aber auf der Südseite des Archimedes bei A, die aber im Bilde nicht mehr dargestellt ist. Sie entspringt dort einer Bergschicht am Walle des Ringgebirges, erstreckt sich in einer Länge von 22 Meilen fast bis zum Abhange der Apenninen und ist bei guter Luft deutlich wahrnehmbar, besonders an ihrem Anfange, wo ein zum Klack von beträchtlicher Tiefe und 1000 Meter Breite bildet.

Es sei noch bemerkt, dass, wie hier und ebenfalls sehr nach Archimedes bei Seneca'scher oder Ulpian'scher Darstellung, diese Hingebunge doch nur bei der Vollziehung von wirklich vorzunehmenden Aktionen besteht und nicht Unmögliches nur mit Mühe anstehendes ist, dagegen treten die kleineren Objekte, welche Archimedes von allen Seiten umgeben, in hoher Beziehung viel heller und bestimmter als sonst hervor.

(Schluss folgt.)

Nachmals der Erdschatten ausserhalb der Mondschibe.

Von Dr. Klein.

Wie den Lesern des „Stern“ bekannt ist, wurde diese nachherige und unerwartete Erscheinung zuerst bei der Mondkollision am 3. Aug. 1887 von dem Verfasser dieses und Herrn L. Tappan an einem 4-jährigen Kinde beobachtet. Später sandte Herr Dr. von Kozlovsky eine ebenfalls in „Stern“ abgedruckte Mitteilung, wonach er ganz die gleiche Erscheinung selbstgesehen habe. Gelegentlich der Finsternis am 27. Januar dieses Jahres machte Herr E. Stajraetz auf der Berliner Sternwarte nach der Wahrnehmung, dass das Segment des Erdschattens sehr ausserhalb der Mondschibe auf dem Himmelsrunde lagte. Zur Erklärung der von ihm im Jahr 1887 gesehenen Erscheinung habe ich auf das von Mairan in Gegenüberstellung betrachtete Segment des Erdschattens in unserer Atmosphäre hingewiesen. Herr E. Stajraetz billigt dieser Erklärung entgegen, dass das Erdschatten-Segment unmöglich ganz scharfe Begrenzung und Krümmung zeigen könne, welche in den beobachteten Fällen sich dargestellt hat. Nach seiner Ansicht sei damals der Erdschatten irgendwo einem Körperchen im Raume ausserhalb unserer Atmosphäre und sehr nahe bei dem Monde gefallen und dadurch sichtbar geworden. Natürlich hat sich mir auch diese Erklärung dargestellt, ich glaube es aber nicht anzusehen zu dürfen, weil die Existenz von Materie, die selbst auch noch so fein verteilt, in der Nähe des Mondes nicht anzunehmen ist. Mir wohl weiss ich, dass Jenseit der Sichtbarkeit durch einen Nebelzug so erklären möchte, der ausserhalb der Mondschibe um die Erde verläuft, dass es schwer und scheint mir nicht sehr möglich, eine nachherige Wahrnehmung durch eine Annahme erklären zu wollen, die selbst sehr hypothetisch ist. Denn nun es mehr, als es nur bei unseren irdischen Mondanordnungen niemals gelungen ist, ein Beobachters irgend etwas wahrzunehmen, was auf stereoskopische Umhüllung oder Durch- und Durchdringungsfeld geföhrt werden könnte. Da nur die Wahrnehmungen von Gravitations, der man die Nothwendigkeit auf dem Monde zu bemerken glaubt, aus den eigenen handgeschriebenen Aufzeichnungen dieses Beobachters genau bekannt waren, so habe ich keine passende Gelegenheit gesehen, um ausserhalb der Mondschibe noch irgendwelcher Beobachtungen zu sehen; niemals aber habe ich etwas anderes bemerkt. Herr E. Stajraetz sagt demselben: „Würde man nicht die Erklärung dieser nachherigen Erscheinung des Sichtbarwerdens des

Erdbeben innerhalb der Menschheit in jeder Nebeligkeit Baden können, welche mehrere Beobachter wiederholt als mit dem Munde im Verbindung stehend bemerkt haben? ...“ Schon Jaquier und Meunier haben dergleichen wahrgenommen und es den letzten Jahren sind solche Beobachtungen auch von Herrn Tremblet gemacht worden. Die Beobachtung von Jaquier findet sich in Malin's Abhandlung über die Nordlicht und lautet: „Den 11. April sah man bei Beobachtung einer Beobachtung von : der Zoffänge durch den Mund vom südlichen Ende desselben einem westlichen Strahl ausgehen, dessen Breite ungefähr dem Halbmesser des Mundes gleichkam und dessen Länge das vierfache davon betrug, das südliche Ende dieses Strahles war sehr hell und berührte genau den Nordrand des Mundes. Dieses Licht nahm ab, als es sich vom Ende desselben entfernte.“ (Diese Beschreibung ist aus dem handschriftlich Dr. Klum.) Alle, welche Augenzeugen der Erscheinung waren, hielten es anfangs für eine Wolke, was bemerkt wird, dass diese Helligkeit dem Munde in seiner Bewegung folgte und ihn begleitet bis zu seinem Untergang. Ich habe nachgefragt, ob die Erscheinung nicht an dem vorhergehenden Tage wahrgenommen worden wäre. Mehrere Personen haben versichert, dass sie voller Voraussetzung am 3. April diesen Strahl von einer Flamme mitten vom Munde ausgehen sehen. Folgende, welche Augenzeugen derselben waren, erwarteten die Wiederkehr in der nächsten Nacht, doch veränderten Wolkern den Anblick des Mundes. Kaffak am 11. sah man das, was ich oben erzählte. Die Erscheinung dauerte also wenigstens zwei Tage, an dem übrigen Tage konnten wir nichts mehr davon wahrnehmen.“ (Höf in Malin vom 27. April 1742.) Mir erhebt die Beschreibung keinen Zweifel auf das Ganze wenig gleichförmig. Jaquier sagt gar nicht bestimmt, ob er selbst die Erscheinung gesehen habe. Was die Aussagen der Leute, bei denen er nachforschte, anbelangt, so ist darauf nichts zu geben, da der gewöhnliche Hum in solchen Fällen völlig unglauwbildig ist, weil er, um sich wichtig zu machen, Märchen erzählt. Ich habe dies wiederholt bei Nachforschung nach angeblich unedigen Meteorsteinen erfahren. Wer sich von dieser Unschuldigkeit der gewöhnlichen Leute, wenn es sich um interessante Hingeberechnungen handelt, überzeugen will, besuche nur auf gut Glück im Publikum nachzuforschen, ob nicht Jemand Furcht an einem Abend einen heißen Kometen oder dergleichen gesehen habe und bald wird er auf Leute stoßen, die ihm helfen und immer versichern, in der That dergleichen wahrgenommen zu haben.

Was die Beobachtung von Meunier anbelangt, so steht sie in den Mémoires de l'Académie, 1773, p. 34 und betrifft die Mundöffnung vom 26.—28. April 1771. „Gegen 10^h 50^m“ sagt Meunier, „als der Mund mit diesem Wolkern bedeckt war, bildeten sich zwei Lichtbogen, der eine über, der andere unter dem Munde, der letztere war für das bloße Auge deutlicher zu sehen, als der andere. Die Spitzen der beiden Bögen lagen gerade in derselben Linie und standen senkrecht zum Horizont. Die ganze Beobachtung dauerte ein paar Minuten lang.“ Ob diese Wahrnehmung Meunier's in Zusammenhang mit den obigen genannten Erscheinungen steht, will ich nicht entscheiden. Ich kann nur wiederhol-

das ich bei meinen stiftlichen Beobachtungen, die ja doch bereits 1/2 Jahrhundert dauerten, nur etwas dergleichen bemerkt habe. Fern sei es mir nie, zu behaupten, dass nicht gelegentlich seltsame Erscheinungen vorkämen, die man nach dem regulären Verlauf gar nicht erwarten konnte, dass in jedem einzelnen Falle etwas dergleichen denn doch immer vorher nachgewiesen sein, über man sich eben verlassen darf. Inzwischen schänkte ich mich aber voll und ganz der Deutung des Herrn Staysaaff an, der darauf hinweist, dass die Sonnenfünfnisse am kommenden 12 Juli oder unter den gleichen Verhältnissen wie diejenige vom 3 August 1887 stattfinden wird und dass deshalb die Beobachter gut thun werden, auf die Erscheinung des Kataklysmus ausserhalb der Mundhöhe zu achten.

Bei dieser Gelegenheit will ich nicht verbleiben, auf eine unvollständige Beschreibung hinzuweisen, die mir gut verblüht scheint, die aber, wie es scheint, der Vergesslichkeit anheimgefallen ist. Sie stellt einigermassen so denn im Vorangehenden Besprochenen in Beziehung und wird von mir mitgeteilt. Dieser entziehen die Beschreibung eines von dem Vorgesetzten in Erlangen an den Präsidenten der Akademie der Wissenschaften in Paris gerichteten Briefs vom 5 Oktober 1880. Derselbe lautet:

„Der Nebel hat mich vom Zehner eine Pflanzung gemacht, die mir neu und für die Physik und Astronomie nicht ohne Interesse erschien. Als ich am 7. September um ungefähr 1/2^h nachmittags, nachdem wir als auch alle Welt die Sonnenfünfnisse beobachtet hatten, nach die Stadt ging, sah ich den Föhnern einen Spinnzug zu machen, ich sah rasch auf einem der öffentlichen Plätze eine große Menge Leute zum Geschehen und Alters stehen, welche die Augen nach der Seite der Sonne hin gerichtet hatten. Ganz ungewohntlich noch von der Fünfnisse ging ich vorüber, ohne zu bemerken, dass man an der Stelle, wo jene Gruppe stand, die Sonne nicht wahrnehmen konnte. Weiterhin sah ich eine bläuliche Gruppe Menschen, welche ebenfalls ihre Augen nach der Sonne hingeföhrt hatten; da mir diesem aber auffiel, dass die Leute, welche diese Gruppe bildeten, in einer Stimm ganz im höchsten standen, so ward mir klar, dass es etwas anderes als die Verfinsternung der Sonne betrafen und es fiel mir ein zu fragen, welcher Gegenstand ihre Aufmerksamkeit so bewirkte. Ich erhielt die Antwort: „Wir betrachten die Sterne, welche sich von der Sonne kalten.“ — Was sagen Sie da? — Ja, mein Herr, aber sehen Sie selbst, das wird klarer sein.“ Ich blickte hin und sah in der That nicht Sterne, sondern Feuerkugeln von Durchmesser der größten Sterne, die in verschiedenen Richtungen von der oberen Halbkugel der Sonne mit einer unberechenbaren Geschwindigkeit hergeköhrt wurden; und obgleich diese Wundergeschwindigkeit für alle Sinne zu sein schien, so erschienen doch nicht alle denselben Abstand. Diese Kugeln wurden in regelmäßigen, aber ebenfalls kurzen Zeitintervallen ausgesandt. Oft waren es mehrere auf einmal, die aber dann unter sich divergierten, sie dann bewegten sich großartig und lebhaft beim Kaffern, andere beschreiben eine parabolische Bahn und erheben gleichfalls, nach andere einfach köhren, nachdem sie sich zerfallen bis auf eine Weite entfernt hatten, auf derselben Linie zurück und schienen noch lebhaft in die Sonnenbahn einzutreten. Der Grund

dasen geschweiften Gestülke war ein etwas dunkler Schmelzstein. Im Augenblicke meiner Beobachtung stand ich in dem Winkel eines Hauses, das nach Innsbruck, die Sonne zu sehen, und nach Gastei strahlte, der in der Dachrinne vorhängig, schielte in einem von dem Rande des Gestirns entfernten Punkte. Die Finsternis war damals in ihrem Abnehmen. Mein Kränzen beim Aufhabe dieses so ungestörten, ungestörten und für mich so neuen Schauspiel war gross, ich will bloß erwähnen, dass es mir nur mit Mühe gelang, den Blick wegzuziehen, als ich es nicht mehr sah, was mich und auch in dem Masse antret, als die Verfinsternung abnahm und die Sonnenstrahlen durch geschwunden Glanz wieder erhellten. So ging es auch dem übrigen gegenwärtigen Publikum, von denen jemand im Augenblicke, wo ich mich von der Gruppe löste, bemerkt: „Wenn die Sonne mehr Sterne umfassen, dann war sie klarer.“ Nachdem ich mich von dem Kränzen entfernt hatte, sagte ich zwei Personen, die von mir in den beiden erwähnten Gruppen von Zuschauern erkannt worden waren, durch wen und auf welche Weise in diesen Rande erhalten hätten. Ich bekam zur Antwort, dass eine Frau aus dem Volke gesehen habe: „Sicht doch die herrigen Flammen, welche von der Sonne ausgehen.“ Eine andere Person sagte mir, dass Rande von 10 bis 12 Jahren die Erscheinung zuerst bemerkt und verwendet über den Vorgang gesehen hatten: „Sicht doch, sieht doch!“ und dass sich so die Gruppe gebildet habe, an der ich bald darauf vertheilt gewesen wäre.“

Die partielle Finsternis 1889, Juli 12, sichtbar in Berlin

Höhepunkte der Finsternis nach mittlerer Berliner Zeit

Opposition in Rektanzionen	Juli 12	9	48	16,2
Der Munde		19	59	9,0
Der Munde Deklination		-22	58	6,8
Der Sonne		+21	52	18,0
Der Munde mittel Bem. in Berl.		40	55,5	
Der Sonne		8	56,7	
Der Munde		+2	55,0	
Der Sonne		—	51,0	
Der Munde Apokentrisch-Horizonttal-Pendanz		63	6,1	
Der Sonne		—	8,7	
Der Munde Halbmasser		16	49,0	
Der Sonne		—	15	45,0

Anfang der Finsternis	Juli 12	8	58,7	mittel Berl	24
Mitte der Finsternis		9	47,5	„	„
Ende der Finsternis		10	58,9	„	„

Der Mond steht um diese Zeiten im Zenith der Orte, deren geographische Lage beiläufig ist.

64	52	Teil	Länge von Grosse	22	50	mit	12
47	55	"	" " " "	22	47	"	"
30	58	"	" " " "	22	44	"	"

Gross der Verflüchtigung in Teflen des Quecksilberthermometers = 0,483.

Die Pflanzenwelt wird demnach in Australien, Afrika, in der östlichen Hälfte Asiens und in Europa, mit Ausnahme des hohen Nordens, reichlich sein.
(Kocher's Acta Jahrbuch.)

Über Schwerebestimmungen.

Im Vortrag gehalten in der Monats-Versammlung der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien am 18. December 1866 von Meyer K. v. Sigmund, Lehrer der astronomischen Aeltern und Sternwarte der k. k. 1869-geogr. Anstalt *)

(Fortsetzung)

Nach dem ich schon bestritten hat den Pendel, u. zw. das unvollkommene Pendel, den ersten Rang unter allen bisher vorgeschlagenen, zum Theil sehr schon erprobten Apparaten und Methoden, besondrer wenn man sich zu der wirklichen Unvollständigkeit desselben Hinneigt hat.

Nachdem die Schwierigkeit der Längenmessung, die den absoluten Bestimmungen schiefset, bei den schwingen Messungen zufällt, so hat man u. zw. mit einem Messungsversuche, der Bestimmung der Schwingungsdauer, u. zw. Dasselbe ist jedoch nicht von der Schwerekraft allein abhängig, sondern auch von andern Ursachen, so z. B. der Temperatur, dem Widerstand der Luft u. s. w. Bei dem Umstande, als es auf chemischen Weg sehr schwer ist, diese Ursachen genügend vermindern zu machen, so man sich daher bestritt, denselben möglichst zu beseitigen und hat sich versucht, Apparate zu konstruieren, die nicht auf dem Prinzip des Pendels beruhen und demnach von diesen Ursachen befreit sind, doch mit alle diese Versuche bis jetzt so ziemlich ohne Erfolg geblieben, indem die erreichbare Genauigkeit weit hinter den geforderten Grenzen zurückbleibt, die bisher nur einzig und allein besteht das Pendel so weit als möglich ist.

Indem wir von den letzten Apparaten absehen, wollen wir hier zunächst jenen erwähnen, den sich Helmholtz von Oppolzer für relative Bestimmungen bei seinen letzten Messen als jeder andere vorzuziehen mit den besten Schwerebestimmungen, die einer vollkommen korrekten Beobachtung der Pendelbeobachtungen entgegenstellen, hat er sich die Aufgabe gestellt, denselben dadurch zu bewerkstelligen, dass bei seinem Apparate das $\frac{1}{2}$ Sekunden schwingende Pendel im luftleeren Räume bei 0° Temperatur beobachtet werden sollte. Die unvollkommenen Fehler der Übergänge und der Schwerebestimmung wollte er dadurch auf ein Minimum bringen, dass die Beobachtungen auf eine längere Zeit, etwa zwei bis drei Tage, ausgebreitet werden sollten.

*) Mit Erläuterungen, nach den Mittheilungen der k. k. geogr. Ges. in Wien, S. 9 v. E. Nov. 1866. Bd. 1.

Nachdem jedoch das Pendel trotz der heftigsten Remous wegen der unvermeidlichen Reibung der Schatzkassette auf der Unterlage verhältnißmäßig nicht so lange schwingt, so war eine Vorrichtung angebracht, mittels welcher im Vakuum durch einen Elektro-Motor schrittweise dem Pendel eine neue Impulse erteilt werden kann. Auf sehr einfache Art war diese Zeit genau ermittelt, welche diese Impuls-Erteilung im Anspruch nahm, und welche daher von der gesamten Schwingungsdauer in Abzug gebracht werden kann.

Die grossen Dimensionen und das bedeutende Gewicht des Apparates, er wiegt wohl 20 bis 30 Kantner, haben Oppolzer veranlaßt, die Bestimmung des Apparates, der ursprünglich als Schwerependel hätte beschaffen sollen, umzuändern, und er wählte mit demselben nur auf den Beobachtungen I. Ordnung, etwa Paris, Wien, Tokio etc. Beobachtungen möglich, um die von der Bestimmung verschiedener Apparate ähnliche herrührenden Widersprüche zu eliminieren.

Leider ist durch den Tod Oppolzer's die Vollendung dieses ganz sehr vollkommenen Apparates unterbrochen; nahezu vollendet befindet er sich im Besitze der Erben dieses grossen Mannes und harret dort eine Vererbung für die Wissenschaft.

Mit dem neuen Pendelapparate des k. k. Militär-geographischen Institutes wird der schätzbarste Nutzen der Ungenauigkeiten des Überganges dadurch eliminiert, dass zur Bestimmung des Schwerependels zwei Stationen, mit Hilfe elektrischer Uebertragung desselbe über gleichzeitig an beiden Stationen, deren jede mit einem invarianten Pendel ausgestattet ist, verwendet wird. Hierdurch kommen die Ungenauigkeiten des Überganges auf beiden Stationen gleich zur Geltung und eliminieren sich im Resultate. Durch Fortsetzung der Pendelapparate auf beide Stationen und Wiederholung der Beobachtungen wird das Resultat weit frei von konstanten Fehlern.

Es ist sehr notwendig, auf die möglichste Eliminierung der Ungenauigkeiten des Überganges bedacht zu sein, wenn man exakte Beobachtungsergebnisse zur Lösung von Problemen benötigt. Selbst eine Ungenauigkeit von 0.01 Sek. in einer Stunde, was gewiss nicht viel ist und bei den besten Uhren vorkommt, ist schon gefährlich, die Resultate so zu gestalten, dass sie unbrauchbar werden, und gewiss sind schon oft ganze Versuche ruhmlos wegen dieser Fehlerquelle misslungen.

Die Pendel dieses Apparates sind sehr klein, sie schwingen nur halb Sekunden. Der ganze Apparat ist sehr kompakt und stabil gebaut so kann überall hin leicht transportiert und aufgestellt werden, um welchen Zwecke ihm zwei verlegbare Stativfüsse beigesetzt sind, die immer kürzester Zoll aufgestellt werden können und eine grosse Stabilität gewähren.

Die Bestimmung der Konstanten des Apparates geschah möglichst gleichzeitig auf dem Principe der Gleichzeitigkeit der Beobachtungen beruhend, indem abwechselnd zu Pendel verschiedenen Zuständen bezüglich der Temperatur und des Luftdruckes mittelst hierzu geeigneter Apparate ausgesetzt wurden. Aus den sich ergebenden Unterschieden der Schwingungsdauern konnten die betreffenden Effekte sehr genau abgeleitet werden.

Es ergab sich z. B. für den so geführten Versuch den Luftwiderstand, dem auf theoretischem Wege kaum beizukommen ist, für kleine Ausflüsse mit seltener Ueberschneidung aus mehreren Versuchsreihen, ein sehr einfacher Ausdruck, proportional der Dichte der Luft.

Mit diesem Apparate sind, obwohl er erst vor zwei Jahren angefertigt wurde, schon eine große Anzahl Beobachtungen ausgeführt worden, auf welche wir später zu sprechen kommen.

In Frankreich hat Kapitan Deferges gleichfalls einen neuen Apparat mit vertriehlem Pendel konstruirt und demselben die Form eines synchronischen, stabilisirten Reversions-Pendels gegeben, so dass der ständige Luftwiderstand auf die Resultate ohne Einfluss ist. Befehlshaber einer der Ungleichförmigkeiten des Überganges wendet er nach anderem Verfahren gleichfalls zwei Pendel in den zwei Stellungen, die telegraphisch verbunden sind, mit Benutzung nur einer Uhr, an. Doch besitzt Herr Deferges den von der Uhr kommenden elektrischen Strom nur dazu, um einen Hülfspendel gegen den gleichen Gang, wie der Uhr selbst, zu stellen, wobei er sich des von Gauss angegebenen synchronistischen Verfahrens bedient. Mit diesem so regulirten Pendel werden die Schwingungen des Reversions-Pendel nach der Coëffizienten-Methode verglichen, nach einem eignen Verfahren, welches nach der Ausflüsse von 2 Minuten genügt sein soll. Der Apparat ist neu, und sind noch keine mit demselben erzielten Resultate veröffentlicht.

Wir wollen uns noch mit einigen Worten jene synchronischen Apparate erwähnen, die nicht auf dem Principe des Pendels beruhen, so relative Messbestimmungen daraus ziehen, die jedoch, wie schon früher erwähnt, hienach noch nicht angiehend die Genauigkeit der Bestimmungen betrifft in Pendel erreichen.

Zuletzt erwähnen wir den Flügel-Regulator von Villersann, beruhend auf dem Principe des Foucault'schen Regulators, dessen Theorie lehrt, dass die Schwerkraft proportional sei dem Quadrate der Rotationsgeschwindigkeit. Sowie nur aus einer Mittheilung des Hofrathes Ritter von Oppolzer, der im Besitze eines dergleichen Instrumentes war, bekannt ist, dürfte die mit diesem Instrumente erreichbare Genauigkeit keine sehr große sein, die Schwere dürfte kaum bis auf $\frac{1}{10000}$ ihres Beitrags ermittelt werden können. Es schätzte daher die treffliche Herstellung dieses Apparates, der sonst sehr viele Vorteile hätte würde, um der Unmöglichkeit der genügend exakten mathematischen Ausführung. Auch bei diesem Apparate wäre eine große Ersparnis der Zeit anzusehen.

Von diesem Urtheile sind zwei Apparate zu Schweremessungen, die auf der Elasticität der Gase beruhen, und bei welchen die Höhe der Querschnittsfläche gemessen wird, die von einer konstanten Gasmenge getrieben wird. Die Schwere wird der gemessenen Menge der Höhe dieser Querschnittsfläche, sowie die unabweislich große Abhängigkeit der Spannkraft der Gase von der Temperatur, machen die Anwendung dergleicher Apparate sehr fraglich; überdies sind die Versuche mit denselben noch nicht abgeschlossen, und es ist nurmehr ein günstiger Erfolg derselben nicht unmöglich.

Sehr beachtenswert ist in dieser Hinsicht eine Vorrichtung des Herrn Inspektors March, statt der Gase die Spannung von Dämpfen der flüchtigen schmelzigen Masse zu verwenden.

(Fortsetzung folgt.)

Vorläufige Nachrichten.

Ein Mikrometerokular zur Messung der Größe der Sonnenflecke und der Durchmesser von Mondkratern wird von Herrn Ch. Mozzetta in No. 3 der Sitzungsberichte der französischen astronomischen Gesellschaft zu Paris beschrieben. Dasselbe besteht aus einem Glasplättchen, auf welchem fünf Linsen in Abständen von 2 Millimeter angeordnet sind und welches im Brennpunkte des Fernrohrs angebracht wird. Weist man ein positives Okular an, so sieht man diese Linsen scharf und es damit präpariert sich das zu beobachtende Objekt, so dass man dem Durchmesser bequem abschätzen kann. Bei einem Fernrohr von 1½ Fuß Brennweite ist der Abstand zweier dieser Linsen fast 30° und man hat 3° schätzen.

Die Vorrichtung des Herrn Mozzetta ist übrigens dadurch zu nennen. Schon vor 29 Jahren habe ich mich zu meinem Fernrohrbeschreiber einer dergleichen Glasplatte bedient, auf der von dem Wiener Mediziner March fünf Linsen angeordnet waren. Einer ähnlichen Vorrichtung bediente sich auch Prof. Haug in Münster zur Abmessung des Fleckenschattens der Sonnenflecke. Ich habe diese heutzutage Aufzeichnung später in Münster selbst gesehen. Dr. Klein

Die Kille bei Götting. Herr Plauer Knauth schreibt mir zu Tübingen: „Am 3. April suchte ich die von Herrn Konrad Schaffler am 17. Mai 1853 bei Götting entdeckte Kille mit einem ganz verlässlichen Schellenger'schen Fernrohr und eyokroskop Okular von Hartmann. Trotzdem die Lichtgymme bereits kräftig weiß über Teleskopler hinaus (so Pulver) lag, fand ich die Kille sehr schwach.“

Die Durchsicht des westlichen Rand Götting's, durchsicht entsprechende, befriedigende Kantenstellungen und verliert sich in dem südwestlichen Ausläufer Agrippa's, ganz so, wie Herr Schaffler in dem Astr. Nachrichten No. 2524 bemerkt hat.

Den silberartigen Charakter konnte ich bei 100facher Vergrößerung sehr deutlich entdecken und wenn ich annehme, wie erwähnt, die Kille durch mehrere Kanten fortzusetzen, ist, ähnlich wie bei der Hyginenille so kann ich doch nicht behaupten, dass dieselbe, wie Herr Turley in dem Astr. Nachrichten No. 2077 ausführt, aus einer bloßen Reihe mehr stehender, kleinerer Kanten bestehe.

Der Godwinelle ist sehr leicht zu sehen. Ich bin überzeugt, der dieselbe bei weniger hellem Sonnenstande, also etwa 1 Tag vor der ersten Viertel, mit einem Refraktor von 30^m gesehen werden könnte.

Schließlich möchte ich mir erlauben, speziell für Mondbeobachtungen die ungenutzten eyoskopischen Okulare Hartmann's zu empfehlen.

Dieses bedingt ein sehr großes Gesichtsfeld und geben ein un-
 scheinlich gleichmäßig scharfes, schwebendes Bild, so dass man, wenn
 bei starker Vergrößerung, nur ein gekrümmtes Strahl

Der Stern α Ursae majoris ist von Herrn Barnham auf dem
 Lick-Observatorium am 26-Zöller als ein Kommt stehender Doppelstern
 erkannt worden, indem der Hauptstern eines Begleiter 11. Größe besitzt
 in 40" Distanz und dem Positionswinkel 204.3°. Herr Barnham be-
 merkt, dass dieser Begleiter in gleicher Nacht für den grossen Refraktor
 auf Mount Hamilton kein scheinbares Objekt sei. An dem dortigen
 18-Zöller war es dagegen möglich, den Begleiter zu sehen, wegen des
 grossen Helligkeitsunterschiedes mit dem Hauptstern. In Chicago hat
 Herr Barnham früher mit dem dortigen 18 1/2-Zöller die Hauptstern
 in grosser Höhe wiederholt untersucht, ohne jemals den Begleiter von α -
 zu sehen, so dass also letzterer ein schweres Prüfobjekt für die grossen
 Instrumente ist.

Beobachtungen der Spektren von Nebelbächen auf dem Obser-
 vatorium zu Harbide.*) Wenn es noch möglich ist, das schwache
 Licht, welches von den Nebelbächen zu uns kommt, spektroskopisch zu
 analysiren, so ist es doch sehr schwer, die schwachen Lichtstrahlen genau
 mit bekannten Spektrallinien zu identifiziren, jeder noch so kleine Fort-
 schritt auf diesem schwierigen Gebiete verdient daher besondere Beachtung.
 Herr Taylor hat seine Beobachtungen auf dem neuen Observatorium der
 Dr Henry Thompson mit einem 12-zölligen Refraktor und einem neuen,
 speziell zur Beobachtung von schwachen Sternen und Nebelbächen ein-
 gerichteten Spektroskop angestellt. Das Dispersionssystem bestand aus
 einem Prisma von 40° und zwei Halbspektren; mit dem Mikrometer
 konnten Ablesungen bis 1/1000 Zoll genau gemessen, kleinere Werte ge-
 schätzt werden. Untersuchungen wurden die grossen Nebel in Orion und in
 der Andromeda und der Ringgalaxie in der Leier.

Die Beobachtungen des Orion-Nebels in den vier letzten Monaten
 des Vorjahres haben nicht bloss die Resultate des Herrn Copeland be-
 stätigt, sondern in den von diesem gemessenen Linien noch einige neue
 hinzugefügt, so dass jetzt bereits neun helle Linien im Spektrum dieses
 Nebels gemessen sind. Die Wellenlängen derselben sind 5872,6, 5502,
 5290, 5091; 4923, 4823; 4762, 4476, 4248,5. Ueber das Ansehen und
 die Bedeutung einzelner dieser Linien ist der Mitteilung des Verfassers
 des Nachstehende mitzutheilen:

Die Linie 4491 ist bei weitem die hellste im Spektrum und sie
 unterscheidet sich in ihrem Ansehen von allen anderen Linien. Sie er-
 scheint ziemlich scharf und ist selbst bei engstem Spalt kommarig, und
 zwar mehr an der blauen als an der roten Seite. Es wurde in Folge
 dessen sorgfältig untersucht, ob sie zusammengesetzt sei, aber die Linie
 wurde stets als einfache erkannt und zeigte niemals etwas von kommariger
 Struktur; vielleicht aber wird eine solche bei stärkerer Dispersion gefunden
 werden. Die Linie F (4863) war etwas heller als 4863, und diese beiden,

*) Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 1880, Vol. XLIX, p. 196.

ebenso wie die Wasserstofflinie δ (4340) waren stets scharf und leicht zu messen. Die Linie 5573 war schwach, aber nicht so schwach wie 5590; die beide maxima der Spalte etwas breiter sein; dann waren sie deutlich. Von den übrigen Linien wurde 4170 am höchsten gesehen; 4170 und 5592 waren sehr schwach und wurden erst nach dem 17. November gefunden, aber dann zweimal gemessen.

Als die Linien 5290 und 5592 zum ersten Male gemessen waren, glaubte Herr Taylor, dass sie und die Linie 4790 dem Kohlenstoff angehören. Aber die hellste Kohlenstoff-Linie im Spektrum der Spitzkopfbrennzeug des Hunsrückens (4170) stimmt nicht mit der eben gemessenen 5592. Wahrscheinlicher rührt die Linie 5290 vom Magnesium her, welchem Metalle auch die Linien 5091 und 4705 angehören. Interessant ist, dass die Linie 4790 von Copeland in einem physikalischen Nebel gefunden wurde, der nach die Linien 5093, 4950 und F enthält. Die Linie 5091 ist früher in den Nennern d 1890 und g 1891 gesehen worden. Die Linie D_2 (5873) ist bisher noch keiner bestimmten Substanz zugeordnet worden; Verfasser vermutet, dass sie dem Magnesium angehört. Die Linien 4953 und 4940 sind zweifellos die Wasserstofflinien F und G von der dritten Wasserstoffreihe C konnte aber leicht zugehörigen Sachen keine Spur gefunden werden.

Das kontinuierliche Spektrum erstreckte sich von etwa 3700 im Gelben nach Blau zwischen 4700 und 4475.

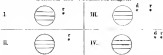
Im Spektrum des grossen Andromeda-Nebels, das bisher als kontinuierlich gehalten, hat Herr Taylor am 30. November und später zwei Maxima, welche im Durchschnitt dem Wellenlänge 5174 und 5475 entsprechen.

Das Spektrum des Hingebels der Leier hat ungewöhnliches Licht. Aus acht verschiedenen Messungen ergab sich als Mittel die Wellenlänge der Linie α 5082. (Naturwissenschaftliche Rundschau, 1895, No 14)

Ferretiere für Freunde der Himmelsbeobachtung. Aus den Leerkisten des „Saras“ sind mir von verschiedenen Seiten wieder gefordert und Hinweise, um allgemeinen gut erhaltenen Ferretiere zum Verkauf zuzugänglich werden. Freunde der Himmelsbeobachtung, welche auf die Anschaffung eines solchen Instruments reflektieren, wollen sich überhalb zu mich wenden und kein ich zu jeder gewünschten Auskunft mit Vergnügen stets bereit.
Dr. Klein

Pflanzensozialitäten 1895. August 3. 17. Frauen in Koppelt in Gelbham mit dem Heide. August 7. 18. Markter in einem Koppelt mit der Heide. August 7. 19. Juyiter in Koppelt in Gelbham mit dem Heide. August 7. 19. Markter in gelber wäldchen Koppeltweber Heide. August 11. 20. Markter mit heide in Koppelt. Markter 20. wäldchen. August 21. 14. Markter mit v. Lorenz in Koppelt. Markter 1. 15. wäldchen. August 18. 21. Salyer in Koppelt mit der Heide. August 18. 21. Koppelt in Koppelt in Koppelt mit dem Heide. August 22. 14. Frauen in Koppelt in Koppelt mit dem Heide. August 24. 21. Markter in Koppelt in Koppelt mit dem Heide. August 25. 14. Salyer in Koppelt in Gelbham mit dem Heide. August 25. 14. Koppelt in Koppelt mit dem Heide. August 25. 14. Markter in Koppelt in Koppelt mit dem Heide. August 25. 14. Frauen in Koppelt in Koppelt mit dem Heide. August 25. 14. Markter in Koppelt mit dem Heide. August 25. 14. Markter in Koppelt mit dem Heide.

**Strang der Aperturweite im August 1889 am P. m. H. Grosse. Zeit
Planim der Vertheilungsergebnis.**



Tag	West	Mitt.	Ost
1		1	1
2		2	1 1 1
3		1	2 2 1
4	0	1	1 2 1
5	1	1	1 1 1
6	0	1	1 1 1
7		1	1 1 1
8		1	1 1 1
9		1	1 1 1
10		1	1 1 1
11	1	1	1 1 1
12	1	1	1 1 1
13	1	1	1 1 1
14	1	1	1 1 1
15	1	1	1 1 1
16	1	1	1 1 1
17	1	1	1 1 1
18	1	1	1 1 1
19	1	1	1 1 1
20	1	1	1 1 1
21	1	1	1 1 1
22	1	1	1 1 1
23	1	1	1 1 1
24	1	1	1 1 1
25	1	1	1 1 1
26	1	1	1 1 1
27	1	1	1 1 1
28	1	1	1 1 1
29	1	1	1 1 1
30	1	1	1 1 1
31	1	1	1 1 1

Planetenstellung im August 1881.

Sonnen- Mittag	Sonnenschein		Mondphase		Mond- Mittag	Mars		Jupiter		Saturn		Mercur	Venus
	h	m	h	m		h	m	h	m	h	m		
	M a r s												
5	9 22 24 27		+ 20 21 28 2		10	27	7	9 42 40 46	+ 20 21 28 2			11	9 22
10	9 24 25 28		20 22 29 3		9	27	17	9 48 39 45	20 22 29 3			10	9 23
15	9 25 26 29		20 23 30 4		9	27	27	9 54 37 50	20 23 30 4			10	9 24
20	9 26 27 30		20 24 31 5		9	27			20 24 31 5			10	9 25
25	9 27 28 31		20 25 32 6		1	27			20 25 32 6			1	9 26
30	9 28 29 32		+ 20 26 33 7		1	27			+ 20 26 33 7			1	9 27
	J u p i t e r												
5	9 27 30 32		+ 20 27 34 8		10	27	17	10 11 34 31	+ 20 27 34 8			17	9 27
10	9 28 31 33		20 28 35 9		10	27	27	10 12 33 32	20 28 35 9			27	9 28
15	9 29 32 34		20 29 36 10		10	27			20 29 36 10				9 29
20	9 30 33 35		20 30 37 11		10	27			20 30 37 11				9 30
25	9 31 34 36		20 31 38 12		10	27			20 31 38 12				9 31
30	9 32 35 37		+ 20 32 39 13		10	27			+ 20 32 39 13				9 32
	S a t u r n												
5	9 32 36 38		+ 20 33 40 14		10	27			+ 20 33 40 14				9 33
10	9 33 37 39		20 34 41 15		10	27			20 34 41 15				9 34
15	9 34 38 40		20 35 42 16		10	27			20 35 42 16				9 35
20	9 35 39 41		20 36 43 17		10	27			20 36 43 17				9 36
25	9 36 40 42		20 37 44 18		10	27			20 37 44 18				9 37
30	9 37 41 43		+ 20 38 45 19		10	27			+ 20 38 45 19				9 38
	V e n u s												
5	17 55 30 32		- 20 30 30 4		9	52			- 20 30 30 4				17 55
10	17 55 31 33		20 31 31 5		9	52			20 31 31 5				17 55
15	17 55 32 34		20 32 32 6		9	52			20 32 32 6				17 55
20	17 55 33 35		20 33 33 7		9	52			20 33 33 7				17 55
25	17 55 34 36		20 34 34 8		9	52			20 34 34 8				17 55
30	17 55 35 37		+ 20 35 35 9		9	52			+ 20 35 35 9				17 55

Merkurbewegungen durch den Mond für Berlin.

Mond	Form	Größe	Auftritt		Abtritt	
			h	m	h	m
August 7	Jupiter	1	9	22 2	9	22 2

Verfinsterragen des Jupitermonds

(Anzahl aus dem Schatten)

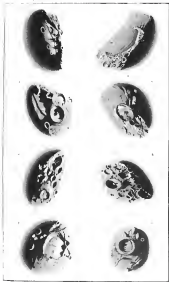
	I. Mond.				II. Mond.			
	August 7	10 ^h	12 ^h	15 ^h	August 11	12 ^h	9 ^h	12 ^h
	16	10	19	19 4	20	19	11	19 2
	20	10	21	20 2				

Lage und Größe des Saturnringes (nach Hencke)

- August 25 Grösse des Ringes 26 1/2", Höhe aus 2 45"
 Entfernung des N. Pol. des Ringes 11" 48" abf
 Mittlere Breite des Ringes August 5. 20" 20" 12 1/2"
 Saturnus " " " 20" 22" 13 1/4"
 Halbmessr des Saturn " " 18" 48 1/2"
 Perihelion " " 5 1/2"

(Alle Entfernungen nach mittlerer Berliner Zeit.)

* Nach von Leibnitz'schen Vorgehensweise



Mondlandschaften.

Nach der Natur gezeichnet von Prof. L. Weinek.

An die Verehrten Abonnenten des „Strius“!

Um den Abschluss des „Strius“ nach den folgenden Jahrgänge der herausgegebenen und allgemein beliebten Zeitschrift leicht zugänglich zu machen, ist es mir sehr angenehm, eine Partie Exemplare des I bis X Bandes (Jahrgang 1872—1882) zu halben und vollständigen Preisen lassen zu offeriren:

Band I, II, III, IV, V, VI (Jahrgang 1872—75) wenn zusammen genommen nur 20 Mark,

—+— Einzelne Bände 4 Mark +—+

Band VII, VIII, IX, X (Jahrgang 1876—80) wenn zusammen genommen nur 20 Mark,

—+— Einzelne Bände 6 Mark +—+

Band XI, XII, XIII, XIV (Jahrgang 1881—85) à 10 Mark.

Band XV (XVII) (1887/88) à 12 Mark.

Einbanddecken dazu kosten pro Band nur 75 Pf.

Nach bemerkt, dass nur ein vollständiger kleiner Vorrath abzugeben werden kann, bis ich wieder Interessenten befragt bestellen zu wollen. Der Verkauf obiger vollständigen Bände von der die Lederpreise wieder in Kauf

— Ganz besonders wird auf den Hingel ersehnter General-Regler — Band I—XV des Strius hingewiesen, welches für jeden Abonnenten der Jahre I—XV unentbehrlich ist —

Jede Buch- und Kunsthandlung nimmt Aufträge entgegen.

Verlagsdruckerei

Leipzig, Januar 1888

Die Verlagsbuchhandlung,
Karl Schöns

Der Buchbesitzer beachte bei der Buch- und Kunsthandlung von

— Exp! Strius Wenn Folge I, II, III, IV, V, VI Band zusammen genommen für nur 20 Mark. Einzelne Bände 4 Mark.

Exp! Strius. Wenn Folge VII, VIII, IX, X Band zusammen genommen für nur 20 Mark. Einzelne Bände 6 Mark

Exp! Strius. Wenn Folge XI, XII, XIII, XIV Band Jahrg. 1881—85 à 10 Mark

Exp! Strius Wenn Folge XV, XVI, XVII Band Jahrg. 1887, 1888, 1889 à 12 Mark

Exp! Einbanddecken zu Strius, Band I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII à Decke 75 Pf.

Exp! General-Regler zu Band I—XV des Strius Folge à 10 Mark.

Carl, Strauß und Comp.

Leipzig und Strauß



SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mithwirkung
herausgegeben

Fachwissen und astronomischer Schrift-
steller,

Besitzer Dr. Hermann J. Klein in Köln

Band 228 oder von Folge Band 276,
S. 125.



Leipzig 1888.
Karl Schönbauer.



Felsenauer im Osten verbunden. (Siehe die Zeichnung „Beine,“ Heft I, 1889.) Diese Rille sah ich wieder am 10. Mai als feine kalte Lüle, und am 3. Januar 1892 trotz des tiefen Standes des Meeres. Am Anfang der Rille liegen im Süden, ganz nahe, einige feine Krater. Hygiene B sah ich den 10. December 1888 unter sehr günstigen Verhältnissen als verwaschenen, fastschwarzen Fleck, verbunden mit der ungenügenden Verengung durch einen feinen Kanal. Von dem grösseren Fleck lief eine breite rillenförmige Vertiefung nach Hygiene — von dem westen Thal war aber keine Spur wahrzunehmen.

Die dunklen Flecken im Maat Nostack haben je einen Krater in ihrer Mitte — der nördliche Fleck hat zwei kalte Punkte im Westen und Osten (18. December).

Am 8. Januar sah ich Dr. Klein's dunkle Krater und die dunklen Flecken unter ganz vorzüglichster Beobachtung wieder. Trotzdem die Luft sehr nördlich war und schlechter wurde, konnte ich doch sehr viele feine Krater mit der grössten Genauigkeit einzeichnen. Insbesondere habe ich meine Aufmerksamkeit dem dunklen Flecken und dem Krater darin gewidmet. — In der Umgebung waren noch mehrere Krater zu sehen, welche ich nicht beschreiben konnte, da die Luft immer schlechter wurde.

Im nördlichen Fleck waren auch die zwei weissen Punkte zu sehen — der westliche weiss, der östliche als ein Krater. Im südlichen Fleck ist der Hauptkrater eines Komplexes kleiner Krater im Nord-Weste, der ausserordentlich hoch zu sehen war! Ich habe ihn niemals früher gesehen, weder mit meinem 6-Zöller, noch mit dem 10¹/₂zölligen Kopenhagener Refraktor. Der Hauptkrater hat strahlenförmige Anstümer und scheint auf verschiedenen abhülligen Terrassenlagen zu liegen. Die abhülligen strahlenförmigen soliden Anstümer gehen steil gegen den Krater hinauf und dieser scheint sehr tief zu sein. Tafel VII, Fig. 1 gibt eine getreue Darstellung meiner Wahrnehmungen.

Mein Triestener (Fig. 2) beobachtete ich am 28. December 1888 ein ganzes Netz von Rillen, darunter eine kurze, starke Rille, welche von dem Süd-Weste Triesteners herangeht. Ganz übereinstimmend sah diese Rille im September 1879 mit zwei weissen kurzen Armen. Der Hauptstiel 4 ist auch von Birt gesehen. Die kleine westlichen Arm konnte ich nicht sehen, da die Luft zu schlecht war, um eine hohe Vergrößerung anzuwenden, welches absolut erforderlich ist, um so feine Rillen zu beobachten. Gestrich von Triestener hat ich eine ausserordentlich starke Rille (No. 1 — vielleicht ist No. 3 eine Fortsetzung von dieser) nicht bei einem Besichtigen und eine andere Rille östlich von derselben Besprechen östlich laufend. Die Zeichnung gibt das wahre Aussehen dieser Objekte. (Die Rille No. 1 durchläuft wegen Besprechen und darf möglicherweise auch als Fortsetzung der Rille No. 1 gedacht werden. No. 3 teilt sich im Süden in zwei Arme.) Diese Rillen finden sich mehr bei Schmidt nach Neison. Die anderen Rillen stimmen teilweise mit Schmidt, Neison und der Müllers'schen Specialkarte in Dr. Klein's verfügbarer „Durchmusterung der Himmels.“ Die Rille 5 sendet plötzlich einen kräftigen kurzen Arm gegen Triesteners Südwestwall hin, dann wird 5 sehr schwach.

Die lange Wand südlich bei Thabit (21. December) zeigt eine Menge von kleinen Kratern — viele von diesen erkennen gut nach Schmidt überein, andere haben sich gänzlich bei Schmidt. In der nördlichen Region ist große Uebereinstimmung. Der nördliche Ausläufer bei Hirt ist nicht bei Schmidt oder Neison.

Ramades (Fig. 4, 19. December). Von der südlichsten Rille (No. 4), welche Demosden's Süd-Wall durchfließt, geht eine sehr feine Rille aus, welche nicht bei Schmidt oder Neison ist.

Die Region bei Gumbart Spud C besuchte ich wieder am 12. December. Ich sah dort und sah denn noch vier Krater. Der kleine Krater, welchen Herr Dr. Klein im „Mitra“ Heft I, 1889 erwähnt, ist ein ringförmiger Krater mit grauem Wall. Nahe dem West-Wall liegt ausser ihm sehr kleine asterischer Fleck. Der Doppelkrater südlich davon, liegt auch in einem ziemlich grossen Fleck von noch dunklerer Farbe — ich sah dabei in dem Fleck noch einen dritten kleineren Krater, welchen ich früher nicht sah.

Die Schräger'sche Rille bei Galla ist eine breite, nicht tiefe Rille, welche in die Bergregion im Südwest hinabfließt und ein gutes Stück darin verfolgt werden kann. 8. Januar 1889.

Von a, einem Bergfelsen im inneren Süd-Wall des Aristoteles, geht eine rillenartige Vertiefung gegen des Kolonus Ost-Wall hin. Sie tritt sich und endet einem Ausläufer gegen die Mitte des Kolonus. Die lange, feine Rille = bei Neison, Karte VI, war nicht zu sehen — dagegen die anderen Rillen südlich in dieser Region. 8. Januar 1889.

Privat-Statutarie Kopendagen,

Victor Nielsen.

Die dunklen Flecke im Mare Nectaris.

Von Dr. Elera.

So den oben interessanten als wissenschaftlich überaus wertvollen Beobachtungen und Zeichnungen des Herrn V. Nielsens möchte ich als Ergänzung meiner eigenen Beobachtungen einige Bemerkungen machen.

Auf die Wichtigkeit der genaue Untersuchung der beiden dunklen Flecke im Mare Nectaris habe ich schon von Jahren hingewiesen. Damals sprach ich die Behauptung aus, dass diese dunklen Flecke, in deren Mittelpunkt wahrscheinlich Krater stehen, zur Zeit Lohrmann's und Müller's nicht vorhanden gewesen seien und diese Behauptung halte ich auch heute noch vollkommen aufrecht. Die rufeln Strukturen des inneren Abhangs beim grösseren der beiden Krater habe ich 1882, Januar 25. 5^h zuerst erkannt und gezeichnet. In meinem Beobachtungsbuche heisst es: „Der südliche der beiden Krater im Mare Nectaris ist sehr augenfällig und scharf, mit steilem Rande, aussen schwarz und innen weiss, dabei umgeben von einer grauschwarzen Glorie oder einem Ringe. Der nördliche ist merklich schwächer, als Krater kann zu erkennen und nur sichtbar durch den dunklen Fleck, der ihn umgibt. Trotzdem ist aber die Deutlich-

bei im Meer Noctaris so gross, dass ich geradezu schliesslich fremde Kraterchen erblende, die ich dort niemals gesehen. Wie stehen wie Parosien an den dunklen grossen (schifflichen) Krater, von dem höchste Bodenmassen radial ausgehen, als wies er ein Aenderungscentrum heraufwärts.“ Diese schiffs-
Bodenwellen haben ausserordentlich die grösste Ansehnlichkeit mit den sogenannten Barranco's irischer Vulkane, sie sind in dem höheren Teil des Regis kaum eingeebnet und werden nur so deutlicher, je weiter sie nach unten hin auslaufen. Das vom Herrn Nielsen gefundene kleine Krater in Nord-Wahl des grösseren habe ich niemals gesehen, obwohl er mit, besonders am Abend des 29. October 1883 nicht wohl hätte entgehen können. Denn damals erstrahlte der grössere Krater selbst überaus angelegentlich, mit scharfen Wällen, und ich sah im Innern den Schatten der Wälle und ausser die Abhänge in planischer Deutlichkeit. Die Lichtgrenze lag westlich von Trumbeck, dessen West-Wahl hell erleuchtet war. Am 19. September 1883 sah ich im Zentrum des weissen Kratertrichters ein schwarzes Punktechen. Am demselben Abend zeigte auch der kleine schiffliche Krater ein weisses Zentrum. Am 1. April 1884 war die Luft vorzüglich. Die Lichtgrenze des ausstrahlenden Mondes ging unter über Bessel. Die Krater im Meer Noctaris waren an 310facher Vergrösserung überaus deutlich. Zahllose kleine Kraterchen umgaben den schifflichen dunklen Fleck, ähnlich von einem Kraterchen oben im Wall desselben habe ich nicht gesehen. Am 21. Januar 1885, als die Lichtgrenze östlich von Catharina und über Bessel A. ging, war der grössere der beiden Krater nur um den Gipfel herum recht schwarz, von dem weissen Innern dagegen nichts zu sehen. Der schiffliche trat später recht schwarz hervor und war nur wenig dunkel; ich hätte ihn nicht gesehen, wenn ich ihn nicht schon gekannt hätte.

Sens Zeichnungen von Mondkratern und Mondlandschaften.

Von Professor Dr. L. Weisach, Director der k. k. Sternwarte in Prag

(Schluss)

(Vgl. Teil VI)

Sines Eridani.

Diese Bucht des Regis-Meeres erscheint ebensowohl wegen ihrer Regelmässigkeit, als wegen des, ähnlich im Norden und Südosten begränzten, mächtigen und schroffen Gebirgstockes als eine der prächtigsten Mondlandschaften. Ihre Fläche ist etwas dunkler als jenseit des Meeres, jedoch und hat nur wenige Unebenheiten, die ähnlich sehr schön zu erkennen sind; der westliche Teil derselben zeigt einen grünen Schimmer. Die Bucht der nahe beständigströmigen Bucht weicht im Norden von dem Vorgebuge Laplace (L), dessen Schatteneck in der Zeichnung deutlich zu sehen ist, im Süden vom Kap Herold's (H) gebildet, deren Entfernung von einander 347 geographische Meilen beträgt. Da die Bucht sehr nahe zum Meridiane liegt, so erblinden wir dieselbe an der Meeres stark vorzüglich über optische Breite ist 119, die

stülche über 181 Meilen. Das ganze Areal des Saues Iriluan ergibt sich zu 431 Quadrastadien und ist um 27 Quadrastadien größer als Mäven.

Die russische Kuppe des Kap Laplace befindet sich 20224 Meter (Zugspitze = 1802 Meter) über dem Meeresniveau und 27726 Meter (Lanzetta Spitze = 2025 Meter) über dem westlichen Fasse. Der Berg ϵ im Osten dieses Vorgebirges hat dagegen nur eine Höhe von 470 Meter (statische Höhe des Kilian Domes = 480 Meter). Demnach erstreckt sich 11847 Meter (Breschen = 1141 Meter) nicht die halbe Höhe von Laplace; zwischen beiden Kaps zieht sich quer durch die Luft eine niedrige Hügelreihe von etwa 40 Meter (= $\frac{1}{3}$ Höhe des Kilian Domes), die ungenau schwer erkennbar ist.

Nördlich von Laplace trifft man auf das Gebirgsstück Hauptstein (β) mit einer gegen 1000 Meter vertieften Fläche, ferner südlich und ein-geklüftet in das gewaltige Hochland des Ringgebirges Baschen (δ), dessen Westwall 25784 Meter (Botadorfer Spitze = 2022 Meter), der Ostwall 22550 Meter über der untern Schicht liegt. Südwestlich von letzterem gewahrt man in der Zeichnung zwei kleine Lichtkegel, welche die von der Hauptkuppe betrachteten Gipfel eines kleinen Ringgebirges scharf sind, das 514 Meilen im Durchmesser und einen Wall von 2000 Meter besitzt. Über erreicht das Kastengebirge über Alpenische, zeigt ein geschlossenes Gebirge und trennt sich wunderbar scharf in Höhe Lichtkegeln von der dunklen Nacht (γ Spitze ϵ hat eine Höhe von 4623 6 Meter (Kilian Domes = 4840 Meter), die Spitze δ von 37024 Meter (Wetterstein = 3248 Meter). Der wildeste Teil dieses gewaltigen Hochlandes mit Berggipfen von 4000 Meter Höhe (Kilianische in Centralhöhe = 5116 Meter), ausseren Schichten und Thälern liegt aber südlich von Sharp, für ihn ist im Bild die Sonne noch nicht aufgegangen.



Ringgebirge.

Besonders schön stellt sich diese Ringgebirge-Nacht dann dar, wenn infolge der sehr sicheren Sehvermögen der Mondtrage (Laternen) der beobachtete Bergkranz sehr nahe an den Mondtrug tritt und demnach bei Sonnenanfang die Spitzen sich im deutlichsten Profil nach Osten hin von Schattenrunde, nach Westen hin als helle Klippenkette von der dunklen kreisförmigen Nacht abheben.

Zum Schluss möge noch die Frage erörtert werden, wie gross in Wirklichkeit das kleinste Objekt meiner Zeichnungen ist und wie viel man überhaupt mit dem angewandten Instrumente auf dem Monde zu erkennen vermag.

Nach Arago*) soll, wie Versuche gelehrt haben, ein rundes oder vierseitiges Gegenstand nur wenn Auge mindestens unter dem Winkel von 1 Bogensekunde = 60'' erscheinen, um als solcher ohne noch unentzifferbar

*) „Populäre Astronomie von Franz Arago.“ Deutsch von Bartsch. 1861, III. Bd. p. 208.

zu werden d. h. er müsste auf einen Meter Entfernung eine scheinbare Ausdehnung von nahe 43 (0 290) Millimeter besitzen. Scheinlich benutzte Wallner⁷⁾ „Zwei Punkte werden noch als verschiedene erkannt, wenn sie unter einem Gesichtswinkel von 60° erscheinen, so dass der Abstand ihrer Bilder auf der Netzhaut nahe 0 002 Millimeter beträgt. Unterhaupt unbegrenztbar wird ein unbegrenzt beschriebener Gegenstand, wenn er unter einem Gesichtswinkel von nahe 30° erscheint; ein hell beschriebener auf dunklerem Grunde aber noch bei viel kleinerem Gesichtswinkel.“ Da die Grenze der Subtilität nicht so weit zu stehen, Mößen wir bei den Beträge von 60 Bogensekunden. Ist die Vergrößerung eines Fernes 60fache, so werden mit ihm aus einer Sekunde 60 Sekunden gemacht, d. h. man kann mit demselben bereits Gegenstände untersuchen, die nur eine Winkelablenkung von 1° haben. Wie viel vergrößert die 1° auf dem Monde?

Nach den neuesten Messungen ist der Mond in seiner scheinbaren Entfernung 51841 000 geographische Meilen von Erdmittelpunkte entfernt, erscheint im Durchmesser unter der Winkelgröße von 1865" 7 und hat einen wahren Durchmesser von 468 643 geographischen Meilen. Dies entspricht auf dem Monde einer Sekunde die Länge von 0 25114 geographische Meilen oder rund $\frac{1}{4}$ geographische Meile. Mit 60facher Fernrohrvergrößerung wird man daher auf dem Monde schon kleine Krater unterscheiden können, die einen Durchmesser von $\frac{1}{4}$ geographische Meilen haben, bei 120facher Vergrößerung Krater von $\frac{1}{8}$ geographischer Meilen Ausdehnung u. s. w.

Au meinen öftigen Studien über den Aquantastel verwehte ich an, um das Bild geistig hell zu erhalten und im allgemeinen der möglichsten Feinheit Luftschichtklassen Bedeutung zu tragen, um nicht aufhören was 120fache Vergrößerung. Dieser entspricht die Winkelgröße 90" — 0" 48 auf dem Monde d. i. eine Dimension von 0 1084 g M = 170

904 421 Meter. Die kleinsten Krater, die ich somit unter dem obestanden Umständen noch zu erkennen und zu zeichnen vermag, haben die mindestens einen Durchmesser von 604 Meter. Da die Breite der gewaltigen Niagara-Fälle in New-York nahe 600 Meter beträgt, = würde derselbe, auf dem Monde verstreut gedacht, eben noch wahrnehmbar werden.

Anders ist es natürlich, wenn wir zu stärke Vergrößerungen auf zu Besondereinstimmen Zulauf nehmen, welche die Abschätzung der Helligkeit des Fernbildes zufolge der Vergrößerung durch die betrübende Kraft ihrer grossen Objektive unangenehm vergrößern. Betrachtet wir wieder das größte Fernrohr der Welt, des Stäpflers Refraktor der Lick-Sternwarte in Kalifornien. Derselben offers Objektiv von 120—1400facher Vergrößerung beigegeben sein.⁸⁾ Bei Anwendung der letzteren, die freilich nur unter atmosphärisch günstigen Luftverhältnissen

⁷⁾ Lehrbuch der Experimentalphysik, 1871, II Bd., p. 385 (verg. auch Schmidt „Beiträge zur physikalischen Optik“, 1825, § 13, p. 226 etc.).

⁸⁾ „Astr.“ 1858, Bd. XVI, 7. Heft, p. 52

man zu locuten sein wird, würde daher ein Mondobjekt bereits zu sehen sein, wenn es nur eine Winkelablenkung von $\frac{60''}{4000} = 0''.015$, d. i. eine Längenschiebung von 27,344 Meter bestände. In der That erreicht mit dieser der Mond so, als wäre er in einer Entfernung von $\frac{51811599}{4000} = 12953$ geographischen Meilen aufgestellt und würde von uns auf diese Distanz mit freiem Auge betrachtet. Dass wir in solchem Zustande keine lebenden Wesen zu erkennen vermögen, ist selbstverständlich. Wohl besitzen wir aber zahlreiche Darwerke von mehr als 28 Meter Ausdehnung, welche also, wenn wirklich auf dem Monde vorläge, mit dem Licht-Refraktor entdeckt werden könnten. Ein gleiches Ferrohr auf dem Monde würde als neues Stütz- u. selbst die transscendirenden Parangulaphen, deren Länge gegen 160 Meter beträgt, erkennen lassen. Die Phantasie mag sich dabei ausmalen, dass den Mondbewohnern, falls solche existiren, der Fahrplan unserer Anreizbarren schon längst bekannt sein würde und dass schon die gewöhnliche Art der Bewegung jener schwimmenden Objekte, bald von Ost nach West, bald umgekehrt, bei Abmähung der Rotationsgeschwindigkeit der Erde viel Kapfortschrecken verursacht haben mag, bei welcher die „Eigenbewegung“ der Schiffe erkannt und ermittelt werden ist. — Nimmt man Fluggeräth mit Kräfte unter an, dass ein luftgedrucker Gegenstand bereits wahrnehmbar erscheint, wenn er nur eine Breite von $6'' = \frac{1}{16}$ Bogensekunde besitzt, so in die angeführte Distanz von 28 Meilen noch 10 mal zu verkleinern so man könnte erwarten, mit dem Licht-Ferrohr auch Flügel, Häuten, Eichelhäutchen u. dergl. bis zu 2 Meter Breite auf dem Monde zu entdecken, falls solche dort überhaupt vorhanden wären.

Jedenfalls ist zu hoffen, dass von jenen Himmelsinstrumente auf dem Mount Hamilton in Kaffmann die Topographie des Mondes eine ungeheure Bereicherung erfahren wird und die allgemein interessante Frage, ob noch irgendwieg auf unserem Nachbarn Veränderungen vor sich gehen, vor sich mit grosser Wahrscheinlichkeit an dem Krater Linné im Mare Serenitatis, an dem Doppelkrater Hevelius im Mare Fecunditatis und in der Nähe der grossen Kraterhöhle Hyginus konstatiert werden, ihrer Lösung bedeutend näher gebracht werden dürfte.

Zur astronomischen Photographie.

Da in einem der letzten Hefte des „Scries“ mitgeteilt, auf der Loch-Steinwarte hergestellte Photographie des Mondes wenn die das Vollendetste gelten, was die neueste Technik hervorbringen konnte ist, aber — die Fortschritte gegen Batherford's Arbeit aus dem Jahre 1868 ist damit nicht zu erkennen.

Der Herausgeber des Scries scheint ähnliche Empfehlungen dabei gehabt zu haben, die er mit den Worten abschließt: Dagegen scheint es

nur, dass die spezifische Stellung der einzelnen Mundtheileaffen die Beobachtung am Fernrohr für absehbare Zeit hinaus nicht wird entbehrt werden können.⁷⁾ Deshalb beim Anblick der Rutherford'schen Leistung konnte man dem Hoffnung wohl legen. Seit, 24 Jahre später, bei Sir J. Herschel hauptsächlich der Versuch geführt, dass man auf dem eingeschlagenen Wege, d. h. mit Hilfe riesengrosser Objective nicht dazu gelangen wird.

Der Misserfolg kommt nicht ganz unerwartet. Gross Instrumente haben den einzigen Vortheil der gesteigerten Lichtkraft und sind demnach zu ähnlichen Sternwarten, die von reichen Staaten zum Ruhme des eignen Vaterlandes errichtet werden, dadurch von Nutzen. Mit der Höhe wachsen aber auch die Unzulänglichkeiten, die allem Menschenwerk anhaften, nicht nur in geradem, sondern in steigendem Verhältnisse. Doch ungezügelmässige Geschicklichkeit kann diesem Verhältnisse wohl etwas beizubringen, als aber ganz beseitigt werden, wie gerade das Luch-Fernrohr gegenüber anderen ähnlichen Versuchen mit grossen Objectiven im Spiegel bewies. Was geschieden konnte, ist gerade bei diesem Instrument geschehen. Darüber kann man stehen kaum nach Fortschritt in Ansicht. Man sagt wohl, das Fernrohr gehöre dem leinsten Fingerring, die Ueberrück ist ein Wunder von Genauigkeit. Aber eine Masse von 12 m Länge und vielen Zentner Schwere bewegt sich nicht wie eine Feder, sondern übtet beständig um eine Gleichgewichtslage in kleinen Ausschlägen, die von der Photographie gewissermassen registriert werden. Im Resultat ist ein nicht ganz geschlossenes schwarzes Bild, auch wenn die Luft absolut ohne Unruhe wäre. Die mächtigen Linsen können ihre Form nicht in jeder Lage der Axe so genau bewahren, dass schwache Durchbiegungen in der einen oder der andern Lage ausgeschlossen wären. Wenn auch die Correctionen weniger darunter leidet, da ihr Querschnitt nach Art einer möglichst starken Bolzen gefasst ist, so ist das bei der Konstruktion aber umgekehrt. Alle Vermeid ist ohnmächtig gegen die Natur gewalt, die hier zur Geltung kommt und heisst: Die Gerichte wachsen mit dem kubischen Verhältnisse der Abmessung, die Steifigkeit dagegen nimmt mit dem quadratischen Verhältnisse der Abmessung ab.

Der ausschlagende Weg zu grösserer Vollkommenheit der Himmelsphotographie ist aber gleichmässiger schon nach anderer Richtung zu suchen. Roberts hat die mit seiner Photographie des Andromeda-Nebels erfolgreichsten letzten Klassen Instrumente, vor allem Spiegel mit grosser der Fähigkeit, versprochen sehr viel bessere Ergebnisse, als gross Objective. Die Durchmesser von 5 m und Oeffnungen von ähnlichem Sie darstellen sind die technischen Schwierigkeiten der Herstellung sehr zu beherrschen. Durch Vergrösserung der direkten Aufnahmen wachsen die Unzulänglichkeiten doch nur in geradem Verhältnisse, nicht wie bei der grossen Instrumenten, in steigendem Verhältnisse.

Dadurch ist die Himmelsphotographie doch noch vielleicht besteht, der direkten Beobachtung nachzukommen. Erreichen kann sie dies allerdings niemals, da die Farbe neben der Form und Beleuchtung nicht zur Geltung kommt. Sogar Ersta, wenigstens zur Erreichung gleicher Ter-

⁷⁾ Schmidt, D. II

stehen des Lichtes für den Anblick im Ocular und in photographischen Abbildungen die farbenschwachen Platten bringen. Solcherart Weisen zeigt auch das Modell vom 1885 noch keinen Fortschritt in dieser Richtung gegen 1880, denn die Metallplatte wird bei beiden stellenweise genau so schwarz wie der Hintergrund.

Endlich mag die Bemerkung Platz finden, dass der Lichtdruck nur in bester Ausführung zur Wiedergabe so starker Tonstufen, wie die Mondoberfläche zeigt, brauchbar ist. Kann man zwei Bilder der Originalplatte im Lichtdruck genau überstimmen? Hier hilft nur Kapitalisierungartig oder gewöhnliche photographische Kopie, deren Massenherstellung durch die neuen Schmelzkopier-Verfahren auf feinstem Papier übrigens sehr erleichtert ist.

Berlin, im April 1888.

Maydenbauer.

Über Schwerebestimmungen.

Im Vortrag gehalten zu der Monats-Versammlung der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien am 14. December 1888 von Major H. v. Sternberg, Leiter der astronomischen Abteilung und Sternwarte des k. k. Militärgymn. Institutes *)

(Schluss statt Fortsetzung.)

Endlich sind noch Apparate konstruirt worden, die auf der Elasticität der Metalle beruhen. Hierher gehört das Bathometer von Siemens, bei welchem sich der federnde Boden eines Gefäßes durch den von der Säule der Schwere abhängigen Druck des Quecksilbers ausbeugt, und die hierdurch eintretende Volumen-Veränderung des Gefäßes zur Messung der Schwere dient. Bei Legung des Kabels über den eisernen Ocean ist dieses Instrument gute Dienste zur approximativen Bestimmung der Horizontalen geleistet haben, indem die Schwere desto größer erscheint, je tiefer das Meer ist, da in diesem Falle die dichtere Erdmasse des Meergrundes der Oberfläche näher ist, und daher die Schwere denselbe durch ihre Anziehung vergrößert. Seltner ist über diesen Apparat und seine Leistungsfähigkeit mehr Näheres bekannt geworden, ebensowenig über den Apparat von Allan Braun, bei welchem zur Schwerebestimmung die Torsion eines Drahtes in Verbindung mit der köhlernen Aufhängung zum Gewichtes verwendet wird.

Thomson will neuerer Zeit zur Bestimmung der Schwere die Biegung eines horizontal liegenden Metallstreifens verwenden, dessen ein Ende fest gelagert und das andere belastet ist und ein halbes Jahr einer Skala sich bewegt, so dass die durch die verschiedenen gemessenen Schwere erzeugte Biegung des Metallstreifens gemessen werden kann. Ob jedoch die Elasticität der Metalle so vollkommen ist, und ob es gelingt, dem Einfluss der Temperatur zu begegnen, ist noch fraglich, so müssen wohl dieselbigen Nachrichen abgewartet werden.

*) Mit Mittheilung, nach den Mittheilungen der k. k. geogr. Ges. in Wien, S. 8 u. 9. Wien. 1888. Heft 1.

Alle diese oben erwähnten Apparate stehen jedoch bezüglich der erreichbaren Genauigkeit weit hinter dem Pendel zurück, weshalb auch bisher nur dieses zu den Schwerbestimmungen verwendet wurde.

Nachdem wir nun die uns dergleichen im Gebiete stielenden Höflichkeit in allgemeinen Umrissen kennen gelernt haben, wollen wir nun zu den Ergebnissen der Schwerbestimmungen selbst übergehen.

Zunächst ist es die allgemeine Form der Erde, welche wir aus den angeführten, über die ganze Erde verteilten Schwerbestimmungen nach dem Clairaut'schen Theoreme zu bestimmen im Stande sind. Thatsache ist es, dass die so gefundene Form der Erde weit mehr Wölbungsähnlichkeit für sich hat, als jene aus den Gradmessungen hervorgegangen, indem sich die Krümmung der letzteren, bei Himmelsweg immer mehr Geadenung zeigt denn aus den Schwerbestimmungen allein abgeleiteten Werte ableiten. Ja, es wurde schon vielfach die Ansicht ausgesprochen, dass, solange es sich hier um die Form der Erde handelt, die Schwerbestimmungen allein genügt sein sollten und die Gradmessungen nur zur Bestimmung der Größe der Erde zu verwenden wären.

Es ist dieses Thema schon vielfach, auch hier in dieser hochachtungsvollen Gesellschaft besprochen worden, so dass Sie heute hier die gemeinte keine Andeutung genügen dürfte.

Schon bei dieser Verwendung der Pendelbeobachtungen zeigte sich die Notwendigkeit der Stellung von damit verknüpfter Fragen, nämlich der Wirkung der Massenattraktion auf die erhaltenen Resultate. Dem nun Schwerbestimmungen vergleichbar es machen, ist es notwendig, in in ungleichen Höhen über dem Meer angeführten Messungen auf ein Vergleichsniveau zu reducieren, und es zeigen sich dabei auffallende Widersprüche zwischen Pendel-, Kisten und Inertialmassen, die ihre Erklärung in der Anziehung der kontinentalen Massen finden, welche eine Erhöhung der Meereshöhe an den Küsten zur Folge hat.

Auch dieser Gegenstand wurde schon hier in einem hochachtungsvollen Vortrage behandelt, und ich will mich demnach heute nicht mit der Besprechung über diese, mit Hilfe der Potentialtheorie so schön gelösten Probleme befassen, sondern ich will nur erlauben, einige andere Resultate die vielleicht den gekürzten Anwesenden nicht so allgemein bekannt zu dürfen, zu besprechen.

Bei dem Umstände, als bisher die Ziele und Zwecke der Schwerbestimmungen fast ausschließlich auf die Bestimmung der Form der Erde konzentriert waren, ist zur Lösung anderer, höchst interessanter Probleme bisher leider nur äusserst wenig geschieden, so dass das ganze Forschungsgebiet der Theorie und Spekulation überlassen blieb, während gerade in diesem nunmehr schwermgen Gebiete die Theorie hätte stets Hand in Hand mit den Beobachtungen gehen sollten. Dass die Theorie allein da nicht ausreicht, zeigt sich in den herkömmlichen, manchmal gewisser demetri entgegengezeichneten Ansichten, Beweissführungen und Lehren, denen ich die Thatfachen widersprechen. Ist es doch zum Beispiel gar nicht lange her, dass wir in Lehrbüchern gelesen haben, die Schweren nehme unter der Krümmfläche ab, während später Versuche und auch die Theorie des Sinkens der Schweren ergeben haben. So manche Lücke besteht da noch

in anderen Wäsen, welche ausschließlich fast ausschließlich der Beobachtung überlassen bleibt.

Erwähnen wir endlich, da wir schon den Verlusten der Schwere beim Eindringen in die Erde, also die Schwere im Innern der Erde erwähnt haben, bei diesem Thema. Bekanntlich war die in dieser Richtung bisher gewonnene Resultate. Dieselben sind für uns so sehr als einer Hinsicht interessant, vorzügliches sie ja doch nach der Theorie von Airy, die mittlere Dichte, also auch die Masse der ganzen Erde zu bestimmen. Es dürfen denselben nun, wenn sie zahlreich genug sein werden, Aufschlüsse über das Erdinnere geben, über welches wir dazumalen sehr wenig wissen.

Die betreffenden Beobachtungen beziehen in der Ermittlung des Gewichtes der Schwere auf der Erdoberfläche und in verschiedenen Tiefen unter derselben. Sie können dazumal in den Schichten der Bergwerke ausgeführt werden und sind wegen der sehr ungestörten Umstände meist recht schwierig mit der üblichen Genauigkeit ausführbar.

Einzellige Beobachtungen sind bisher nur sehr wenige, im Ganzen nur an 3 Orten ausgeführt worden, nämlich im Jahre 1854 in England in dem 383 Meter tiefen Schachte Harton des Kohlenwerkes Durham, durch den Greenwicher Astronomem Airy^{*)}, im Jahre 1885 in Böhmen in dem 1000 Meter tiefen Adalbert-Schachte des Silberbergwerkes zu Freiberg^{**)} und endlich im Jahre 1885 in Sachsen, in dem 524 Meter tiefen Abraham-Schachte des Silberbergwerkes Himmelfahrt-Paulsgrube zu Freiberg^{***)}.

An allen 3 Orten ergaben die Beobachtungen die Schwere unter der Erde größer als an der Erdoberfläche. Wenn wir die Zunahme der Schwere nachweisen in Millionstel ihrer Größe auf der Erdoberfläche, so ergeben die Beobachtungen folgende Resultate:

Tiefe in Metern	Harton			Prüßlau				Freiberg			
	Erhöht die Oberfl.	Um punkte F'	Dichte	Tiefe in Metern	Erhöht die Oberfl.	Um punkte F'	Dichte	Tiefe in Metern	Erhöht die Oberfl.	Um punkte F'	Dichte
383	32	14	0.23	516	41	14.9	5.54	257	32	10.6	6.00
				746	65	16.7	5.71	414	57	15.4	7.15
				973	86	19.9	5.89	524	79	19.0	7.60
							Mittel 5.68				

Wie wir sehen, ist die Zunahme der Schwere an diesen 3 Orten eine sehr verschiedene; in Harton steigt dieselbe bei 383 Meter Tiefe um denselben, nämlich 32 Millionstel zu, wie in Prüßlau bei 600 Meter, also nahezu der doppelt so großen Tiefe, und auf jene Schwerkraftzunahme, die wir in Prüßlau bei 746 Meter Tiefe verzeichnen, nämlich 55 Millionstel, dieses wir in Freiberg sehen bei 414 Meter, also nahezu um 340 Meter früher.

*) Phil. Trans. 1856.

**) Mittheilung n. des k. k. militär-geogr. Institutes Band III, auf 11.

***) Mittheilung n. des k. k. militär-geogr. Institutes Band VI.

Wir sehen daraus, dass die Zunahme der Schwere unter der Erde nicht an allen Orten gleich ist, wiewol dies konstant, bei denselben wohl ebenso unauflöslieh ist, wie etwa die bekannte Thatsache, dass die Wärmezunahme unter der Erde an verschiedenen Orten etwa ungleich ist, wie sich dies auch in diesen drei Schichten deutlich zeigt.

Betrachten wir die in obiger Tabelle enthaltenen, in verschiedenen Tiefen verzeichneten Temperaturen, so sehen wir, dass auch die Temperaturzunahme mit der Tiefe eine verschiedene ist, denn in Freiberg finden wir z. B. bei 534 Meter Tiefe eine Temperatur von 15°, also nahezu denselbe wie in Pörsch bei 668 Meter, und in Harten, wo die Temperatur durch die Tagluft jedenfalls schon etwas abgekühlt war,⁷⁾ daher mindestens 15° betragen haben dürfte, finden wir bei 583 Meter Tiefe die gleiche Temperatur, wie in Pörsch bei 668 Meter.

Auffallend ist hierbei, dass die Schwerezunahme mit der Temperaturzunahme in einem gewissen Zusammenhang zu stehen scheint, denn wir finden, unabhängig von der Tiefe, an allen 3 Orten bei gleicher Temperatur auch die gleiche Schwerezunahme, so

	in Harten	bei 15°	die Schwerezunahme	52
	„ Pörsch	„ 14,8°	„	51
	„ Freiberg	„ 15,4°	„	57
Dabei beträgt also	in Freiberg	„ 15°	„	59
	„ Pörsch	„ 15,0°	„	58

also, wenn man interpolieren würde, stets bei gleicher Temperatur auch die gleiche Schwerezunahme.

Ich will mich nicht selbstverständlich, wenn ich dieser Beziehung hier Erwähnung thue. Ich kann diese Zusammenhang zwischen Temperatur und Schwerezunahme durchaus nicht behaupten, vielmehriger noch erklären ich kann mir hier erlauben, was diese Beobachtungen ergeben, dass bei einer so geringen Anzahl von Beobachtungen dieselben wir keine weitgehende Schlüsse ziehen. Der Zufall, unvernünftige Beobachtungsfehler, Ungenauigkeiten etc können ja unter Umständen alles erklären.

Berechnen wir nach dem von Airy gegebenen Verfahren⁸⁾ aus den gefundenen Zunahmen der Schwere mit Berücksichtigung der Tiefe und sorgfältig ermittelten Dichten der Gesteine an diesen 3 Observatorien die mittlere Dichte der ganzen Erde, so erhalten wir die in der obigen Tabelle als „Dichte“ enthaltenen Werte.

Etwas die Resultate der Pörscher Beobachtungen, welche im Mittel eine Dichte von 5,68 ergeben, nähern sich der wirklichen mittleren Dichte der Erde, die wir mit 5,5 annehmen können, sowohl die Hartener, als auch die Freiburger Beobachtungen ergeben sich zu grossen Werten, jezt in Freiberg überdies auch mit der Tiefe zusammen.

Noch eine kleine Betrachtung wollen wir über die in Pörsch erhaltenen Resultate anstellen.

⁷⁾ Dass der Einfluss der Tagluft auf die Temperatur in dieser Schichte keine Rolle spielt war, zeigt sich an der Abhängigkeit der in verschiedenen Seiten beobachteten Temperaturen im Beobachtungsraum, von den Angaben des Thermometers einer Tage.

⁸⁾ Philosoph Magazine 1824

Ich habe vermocht, aus der gefundenen Schwereanomalie nach gilt Berücksichtigung des Umstrahles, dass im Kolustrum die Schwere gleich 9 sein muss, wenn Ausdruck für die Grösse der Schwere im Innern der Erde abzulesen.

Zur Inner Gleichung schließt sich für die Dichte der aufeinander folgenden Erdschichten eine Gleichung des ersten Grades, welche aus daher aus gleichzeitige Annahme der Dichte von der Oberfläche bis zum Zentrum ergibt.

Zu diesen zwei Gleichungen bin ich auf sehr einfachen Wege ausschließlich auf Grund der Beobachtungsergebnisse gelangt, ohne eine Annahme über die Ableitung oder die Konstitution der Erde gemacht zu haben.

Vergleichen wir den Verlauf der Schwere nahe einer Erdoberfläche, wie er sich aus dieser Gleichung ergibt, mit jenem, wie er aus theoretischen Untersuchungen folgt, so finden wir beide in vollkommener Übereinstimmung. Die Schwere nimmt mit der Tiefe zu und erreicht in einer 1000 km Tiefe ihren Maximalwert, nämlich 146 ihrer Grösse an der Erdoberfläche. Nach der Gleichung für die Dichte finden wir für diese Tiefe die Dichte 5.5, also etwa die mittlere Dichte der Erde.

Dann nimmt die Schwere ab, erreicht in einer 2400 km Tiefe wieder denselben Wert, wie an der Erdoberfläche, und dann nimmt sie ab, und endlich im Mittelpunkt = 0.

Was den Ausdruck für die Dichte der aufeinanderfolgenden Erdschichten anbelangt, so können wir aus dem nicht in eine nähere Untersuchung derselben eintreten, wir wollen nur erwähnen, dass wenn wir im Professor Dr. Ertmanns Theorie denselben in die von Laplace angegebene Gleichung für das Argument der Präzession oder des Verhältnisses der Hauptträgheitsmomente der Erde einführen, wir für diese Schwere von Wert erhalten, der vollkommen übereinstimmt mit jenem, der sich aus den astronomischen Beobachtungen nach den sorgfältigen Untersuchungen von Leverrier und Oppolzer ergibt.

Übrigens wir nun zu einem zweiten, sehr wichtigen Problem, das seiner Lösung größtenteils durch die Beobachtungen leitet, nämlich in dem Einfluss der Bodenerhebungen auf die Grösse der Schwere. Diese Frage ist schon ihrem von hoher Bedeutung, da wir ja, wie schon erwähnt, gestützt sind, die auf der physikalischen Erdbeobachtung ausgeführten Beobachtungen auf ein Vergleichsnetz zu reduzieren, um sie zu vergleichen mit der Ableitung der allgemeinen Form der Erde bestimmen zu können.

Im Allgemeinen wird angenommen, dass die Masse einer Bodenerhebung, auf welcher wir die Schwere bestimmen, durch ihre Attraktion die Schwere vergrößert; reduzieren wir denselben eine Schwerebestimmung auf das Vergleichsnetz, z. B. auf die Meeressfläche, so müsste wir darüber Korrekturen anbringen. Ersetzen jene wegen der Höhe der Station über dem Meeresspiegel, also eine positive Korrektur, da die Schwere im Nivospiegel grösser ist, als in der Höhe über demselben; und zweitens eine negative Korrektur, nämlich die Anziehung der umflossenen Station und der Meeressfläche gelegenen Erdmassen, also nach oder wegen der Attraktion einer Platte von einer Dicke, welche der Breite der Station gleich ist.

Fays, in Paris, angibt den Einfluss dieser Platte und will bloss die Höhe der Station allein für die Reduktion am Meeresniveau annehmen wissen, gerade so, als wenn sich diese Station in freier Luft, auf einer unerschlossenen Stelle, oder etwa einem Turme befinden würde. Er betrachtet die Masse der Bodenerhebungen kompensiert durch Dichtigkeitsablenkungen und denkt sich dieselben durch die grössere Wärme unter dem Kaufmanne als unter dem Meer bei gleicher Tiefe entstanden.

Bekanntlich besteht das Meeressauer in den geländeten Tiefen eine Temperatur nahe dem Gefrierpunkte; es haben demnach die Stationen Erhöhen unter dem Meer bis in sehr grosse Tiefen hinab eine unterer Temperatur, während unter dem Festlande in solchen Tiefsen jederzeit schon eine hohe Temperatur angetroffen würde. Nach dieser Ansicht befindet sich unter einem Festlande, welches über das Meer hervorragt, nicht eine grossere Masse, sondern sie erhöht durch die Wärme bloss eine Vulkan-Vergrösserung, und wir dürfen daher nach Fays dieselbe bei der Reduktion der Beobachtungen nicht speziell in Betracht nehmen, weshalb bloss die Höhe der Station über dem Meere annehmend ist.

Und in der That trifft diese Voraussetzung nach den eingehenden Untersuchungen des Professor Helmert zu, es hat die Methode von Fays viel mehr Wahrscheinlichkeit für sich als die übrigen Annahmen, eben das meiste der nach Fays's Methode erhaltenen Beobachtungen als Meeressaturniveau Resultate geben, was bei Berücksichtigung der unterhalb der Stationen gelegenen Höhen nicht der Fall ist.¹⁾

Solche Höhen jedoch auch Null vor, bei welchen durch alle ergründeten Reduktionen keine Ueberrastimmung erreicht werden kann denn es erscheint die Schwere an manchen Orten nicht merklich vergrössert oder verkleinert. Solche Störungen finden wir z. B. in Dussel, im Kaskaden und in Baku am Kaspiischen Meere, wo die gefundenen Schwere nur mehr als den schliesslichen Teil ihrer Größe von den normalen Werte abweicht.

Man ist geneigt, unregelmässige Massenvertheilungen oder Hohlformen, beziehungsweise grössere Gebirge, die mit spezifisch schwereren als leichteren Stoffen angefüllt sind, diese störenden Wirkungen anzuschreiben. Eine Annahme, deren Richtigkeit noch nicht als allgemein bewiesen zu betrachten ist. Denn nicht immer trifft diese Erklärung zu, da auch manchmal gerade in der Nähe von sehr hohen Massendebiten, z. B. an Rande ausgebeugter Plateaus, deren Fortsetzung wir uns durch Luft ersetzt vorstellen können, wo wir uns also rechtlich in der Nähe einer Massendebite befinden und daher eine kleinere Schwere antreffen sollten. Willensprüche vorhanden sind.

So wurde z. B. in Ungarn auf dem isoliert stehenden Berge Saghag, der die Form eines abgestutzten Kegels hat und oben ein kreisförmiges Niveau bildet, die Schwere grösser gefunden als in der Mitte, obwohl sie doch am Rande hätte kleiner sein sollen. Und die gefundenen Schwere

¹⁾ Verhandlungen der geographischen Anstalten der internationalen Erhebung v. Jann 1897. Annot. 2. II. 1, pag. 5 u. f.

weitere ist auch bei weitem nicht durch die geringere Dichte der Trachyteile, welche dem Hauptmassal folgen, zu erklären⁷⁾.

Man fällt sich in solchen Fällen leicht geneigt annehmen, dass nicht die Dichte der Massen allein auf die Anordnung derselben einwirkend ist, sondern dass vielleicht gewisse Körper, wie z. B. den Kupfererzstein, in dieser Hinsicht ganz spezifische Eigenschaften eigentümlich sind, durch welche derselben eine noch ungeheurer Anziehung auf andere Körper anhaften.

Gerade auf dem Sagbary wurde diese Annahme um so mehr eine Bestätigung finden, da auch am Fuße des Berges, unterhalb dieser Hügel die Schwere viel zu Klein gefunden wurde, welcher Umstand sich jedoch durch eine von dem höher liegenden Trachyteile ausgehende, sehr schwache gerichtete Anziehung erklären lässt.

Doch wie können derselben eine dem vorhandenen, so spärlichen Beobachtungsmaterialie keine verlässlichen Schlüsse ziehen. Wie notwendig erweist sich in dieser Richtung eine Vervollständigung der einschlägigen Untersuchungen!

Wir wollen nun noch einer anderen Verwendung der Schwererestimmungen hier Erwähnung thun, nämlich der Bestimmung des Einflusses der Schwere auf die Ergebnisse des Nivellements. Auch dieses ist in dem Programm der Gradmessung aufgenommen worden, es ist bekannt, dass über verschiedene Anschätzungen bezüglich der Form der Erde und ihrer physikalischen Oberfläche entstanden. So will es nun unter anderem Ansehen gehen über die schon oft besprochene Frage der Vertikalität der Höhen der Meeresspiegel und mögliche Änderungen im Höhen auf dem Festlande, wie solche durch Faltung oder Erhöhen etc. von den Ozeanen angenommen werden.

Erstere Frage will man dadurch lösen, dass die Punkte der verschiedenen Meere durch sehr genaue Nivellements verbunden werden, letztere durch strenge Wiederholung der Nivellements und sorgfältige Bestimmung der Höhen der sehr zahlreichen Fixpunkte derselben.

Auch diese an sich sehr schwere Operation des Nivellements erweist sich mancherlei theoretische Bedenken, bei denen die Einflüsse der Schwere selbst eine Rolle spielen. Es trachtet sich in diesem Falle notwendig durch die Schwerebeschleunigungen der Theile an Höhe zu kommen, damit die Gesetze der betreffenden Kräfte beurteilt werden können.

Die bisher von den beteiligten Staaten sehr sorgfältig angeführten und gut kontrollierten Nivellements ergaben an den Anschlüssen verschiedene Höhen der Fixpunkte⁸⁾. So resultirt z. B. die Höhe des Nivellementsfixpunktes Peterwitz in Schotteln an der preussischen Grenze nach dem Nivellement der preussischen Landvermessung mit 55718 cm über der Nordsee; nach dem österreichischen Nivellement, abgemittelt von Triest über Genua, Wien, Prema, Oberberg mit 55162 cm über dem sardinischen Meer, also um 556 cm höher.

⁷⁾ Mittheilungen des milit.-geogr. Institutes Band V, 1891.

⁸⁾ Mittheilungen des k. k. milit.-geographischen Institutes V. und VI. Band, Seite 13 und 24.

Ein zweiter Fixpunkt, Seehöhe von der biskuplich-panasischen Gasse, hat nach dem panasischen Nivellement die Höhe 357100 m über der Nordsee, während nach dem österreichischen Nivellement dessen Höhe abgeleitet von Triest über Wien, Prag, Linz mit 358220 m, demnach um 110 m höher resultiert.

Ebenfalls ergibt das bayrische Nivellement die Höhe des Fixpunktes bei Lindau mit 359310 m über der Nordsee und des österreichischen Nivellement von Triest über Vilsch, Linz, Baura, Naabon und Regens 359000 m über der Adria, also nur 310 m höher.

Wie wir demnach sehen, ergeben die österreichischen Nivellements durchgehende die Höhen der Ansehenspunkte über der Adria größer, als die deutschen Nivellements über der Nordsee; man könnte demnach die Schluss ziehen, dass der Spiegel der Nordsee höher liegt, als das atlantische Meer, u. zw. nach den Angaben der deutschen Nivellements

Hier Schlotheim um 20 cm,
„ Böhmen „ 40 cm und endlich
„ Triest „ 60 cm.

Nachdem jedoch der Unterschied der Höhe dieser beiden Meere, was in Wirklichkeit besteht, zweifellos nur einen bestimmten Wert haben kann so könnten die hier angeführten drei verschiedenen Angaben geeignet sein Zweifel über die Verlässlichkeit und Richtigkeit der Nivellements zu erwecken, und doch sind dieselben so vielfach kontrolliert, dass die Möglichkeit zu grossen Fehler fast gänzlich ausgeschlossen ist.

Diese Differenzen werden sich wesentlich vermindern, wenn auch an die Nivellements jene Korrekturen angebracht sein werden, die notwendig sind, um ihre Resultate vergleichbar zu machen oder um sie demselben die absoluten Höhen der Fixpunkte ableiten zu können.

Zunächst muss da die sphäroidische Korrekturen herabgezogen werden welche daher rührt, dass die verschiedenen Nivellements nicht durchgehend in gleicher Höhe mit dem Meere ausgeführt werden können, sondern mit über Berg und Thal verstreut müssen. Ihre Teile liegen in verschiedenen Höhen über dem Meere, gehören daher verschiedenen Sphäroidflächen an die es einander nicht parallel sind, und doch bei der Ableitung der Lotablenkungen als parallel angenommen werden. Es erfordert daher an jedes Nivellement zunächst eine von der Höhenlage seiner Teile über dem Meere abhängige kleine Korrektur, welche die sphäroidische genannt wird.

Da nun die drei hier angeführten Nivellements-Anschätze auf verschiedenen Linien erreicht wurden, welche grösstenteils in ungleicher Höhen über dem Meere verlaufen, so ist die sphäroidische Korrektur für jede dieser drei Linien verschieden, und es werden nach ihrer Anbringung die beständigen Differenzen wahrscheinlich bedeutend herabgemindert erscheinen.

Außer auf die Ergebnisse des Nivellements wirken auch noch andere Umstände ein, nämlich die Attraktionen der dem Nivellementen umherliegenden Bergmassen. Die horizontal wirkende Komponente dieser Anziehung beeinflusst selbstverständlich im höchsten Grade die Nivellements da sie Lotablenkungen bewirkt, die unter Umständen im vollen Betrag

u. das Resultat übergeben. Es dürfte jedoch kaum möglich sein, dassu Einfluss wegen der mannigfachen Verschiedenheit der Reliefgestaltung vollständig bestimmen. Wir können nur annehmen, dass derselbe bald positiv, bald negativ einwirkt, sich daher im grossen und ganzen im Resultate gegenseitig aufheben und daher die Nivellements nicht wesentlich beeinflussen.

Anderer verhält es sich mit der Vertikal-Komponente dieser Ausziehung, welche der Schwere entgegenwirkt. Wenn dieselbe auch meist nur klein ist, so wirkt sie doch stets im gleichen Sinne und kompensiert sich ihre Wirkung durch eine Nivellementsänderung fortwährend, so dass sie schliesslich zu einem merklichen neuvermehrten Betrage anwächst.

Denn wenn die Schwere auf einem Orte aus dem nämlichen für einen Grade kleiner ist, als an der Höhenlage desselben ankommt, so ist es bezüglich des Nivellements gerade so, als wenn derselbe in einer Höhe angeführt worden wäre, welcher unter normalen Verhältnissen diese Schwere entsprechen würde; und wir sehen, dass wir in der Gleichung für die Höhe einen anderen Wert einsetzen haben, wenn die Schwere an einem Orte gestärkt ist, als wenn sie normal wäre.

Hier sind wir auf dem Punkte angelangt, wo wieder nur die Schwerebestimmungen uns über die Grösse dieser Einfluss Aufschluss zu geben vermögen. Denn es ist allgemein schwer, sich ohne denselben auch nur annähernd eine Vorstellung über die Grösse dieser Vertikal-Komponente, beziehungsweise über den Einfluss der höher liegenden Gebirgszonen auf die Wirkung der Schwere zu machen.

Es ist daher notwendig, dass einmal, wenigstens auf einigen bedeutendsten dieser Stellen durch Messungen wirklich ermittelt werde. Dies ist auch bei uns in Oesterreich in jüngster Zeit geschehen. Es wurde nämlich zu diesem Zwecke im vergangenen Jahre auf der Strecke zwischen Bozen und Innsbruck auf 18 Stationen die Grösse der Schwere mittelst des neuen Perrot-Apparates des Militär-geographischen Institutes ermittelt.^{*)}

Die Resultate ergaben die Schwere auf allen 18 Stationen kleiner, als sie unter normalen Verhältnissen vorgefunden wurde, indem sich ihre Linie auf der Seite des Raab- und St-Thales erstreckt, und daher die höher gelegenen, gewöhnlich Gebirgszonen durch ihre nach aufwärts gerichtete Ausziehung die Schwere verkleinern.

Es zeigt sich, dass durch ein von Bozen ausgehendes schieferes Nivellement die Höhe von Innsbruck im Ganzen um 16 mm zu gross gefunden wird. Von diesem Betrage entfallen 11 mm auf die früher besprochene sphaeroidische Korrektur, und 5 mm rühren von den Unregelmässigkeiten der Schwere her.

Bevor noch dieser Arbeit von Innsbruck über Landeck, Mals, Merano bis Bozen mit Ausschluss des Südkarstes fortgesetzt, und es wäre zu wünschen, dass dieselbe auch noch auf die Strecken Ala-Bozen und Innsbruck-Kalotten ausgedehnt werde. Es wäre dann der ganze durch die Alpen bewirkte stercende Einfluss auf die Resultate des uns durch-

^{*)} Mitteilung des k. k. milit. geograph. Instituts, Band VIII, 1881.

geworden Nivellamente resultirt. Derselbe dürfte innerhalb 14 bis 15 m betragen.

Wenn auch, möglicher Weise, so Manche diese gefundenen Beträge nur sehr unbedeutend und nicht der aufgewendeten grossen Mühe wert erachten mögen, so muss berücksichtigt werden, dass es sich ja bei der Resultate doch immer nur um kleine Beträge von 10—15 cm handelt, welche wie durch das Nivellament überhaupt konstatieren wollen, bei welchen also die oben besprochenen Werte einen umhauften Prozentsatz ausmachen.

Es wird wohl auch kaum jemand erwarten, dass die geologischen Vorgänge innerhalb ständiger Menschenalter so grosse Höhen-Veränderungen auf der Erdoberfläche hervorbringen, dass 14 oder 20 cm hierbei so vernachlässigende Größen sind.

Es würde uns zu weit führen, wollten wir die oben besprochen Wirkung der Schwereleistungen auch noch in anderer Richtung, etwa auf die Nivellamentepolygone, Schlussfolgerungen derselben ein ziehen, so begnügen uns für heute im Allgemeinen nach auf diese Verwendungen der Schwereleistungen hingewiesen zu haben.

Wir haben uns gesehen, wieh' ein grosses Gebiet der Erkenntnis unserer Erdoberfläche und auch des Erdinnern aus durch die Schwerebestimmungen erschlossen wird, wie notwendig dabei ihre Ausführung ist. Andererseits haben wir aber auch gesehen, wie erstaunlich wenig in dem nach immer so zu sagen abwärts vom gewöhnlichen Wege liegende Forschungsfeld sich gesehen ist.

Der Grund dieser bedauerlichen Erscheinung liegt wohl ebenfalls in der grossen Schwierigkeit der Ausführung einschlägiger Beobachtungen mit den komplizierten Instrumenten und schwerfälligen Beobachtungsmethoden, andererseits wohl hauptsächlich in der sehr geringen Verbreitung der Kenntnisse und des Interesses an den wenigen mittels vorzuziehenden Methoden, die ein allgemeines Interesse zu erregen wohl kaum im stande sind.

Nun, die schwerfälligen Apparate sind, wie wir gesehen haben, beide durch neue, kompaktere ersetzt; die Methoden so vereinfacht, dass die Beobachtungen auch auf schwer zugänglichen Orten leicht und sicher ausgeführt werden können und was die geringe Verbreitung des Interesses betrifft, so bin ich mit grösstem Vergnügen der nach so chrenlos Aufklärung erlangt kommen und habe mich befreit, so gut ich es konnte, die Aufmerksamkeit dieser hochachtungswürdigen Gesellschaft auf dieses, wie auch im Allgemeinen recht schwierigen Gegenstand zu lenken, indem ich glaube, hierdurch zur Verbreitung des Interesses und zur Anregung zu Forschung beigetragen zu haben, denn wo findet eine Anregung zu Forschung, sei es in unbekanntem Gegenstand fremder Weltteile, sei es in wenig gekanntem Gebieten der einschlägigen Wissenschaften mehr Verständnis und Würdigung, als bei dem Geographen, dem ja die Höhe unseres Wissens über die Erde obliegt, und dem auch dem Ausmass gewiegter Autoritäten das Erkennen der Wechselwirkung zwischen Erdoberfläche und Erdinnern, mit einem Worte „das Studium des Erdganges“ bekannt.

Vermischte Nachrichten.

Vermuthlich neue Satelliten des Uranus. Die vier von Lassell entdeckten Uranussatelliten sind unter ihnen besonders die beiden inneren, gehören zu den schwierigsten teleskopischen Objekten, und nur die größten Instrumente sind im Stande, diese Monde zu zeigen. Neuerdings hat Herr Gammou zu Soling ein Teleskop mit verstellbarem Glaspiegel von 5 Fues Durchmesser hergestellt und damit ein Instrument geschaffen, dem an optischer Kraft wohl nur der Lick-Refraktor überlegen ist. Bei April ist mit diesem Refraktor auch der Planet Uranus so oft als glücklich untersucht worden. April 20 waren alle 4 Trabanten desselben gleichzeitig sichtbar, ausser ihnen aber noch ein kleines Lichtpunktlein zwischen dem inneren Monde (Ariad) und der Planetenachse. In anderen kleinen Nächten wurden zwei kleine Lichtpunktlein sehr nahe beim Uranus gesehen und andere in der Nähe noticed. Die Bewegung des Uranus ist eine solche, dass Fixsterne, welche nur um etwa einen Durchmesser von dem Planeten entfernt stehen, ihre Position im Verlaufe von 3 oder 4 Stunden merklich ändern können. Die Unveränderlichkeit in der Stellung eines dergleichen Lichtpunktlein während mehrerer Stunden so nahe beim Uranus, sagt bestimmt zu, dass es sich um einen Satelliten handelt. Es ist nach etwage Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass noch ein Haufe des Uranus zwischen Titania und Umbriel vorhanden ist, allein in diesem und ähnlichen Fällen hat das schlechte Wetter in Verbindung mit dem vorigen Stande des Uranus andererseits Beobachtung fast ganz verhindert.

Die Scheibe des Uranus zeigt in dem grossen Teleskop keine Spur von Flecken und nicht, was auf einem Ring, der dieselbe umgibt, hindeutet. Einige Photographien sind an demselben grossen Refraktor von dem Uranus erhalten worden. Man erkennt auf denselben Spuren der hellen hellsten Uranusmonde. Titania ist am besten am 20ten Tag hinter dem Urte zurück, den sie der Epheumede nach in ihrer Bahn um den Uranus einnehmen sollte.

Ueber das Leuchten der Sternschnuppen hat Herr E. Minary von Neils veröffentlicht,^{*)} welche wegen der Bemerkungen, die Herr Ormus an denselben knüpft, besondere Beachtung verdient.

Herr Minary schreibt: Kann man annehmen, dass der Glühkörper der Sternschnuppen sich erhitzt durch die Umwandlung der Bewegung in Wärme? Wenn man erwägt, dass die Gase vollkommen elastische Körper sind, und dass sie in den kalten Schichten der Atmosphäre sich in einem Zustande aneinander Verflüssigung befinden, kann man die Entstehung von Wärme durch den Stoss von Körpern nicht begreifen, die aus dem Raume mit sehr grossen Geschwindigkeiten unbekannt und die vollkommen elastische Luftschichten treffen. Denn diese sind im Stande, Bewegung anzunehmen und die Geschwindigkeit dieser Körper zu verringern, was nur eine Mittheilung und nicht ein Verlust von Bewegung ist, da das, was der Körper verloren hat, der Luftschichten mitgetheilt wurde. Will

^{*) Comptes rendus. 1868, T. CVIII, p. 260.}

somit die ganze Bewegung in den beiden Körpern fortbesteht, bei jeder Umwandlung von Bewegung in Wärme stattfinden können. Was die solche Umwandlung darstellenden Hülle, so würde die Geschwindigkeit dieser Körper auf ihrer Bahn fortwährend verlangsamt werden sein, hingegen würde das Gittern immer stärker werden. Die Beobachtung aber zeigt nur Leuchtbüschel und ziemlich gleichzeitige Transmissionsgeschwindigkeiten, wenigstens für alle Körper, welche nicht verhältnißmäßig

Diese bemerkt Herr Coeur: Obwohl die vorstehendes Betrachtungen im Gegensatz stehen zu der allgemein angenommenen Ansicht, scheint mir die Note des Herrn Minory des Interesses würdig, da die dadurch Bekanntheit der Beobachter auf die mögliche Kränkung anderer Untersuchungen als einer Massen und einen Wärmeaufwirkung beruht. In diesem Zusammenhang könnte das Leuchten der Bahn der Sternschnuppen in dem oberen Schichten der Atmosphäre einer Entwicklung als einer Entladung stattdeser Elektrizität zugeschrieben werden, dass das beträchtliche Erhöhung der Temperatur, welche sich ergeben würde an dem Ueber der bewegtesten Theile der Meteoriten, entsprechend zu an interessanten Versuchen des Herrn Daubrée. Diese Art der Erklärung wäre übrigens in Uebereinstimmung mit den Spektralbeobachtungen welche an Sternschnuppen gemacht sind, und würde die Meinung derjenigen Physiker und Astronomen stützen, welche geneigt sind, eine hellste Zahl kosmischer Erscheinungen (Polarlichter, Kosmische Strahlung, Kosm. Sonnenprotuberanzen u. s. w.) zusammen als elektrische Erscheinungen des kosmischen Ethere sind, welche man so leicht in verkanntem dem hervorbringt. (Nouvelles Renduehen 1889 No. 14)

Zur Farbenbestimmung der Fixsterne. In seinem „Nouveau Catalogue der veränderlichen Sterne“ hat Herr S. C. Chandler die verschiedenen Farben dieser Sterne durch Zahlen bezeichnet, welche die Töne der reinen Farbung ausdrücken, und fügtet vertheilichte er über die Art und Weise, in welcher diese Zahlen gefunden werden, eine neue Mitteilung welcher wir nach der „Nature“ vom 7 Februar folgenden entnehmen. Die verschiedenen Methoden sind hierbei benutzt worden. Die eine ist von D. Kilia angegeben und besteht darin, dass die Sterne nach einer Scala geordnet werden, in welcher 0 das reine weiße Licht bedeutet, 1 die hellste, bemerkbare Beimischung von Gelb zum Weiss u. s. f., 4 das voll Orange und 10 das reinste rote Licht ausdrückt, wie es z. B. in Ekaparis erscheint. Trotz der Unvollständigkeit dieser Einteilung gelangte sich Herr Chandler doch durch die Erfahrung, dass die Eintheilung der farbigen Eindrücke leichter erfolgt, als man im Voraus denken sollte. Die zweite Methode ist noch genauer und besteht in der Schätzung der relativen Helligkeitsänderung zweier Sterne, die verglichen wird, von erst ein klares, dann ein rotes Glas zwischengeschaltet wird. Nehmen wir an, ein weißer und ein roter Stern erscheinen ohne Glas gleich hell, dann wird der weiße Stern heller erscheinen, wenn man beide durch das blaue Glas betrachtet, und schwächer, wenn das rote Glas zwischen geschaltet wird; der Unterschied wird ziemlich genau nach Argelander's Methode der Helligkeitsbestimmungen geschätzt und man hat so genau

Ergebnisse der Farbenuntersuchung zweier Sterne, nämlich auch einer südlichen, von der Natur der Gläser abhängigen Weise. Herr Chaudras hat 505 Bestimmungen an 108 teleskopischen Verkleinerlichen nach der ersten und 207 an 77 von denselben Sternen nach der zweiten Methode angeführt. Zwei interessante Resultate haben sich aus diesen Messungen ergeben: Erstens, dass die Beobachtungen keinen systematischen, von der Gläser abhängigen Fehler ergeben haben, dass durchschnittlich welche dieselbe Farbe im Maximum wie im Minimum der Helligkeit erhalten, die Unterschiede waren nur gering und von verschiedenen Vornächten. Zweitens würde es den Anschein haben, dass die Ausdehnung in der Größe von Verkleinerlichen in der Regel nicht auch eine Änderung in seiner Farbe in sich schließt. Das zweite Resultat ist der ungenügende Zusammenhang zwischen der Länge der Periode und der Tiefe der Färbung bei den vorerwähnten. Die Sterne vom Algol-Typus (deren Perioden nur Stunden betragen) sind auffallend weiss, die Sterne von sehr kurzer Periode sind farblos oder nahezu so, und die Sterne längerer Periode zeigen ein um so tieferes Rot, je grösser die Dauer ihrer Periode ist.

Der helle Fleck auf dem Saturnrings, den Dr. Turby angedeutet hatte, ist von einigen Beobachtern gesehen worden, von anderen dagegen nicht. Es scheint, dass diese hellen Regionen von unbestimmter Begrenzung in die Kontrastrichtung ist.

Helle Linien im Spektrum von γ Cygni sind am 19. bis 21. Mai von Herrn T. E. Espin gesehen worden. Besonders die Linie D₂ war sie deutlich. Herr Taylor in Kaling hat diese Wahrnehmung bestätigt.

Ueber die Korona der Sonne im Jahre 1882 kann man ausser den üblichen Beobachtungen, welche im Vorjahre mitgeteilt sind, noch folgende mitbringen: verdienst Nachdenk alle Beobachtungen publiziert vorliegen, können als wichtigstes Material des Photographen betrachtet werden, welche von Sagiyama in Japan (136° E. L.) aufgenommen worden sind, und Zeichnungen von Photographien in Petrowsk (137° E. L.) und in Jekjewitz (143° E. L.). Letztere geben ein Bild der Korona, wie sie im Nordend am 18. August um 10^h 20^m (Gr. Zeit) gesehen wurde, und ist im gleich guten Bild der Korona, wie sie in Japan von dem Stande später um 10^h 25^m (Gr. Z.) erschienen. Eine Vergleichung dieser Bilder zeigt uns, dass einer von den Koronastrahlen eine sehr deutliche Veränderung erfahren. Man sieht drei Strahlen — ungefähr im S, SE und E der Sonne — die durch sehr deutliche Löcher getrennt sind. Aber in der westlichen Korona ist die südliche Lücke entschieden breiter als die Südliche, während in der japanischen das umgekehrte der Fall ist, so dass die Masse des südlichen Strahles sich in der Zwischenzeit einwärts bewegt zu haben scheint. Dafür, dass diese Änderung eine wirkliche gewesen, führt unsere Quelle (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 1882, Vol. XI. IX, p. 211) zwei Gründe an: 1) Für den Rest der Korona ist die Überbestimmung eine merklich grössere. 2) Die Schätzung der Lage des südlichen Strahles wird verhältnissmässig nicht gemacht.

durch die Existenz der zwei andern. Man kann insbesondere an dem Irrtum glauben bei der Schätzung, welche von zwei beschriebenen Halden Lücken der letztere ist (Naturw. Beobachter).

Der Komet Beaudou 1851 V. Dieser Komet ist Gegenstand einer besonderen Untersuchung des Herrn B. Mathiasen gewesen. Schon früher war ermittelt worden, dass das Gestirn eine Umlaufzeit von 87 Jahren besitzt und seine Hälkzeit im Jahre 1800 zu erwarten ist. Der Mathiasen hat nun eine neue und genauere Berechnung angeführt. Es ergab sich als Umlaufzeit 8674 Jahre und der Komet würde demnach im Mai 1800 seine Sonnennähe passieren. Doch fand sich gleichzeitig dass während die theoretische Helligkeit noch viel geringer als 1851 sei wird, Ferner sagt die Untersuchung, dass das Gestirn 1807 dem Jupiter so nahe kam, dass er sicheren und rechtzeitigen Aufklärung des sehr lichtschwachen Objektes mindestens die Störungen durch Jupiter zu voraus bemerkt werden müssen.

Helle Flecke auf dem Monde. Herr Generalmajor E. v. Loh schreibt aus von Manages bei Gelsenheim am Rhein: „Vorgestern (am 6. Juni 1851) sah ich auf dem Monde zwei Flecken leuchten, wie ich noch nichts Ähnliches beobachtet habe. Auch Andere, welche ich befragt, konnten sich an dem wunderbaren Schauspiel nicht mit mir ohne gerathen (wie elektrisches Licht) blindernden Flammen betheils nehmen — auch Schmidt's Mondkarte, Tafel XV — auf den Bergen I und J, letzlich (also rechts) von Plate. Bei 300maliger Vergrößerung meines Sechsfachen Refraktors war der Lichteffekt besonders deutlich. Gestern (am 7. um 10^U) waren die Lichter nicht mehr zu sehen. Dagegen traten die gewöhnlichen beiden Berge sehr deutlich hervor, aber nicht, wie Schmidt es geschrieben hatte, ründlich, sondern von regelmäßiger Gestalt.“

Ob es dem markwärtigen Reflex des Sonnenlichtes Effluvia oder glatte Schläger schuld sind und ob darüber eine spektroskopische Untersuchung Aufschluss geben könnte, resp. geben kann? Ich will nicht unterlassen, Herrn von Loh für mich, trotz unwilliger Beobachtungen des Mondes in allen Phasen, durchaus neuen Erleuchtung Mittheilung zu machen.“

Planetenterritorien 1851. Jupiter 4. 10^U Jupiter mit dem Monde in Konjunktion. In helikem. Jupiter 4. 7^U Jupiter im niedrigsten Stande. Jupiter 20. 10^U Merkur im Aphelium. Jupiter 12. 10^U Uranus im mittäglichen Stande. Jupiter 12. 10^U Saturn in Konjunktion in helikem mit dem Monde. Jupiter 20. 4^U Merkur mit Venus in Konjunktion. In helikem. Jupiter 17. 11^U Mars mit Saturn in Konjunktion. In helikem. Mars 1. 10^U Merkur. Jupiter 20. 10^U Merkur im grossen helikem Stande. Jupiter 20. 10^U Jupiter 11. 10^U Venus in Konjunktion. In helikem mit dem Monde. Jupiter 21. 10^U Saturn in Konjunktion. In helikem mit dem Monde. Jupiter 22. 10^U Mars in Konjunktion. In helikem mit dem Monde. Jupiter 22. Quadratur mit der Sonne. Jupiter 22. 10^U Jupiter mit dem Monde in Opposition. Jupiter 22. 10^U Merkur mit Saturn in Konjunktion. Venus 24. 10^U Jupiter. Jupiter 25. 10^U Uranus in Konjunktion. In helikem mit dem Monde. Jupiter 25. 10^U Merkur in Konjunktion. In helikem mit dem Monde. Jupiter 25. — Merkur in grosser helikem helikemischer Breite.

**Seifung der Jupitermonde im September 1885 um 5^h mitt. Gröner. Zeit.
Phasen der Verfinsterungen.**



Tag	West		Ost
1	4	○	1 1
2	4	○	2
3	4 2 1	○	1
4	4	○	2
5	4	○	2 1
6	4	○	2 1
7	4	○	2 1
8	4	○	2 1
9	4	○	2 1
10	4	○	2 1
11	4	○	2 1
12	4	○	2 1
13	4	○	2 1
14	4	○	2 1
15	4	○	2 1
16	4	○	2 1
17	4	○	2 1
18	4	○	2 1
19	4	○	2 1
20	4	○	2 1
21	4	○	2 1
22	4	○	2 1
23	4	○	2 1
24	4	○	2 1
25	4	○	2 1
26	4	○	2 1
27	4	○	2 1
28	4	○	2 1
29	4	○	2 1
30	4	○	2 1

Flottenstellung im September 1893.

Datum Mittag	Grosser Schiffhafen L. m. a.			Wachposten N. m.	L. m.	Datum Mittag	Grosser Schiffhafen L. m. a.			L. m.	Datum Mittag	Grosser Schiffhafen L. m. a.			L. m.
	L.	m.	a.				L.	m.	a.			L.	m.	a.		L.	m.	a.
	B a r i n.														
1	20 10	20 41		—	0 41	47 4	0	18							
10	22 00	22 11		0	2	2 0	0	24							
15	25 4	25 55		7	0 55 5		0	26							
20	28 24	28 38		10	00	17 0	0	26							
24	30 48	30 52		15	40	26 4	1	26							
30	32 28	32 30		—	0 2	23 0	0	23							
	F r e s s e.														
1	0 28	11 02		—	0 28	27 0	10	27							
10	0 58	17 01		12	00	28 0	20	26							
15	0 14	10 00		10	0	26 7	21	26							
20	0 55	2 47		14	54	32 0	20	26							
22	1 0	1 50 58		10	44	0 0	19	26							
30	1 0	2 0	52 12	—	1 0	2 0	21	27							
	M a r s.														
1	0 20	16 28		—	0 20	22 0	10	27							
10	0 30	40 18		11	30	17 0	10	26							
15	0 34	0 30		14	30	47 0	10	26							
20	1 0	0 30 20		10	10	20 0	10	26							
25	1 0 25	20 22		10	10	0 1	11	27							
30	1 0 27	20 12		—	1 0	10 0	11	26							
	A p t i a n.														
0	17 04	04 57		—	0 27	10 4	0	44							
10	17 27	10 54		01	28	10 0	0	7							
20	1 0 1	0 20		—	0 20	0 0	0	21							

	L.	m.	Wachposten
September 1	0	20 0	Sechtes Viertel
"	0	26	Wach in Gröden
"	0	0	Feldpost
"	00	12	Letztes Viertel
"	17	14	Wach in Feldpost
"	24	18	Reisende

Wachpoststellungen durch den Monat für Berlin.

Monat	Stunde	Ort	Mittel		Anzahl	
			L.	m.	L.	m.
September 10	1. Nacht	103	14	12	54	204
"	2. Operation	1	0	0 0	7	124

Veränderungen der Tagesnorme (Mittel aus dem Schiffe)

September	I. Beob.			II. Beob.		
	74	76	1074	220	24	1074
10	0	00	20 0	20	20	1
20	10	21	20 1			40 0

Lage und Größe der Nebengebiet (nach Damer)

September 20	Grosser Axt der Hauptpost	21 40"	Mittel Axt	0 20"
	Leuchtungsgebiet der Höhe über der Hauptpost	20"	1 10"	200
	Nördliche Seite der Höhe	20 10"	20"	12 10"
	Nördliche "	"	20"	21"
	Nördliche Seite der Höhe	"	20"	24 20"
	Feldpost	"	"	2 10"

(Alle Entlegungen nach mittlerer Berliner Zeit.)

JUNII-TAFEL 189. 7.



Mondlandschaften am Fernrohr

gezeichnet von Victor Kistner.



An die Verehrl. Abonnenten des „Strauß“!

Da den Abonnenten des „Strauß“ auch die früheren Jahrgänge (1872-78) willkommen und allgemein beliebte Geschenke leicht zugänglich zu machen, so habe ich mich entschlossen, eine Partie Exemplare des I bis X Bandes (Jahre 1872-78) zu bedeutend ermäßigtem Preise heraus zu offeriren:

Band I, II, III, IV, V, VI (Jahrgang 1872-78) wenn zusammen genommen nur 30 Mark,

—+—+ Einzelne Bände 4 Mark +—+—

Band VII, VIII, IX, X (Jahrgang 1878-80) wenn zusammen genommen nur 30 Mark,

—+—+ Einzelne Bände 6 Mark. +—+—

Band XI, XII, XIII, XIV (Jahrgang 1881-86) à 10 Mark

Band XV[XVII] (1887[88]) à 12 Mark.

Rücksendungen dazu kosten pro Band nur 25 Pf.

Noch bemerke, dass nur die vollständige kleiner Format abgezeichnet werden kann, falls ich verehrl. Interessenten beliebig bestellen zu wollen. Bei Verkauf abger. vollständiger Bände wird der alte Verkaufspreis abgeben zu N.

—+—+ Ganz besonders wird auf das jüngst erschienene General-Register Band I—XV des Strauß hingewiesen, welches für jeden Abonnenten der I—XV unentbehrlich ist. —+—+

Jede Buch- und Kunsthandlung nimmt Aufträge entgegen.

Beachtungsw.

Leipzig, Januar 1889

Die Verlags-Handlung.
Karl Schölske.

Der Unterzeichnete bezieht bei der Buch- und Kunsthandlung von

Expl. Strauß. Neue Folge I, II, III, IV, V, VI Band zusammen genommen für nur 30 Mark. Einzelne Bände 4 Mark.

Expl. Strauß. Neue Folge VII, VIII, IX, X Band zusammen genommen für nur 30 Mark. Einzelne Bände 6 Mark.

Expl. Strauß. Neue Folge XI, XII, XIII, XIV Band (Jahrg. 1881-86) à 10 Mark.

Expl. Strauß. Neue Folge XV, XVI, XVII Band (Jahrg. 1887-88) à 12 Mark.

Expl. General-Register zu Strauß, Band I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII à 10 Mark.

Expl. General-Register zu Band I—XV der neuen Folge. à 10 Mark.

Dr. Hugo von Tsch.

Leipzig und Berlin

SIRIUS

ZEITSCHRIFT FÜR POPULÄRE ASTRONOMIE

Herausgegeben unter Mitwirkung
Lehrersquadts

**Fachlehrer und astronomischer Schrift-
steller.**

Redakteur Dr. Hermann J. Klein in Köln.

Band XXII oder auch Folge Band XXI.
S. 1870.



Leipzig 1885.
Karl Schönbach.



SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zentralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Einzigartiges unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln a/Rhine.

August 1889.

„Wissen und Ehrgeiz sind die Feinde der
Bewunderung der Natur.“ Kant

Inhalt: Genuss und Belehrung am Fernrohr. 8. Heft. — Ein literarischer Auszug. 8. Heft. —
 Die neue Natur der Sonne. 8. Heft. — Die Sonne als Stern. 8. Heft. — Die Sonne als Stern. 8. Heft. —
 Die Sonne als Stern. 8. Heft. — Die Sonne als Stern. 8. Heft. — Die Sonne als Stern. 8. Heft. —
 Die Sonne als Stern. 8. Heft. — Die Sonne als Stern. 8. Heft. — Die Sonne als Stern. 8. Heft. —
 Die Sonne als Stern. 8. Heft. — Die Sonne als Stern. 8. Heft. — Die Sonne als Stern. 8. Heft. —
 Die Sonne als Stern. 8. Heft. — Die Sonne als Stern. 8. Heft. — Die Sonne als Stern. 8. Heft. —
 Die Sonne als Stern. 8. Heft. — Die Sonne als Stern. 8. Heft. — Die Sonne als Stern. 8. Heft. —

Genuss und Belehrung am Fernrohr.

Von Dr. Klein.

Wenn man einen Laien, der vom Sternenhimmel nichts weiter weiss, als was er in irgend einer übersichtlich gekonnten populär astronomischen Schrift gelesen hat, von Himmelsbeobachtungen mit Hilfe des Fernrohres reden hört, so vermag man fast immer Ausdrücke der Begeisterung über die Wunder, welche das Teleskop dem Beschauer vor Augen rückt. An der Hand der täglichen Erfahrung, dass der Eindruck einer gemalten Landschaft weit heftiger dem Genuss vorbildet, den die wirkliche Wanderung durch dieselbe Landschaft hervorruft, glaubt der begeisterte Laie, mit der Himmelsbeobachtung müsse es sich ebenso verhalten; die Abbildungen himmlischer Objekte bestritten nur einen schwachen Einfluss des Eindruckes, den die letzteren im Wirklichen am Fernrohr machen; endlich erheben die Resultate der Forschung, die den menschlichen Geist mit Staunen und Bewunderung erfüllen, denselben Eindruck, wenigstens in verstärktem Masse, bei jeder astronomischen Beobachtung hervorzuufen; kurz, der Beobachter befindet sich in einer Art von Ekstase, sobald er die Himmelsbeobachtung durchgemacht. Wie sehr diese Anschauung des entbehrten Laien unrichtig ist, weiss jeder astronomische Beobachter, doch ist schon oft und fast nicht ohne Grund, dass Überdruß oft,

dieselb' kräftigere werden, dass die astronomische Beobachtung als solche mit Kathedrales und Mäusen gar nicht zu thun hat, sondern nur durchsich' richtige Beschäftigung ist. Demnach gewöhnt die astronomische Beobachtung keine Vergessens und eine Befriedigung, welche nur wenig andere Beschäftigungen ersetzen können; und es ist mir immer merkwürdig gewesen, dass man auf diese Art hohen Genusses, den die erste Beobachtung am Fernrohr verschafft, nach so wenig Eingewöhnung hat. In der That wird jeder der ein Fernrohr besitzt und mit diesem spielen oder zu ersten, mehr wissenschaftlichen Zwecken, den Himmel durchmustert, getrieben sein, dass die Stunden, welche er hierbei verbringt, zu dem angenehmsten gehören, zu denjenigen, die auch in später Zeit noch fröhliche Erinnerungen erwecken und lebendig halten. Schon Schröter hat hierauf hingewiesen und Wolk' sich in ähnlicher Weise ausgesprochen. Mir scheint nun, dass dieses Vergnügen aus demselben Wurz' entspringt und zum Teil oberflächlich ist mit der Befriedigung und dem Genuss welchen der Reisende empfindet, der eine Landschaft, von der er viele gehört, aus der Ferne sieht, oder der Bergsteiger, der von der Höhe des Gipfels aus, fernab von Hochalpen bekannte Berge, wenn auch nur in allgemeinen Umrissen, sieht. Die Form des Gegenstandes ist dabei Nebensache, die Thatsache des Sehens selbst tritt in den Vordergrund und die gewöhnt oben Genuss. Beim astronomischen Sehen kommt aber noch die Befriedigung über die Leistung des Instruments dazu, ja diese ist so gross, dass ein wirklich gutes Fernrohr zum Beobachten kaum ein geliebtes Wesen wird. Man erzählt, dass der ältere Herschel oft gewisse Zeit von seinem köstlichen Teleskop vornahm kein dasselbe betrachtend und streichelnd, wie der Hestonissen aus Pfl. Mit welcher ruhenden Entschlossenheit Tempel an seinem köstlichen Refraktor hing, ist bekannt. Gauss fasste das Krümmen des Instrumentes am mit Handschuhen an. Cooper führte seinen köstlichen Refraktor von 25 Fuss Durchmesser auf seiner Reise durch Frankreich, Italien und Deutschland mit, um ihn an geeigneter Stelle zur Beobachtung aufzustellen. Kleiner Instrumente von 8 oder 10 Fuss Durchmesser werden von einigen Beobachtern häufig auf Reisen mitgenommen und haben sich oft genug zu wichtigen Beobachtungen nützlich erwiesen. Dass Anhänglichkeit des Beobachters an sein Instrument ist lediglich ein Ergebnis der vorzüglichen Leistungen des letzteren und steigert sich oft über. So ist noch jetzt, nach vielen Jahren, in welchem Gebiet die Erinnerung an einen köstlichen Refraktor, dessen fast unglückliche Schicksale mir an hellen Tagen die Stunden Eiles auf dem Meere zu erkennen gestattet, und mir einmal sagte, wie der Schatten des Jupiter über die kleine Scheibe eines dritten Teleskops fortschritt. Wer das Glück gehabt solche Wahrnehmungen zu machen, vergisst dergleichen niemals und hat selbst in der Erinnerung eine Quelle des Genusses und der Befriedigung. Der kleine Anblick eines Sternes k. oder δ Grössen vermag zu entzücken, wenn denselbe bei stiller Luft sich zu starker Vergrößerung als völlig runder, gleichmäßig erleuchteter Scheibchen, von schwarzer Umkreisung umgeben darstellt. Es ist dann die Vollkommenheit des Instrumentes, die in dem Bilde greifbar vor Augen tritt, welche besteht, dass

dass es sich dabei um eine eigentliche astronomische Beobachtung handelt. Ich spreche hier nur von, was gewisse Vandalen von Beobachtern geföhlt haben werden, was über meines Wissens noch niemals hervorgehoben worden ist. Die Anhänglichkeit des Beobachters an sein Fernrohr wird begründet durch dessen Leistungen und ist eine völlig individuelle, so dass ein wirklicher Beobachter sich von seinem guten Instrumente schwer oder gar nicht mehr trennen mag. Daher kann auch die nicht selten geäußerten Lobspriiche, mit deren Munde von ihrem Instrumente reden, Lebenserhebungen die soweit gehen, dass bisweilen sogar völlig unabhägliche Leistungen behauptet werden. Besonders in England und Frankreich, wo der solche Sport der Himmelsbeobachtung am Fernrohr, unvorigleichlich mehr als bei uns betrieben wird, hat man Gelegenheit, den Besitzer eines Fernrohrs nicht selten von dessen Leistungen Dinge erzählen zu hören, die dem Astronomen von Professoren von Lichela strengem Nachsach freilich mit Vorbehalt. Denn es ist Thatsache, dass nicht selten der Amateur in Bezug auf Fernrohren dem Fachastronomen, welcher nur eine bestimmte sachlich beschränkte Thätigkeit am Fernrohr ausübt, überlegen ist. Habe ich doch einstweilen beim Besuch einer Sternwarte nicht, dass der dort thätige Beobachter nicht einmal wusste, wie gross der Objektivdurchmesser seines Apparates sei und stande dann gedacht hatte, die Leistungsfähigkeit seines Instrumentes zu prüfen; seine Thätigkeit war eben nach einer anderen Richtung völlig in Anspruch genommen. Uebensöhungen kommen anderwärts überall vor, als aus unverschiedener Thatsache entspringt. So meinte Kapflin Kater mit einem festigen Metallspiegelteleskop von nur 3 Fms Brennweite auf dem kleinen Saturnringe zahlreiche schwarze Linien wahrzunehmen, und dass eben dann später als obenwird Trennungen der Ringe in dem Huchern vorkam. Wer etwas vom Fernrohr versteht und den Saturn selbst an guten und grossen Instrumenten beobachtet hat, wird keinen Augenblick darüber im Zweifel sein können, dass Kapflin Kater sich sehr unvorsichtig blähte. Auch Arago, der doch in optischen Dingen grosse Erfahrung besass, stand in Beurtheilung der Leistungen von Fernrohren noch auf einem ziemlich naiven Standpunkte. Demselbe stellt seine Behauptung, dass mehrere Leuchtende Fernrohren von 40 Linsen Oeffnung am Himmel eine ööthliche Vergrösserung „sehr gut“ veröhigen, immer einer Aufseinerung an die Beobachter, den Durchgang des Saturn durch die Milchstrasse zu beachten, um zu konstatieren, ob die dunkeln Trennungslinien der Ringe denn „von der Farbe des tiefen Schwarz, welches man gewöhnlich nennt, etwas abweichen“. Wer dergleichen veröhrt, hat offenbar von den Leistungen eines Fernrohrs keine geringste Erfahrung und das wird auch durch andere Ausföhungen Arago's bestätigt, wo er behauptet, dass sein Fernrohr bei von chromatischen und sphärischen Aberrationen sei, dabei aber bemerkt, es zeige die Finsternis „keine Art begrenzt“. Kein Beobachter wird Freude an einem Fernrohren haben, welches die Finsternis als verwackelnde Platte zeigt; vielmehr ist es gerade die Schärfe und Reinheit der Finsternisbilder, welche das Entdecken der Kammern bildet. Für den sorgföhigen Leiter, der lediglich einmal doch ein Fernglas sehen will, sind solche Dinge transzendent, er hat

keine Nothwendigkeit davon und keine Empfehlung dafür, auch wird ihm die Leistung des größten Instrumentes nicht beachtet inposterior. Dabei es ganz überflüssig ist, das große Fokalkorn durch Verfeinerung der Himmelsbeobachtungen zu grossen Fehlern unterhalten und begünstigen zu wollen. Nur eine kleine und unverwundete Gemalde kann es sein auf und in Welches, für welche die Durchmusterung des Himmels und von ein eigenes Instrumenten, welche Gelegenheits und Stimmung unterstützen gestatten, Quelle des Gusses und der Belehrung ist. Für diese aber ist das Gessen immer neu und die Empfehlung wird nicht abgestumpft durch die Zeit. Stets bietet der astronomische Feld des Himmels der sich über dem Horizont ausspannt, neue Objekte zum Aufsuchen, zum Betrachten, zum wissenschaftlichen Erforschen, ist ihm der Himmel pflichtig, so richtet der Astronom stets ganz sein Instrument auf die Stern, denn er weiss aus Erfahrung; stets findet er Genuss und Belehrung in Fernsicht.

Ueber einige Mondrillen.

Mehrere interessante Beobachtungen an Mondrillen hat Herr Theodor Bechke in Sappheropid an einem verlässlichen 5zölligen Refraktor gemacht. Am 8. November 1884, als die Lichtgrenze des stehenden Merkur gerade über die Stelle strich, welche auf Neumann's Mondkarte Tafel I die Unterbrechung der Rille Caschy *A* bezeichnet, zeigte sich gerade der Lichtgrenze, also in der Merkurnacht, die Fortsetzung der Rille als helles Band, am oberen (nördlichen) Rande etwas ausgezackt. November 7. 84, als die Lichtgrenze den Westrand des Merkur berührte, war die grosse Plinthische *v*, deutlich links (westlich) von der Lichtgrenze, im Nachhinein der Umgebung sichtbar. In einem kleinen Thal südlich von Plinius, das voller Dunkelheit war (siehe die Skizze), ist der Beobachter die Rille wie eine leuchtende Linie und nachweislicher Weise am unteren (südlichen) Rande mit Schatten versehen, in dem Dunkel des Thales. Die Luft war sehr gut und die Beobachtung ist nach Angabe des Herrn Bechke durchaus sicher. Das Thal war offenbar nicht völlig nachhinein, sondern, wahrscheinlich von Licht der umgebenden Höhen, etwas erhellt. Auch bei der langen Rille Beow *v* hat Herr Bechke die Rille als Lichtlinie im Nachhinein der Umgebung erkannt.

Bezüglich der Rillen bei Caschy bemerkt Herr Bechke, dass die Rille *A*, welche Neumann Tafel I zeichnet (nach Lehmann und Mädler) bei Schmidt auf Tafel XI seiner grossen Mondkarte fehlt und statt ihrer dort eine schwache Berggabel erscheint. Dies ist aber nur die Fortsetzung von Schmidt, denn diese hat die Rille sehr gut gezeichnet und in seinem Skizzenbuch auch aufgeführt. Nördlich zwischen Caschy und D zeichnet Schmidt eine lange, schmale Rille und Herr Bechke bemerkt, dass er diese 1885 August 26, als die Lichtgrenze mitten über Tarantol ging, nicht sehen konnte. Die Rille ist aber doch vorhanden und zwar so, wie Schmidt sie zeichnet, je nach Helligkeit. Ich habe die schon früher

selbsterleutete Frage nach dem Verlauf und Charakter der Rillen bei Gascy im Jahrgange 1887 des „Revue“ (S. 245—52) ausführlich erörtert und wie ich glaube, hinsichtlich beantwortet. Ich begnüge mich deshalb hier, Abgesehen von wiederholter Herrn Beobachtungen haben nur gezeigt, dass beide Rillen, nämlich ϵ oder No 18 in Schmidt's Hüllenskizze und No. 17 (welche Herr Dyckhus nicht finden konnte), weit länger sind, als sie von Mülller und Schmidt gezeichnet wurden, und wenigstens an ihrem Ursprunge in engem Kontakt stehen. Beide kommen nämlich von dem Berge α . No. 18 erstreckt sich fast bis zum Bergausläufer γ , südwestlich von Jansen. Sie ist auf dem größten Teil ihres Zuges sehr breit und unebenwandig. Eines Arm wendet sich südlich von Gascy gegen SO, doch ist dieser keine eigentliche Rille, sondern mehr eine Schwärzung. Finne geht nach ein Arm gegen die Kratergruppe, welche Lohmann und Schmidt zeichnen. Ein zweiter Zug südlich läuft in der Richtung auf Jansen γ weiter und verliert sich dort im Gehägel. Es sieht aus als Gasse bei Morgenbeleuchtung. Bei Abendbeleuchtung ist dagegen die Rille weniger deutlich, weil sie teilweise im nordwestlichen Fusse eines Hügelzuges dahinsinkt und durch dessen Schatten verdeckt wird. Das andere Rille No. 17 kommt ebenfalls von dem Hügel α , wie ich am Nordwestwalle des Gascy vorbei und fließt dann durch einen freien Ebene hin. Diese Rille ist schmaler als die erste, aber sie scheint sehr tief zu sein und ihre Ufer sind fast vertikal über eingeschritten, auch ist sie bedeutend länger als die Rille ϵ . Während man bei dieser letzteren stellenweise erhebliche Klüfte wahrnehmen kann, ist Rille No. 17 nur eine feine Furchung, aber bei steigender Sonne ist sehr leicht wahrzunehmen und darüber kein sehr vorzügliches Objekt.
Dr Klein

Ein neuer Krater auf dem Ringwalle des Gascy.

Herr Gaudibert, des Seismographen ein tüchtiger Kenner der Mondfläche bekannt, macht die Mitteilung, dass auf dem Nordwestwalle des großen Kratergebirges Gascy ein früher nicht gezeichnete Krater selber sei. Bei einer Beobachtung am 11. April dieses Jahres hatte Herr Gaudibert mit seinem 10zölligen Spiegelteleskop und ungefahr 100fachen Vergrößerung den genannten Teil des Ringwalles von Gascy engem untersucht und war überrascht von der Schärfe, mit der sich der Kamm desselben darstellte. Kaiserlei Präzision, keine Bergspitze, keine Vertiefung war dort damals zu sehen. Naha um dieselbe Zeit, einige Stunden früher, hatte Herr Herbert Inghall in England mit einem 10zölligen Diakyt ebenfalls den Gascy beobachtet und zwar an Vergrößerungen von 320—600fach. Er entdeckte einen kleinen Krater auf der inneren Fläche, aber durchaus Nichts auf dem Nordwestwalle des Gascy. Die Zeichnungen beider Beobachter harmonieren also ausgezeichnet, dass am 11. April nichts Ungewöhnliches an der besprochenen Stelle sichtbar war. Am 11. Mai sah dagegen Herr Gaudibert in seiner Beobachtung auf dem schmalen, inneren Ringwalle ein Objekt, schwarz

wie Tinte. An stärkerer Vergrößerung überzeigte er sich, dass es die Krater sei, von dem früher keine Spur wahrgenommen worden. Am 9. Juni war der Himmel bedeckt, am 10. ebenfalls, allein Wolkenschichten gestatteten doch eine Beobachtung. Die Leuchtgrenze lag schon weit jenseits Beobachtet. Der Krater war wieder sichtbar, aber nicht schwam sondern erschien von dunkelgrüner Farbe. Auch als das Instrument auf 6 Zoll abgeblendet worden, war der Krater auch so leicht zu sehen, das Herr Gauchbert übertrug mir, nach mit 4 Zoll Öffnung konnte man ihn sehen. Diese Beobachtungswerte für die Sichtbarkeitsverhältnisse des Kraters ist, wie Jeder, der mit der Sache verkannt ist, angeben wird, nicht sehr glücklich. Weiter bemerkt Herr Gauchbert: „Wenn man von dem neuen Krater eine gerade Linie nach dem jetzigen Krater, welchen ich östlich vom Zentralberge behaltet, so geht diese Linie über den Krater in der Zeichnung des Herrn Juggell, welcher Krater von mehreren Jahren von Herrn Webb entdeckt wurde. Ich habe diese drei Krater miteinander verglichen, sie sind nahezu von derselben Größe.“ Mit dem Krater östlich vom Zentralberge meint Herr Gauchbert wahrscheinlich den Krater auf Neison's Karte des Gassendi. Nach Bekanntwerden der Beobachtung des Herrn Gauchbert habe ich an dem ersten günstigen Abende, nämlich am 10. Juli von 9^h bis 10^h Abends nach dem neuen Krater gesucht. Ich behaute mich durch einen ungenügenden 4¹/₂zölligen Refractor von 6 Fuss Brennweite und wandte Vergrößerungen von 100 und 125fch an. Die Luft war ebenfalls gut, allein der Mond stand niedrig und die Leuchtgrenze ging bereits über den Ostwand des Wagnersin. Gassendi ist bei einer höheren Beleuchtung keineswegs ein guter Beobachtungsobject. Am genannten Abende hatte am Westwall innen noch kleine, schwarze Schatten, allein von dem Krater auf der inneren Fläche war nichts zu sehen, ebenso wenig waren die kleinen Krater auf der inneren Fläche der Mauer zu erkennen. Das nur Beurteilung der Bildschärfe oberhalb des niedrigen Mondstandes. Der Nordwestwall des Gassendi erschien mir jedenfalls so wie ich ihn seit Jahren kenne, von einem Krater sah ich dort keine Spur. Seit 1885 bin ich mit Herstellung einer Spezialkarte des Gassendi beschäftigt, konnte also die Terrainverhältnisse des Nordwestwalles sehr genau. Am 18. Juli sah ich dort nur den mir bekannten Felsen, welcher in Neison's Zeichnung durch den Buchstaben *b* bezeichnet ist. Damit soll natürlich die Wahrnehmung des Herrn Gauchbert nicht bestritten werden, sondern nur ausgesprochen sein, dass am 10. Juli kein schattenscharfer Krater von einiger Größe sichtbar war, wobei allerdings nicht zu vergessen ist, dass infolge des niedrigen Standes des Mondes diese Objecte überhaupt nicht untersuchbar wurden. Gleichwohl war der Schatten des Westwalles vom Gassendi sehr scharf. Ich behalte mir vor, bei nächster Gelegenheit eingehender auf diesen interessanten Ringberg zurückzukommen und eine kritische Prüfung der von demselben erhaltenen Zeichnungen zu geben.

Dr. Klein

E. E. Espin neues Verzeichnis der Sterne des IV. Spektral-Typus,

Bekanntlich werden die Fixsterne nach dem Aussehen ihres Spektrums in mehrere Klassen oder Typen eingeteilt. Von denselben ist der IV. Typus, repräsentiert durch ein Spektrum, welches aus dem hellen, durch dunkle Zwischenräume getrennten Blauere besteht, von denen das glänzendste im Grün liegt, vorwiegend häufig vorkommt, nach Berechnungen der Sterne, welche hieher gehören, nicht die 4. Größenzahl. Mit der zunehmenden Verfeinerung der Instrumente haben sich unter den ähnlichen Sternen mehrere gefunden, die diesem 4. Typus angehören und bei Espin unterzucht jüngst die erwähnte aber durchaus wertige Arbeit, ein vollständigen Katalog der bis jetzt von dem vorerwähnten Beobachter aufgefundenen Sterne dieses Typus zusammenzustellen.⁷⁾

In diesem nachstehenden Verzeichnisse, welches die Rektaszensionen und Declinationen der beobachteten Sterne für 1889-90 gibt, sind die starbren Beobachter, welche die Sterne entdeckten, mit folgenden Abkürzungen angeführt: Birmingham — Birn; Bechert — Be; Farrow — FA; Vogel — V; Peckitt — Pe; Pickering — P; Druce — Du; Kowalev — K; Spurr — Es; Schjellerup — Schj. Von dem 113 aufgeführten Sternen sind nur 29 ähnlich vom Himmelspunkte, so dass bei einer gleichen Verteilung dieser Sterne am ganzen Himmel nur 100 Sterne des 4. Typus vorhanden wären, bei nur 88 Graden. Ist auch diese Zahl wahrscheinlich zu gering, so ergibt sich doch bemerklich, dass die Sterne dieses Typus überhaupt häufiger vorkommen. In dem folgenden Verzeichnisse gibt die erste Kolonne die Katalogische Nummer an, die zweite bezeichnet den Katalog, in dem der Stern aufgeführt wird, oder den Namen des Sternes. Die mit + oder — vorausgesetzten Zahlen mit Grad-Angaben bezeichnen ebenfalls die Sternnummer in der Bremer Durchmusterung (D.M.), die dritte und vierte Kolonne geben Rektaszension α) und Declination δ) für 1889, die fünfte enthält die Vergleichungen und die sechste Kolonne die Anmerkung, auf der die Angaben beruhen.

No.	Katalog, D.M., etc.	1889			Mag.	Art.
		α	δ	δ		
1	Schj. 3	0 14 5	+44	5.9	8.2	Du
2	+38° 50	22 42	+54	59.7	6.1	Du
3	+37° 34.5	48 32	+53	53.9	6.5	Es.
4	Schj. 7	1 10 5	+25	11.5	7.0	FA
5	Es. 299	20 27	+57	11.2	6.8	Es.
6	+51° 37.5	2 19 32	+51	34.3	6.0	Es.
7	+50° 72.4	42 22	+56	30.5	6.4	Du
8	+47° 64.7	42 53	+57	30.7	6.9	Du
9	+37° 34.2	2 2 53	+53	29.1	7.9	Pe
10	+47° 18.5	2 1	+47	29.5	9.0	Es.
11	Schj. 27e	32 21	+62	17.5	7.0	Du
12	+41° 64.7	50 16	+61	30.6	7.8	Es.
13	Schj. 41	4 29 40	+67	58.4	7.0	Be.

⁷⁾ Monthly Notices, CLIX, No. 4, p. 364 u. ff.

No.	Obj., D.M., An.	1960			Mag.	Cat.		
		<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>				
34	+21° 700	4	41	14	+21	27.6	9.4	Ka.
35	+24° 911		41	39	+26	49.4	9.6	Ka.
36	+18° 691		44	19	+15	26.4	9.4	Ka.
37	Obj. 43		44	38	+28	29.4	9.1	Ca.
38	+28° 955		45	5	+28	28.9	9.6	Ka.
39	+25° 770		47	12	+23	25.5	9.2	Ka.
40	H. Lepora		54	36	-14	59.0	var.	V.
41	+28° 1010		55	49	+28	24.6	9.5	Ka.
42	Obj. 51		59	43	+ 1	1.5	9.9	Ca.
43	-5° 1174	5	5	24	- 5	39.3	9.7	Da.
44	+28° 1046		11	48	+25	37.6	9.9	Ka.
45	+22° 937		14	49	+22	29.7	9.3	Ka.
46	B. Auziga		19	51	+34	3.2	var.	Da.
47	+7° 929		27	17	+ 7	3.9	9.2	Ka.
48	+68° 798		29	7	+68	44.5	9.8	Ka.
49	Obj. 64		33	29	+24	22.8	9.1	Da.
50	Obj. 64a		39	5	+29	23.9	7.7	Da.
51	Obj. 65		40	19	-45	30.2	7.9a	Pa.
52	Obj. 64c		41	3	+39	25.4	9.5	Ma.
53	Obj. 72	6	4	5	+29	37.1	7.4	DA.
54	Obj. 73		5	38	+37	17.6	9.6	Da.
55	+25° 1220		10	1	+53	14.9	9.1	Ka.
56	Ka. 190		14	36	+47	48.5	9.7	Ka.
57	+3° 1214		15	35	+ 3	28.0	9.9	Ka.
58	+25° 1250		17	5	+25	4.2	9.5	Ka.
59	Obj. 74		19	13	+14	49.9	9.5	DA.
60	Ka. 248		19	44	+19	9.7	9.4	Ka.
61	+3° 1231		28	24	+ 3	23.7	9.5	Pa.
62	Ka. 287		46	59	- 7	9.5	9.6	Ka.
63	+6° 1422		52	30	+ 6	28.9	9.9	Ka.
64	-3° 1436		55	21	- 3	5.9	7.7	Ka.
65	Obj. 89	7	1	37	- 7	23.9	9.8	Ka.
66	Obj. 89		2	55	-11	45.5	7.6	Ca.
67	+14° 1384		6	13	+14	33.5	9.9	Ka.
68	+46° 1544		9	57	+46	42.0	9.4	Ka.
69	+22° 1643		13	35	+25	11.6	9.9	Ka.
70	-3° 1658		19	24	- 4	9.9	9.7	Ka.
71	-2° 2101		19	47	- 2	54.5	9.9	Ka.
72	+24° 1694		25	14	+24	44.8	9.2	Ka.
73	+9° 1715		30	23	+ 9	17.9	9.3	Ka.
74	+5° 1737		42	55	+ 5	41.9	9.9	Ka.
75	-15° 2247		44	35	-15	49.2	7.2	K.
76	Obj. 104		53	15	-49	47.2	6	Pa.
77	Praksong 25		57	1	-12	48.6	var.	Pa.
78	Obj. 115	8	49	11	+17	38.5	9.5	DA.
79	59 T. Cassini		59	23	+29	19.2	var.	Ka.

No.	Obj. D. M. An.	α	1850	δ	Magn.	Art.		
		$^{\circ}$	$'$	$"$				
60	+11°1054	8	52	17	+11	105	var.	Es.
61	Sclj. 124	9	45	50	-22	302	75	Fe.
62	Sclj. 125		56	56	-41	19	7½	Fe.
63	Sclj. 126		56	28	-52	41.4	7½	Fe.
64	Sclj. 128	10	7	4	-34	607	7½	Fe.
65	Sclj. 130		36	28	-38	52.6	5.0	Fe.
66	U Hydra.		22	7	-12	48.8	var.	So.
67	+68°507		27	26	+67	50.1	6.0	Do.
68	Sclj. 136		46	17	-50	60.9	6.8	So.
69	Sclj. 145	11	19	27	+1	22.8	8.1	17A.
70	Sclj. 152		29	27	+65	25	5.5	So.
71	Sclj. 154-6		32	6	+68	32.4	7.0	17A.
72	-5°5638	12	4	9	-2	47.9	8.2	K.
73	V Corvus	13	45	26	+52	54.2	var.	Do.
74	V Ophiuchi	14	29	56	-12	16.6	var.	Do.
75	Sclj. 202	17	22	14	-19	23.0	7.8	Do.
76	Sclj. 205		38	29	-18	26.5	8.6	Do.
77	+4°5779	18	25	6	+4	18.0	9.6	Es.
78	+35°5268		28	22	+30	54.2	8.5	Do.
79	-7°4603		31	7	-7	41.4	9.9	Es.
80	+36°3243		39	1	+36	51.3	7.5	Do.
81	Sclj. 210	43	27		-8	1.8	7.1	Do.
82	Sclj. 221		51	56	+0	18.6	9.2	Es.
83	Sclj. 222		52	50	+14	22.9	9.9	Do.
84	Sclj. 225e		58	22	-3	50.8	7.6	V.
85	-16°5272	19	12	21	-16	6.4	6.8	So.
86	Sclj. 227		22	28	+75	29.4	6.4	So.
87	+45°2866		25	31	+45	49.1	8.4	Es.
88	Sclj. 228		28	1	-16	24.7	7.2	So.
89	+32°5222		36	44	+32	22.6	8.6	Do.
90	+42°5425		50	40	+43	37.9	8.2	Do.
91	+37°3612	20	6	14	+20	26.2	7.8	Es.
92	+47°3658		6	7	+47	31.5	9.5	Do.
93	+35°4662		6	14	+35	27.6	9.5	Fl.
94	Polaris 34		6	57	+45	47.1	var. (7)	Fl.
95	+38°3687		9	25	+38	21.8	8.7	Do.
96	V Capricorn		10	40	-21	28.2	var.	So.
97	+37°3676		14	28	+37	6.2	9	Es.
98	U Cygn		15	11	+47	32.8	var.	Do.
99	+36°4628		17	12	+36	39.2	9.5	Es.
100	+37°3663		17	24	+37	19.6	9.4	Es.
101	+38°5226		24	50	+38	25.7	9.2	Es.
102	V Cygn		27	37	+47	44.9	var.	V.
103	Es. 287		41	19	+54	27.7	8.5	Es.
104	+45°3271		43	7	+45	28.9	8.8	Es.
105	Sclj. 2645	21	18	10	+41	25.4	9.2	Do.

No.	Soll, S.M., in	1894		d	Kug.	Ant.		
		h	n					
106	B. Ophel.	31	36	55	+78	77	var	Da
107	Soll, 1886a	37	29		+33	61	60	IPA
108	Soll, 251	38	43		+33	39.6	78	Se
109	Soll, 257	51	8		+49	59.6	91	Da
110	+54° 1886b	22	44	21	+14	53.7	86	Ka
111	+52° 1886c	33	19	58	+58	34.8	60	Ka
112	19 Platan	40	44		+ 2	52.6	var	Se
113	+52° 1884	39	43		+42	59.6	80	Ka

Der Diamant als Meteorit.

Von A. Meydenbauer.

Vor nahezu 15 Jahren wurde in diesem Blatte geschrieben (Blatt 1874 S. 127):

„Der Diamant kann nur kosmischen Ursprungs sein, und zwar ist er sowohl augensicht mit dem Uegstein entstanden, als auch als Meteorit in späteren Perioden der Erdbildung niedergefallen. Eine nachgehende Untersuchung an den Fundorten würde geeignet sein, das hellen glänzende Licht über den dunkelsten Punkt des menschlichen Wissens zu verbreiten.“

Die nachgehende Untersuchung hat sehr lange auf sich warten lassen. Der Gedankenweg, der dem Verfasser zu jenen, die landläufige Ansicht über den Ursprung des Diamanten stark widersprechenden Ansprüchen veranlaßt hatte, hat hinsichtlich überraschende Ergebnisse auf andern Gebieten der physikalischen Astronomie (Stern 1882 S. 14) erwege gebracht und steht auch heute noch allgemein mit Thatsachen im Widerspruch, sondern nur mit Ansichten und Meinungen, die zwar lange genug, den Thatsachen widerstreichen können.

In betref des Diamanten lagte man mehrere Thatsachen vor, dass Beweiskraft für den kosmischen Ursprung jenseit nachgewiesen ordnungsgemäß

Zunächst waren es genaue Mittheilungen über die geologischen Verhältnisse an den Fundorten des Diamanten in Süd-Afrika, abgedruckt in Heft II des Jahres zur Förderung deutscher Interessen in Süd-Afrika, herausgegeben Ende 1887 von Dr. Otto Kerstan, sowie eine in der Köln Zeitung vom 18. Juli 1887 abgedruckte Handschreiben über die Eigenheit des Vorkommens, insoweit die von Einfluss auf die Ertragsart der Aktien-Untersuchungen in Diamantgruben ist. Schon vor zwei Jahren versuchte Verfasser unter Hinweis auf jene beiden Aufklärungen jenseit vor 13 Jahren aufgestellte Behauptung in Erinnerung zu bringen. Der Artikel blieb ungedruckt. Solches sind nun zwei vom Thatsachen hergetragene, die, von den verschiedensten Personen festgestellt, die Sache wohl für immer entscheiden werden.

Der englische Geologe L. H. Carwell findet, dass dass ihm die astronomische Ursprung der Diamanten auch nur in den Sinn kommt, dass das Muttergestein des Diamanten in Süd-Afrika eine ganz nach-

wichtige Aehnlichkeit mit gewissen, ihm näher bekannten Metakongiten hat. Kalkhof wird von zwei russischen Gelehrten in einem am 4. Sept. 1886 in Nowy Ury, Kamschatkisch, Gouvernement Petros, gefundenen schwarzen Metakongit, wozu ein Stück dem naturhistorischen Museum in Warschau gegeben ist, Diamant gefunden in klaren Kristallen, die ein Prozent der Masse des Steins ausmachen! Derselbe Herr Thomsen will nicht sprechen, nachdem vor 18 Jahren durch seine Indoliten auf dem weit abgelegenen Schiffe der Zusammensetzung aufgehoben worden ist. — In kurzen Worten soll diese Zusammensetzung hier vorgeführt werden.

Während alle Mineralien, aus denen sich die Erde zusammensetzt, aus ihr ursprünglich, geschichtet oder wieder gestört und verändert, in allen Dingen wiederkehrende Eigenschaften zeigen, aus welcher Ursache die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Geologie entspringt, hebt sich der Diamant in praktisch verwendbaren Stücken nur auf einer Seite der südlichen Halbkugel, die sich durch Südafrika, Schotsland und Madagaskar hinzieht. Das häufigste Vorkommen in ganz kleinen verteilten Kristallen im Haholaur der Urals widerspricht der Herleitung nicht, da nach der Vorlesers Ansicht die letzten Urystene eines Madagaskar, nur diesen Ursprung haben, wie auch Haldenhaus ausgesprochen hat.

Seine natürlichen Fundstellen des Diamanten enthalten die Erde von nicht ganz dichten Metakongiten, die vielleicht auch in historischer Zeit eingebrungen sind und je nach dem Verhältnis, in dem der Festigkeit in der der Aufschlagstelle stand, mehr oder minder tief eingedrungen und ihr Material verfracht nach heute an Luft und Sonne und die atmosphärischen Niederschläge haben die aufragenden Massen flüchtig abgetragen. Die darin eingeschlossenen Diamanten sind in den Rinnalen verteilt liegen geblieben, während das feine leicht verwitterbare Mittel im Wasserflusse verfrachtet ist. Den einzelnen Diamantfund folgend, las man an die Erbschlagstelle, die nach übereinstimmenden Berichten nach Oberflächengestaltung ihren Inhalt nicht im geringsten absondern, an abgewandten die Tätigkeit vulkanischer Kräfte. Was gemeinsame Herkunftsstätte über die Beschaffenheit der Gesteine in Südafrika anzudeuten, stimmt vollständig mit den Begleiterscheinungen des Einschlagens von oben gekommenen Massen, während die überall sonst vorkommende Aehnlichkeit ganz bestimmt korrespondierende Oberflächenbildungen gänzlich fehlen. Dass das Mittel die Bestandteile zu einem hochflüssigen Schmelze besitzt, ohne eine Spur des Gesteinssteins-Gewinnens zu zeigen, und übersehen. Für den Diamanten, der bekanntlich nicht einmal zerbricht vermag, hilft man sich mit Untersuchung eines unbedeutenden Vorganges, der etwa gleiches mehr sonst in der Natur, noch in den künstlichen Verhältnissen unserer Laboratorien findet. Dagegen sind die Kräftegeparren zu den Bländern, die entsprechende Schichtung des umgebenden Gesteins ganz bestimmte Kennzeichen für das Einschlagen von oben. Bei dem vom Vorleser angegebenen Experiment mit den folgenden Substanzen wird der Raum für die eingebrungenen Massen durch vertikalen Anweisungen und Heben der umstehenden Massen gewonnen. Vollständig einflussreich ist das schnelle Ankleben des „Almas Granado“ in nachstehenden Gestein. Nach niemals hat was einen in mancherlei Tiefe

hinuntergehenden Schmelz gefunden, ohne den doch ein Aufquellen von dem Innern der Erde nicht denkbar ist, und in dem nach der Erklärung, das die meisten Diamanten in der That vorliegen, dieselben doch massenhaft wären müßten. Dagegen hört man viel von vollständig erschöpften Gruben. Vorzüglich ist dies in Brasilien der Fall. Dort waren die diamantführenden Metene noch weniger dichte Massen oder schlugen auf ganz harten Felsgestein. Sie zertheilten nach allen Richtungen, zerstreuten ihre kostbaren Einschlüsse über das Land. Mit dem Nicht vorfindlichen Massen gelangten die Diamanten in die Flusläufe, die jetzt als Fundstellen aufstehen. Dass sich in Klüften und engen Thälern noch einzelne Steine erhalten haben, ist immerhin möglich. In Indien scheint der Vorgang für die Richtigkeit der Erklärung noch bedeutsamere Abänderung erfordern zu haben. Während die Kapdiamanten mit nahezu glatter Oberfläche im Mittel steckend gefunden werden, sind die indischen Diamanten nach bekannten Beschreibungen mit einer schwebelichen Kruste überzogen. Sie sind eben ungetrennt. Als Bestandteile kleinerer, aber zahlreicherer Metene von unübigen staufförmiger Masse und im hien Durchstreichen der Luft und Vertheilung der staufförmigen Umgebung keine Zeit von einem dem Feuer ausgesetzt gewesen. Die staufförmige Umgebung wurde als der bekannte Schmelz größeres Metene in der Luft untergeordnet und die Diamanten haben allein als wahren Meteorsteinen zur Erde. Daher die vermiseltes untrübtes Vorkommen durch grosse Länderstrecken, über welche der Regen stiel in Form eines gewöhnlichen Meteorstromes angedrehtet wurde.

Der Haupt in seiner vernehmen Abänderung von allen Erbsgestein ist daher in Wahrheit — ein Geschenk des Himmels!

Berlin, im Juni 1858

Warren de la Rue.

Von Margaret Lindsay Huggins *)

Es ist nach dem Anderen schiedel in das Land der Schwegenen an der Höhe der bedeutenden Mienen, die während der letzten 50 Jahre in England die Astronomie und Astrophysik so wesentlich gefördert haben. Das Felder wohlthätiger Geistes, die wissen Haarlocken auf hochangesehenen Häuptern — das sind hauptsächlich Thackeray, und Herr und Vorstand sind nur zu sehr geneigt, niedergedrückt zu werden und will Tausend und nicht recht zu sehr geneigt zu führen Tage zu denken.

Aber die grosse Hoffnung der Nation, der Tag, der Mensch, der Jahr, welche sich so ungetragen und so ungenügend den Astronomie aufdrängen, und deren grosse Bestimmung mit Bezug auf die Beschäftigungen und Gewohnheiten der Bevölkerung die ersten Anfänge der Astronomie bezeichnete — bezeichneten im Gleichheit zu grossen Hoffnungen. Der endliche Tag, das schönste Jahr haben drei Jahr eine neue Morgen-

*) Extracted from The Observatory, June 1858, p. 261 B

Erwartung, dass Bredens Frühling zur Folge. Sicherlich werden wohl die gegenwärtigen Zeitgenossen oder ihre Nachkommen dem berechtigt sein, ein neues, grosses Zeitalter der Astronomie herbeizuführen und ihre goldenen Jahre zu erleben.

Wenn das Herz sich betrübt und die Augen sich mit Thränen füllen bei dem allgemeinen Gedanken, dass die Erde einer Mitarbeiter stark durch den Tod gekübelt wird, so ist das Gefühl noch ein erheblich - höheres, wenn man an den Hingang eines Einzelnen denkt oder davon spricht, namentlich wenn der man Tode abertausend Forscher solche Ermengeln, solchen Edelmännern, solche Anmut und Freundlichkeit der Tugend kennen, wie Warren de la Rue. Glücklich in vollster Beziehung während seines Lebens, war er auch glücklich im Tode. Es steht nach neben er Anfall an seiner Leihbegewandtschaft, mit einigen Leuten sah er dem Erscheinen des ausgezeichneten und begeisterten Wirtes Prof. Peacock's entgegen und indem er die Anfertigung neuer Instrumente leitete, damit man den neuesten astronomischen Forderungen genügt werden könnte, kann man wohl sagen, dass er mitten in astronomischer Arbeit gestorben ist und noch vollständig in Verbindung mit denjenigen Entwicklungen, an denen Förderung er so wesentlich gewirkt hat.

Warren de la Rue wurde geboren auf der Insel Guernsey im Januar des Jahres 1815. Er erhielt seinen Unterricht auf der Ecole Centrale-Marie in Paris und trat später in die grosse Schiffsbauerschule-Fabrik seines Vaters Thomas de la Rue ein, um mit der Zeit das Haupt dieses Hauses zu werden. Zu seinem grossen Bedauern bin ich wohl in der Lage, etwas kühnen Angaben über die Jugendjahre Warren de la Rue's noch etwas hinzuzufügen. Es wäre jedenfalls interessant und interessant gewesen, die Jugendzeit eines solchen Mannes zu betrachten. Immerhin bin ich der Ansicht, dass de la Rue auf seiner Pariser Schule eine bessere wissenschaftliche Ausbildung erhielt, als dies im England zu dieser Zeit vielleicht der Fall sein konnte. Wie dem übrigens auch sein mag, so kann sicherlich kaum ein Zweifel darüber sein, dass der Knabe Warren de la Rue, wenigstens in einer wichtigen Beziehung, der Vater der Marine war, dass die bei ihm so glücklich entwickelte Neigung für mechanische Arbeiten folgt sich gewöhnlich schon in einem frühen Lebensabschnitt. Sein Sinn für mechanische Arbeiten war in der That immer beachtenswert; hierbei ist es von Interesse, sich daran zu erinnern, wie gerade viele bedeutende Astronomen hervorragende Befähigung für mechanische Arbeiten besaßen und besitzen.

De la Rue's erste mechanische Arbeit diente rein praktischen Zwecken. Er erfand eine grosse Zahl von Verfahrungsarten und Maschinen, die mehr oder weniger an dem Schiffsbau-Gewerbe in Beziehung stehen. Eine von ihm und Edwin Long erfundene Maschine zum Falten von Buchmachungen war auf der Ausstellung von 1862 ausgestellt. In demselben Ausstellung befinden sich, und zwar zufälliger Weise in der Nähe, einige von Rowd in Cambridge (Vereinigtes Staaten) erfundene mechanische Photographen. In einem einige Jahre später über Heliographographie gehaltenen Vortrage (Report British Association 1859) sagt Warren de la Rue mit Bezug auf diese Photographen: „Ich erinnere mich, eine

dieser Abteilungen in der Ausstellung von 1851 gesehen zu haben, und einige waren gelegentlich der Versammlung der Royal Astronomical Society im Mai 1851 ausgestellt.“

Es ist wohl von Nöthen, hier einen Augenblick bei der Geschichte der Mundphotographie zu verweilen.

Das erste Ansehen, die Photographie auf der Mundschleimhaut anzuwenden, ging von Arago im Jahre 1839 aus (*La Photographie Astronomique*, München). Die ersten Versuche machte Daguerre im Jahre 1840, aber es gelang ihm nur, einen Lichtdruck auf der Platte zu erhalten, bei bestimmtem Bild. Der berühmte Amerikaner Dr. J. W. Draper kann als derjenige bezeichnet werden, welcher den ersten Erfolg erlangte. Sein Kugelohr wird mit folgenden Worten beschrieben: „Es zeigt einen Zahn im Durchmesser betragendes Bild, von der allgemeinen Gestalt des Mundes, mit unbedeutender Beschränkung der Mundhöhlen.“

Im Vergleich mit diesem Kugelohr waren die Photographien von Bond ein vielvollkommener Fortschritt. Seine Mundphotographien nahm er in Verbindung mit Whipple und Black vorstelt des Harvard'schen berühmten Refraktors auf, in dessen Hauptzweige sich die Daguerreotyp-Platte befand. Die Photographien hatten zwar Zeit im Durchmesser auf genau dasselbe die Größe.

Im Jahre 1851 führte Scott Archer und Dr. Diamond die Kollodiumverfahren in praktischer Form ein und diese bereitere schließlich den Weg für einen Forscher, wie Warren de la Rue, vor. Denn die Klaffung des Kollodiumverfahren war ein Ereignis in der Photographie, das an Wichtigkeit nur der Entdeckung Daguerre's im Jahre 1839 nachsteht.

Die rechte Stunde und der rechte Mann müssen zusammenstreffen — die Stunde mit dem zur Krone reifen Felde, der Mann in der Lage, es zu schneiden. „Nicht mit der Korrektheit einer Stunde oder eines ganzen Lebens sondern mit Hilfe zahlreicher Kräfte muss ein solches Sache vollendet werden.“

Im Jahre 1850 gelang es de la Rue in seinem Garten in Cambridge, bei Benützung eines dreifachseitigen Reflektors und bei Anwendung des Kollodiumverfahrens ein wirklich ausgezeichnetes Bild des Mundes zu erhalten. Ihm gelangt somit das Verdienst, zuerst das Kollodiumverfahren bei der Mundphotographie angewandt und die ersten, wirklich wertvollen Erfolge in der Mundphotographie erlangt zu haben. De la Rue stellte mehrere Mundphotographien in Cambridge dar, die Beifall der Regierung, Genossenschaft und Mannigfaltigkeit in den Einzelheiten zeigten, aber so gut diese Bilder sind, so wusste er doch wohl, dass sie weit von dem Besten abhien entfernt seien, weil sein Fortschritt keine anatomische Bewegung boten, und es hätte er noch einiger Zeit auf Mundphotographien verwenden, bis er die geeigneten Umriss entworfen und fertiggestellt haben würde. Man muss der scharfsinnigen Unacht de la Rue's bewundern, dass er überhaupt so gute Bilder in Cambridge erhielt an einem Teleskop, welches nur mit der Hand bewegt wurde. Eine vollständige Darlegung seiner Erfindungen hat man in seiner British Association-Adresse (*Report Phil. Assoc. 1855*). Diese Adresse gibt in der That glänzend eine ausgezeichnete Uebersicht über alle seine

Arbeiten auf dem Gebiete der Himmelsphotographie, wie über die Photographie jener Zeit im allgemeinen. Wenn ein junger Astronomiker sich für Wärme und Arbeit des warmen Kolloidverfahrens vortheilhaft und Dackbarkeit für die Trockenplatte besorgt will, so kann er nichts besseres thun, als die ersten Seiten des oben erwähnten Berichtes zu lesen.

Die la Rue's hiesigen Mondphotographien wurden auf seiner Sternwarte in Oxford aufgenommen, nachdem seinem Fortschritt ein Überwerk besorgt worden war. Nur eine kleine Beschreibung der la Rue'scher Mondphotographien war bei den wissenschaftlichen Konferenzen zu South Kensington im Jahre 1858 vorgelesen; das Interesse, das sie erregten und ihre Schönheit sind unvorgezogen. Die Frucht dieser Photographien vor das Kopieren einer Menge von astralischen Ursachen, deren Hauptursache wieder die la Rue selbst war. Sein Spiegel von 13 Zoll Durchmesser und 10 Fuss Durchmesser, das Werk seiner eigenen Hände, war von ungeachtetster Blüthezeit; er war mit einem von ihm selbst entwickelten Überwerk versehen, das entgegenstand der stets sich bedauernden Nachschwierigkeit die Bewegung beschleunigte oder verminderte; auch konnte er chemische Konstruiren, die ihn befähigten, die Empfindlichkeit der Kolodionhäutchen zu erhöhen und so die Zeit des Experimentes zu verlängern.

Die la Rue's Vorrichtung zum Führen der Spiegel ist von Sir J. Herschel in dem Artikel „Telescope“ der „Encyclopaedia Britannica“ beschrieben und ich will nur bemerken, dass obgleich sich diese Vorrichtung auf Lassel's Patentinstrument gründet, sie doch keineswegs eine Nachahmung ist. Sie enthält Verbesserungen und Abänderungen wichtiger Art, die der la Rue's eigenen, mechanischen Geiste zu verdanken sind.

Vor und gleichzeitig mit seiner Mondphotographie lieferte die la Rue in Cambridge manche Arbeit mit seinem schönen Hülligen Fernrohr. Inmitten der und vorläufige Beobachtungen wurden an den Planeten, namentlich an Mars, Jupiter und Saturn angestellt; ich erregere nur die schönen und wohlbehaltenen Stücke seiner Zeichnungen dieser Objekte, die seine eigene Geschicklichkeit sowohl im Zeichnen wie im Besetzen beweisen.

Im Jahre 1857 Hess sich die la Rue in Oxford nieder, etwa zwölf Meilen westlich von London. Wie bereits gesagt, wurden seine schönsten Mondphotographien hier erhalten, und hier begann er auch, sich der Sonnenphotographie zu widmen.

Im Jahre 1848 erzielte Fizeau und Foucault auf die von Arago im Jahre 1850 gegebene Anregung hin ein Daguerreotypbild der Sonne in $\frac{1}{10}$ Sekunden; dasselbe ist abgebildet auf Tafel XII des ersten Bandes von Arago's „Populärer Astronomie“. Es ist unübersehbar, dass es ihm Ansehen nicht weiter verfolgte; denn wenn die Platte die Photographie genau wiedergibt so war letztere gewiss verhängnisvoll. Diese allererste Sonnenphotographie bewies als Thatsache die Ansicht, dass die Helligkeit der Sonne in der Mitte größer ist als in der Nähe des Randes, eine Thatsache, die in neuerer Zeit mit großer Sorgfalt von verschiedenen Astronomen weitere Bestätigung fand. Diese erste Sonnenphotographie Hess auch gut zwei erste Gruppen von Sonnenflecken erkennen.

Wiederum trafen die Hände der Mars zusammen. Bei An-

Erfindung von Sonnenphotographien hatten sich gelegentlich besondere Schwierigkeiten gezeigt, aber da La Rue an Oxford kaum als dortiger angesehen werden, der ursprünglich das Problem löste. In dem „Monthly Notices R. A. S.“, vol. XIII, p. 279, ist eine Beschreibung des Verfahrens angegeben. In Verbindung sowohl mit seiner Sonnen- als Mondphotographie suchte da La Rue bedeutenden Gebrauch von einer stereoskopischen Methode. Diese Methode wandte er auch auf die Planetenbeobachtungen an.

Hier J. Herschel wies im Jahre 1847 auf die große Wichtigkeit der photographischen Aufnahmen der Sonnenoberfläche hin. Im Jahre 1854 ging er weiter und betonte ausdrücklich, dass an einer Sternwarte täglich Sonnenphotographien aufgenommen werden sollten. Ich habe dann stellte die Royal Society im Jahre 1857 der Sternwarte an Kew ein Geldvermögen zur Verfügung, um täglich die Sonne zu photographieren. Die Leitung wurde da La Rue übertragen. Das als Photoblograph wohlkannnte Instrument wurde von da La Rue zu diesem Zwecke mitworfen. Es mag kurz als ein Fernrohr von 3 1/2 Zoll Oeffnung beschrieben werden, mit einer schnell beweglichen Klappe von Brennpunkt des Objectivs. Nähere Einzelheiten über diesen ersten Heliograph habe ich in dem Bericht der Brit. Assoc. für das Jahr 1858.

Die photographischen Aufnahmen der Sonne an Kew wurden 11 Jahre hindurch regelmäßig fortgesetzt und bildeten die Grundlage der Reihe von Mittheilungen an die Royal Society und an die British Association seitens da La Rue's, Balfour's, Stewart's und S. Lowry's. Der Arbeiten haben ein Fundament für die Studien der Sonnenphysik gebildet. Die da La Rue begonnene Arbeit wird jetzt in verschiedenen Ländern an einzelnen Sternwarten betrieben und das sich sammelnde Material kann nicht verfallen, unsere Kenntniss des grossen und glänzenden Gegenstandes zu vermehren.

Im Jahre 1860 unternahm da La Rue eine Expedition nach Spanien, um die totalen Sonnenfinsternisse dieses Jahres zu beobachten und es gelang ihm auf seiner Station Hircallona eine Anzahl grosser, ausgezeichneter Photographien der verfinsterten Sonne zu erhalten, darunter zwei der Totalität. Diese Ergebnisse, welche für sich allein, beide in Verbindung mit den vier kleinen von Professor Moignoent unter Leitung von Aguilar und Secchi an derselben da Rio Palma (jetzt Rio Segura) Reihe von Hircallona) aufgenommenen Photographien, stellten für immer die Frage nach der wahren Natur der Protuberanzen klar. Eine vollständige Darlegung der Ergebnisse dieser Sonnenfinsternis-Expedition findet sich in der von da La Rue im Jahre 1862 in der Royal Society gehaltenen „Bakerian Lecture“.

Im Jahre 1873 kehrte da La Rue nach London zurück und er bot der Universität zu Oxford das Fernrohr an, welches er ausgezeichnete Dienste geleistet hatte. Die Universität nahm die vollständige Gabe an, und der Geber sparte weder Mühe noch Geld, um das Fernrohr und seine Hilfsinstrumente würdig zu gestalten der Universität, seiner selbst und der geschickten Astronomen, der es in Gebrauch zu nehmen bestimmt war.

Da La Rue wünschte dann zunächst seine Aufmerksamkeit der abh-

trischen Entladung vermittelt einer Chloräther-Batterie zu (die er unabhängig gefunden hatte). Er experimentierte in sehr grossen Maassstab, nicht nur bezüglich der Entladung bei gewöhnlichem atmosphärischen Druck und in luftleeren Röhren, sondern auch über die Natur des elektrischen Bogens mit einer Batterie von etwa 11000 Elementen. Gemeinsam mit Dr. Hugo Müller Stengub de la Rive der Royal Society einige vorläufige Abhandlungen über diese Gegenstände (Phil. Trans. Vol. 189, part I and Vol. 171, part I; auch Journ. Chem. Soc., Nov. 1868).

Wenn ich erlaube, dass de la Rive grossen Interesse an der Mikroskopie nahm und einer der Gründer der Royal Microscopical Society war, so habe ich einem kurzen Umriss seines wissenschaftlichen Schaffens und Lehrtätigen, soweit mir ein nur begrenzter Raum zu gestattet, vollendet.

Die beste Biographie, bei man mit Recht gesagt, kann nicht geschrieben werden. Es ist immer schwer, den Mann, wie er lebte und litt, hinter eines Mannes Worten darzustellen. Aber zwei Eigenschaften de la Rive's muss ich doch kurz erwähnen. Zunächst seine vorzügliche und sorgfältige Unternehmung, die er der Wissenschaft durch wohlwollende Theilnahme versetzt wie durch Gaben zu best werden liess. Insbesondere die Royal Institution, der er in besonderer Weise durch zahlreiche Uebungen der ehrenvollen Stelle eines Sekretärs, ausser freigelegte Geldgeschenke und wertvolle Apparate von ihm. Seine Gaben für die Oxforder Universität wurden bereits erwähnt. Sodann die Dienste, die er der Wissenschaft leistete, durch seine Mitwirkung bei Versammlungen und Komitee. Komitee-Arbeiten sind oft heilig und selbstverpflichtend und empfangen eben den Dank, den sie verdienen. Würdige Männer haben je wichtigerer und angereicherter sich ihrer Pflichten als Komitee-Mitglieder erlöset, so de la Rive. Seine Einsicht, sein Urtheil, sein Tatkraftgefühl, sein vorstehendes Wissen wirkten zusammen, um ihm diese Nachstellung bei Versammlungen und Komiteebeschäftigungen zu solchem vortheilhaftem Werth beizubringen er als eine sehr schätzenswerthe Eigenschaft. „Ich bin der Mann mit dem Gehirne“ harte ich ihn sagen, und dieser Vergleich war ihm so wahr wie deutlich.

Der nicht berechnungsliebe Liebhaber der Astronomie findet in Warren de la Rive einen hervorragenden Vertreter. Astronomische Professoren und amtliche Staatsverwalter haben nur immer spröcher werden, aber dass er die Liebhaber des Mai nicht verliere! Wie ein rarer Mann wissenschaftliche Erleuchtung und wissenschaftliche Apparate so sehr im Reichthum Altes, während gleichzeitig auch der Natur der Dinge die vollständig unabhängige Privatbesitzer seine Freiheit bei seinen Untersuchungen hat. Die Tage des astronomischen Liebhabertums sind noch lange nicht vorbei, er hat bereits eine glänzende Anhangsplanung hinter sich, aber es wird noch mehr leisten!

Es ist kaum zu betonen nötig, dass Warren de la Rive die höchsten wissenschaftlichen Ehren empfang. Er erhielt eine Denkmünze der Royal Society, Unversitäts-Grade, die Erhebung zum korrespondierenden Mitgliede des Institut de France, diese und manche anderen Ehren wurden ihm zu teil. Eine Zeitlang ging es mit seiner Gesundheit schlecht, aber das Fieber hat doch etwas plötzlich und unerwartet, und er starb am 29. April 1869.

Hoch über dem Himmelstrome,
Die unser Elter sich erschlossen,
Spirte auch unerschrocken, aus dem
Die Sterne noch weit heller glühen.

Dort sind die Grossen, die Guten versammelt, aber nicht ganz verlassen die uns! Sie, nicht nur ihre Namen, leben und wirken bei uns zusammen. Durch den Tod entfernt sich dem Menschen, was das Leben mit seiner Verwurzelung selbst stützt. Der Tod trennt scharf und scheidet das Unwesentliche vom Wesentlichen, die Schelle vom Gold, das Sterbliche vom Unsterblichen. „Il n'y a que les morts qui reviennent.“ C.

Vermischte Nachrichten.

Spektroskopische Beobachtungen verschiedener Sterne und Kometen auf der Sternwarte zu Greenwich in den Jahren 1871 und 1872.*) Im Anschluss an die Darstellung der bisherigen Ergebnisse spektroskopischer Beobachtungen an Fixsternen (Mösch. IV, 181, 206) werden die nachstehenden Ergebnisse von besonderem Interesse sein, welche auf der Sternwarte zu Greenwich an verschiedenen Sternen gewonnen wurden. Vorausgeschickt sei die Note, dass die Eintheilung der Sternspektre von Secchi sich insofern mit dem Sternklassen Vogel's deckt, dass Secchi's Typus III ungefähr der Klasse IIIa und der Type IV der Klasse IIIb entspricht.

1. γ Cassiopeiae und β Lyrae. Zweck der Beobachtungen war, festzustellen, ob in den Spektren dieser beiden Sterne helle Linien vorkommen und ob deren Helligkeit sich ändere, ferner sollte die Wellenlänge der hellen Linie bei D gemessen werden, von welcher angenommen wird, dass sie die Linie D₂ (Helium) sei. Die Resultate der Untersuchung waren die folgenden:

1) Die Spektre beider Sterne zeigen drei helle Linien, welche in ihrer Helligkeit veränderlich sind. In dem Spektrum von γ Cassiopeiae ändern sich aber die drei hellen Linien weder gleichartig, noch in derselben Weise. Bei β Lyrae waren die Beobachtungen nicht genügend, um einen bestimmten Schluss zu gestatten; sie widersprechen aber nicht einer gleichzeitigen Änderung aller drei beobachteten Linien.

2) Von den drei hellen Linien sind zwei die Linien C und F, d. h. die erste und die zweite Wasserstofflinie. Die Messungen, welche über die Lage der dritten hellen Linie im Spektrum von β Lyrae ausgeführt wurden, ergaben im Mittel 5874,26 Zeuchlithontral Wellenlängen, dies deutet also darauf hin, dass sie die sogenannte Heliumlinie D₂ ist. Ihr Aussehen — das einer schwachen, scharfen und gut begrenzten Linie — stimmt gleichfalls mit dieser Auffassung.

3) Die Beobachtungen von β Lyrae gestatten nicht zum Beweise, dass die Schwankungen in der Helligkeit der Linie D₂ in derselben Periode stattfinden, wie die Änderungen der Helligkeit des Sternes selbst, doch stehen sie doch nicht im Widerspruch mit einer derartigen Be-

*) Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 1872. Vol. XLIX, p. 209.

abnahm. Zählt man von dem nicht vorgegangenen Hauptmaximum des Sternes, so war die Linie D₂ nach 4 Tagen und 6 Stunden sehr hell; nach 8 Tagen 11 Stunden hell; nach 7^h 11^m sehr hell, nach 9^h 3^m blau; nach 9^h 14^m sehr blau und nach 11^h 17^m unsichtbar. Da das sekundäre Minimum des Sternes 9^h 11^m nach dem Hauptmaximum und da das sekundäre Minimum folgende Maximum etwa 9^h 16^m nach dem Hauptmaximum eintritt, so zeigen die Beobachtungen der Linie D₂, dass das größte Stoffleht bald nach dem sekundären Minimum des Sternes auftritt und dass es dann abnimmt bis zu einem Minimum, das kurz nach dem zweiten Maximum des Sternes sich zeigt.

4) Die Linie D₂ ist die auffallendste helle Linie im Spektrum von γ Lepus, aber in dem von γ Cassiopeiae ist es entweder C oder F.

II. Sterne mit Spektrum des dritten Typus Secchi's. Herr Neander berichtet zunächst ausführlich über die Beobachtungen des veränderlichen Sternes Mira, α Ceti, in dessen Spektrum er außer den Absorptionen auch eine helle Linie im Violet, wahrscheinlich die helle Wasserstofflinie, gesehen hat; die Wellenlänge derselben war im Mittel aus 12 Messungen gleich 4342 $\frac{1}{2}$. Die Linien D₂ und F wurden ebenfalls aufgesucht. Besonders wertvoll sind die Messungen der Lage der Absorptionenstellen, welche in einer Tabelle zusammengestellt sind; sie beziehen sich auf die Sterne α Oriens, γ Pegasus, γ Persei, α Herculis und α Ceti. Wie schon vor die Mittelwerte dieser Tabelle wiederholt zu bemerken, dass die angegebenen Wellenlängen den nach dem ersten Ende geklebten Endern der drittem Absorptionenstellen entsprechen; bei dem Sterne α ist nach der zweite Rand gemessen, dieser Wert ist durch die Klammer bezeichnet. Die dunklen Ränder in dem Spektrum der Sterne des dritten Typus haben nach den Messungen zu den gemessenen für Sterne folgende Lagen: 5554; 5183; 4659; 5951; (5822); 5757; 5299; 5429; 5164; 4932; 4745; 4660; 4366.

III. Die Sterne P und R Cygni. Auch bei diesem Veränderlichen war der Zweck der Untersuchung das Auffinden heller Linien. R Cygni zeigte am 21. Septbr. 1855 helle Linien bei D₂ und bei F, doch konnten wegen plötzlicher Wolkensbildung keine Messungen ausgeführt werden. Am 1. Oktober wurde nur die Linie F hell gesehen, ihre Wellenlänge wurde gemessen und — 4858 gefunden. Fast gleich dem Spektrum des der Sterne von Secchi's vierten Typus; er war demselben von schilligen, dunklen Banden, welche scharf und dunkel waren an ihrer weniger breiten Seite und verschwammen nach dem Violet. F Cygni wurde 1. Oktober beobachtet; sein Spektrum zeigte eine einzige an dem Rande des rasch verwechelte helle Linie, deren Wellenlänge — 4857 $\frac{1}{2}$ gemessen wurde. Andere helle Linien waren nicht sichtbar.

IV. Kometen. Der Komet 1855 a. (Seworth's) wurde am 14., 18. April und 3. Mai beobachtet. Das Spektrum war fast kontinuierlich, aber am 18. April wurden zwei sehr blaue, helle Strahlen entdeckt, ebenso, wegs nicht ganz zusammenfallend mit den Banden im Grün und Gelb des Spektrums einer Haasen-Flamme. Der Strahlen im Grün wurde direkt verglichen und hier keinen Zweifel über die Zusammenhänge war. Der dritte Kohlenstoffstrahlen — der im Blau — wurde

nicht ganz befriedigend ermittelt, aber wenn Anwesenheit wurde vermutet aus einer geringen lokalen Erhellung des kontinuierlichen Spektrums. Am 3. Mai war keine Spur des gelben und blauen Strahlens im Knautenspektrum zu entdecken, und die Anwesenheit des gelben Strahlens konnte nur sehr schwach vermutet werden. Das Spektrum des Knauten war faktisch ganz kontinuierlich, es endete ziemlich plötzlich bei D. Das Spektrum des Schwefels wurde auf einem bedeutenden Abstand vom Kopfe verfolgt; es unterschied sich aber von dem des Knauten nur durch eine größere Helligkeit.

Der Comet 1888 s (Bernard, September 2.) wurde am 27. November beobachtet. Das Spektrum war fast ganz kontinuierlich. Durch vorzeitige Verengern des Spaltes am Spektroskop war es möglich zu erkennen, dass eine lokale, schlecht begrenzte Erhellung vorhanden war, welche entsprechend der grünen Kohlenstoffbande, aber offenbar weiter nach dem Ura hin. Würde der Spalt noch mehr verengt, dann veränderte die Erhellung und man sah nur das kontinuierliche Spektrum. Die blaue Linie innerhalb des Komets glich mit dem schwachen Spektrum überhaupt kein Spektrum. Der Nachweis, dass außer dem reinen kontinuierlichen Spektrum noch etwas vorhanden ist, war nur sehr unsicher?

Das berühmte Meteoriten von Managil in Mexiko ist mit der Hildebrand'schen Staurogong durch Achat in dem Berthe de mineralogische Abteilung des naturhistorischen Hofmuseums in Wien übergegangen. Dieses Eisen fiel am 27. November 1884 während des Sternschnuppenfalls, der dem aufgelaufenen Berthe'schen Knauten zugehörig sein wird und ist so ähnlich der terre Meteorit, welcher seiner Fallzeit nach eine direkte Beziehung zu den Sternschnuppen zeigt. Außerdem ist es bemerkenswert durch Eigenfälligkeit einer Form und Schönheit seiner Beschaffenheit. Es wiegt nahezu vier Kilogramm. Außer ihm kennt man nur folgende Eisenmeteoriten mit genau beobachteter Fallzeit.

Frankfurt bei Agras, 26. Mai 1761,

Carlisle, Karolin, 1. August 1835,

Erasmus, 14. Juli 1847,

Nedogoffa, 23. Januar 1870,

Boston, 20. April 1876.

Ueber zwei im September 1888 beobachtete Hauptlinien auf der Sonne macht S. Fényi in den Comptes Rendus N^o 17 das in mehr als einer Beziehung interessante Mitteilung. Nach denselben sind die erste Kopplins am 4. September zwischen 5 und 6 Uhr abends mittlere Zeit von Kairo am Sonnenrande unter 10° heliographischer Lage statt, sie wurde von ihrem Beginn an sorgfältig in ihrer raschen Entwicklung verfolgt, und es wurden Messungen mittels eines Fokusschraube eingestellt und Höhen aufgenommen. Von 5 Uhr 5 Min. bis 6 Uhr 19 Min. erhob sich die Protuberanz von 20" zu einer Höhe von 151 4" über den Sonnenrand. Die größte Geschwindigkeit wurde zwischen 5 Uhr 15 Min. und 5 Uhr 19 Min. beobachtet, sie betrug im Mittel 171 km in der Sekunde. Der südliche Arm der Protuberanz ent-

*) Naturw. Beobachter 1888, No. 22.

lock Dämpf anderer Metalle, unter zwei sehr glänzenden roten Stellen eines neuen Elementes, von denen der eine zwischen B und C, der andere zwischen E und a lag, wurden Natrium, Barium und Eisen beobachtet. Innerhalb dieser Protuberanzen konnte Fraunhofer noch eine kleine Protuberanz erkennen und messen.

An dieser Beobachtung ist nun weniger die beobachtete Geschwindigkeit als die Thatsache bemerkbar, dass die Eisen- und Bariumdämpfe zu beträchtlichen Höhen emporgeschleudert wurden, und dass sich innerhalb derselben eine kleine Protuberanz der Beobachtung und Messung darbot. Noch bemerkenswerter werden diese Beobachtungen durch den Umstand, dass diese gewaltige Explosion zur Zeit des Maximums der Sonnenfälligkeit stattfand, und dass einige Momente vor diesem heftigen Ausbruch und noch unmittelbar nach demselben wieder die grüne Robe beobachtet. Um 11 Uhr 45 Min. des folgenden Tages aber beobachtete Fraunhofer, der das ganze Vorkommnis die Sonne aufmerksam verfolgt hatte, plötzlich fast an derselben Stelle des Sonnenrandes eine noch heftigere Explosion, die „in allem ihrer Explosion im Innern der Sonne gleich“. In dem Zeitraum von 10 Min. erhielt nach die Protuberanz von 37" auf 144" und erreichte während der Zeit von 11 Uhr 45 Min. bis 12 Uhr 15 Min. 30 Sek. eine mittlere Geschwindigkeit von 3848 km in der Stunde. Fraunhofer bemerkte wieder die roten Stellen, aber er konnte ihre Beobachtungen in dem kurzen Zeitraum, den die ganze Beobachtung währte, nicht weiter verfolgen: nach 14 Min. war das Phänomen gänzlich verschwunden, und es trat die gewöhnliche Robe ein.

Die Wichtigkeit dieser Beobachtungen und Messungen von Fraunhofer zur Zeit des Maximums der Sonnenfälligkeit haben wir oben schon bemerkt, da die beiden Erscheinungen einander an nahezu derselben Stelle in der kurzen Zeit von 18 Stunden folgten, sodass sie, nach Fraunhofer's Meinung, ohne Zweifel in Beziehung zu einander stehen. Und da die Robe der Protuberanz sich beinahe nicht an derselben Stelle befand, so muss der gemeinsame Ursprung der Explosionen nach Fraunhofer in gewissen Tiefen der Sonne gesucht werden. Zweck nun bekannt, sind derartige Naturerscheinungen bisher noch nicht gemacht worden, es wäre interessant, wenn die obigen Mittheilungen von anderer Seite eine Bestätigung erlitten würden?*)

Nature. Wochenschrift Nr 12

Photographische Aufnahmen von Sternspektren auf der Sternwarte in Cambridge MA. (Himm. Tafel VIII) Auf dieser berühmten Sternwarte wird unter Leitung des Herrn Edward C. Pickering die photographische Aufnahme der Sternspektren in grossartigem Maassstabe ausgeführt. Auf der Tafel VIII sind einige der Spektren gutem Lichtdruck ausgeführt. Fig 1 zeigt das photographische Spektrum des hellsten Lichtes β im Perseus (Algol). Demselben wurde eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, weil eine Veränderung im Spektrum wichtige Aufregung bezüglich der Ursache des Lichtwechsels dieses Sternes geben würde. Zuerst wurde das Spektrum zur Zeit des schwächsten Lichtes von Algol mit viel Anwendung von einem Prisma erhalten. Die zuweilen empfindlicher hergestellten Platten gestatteten indessen schliesslich auch die Anwendung von 4 Prismen im kleinsten Licht. Keine Ver-

Änderung im Aussehen des Spektrums konnte konstatiert werden. Der obere Teil des Figur 1 zeigt das Spektrum am 6. Februar 1888, der untere Teil dasselbe Spektrum am 3. Februar 1889 als der Stern im Minimum war. Zwanzig Linien sind im linken Filmm sichtbar, keine zeigt irgendwelche Änderung im relativen Helligkeit oder Stärke. Der Helligkeitsunterschied gegen die Erde im Spektrum ist ein photographischer Effekt, der sich auf dem Originalnegativ nicht zeigt.

Figur 2 zeigt das Spektrum von α im Orion, dessen Spektrum früher wegen der roten Farbe des Sternes nicht photographiert werden konnte. Figur 3 zeigt das Spektrum von α in der Leyer, erhalten am 17. Oktober 1887 bei ebendem Instrument, während der Stern infolge der täglichen Bewegung durch das Gesichtsfeld wandert. Das Spektrum richtet sich unter diesem Umständen als langer Streifen über die ganze Platte ab. Man sieht auf denselben die Linien α , β und η als sehr ununterbrochene Linien, welche das Spektrum der Länge nach durchziehen. Die vielen dunklen Querstriche sind nicht etwa Spektrellinien, wofür man sie zunächst halten könnte, sondern dunkle Stellen, entstanden durch die Durchdringung der Luft und das Funken des Sternes. Man sieht diese Streifen links an Zahl und Breite zunehmen, weil dadurch vorüberziehende Wolken den Stern vielfach mehr oder weniger verdecken.

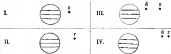
Neue Sternwarte im Vatikan. Infolge der Bemühungen von P. Deza, Vorstand der Observations in Montefiore, hat Papst Leo beschlossen, im Vatikan eine Sternwarte errichten zu lassen. Für dieselbe sind schon vier Millionen Franken angeworfen.

Der Schatten der Erde ausserhalb der Handbothe ist bei der Finsternis vom 12. Juli weder auf der Sternwarte in Bonn noch in Prag gesehen worden. An vielen Orten, so auch in Köln, verkündete die ungünstige Witterung jede Beobachtung der Finsternis. Dagegen haben Dr. Harms Kerschke und Dr. Schabloch in Stalagwert in Böhmen (700 m über dem Meer) das Uebergreifen des Schattens in das dunkle Handbothe sehr deutlich. Neben im nächsten Heft des Strass

Verkäuflich zerstreut bei 18. April, bei Dr. Köpfer in Kreuznach 1. Juli ein Refraktor von 77 mm. Durchmesser mit geschliffenem Objektive, Ocular 1 vermindert Ocular 7 vergrössert Ocular von 30—200maliger Vergrösserung (Stahl und optische Teile von 1—2 Jahren von Reichel'scher Werkstatt) für 100 Mark (von 750 Mark)

Planetensichtelungen 1889. Oktober 1. 0^h Jupiter in Kreuznach in Berlin mit dem Mond. Oktober 2. 2^h Venus mit Mars in Kreuznach. Venus 2^h sichtbar in Köln 7. 10^h Mars in großer glänzender heliozentrischer Breite. Oktober 10. 2^h Mars von in Kreuznach in Berlin mit dem Mond. Oktober 12. 2^h Venus in Kreuznach mit der Sonne. Oktober 13. 2^h Merkur mit Venus in Kreuznach. Oktober 15. 10^h Merkur in Kreuznach mit der Sonne. Oktober 16. 2^h Venus im Perihelium. Oktober 18. 10^h Saturn in Kreuznach in Berlin mit dem Mond. Oktober 19. 10^h Merkur im entgegengesetzten Knoten. Oktober 20. 10^h Mars in Kreuznach in Berlin mit dem Mond. Oktober 21. 10^h Venus in Kreuznach in Berlin mit dem Mond. Oktober 22. 10^h Merkur in Kreuznach in Berlin mit dem Mond. Oktober 23. 10^h Venus in Kreuznach in Berlin mit dem Mond. Oktober 24. 2^h Merkur im Perihelium. Oktober 25. 10^h Jupiter in Kreuznach in Berlin mit dem Mond. Oktober 26. 2^h Merkur in großer nördlicher elongation, 10^h 40'

**Stellung der Jupitermonde im October 1888 am 6^{ten} mitt. Greenw. Zeit,
Phasen der Verfinsterungen.**



Tag	West	Mitt.	Ost
1	+	+	○
2	+	+	○
3	+	+	○
4	+	+	○
5	+	+	○
6	+	+	○
7	+	+	○
8	+	+	○
9	+	+	○
10	+	+	○
11	+	+	○
12	+	+	○
13	+	+	○
14	+	+	○
15	+	+	○
16	+	+	○
17	+	+	○
18	+	+	○
19	+	+	○
20	+	+	○
21	+	+	○
22	+	+	○
23	+	+	○
24	+	+	○
25	+	+	○
26	+	+	○
27	+	+	○
28	+	+	○
29	+	+	○
30	+	+	○

Finanzstellung im Oktober 1893.

Prokr. Mittel	Einnahme			Ausgabe	Saldo	Einnahme			Ausgabe	
	h	m	s			h	m	s		h	m	s
	h									
0	29 58	40 42	—	15 29	50 4	0	58			
100	29 41	32 22	—	22 24	37 5	0	22	18	10 00	44 00
200	29 24	41 71	—	19 58	49 8	27	47	28	10 34	28 44
300	23 1	44 56	—	7 4	37 7	33	13			
400	18 1	51 22	—	5 3	3 3	32	46			
500	18 12	37 55	—	4 24	50 3	37	54			
	h									
0	10 47	47 50	—	7 45	49 8	31	51			
100	10 18	32 52	—	8 28	34 5	23	34			
200	10 50	40 55	—	4 52	37 3	27	57			
300	10 58	27 57	—	3 3	23 3	23	3			
400	18 19	7 57	—	4 56	20 3	19	3			
500	18 48	24 52	—	3 48	4 3	19	3			
	h									
0	10 32	3 57	—	3 54	3 4	39	43			
100	18 58	47 56	—	8 45	39 3	23	34			
200	18 3	32 52	—	7 55	35 3	19	28			
300	18 13	31 55	—	8 24	41 3	23	17			
400	18 23	34 52	—	4 35	37 3	19	3			
500	18 28	37 56	—	4 1	23 3	23	3			
	h									
0	18 8	21 42	—	22 20	21 3	4	27			
100	18 12	3 42	—	21 55	22 3	4	25			
200	18 18	32 52	—	22 20	24 3	3	41			

		h	m	Wachstum
Oktober	0	2	—	Mond im Erdteil.
"	1	14	26 7	Erster Viertel.
"	8	14	18 4	Vollmond.
"	15	10	—	Mond im Erdteil.
"	16	15	21 1	Letztes Viertel.
"	23	5	18 4	Neumond.
"	27	3	—	Mond im Erdteil.
"	30	21	24 2	Erstes Viertel.

Wasserbedenkungen durch den Mond für Berlin.

Mond	Stem	Genau	Vertrieb	Abwehr
	h	m	h	m
Oktober 21	1	54	11	7 50 1
" 24	1	54	5	14 20 0

Veränderungen der Registerkarte

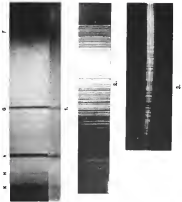
(Lichtstrahl von den Schalen.)

I. Mond				II. Mond			
Oktober	1.	7 ^h	11 ^h	Oktober	24.	7 ^h	11 ^h
	0	0	10	0	0	54	17 4
	24	7	27				
	31	0	24				

Lage und Verlauf des Lichtstrahls (nach Bessel)

- Oktober 23. Gegen den der Neugierigen 10 50^h; gegen den der Höhe 1 10^h
 Entschleunigung des Lichts über der Höhe 10 41^h und
 mittlerer Winkel der Höhe Oktober 1 10 37 12 51^h
 Schattenschein " " " 10 37 20 12 50^h
 Entfernung der Sonne " " " 10 37 20 12 50^h
 Parallaxe " " " 10 37 20 12 50^h
 (siehe Anhangstafel mit anderen Zahlen dazu)

— Druck von Carl Neumann, Neudammberg —



Photographische Aufnahme von Sternspektr
auf der Sternwarte zu Cambridge (3- 2).



An die Verehrten Abonnenten des „Sines“

Um den Abschreibern des „Sines“ auch die nächsten Jahrgänge des neuesten und allgemein beliebten Zeitschrift leicht zugänglich zu machen, so wie sich anzuschaffen, eine Partie Exemplare des I. bis X. Bandes (Jahre 1873–1882) zu bedeutend ermäßigtem Preise bereit zu stellen:

Band I, II, III, IV, V, VI (Jahrgang 1873–78) wenn zusammen genommen nur 20 Mark,

—+— Einzelne Bände 4 Mark +—+

Band VII, VIII, IX, X (Jahrgang 1879–82) wenn zusammen genommen nur 20 Mark,

—+— Einzelne Bände 6 Mark. +—+

Band XI, XII, XIII, XIV (Jahrgang 1883–86) à 10 Mark.

Band XV (XVII) (1887/88) à 12 Mark.

Einbanddecken dazu kosten pro Band nur 75 Pfg.

Noch bemerkt, dass nur ein verbindlichst Kleiner Vorrat abzurufen werden kann, bitte ich deshalb, Interessenten baldigst bestellen zu wollen, um Verkauf solcher zurückgebliebener Stücke aus der die Verkaufspreis wieder zu erhöhen.

Um besonders weit auf den jüngst erschienenen General-Register Band I–XV des Sines Hinweisen, welches für jeden Abonnenten der Sines I–XV unentbehrlich ist.

Jede Buch- und Kunsthandlung nimmt Aufträge entgegen.

Hochachtungsvoll

Leipzig, Januar 1889.

Die Verlagsbuchhandlung
Karl Schönes

Der Einzelkäufer bestellt bei der Buch- und Kunsthandlung von

Expl. Sines. Neue Folge I, II, III, IV, V, VI, Band zusammen 20
Marken für nur 10 Mark. Einzelne Bände 4 Mark.

Expl. Sines. Neue Folge VII, VIII, IX, X Band zusammen 20
Marken für nur 10 Mark. Einzelne Bände 4 Mark.

Expl. Sines. Neue Folge XI, XII, XIII, XIV Band (Jahrg. 1883–86)
à 10 Mark.

Expl. Sines. Neue Folge XV, XVI, XVII, Band (Jahrg. 1887–88)
à 12 Mark.

Expl. Einband-Decken zu Sines, Band I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII,
X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII à Größe 75

Expl. General-Register zu Band I–XV der neuen Folge, 8 Mark.

Bel, Bonn und Trier

Wien und Zürich



SIRIUS

ZEITSCHRIFT FÜR POPULÄRE ASTRONOMIE

Herausgegeben unter Mitwirkung
von

Fachlehrer und wissenschaftlicher Schrift-
steller.

Bekanntest. Dr. Hermann A. Mayer in Köln

Band XXI oder neue Folge Band XII.
D. XXXV.



Leipzig 1880.
Karl Scholtze.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zentralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachkollegen und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Bonn a/Rhein.

Regulärer Boter 250000.

„Haben und Erheben sind die Tugend und die
Pflichtigkeit der Menschheit.“
Kant

Inhalt. Die streng wissenschaftliche Forschung und die Kunst des populären Vortrags. Himmelskunde S. 177. — Die Milchstraßen von St. Pauli. S. 181. — Neue Sternentdeckungen. Was die Astronomie über die Milchstraßen S. 185. — Neue Planetenentdeckungen 1784. Die Bewegung der Jupiter II in Richtung der Milchstraße von Kala Ma. S. 184. — Venusische Milchstraßen. Ober- und untere Lagen S. 184. — Auf der von Stern beobachteten Venus. Anzeichen der Milchstraßen. S. 185. — Die Perseiden. S. 185. — Perseidenbeobachtungen. S. 192. — Photographie der Milchstraßen. Teil II. S. 191. — Neue Entdeckung der Milchstraßen. S. 192. — Beobachtungen der Milchstraßen. Teil II. S. 192. — Anzeigen. S. 194. — Planetenentdeckungen 1895. S. 195. — Stellung der Milchstraßen im November 1895. S. 195. — Monatsberichter im November 1895. S. 197.

Ein grosses photographisches Fernrohr und das Projekt einer zweiten photographischen Himmelskarte.

Miss C. W. Jones in New York hat die Summe von 50000 Dollars gespendet zur Herstellung eines sehr grossen photographischen Fernrohrs. Jeder die Verwendung eines solchen grossen Fernrohrs mit entsprechender Vorrichtung zur photographischen Aufnahme des Sternhimmels schenkt mit dieser Vermehrung Herr Edward C. Pickering, Direktor des Harvard College Observatory, folgendes:

„Es ist im Vorschlag genehmigt worden, ein astronomisches Observatorium auf einem Berge Mt. Catherines zu errichten, wo, vielleicht mit einer oder zwei Ausnahmen, die klimatischen Verhältnisse günstiger sind, als bei irgend einer der jetzt bestehenden Einrichtungen ähnlicher Art. Aber ist es von grösster Wichtigkeit, dass natürliche Vorzüge durch einen Arbeitsplan und eine Anordnung zu vermeiden, durch die anderewo nicht zu erzielende Ergebnisse erlangt werden können. Insbesondere ist im Catherines das Interesse für Astronomie sehr verbreitet. Es gibt dort eine Menge sehr reicher Leute, die gern erzielte Beiträge zu wissenschaftlichen Zwecken hergeben würden, wenn sie sicher sein könnten, dass die in Aussicht gestellten Ergebnisse auch erreicht werden. Der im folgenden ausführlichergezeichnete Plan bezieht sich auf ein Fernrohr, welches

die Untersuchung von Sternen ermöglicht, die mit keinem andern Instrumente erreicht werden können. Das zu erlangende Beobachtungsmaterial würde viel größer sein, als bei Fernrohren der gewöhnlichen Art. Eine hingängliche Bearbeitung der Arbeit könnte schon stattfinden, obschon ein grosser Teil des Geldes ausgegeben ist. Wahrscheinlich wird kein grosser Verzug entstehen und der Geber bald die Früchte seiner Ophelddigkeit wahrnehmen können. Wenn Geld zur Errichtung eines Gebäudes hergegeben und der Name des Gebers mit demselben verknüpft wird, so verleiht die Gabe sehr an Wert, falls nicht auch hinsichtlich Betriebsmittel ausgesetzt werden. Dieser Einwurf hält in gegenwärtigen Falle nicht stand, da ein grosser Teil der Ausgaben von den hiesigen Arbeiten beansprucht wird. Andererseits würde der Gebers Name in ehrenvoller Weise nicht nur mit dem Instrumente selbst, sondern auch mit der durch dasselbe geschaffenen Arbeit verbunden sein. Wie in dem Falle der Henry Draper-Stiftung darf man annehmen, dass durch ein solches ehrenhaftes Erinnerungsetzchen die Beschäftigten der Wissenschaft weiter bekannt und gewürdigt werden wird, als wenn er für ein Gebäude oder eines allgemeinen Fund eine grössere Ausgabe macht.

Durch Anwendung der Photographie erfahren die älteren Methoden der astronomischen Beobachtung eine scharfe Aenderung. Die Photographie gibt eine genaue Darstellung mehrerer Objekte zu gleicher Zeit, und da es nicht ist, diese Aufnahmen zu vervielfältigen, so können die Ergebnisse überall und mit Mass studiert werden. In einer kürzlich der National Academy of Sciences vorgelegten Abhandlung empfiehlt sich die Herstellung eines grossen photographischen Fernrohres von der im nachfolgenden beschriebenen Form. Das Objektiv sollte mehr den von den Photographen benutzten Linsen als derjenigen der astronomischen Fernrohre gleichen und aus zwei schmalen Linsen bestehen. Die Oeffnung soll 24 Zoll, die Brennweite 11 Fuss betragen. In diesem Falle würden Bilder erhalten werden in dem Maassstabe von einem Millimeter auf die Bogensekunde. Der Vorrug würde hier wesentlich darin bestehen, dass die resultirende Photographie ein grosses Gebiet umschließt, da 2 Grad im Quadrat auf einer Platte von 12 Zoll im Quadrat dargestellt werden können. Das oberste die von einem gewöhnlichen Fernrohr-Objektiv bestrahlte Fläche 6 oder 8mal. Die von Photographiren eines bestimmten Theils des Himmels erforderliche Zeit würde im gleichen Verhältnisse verringert werden. Wenn eine solche Vorrichtung sich an günstigen Orte befindet und beständig benutzt wird, so würde dadurch unsere Kenntnisse der Sterne mehr bereichert werden als durch eine grosse Zahl gewöhnlicher Fernrohre. Ein dergleichen photographisches Fernrohr, das nur von einem Drittel der Grösse, ist jetzt in Cambridge (Mass.) in Gebrauch und erbringt den Beweis der Fortschritte und der Leistungsfähigkeit eines solchen Instrumente. Mittels desselben wurden 3186 Photographien aufgenommen und aus denselben ein Verzeichniss von 28000 Spektren von 11000 Sternen hergestellt; dergleichen ein Verzeichniss von 12000 Sternen in der Nähe des Aquators für Helligkeitsmessungen und ein Verzeichniss von 18000 Sternen innerhalb eines Grades vom Pol aus, wo die antarktischen früheren Karten und Verzeichnisse nur etwa 40 Sterne aufweisen.

Auch wurde bei einigen dieser Platten, die zusammen etwa den 250 Teil des Himmels umfassen, nach neuen Nebelstellen gesucht. Aehnliche Nebelstellen waren bereits in diesem Jahre bekannt; weißt man fand nun mit Hilfe der Platten. Diese Experimente wurden nur auf einem kleinen Teil der künstlichen Platten gemacht und weiteres Material wird sich aus ihnen herauszubringen sein.

Das große Ferneobje sollte zunächst dann benutzt werden, um eine neue Karte des ganzen Himmels herzustellen. Alle Sterne nördlich von 30° nördl. Breite können in der Breite von Süd-Galifornien gut photographirt werden. Dieses Gebiet, welches 7/8 des ganzen Himmels umfaßt, hat eine Fläche von 24000 Quadrat-Grad. Wenn jede Platte 20 Quadrat-Grad umfaßt, so sind 1200 Platten erforderlich. Man gibt so im Jahre etwa 1200 Nachmittagen. Strenge man überreife die Hilfe wegen Mangelerscheinung oder Bewölkung und was dem Fall noch ein Drittel für unzulängliche Platten, so würde die ganze Arbeit in einem Jahre vollendet sein können, wenn man bei jeder Platte für die Zeit der Exposition eine Stunde rechnet. Möglicherweise ist es möglich, die Platten eine längere Zeit hindurch auszunutzen, und die Arbeit wird dann vielleicht 2 Jahre in Anspruch nehmen. Eine gleiche Zeit würde für eine nachträgliche Aufsuchung verwendet werden, da es wesentlich ist, dass jeder Teil des Himmels wenigstens auf 2 Platten vorhanden sei, damit alle vorzunehmenden Entdeckungen geprüft werden können. Bei Benutzung eines Prismas können die Spektren aller Sterne auf dieselbe Art und in derselben Zeit aufgenommen werden. Ist diese Arbeit vollendet, so sollte auch die von neuen wieder vorgenommen werden, da es sehr wichtig ist, alle 5 oder 10 Jahre eine neue Himmelkarte zu haben, um Änderungen zu entdecken. Uebrigens ist vielleicht die Vervollständigung des photographischen Verfahrens eine dringende, dass eine zweite Reihe von Platten erwünscht ist. Die neueren Anwendungen des Kyanocyan und anderer Sensibilisatoren-Produkte bei photographischen Platten machen dieselben erheblich empfindlicher für rotes und gelbes Licht. Die Schwermigkeit, Mond, Asteroiden, Kometen, Nebelstellen und rote veränderliche Sterne zu photographiren, ist daher geringer geworden.

Das Ferneobje sollte an einem Orte mit den besten klimatischen Verhältnissen Aufstellung finden, vorzugslich auf einem Berge, wo die Luft so klar und stetig wie möglich ist. Dort braucht nichts weiter als die photographische Aufnahme und das Entwickeln der Photographien vorgenommen zu werden. Dreizehntägig könnte wohl ein Beobachter die Arbeit allein betreiben; aber um Unterbrechungen infolge von Krankheit oder von anderen Zufälligkeiten zu vermeiden, würden doch mindestens drei zwei erforderlich sein. Da ihre Thätigkeit auf einer, nur gewöhnliche Aufmerksamkeitsleistung beanspruchenden Routine beruht, so würden die Beobachtungen auch nicht gross sein.

Das Experimente würden in Gestalt einer Reihe von Glas-Photogrammen von etwa 1 Quadratfuß Fläche erscheinen, von denen jedes alle Sterne enthält, die auf einem Teil des Himmels von etwa 2 Grad im Quadrat sichtbar sind. Glas-Positive könnten Kopien durch direktes Druckverfahren hergestellt und einzelne Exemplare für etwa 1 Dollar das Stück jedem

Astronomen geliefert werden, der mit denselben ältere Untersuchungen ausstellen beschäftigt. Auch könnte man eine Ausgabe von Lichtdrucken auf Papier veranstalten. Eine vollständige Reihe von etwa 1200 Platten würde wahrscheinlich für 200 Dollars geliefert werden können. Das würde im Vergleich mit den Ausgaben für die Fernrohre, die weit weniger kostet, nur eine geringe Ausgabe sein. Die Kosten des Objektives werden etwa 20000 Dollars betragen, die des Prismas 2000, der Ausrüstung 5000, des Gebäudes 1000, zusammen 28-000 Dollars. Eine kleine große Summe wäre für ein größeres Gebäude erforderlich; aber die Erfahrung der meisten Astronomen hat gezeigt, dass die besten Ergebnisse erhalten werden, wenn jedes Instrument in einem kleinen Einzelgebäude aufbewahrt findet, das schnell die Lufttemperatur umhertreibender sei, die laufenden Ausgaben zu erhalten. Die photographischen Platten würden allein jährlich 1500 Dollars kosten. Die gesamte Jahresausgabe würde kaum weniger als 5000 Dollars betragen, ohne die Kosten für Unterhaltung, Beobachtung der Beobachtungen und Veröffentlichung derselben. Mit einer Anlage von 50000 Dollars würde man wahrscheinlich die Kosten für das Instrument und eine einmalige photographische Aufnahme der ganzen nördlichen Hemisphäre bestreiten können. Wenn dieses Ergebnis erreicht ist, so würde eine Stiftung von 100000 Dollars das Instrument beständig in Wirksamkeit erhalten.

Die schwächsten mit dem zwölfzölligen Fernrohr in Cambridge photographisch aufgenommenen Sterne sind selbst in einem 18zölligen Fernrohr kaum sichtbar. Die inneren Mantele des Urans sind in Cambridge mit einem 13zölligen Objektiv photographisch aufgenommen worden, obgleich sie zu dem schwächsten Beobachtungsobjekt gehören, die man kennt. Man kann daher erwarten, dass selbst Sterne, die zu schwach sind, um mit jedem anderen Instrument entdeckt zu werden, mit einem 24zölligen Objektiv aufgenommen werden können. Man erkennt ferner, dass Jeder mit verhältnismäßig geringen Kosten die Karte eines Himmelsstrebens erhalten kann, welche Sterne zeigt, die zu schwach sind, als dass man sie andererseits beobachten könnte. Mit Hilfe solcher Karten können mannigfache Untersuchungen angestellt werden, z. B. die Auffindung von Doppelsternen, Nebelsternen, Asteroiden, von veränderlichen Sternen durch Vergleichung der Platten desselben Gebietes, die in verschiedenen Nächten aufgenommen wurden, die Entdeckung von Sternen mit grosser Eigenbewegung, wenn man Platten besitzt, die mit langen Zwischenräumen angefertigt sind. In allen diesen Fällen liefert die Platte ein genaues Mass der entdeckten Objekte, das häufig bei der ersten Beobachtung mit blossen Auge fehlt. Untersuchungen über die Verteilung der Sterne können jetzt kaum noch ohne Zahlenschemata der Photographie angestellt werden. Die Stern-Spektren können zur Entdeckung planetarischer Nebel, veränderlicher Sterne, heller Leuten-Spektren und anderer interessanter Gegenstände dienen. Die Zahl der auf den Karten sich findenden Sterne wird wahrscheinlich so gross sein, dass es unmöglich bleiben wird, sie in ein Verzeichniss zusammenzufassen. In einigen Fällen wird die Zahl der auf einer Platte photographisch aufgenommenen Sterne auf 20-30000 geschätzt. Ein systematisches Studium aller Platten zur Entdeckung

interessanter Objekte ist es sich mit willkürlichen Untersuchungen. Doch kann eine solche Arbeit überall und zu jeder Zeit vorgenommen werden, und es bezüglich der Kosten unter den günstigsten Umständen. Der ganze Nutzen einer solchen Arbeit besteht nicht nur darin, dass man gewisse Objekte einer bestimmten Art entdecken kann, z. B. eine besondere Klasse von Doppelsternen, sondern man könnte auch sein Verzeichniß vervollständigen und sicher sein, dass keine anderen Objekte dieser Art existiren, wie bei direkter Beobachtung natürlich sehr schwierig ist.

Bei Anstellung eines neuen Instrumentes werden immer Fehler gemacht. Doch ist im vorliegenden Falle diese Gefahr geringere, da bereits glückliche Erfolge bei diesem Instrumente von einem Drittel der Briten vorliegen. Ferner sollte der vordere Theil des vorgeschlagenen Doppelteles von guten photographischen Objektiv sein und eine Achromat-Vorrichtung besitzen, so dass dasselbe sowohl für direkte Beobachtung wie für photographische Aufnahmen verwendet werden kann. Das oben erwähnte 13zöllige Objektiv ist demart eingewickelt und hat sich praktisch bewährt. So kann man das Fernrohr zu drei verschiedenen Zwecken benutzen: für direkte Beobachtung als Fernrohr mit einer Apertur von 14 Zoll und 17 Fuss Brennweite, als einfaches photographisches Linsen von besondern Dimensionen und als photographisches Doppelteles mit grossem Gesichtsfeld und 11 Fuss Brennweite. Das Prisma kann bei jeder dieser Verwendungarten mit benutzt werden, so dass gewissermaßen 6 Instrumente in einem vereinigt sind. Die kurze Brennweite verleiht sehr die Kosten der Anstellung und des zur Aufstellung erforderlichen Schutzschirms. Auch sind die Gefährdungen bei heftigen Wind und Sturm kaum viel geringer, als bei gewöhnlichen Fernrohren.

Sollte das geplante Unternehmen erfolgreich ausgeführt werden, so würde der Astronomie ein Dienst geleistet, dessen Wert mehr und mehr steigt, da mit jedem Jahre durch Vergleichung der jüngsten Photographien mit den früheren Veränderungen an den Sternen leichter entdeckt werden können.“ — Merkwürdig ist nur, dass Herr Prof. Fickering das nämliche Unternehmen zur Herstellung einer photographischen Himmelskarte, welches durch die Pariser Konferenz gebilligt ist, mit keinem Worte gedenkt.

Die Mondfinsternis vom 12. Juli.

Die Beobachtung des am Abend des 12. Juli eingetretenen zweiten Mondfinsternis ist sehr durch die Ungunst des Wetters, dann auch durch den niedrigen Stand des Mondes beeinträchtigt worden. Hier in Köln konnte gar nichts von dem verfinsterten Monde gesehen werden, denn erst nach 12^h klärte sich der Himmel wieder auf. Ebenso ist im Winkel (Rheinlag) der von Herr von Spiessow beobachtete Mond nur ganz kurze Zeit durch starken Dunst zu sehen gewesen. Herr Krieger schreibt von Gera, dass dort auch die Finsternis nicht sichtbar war, indem der Mond erst nach Beendigung desselben am dunklen Wolkensamem hervortrat. In Bonn war die Finsternis zum Theil sichtbar. Herr Geh. Rat

Schoenfeld schreibt mir: „Einen erträglich klaren Blick auf die Schatten-
grenze und ihre Umgebung hatte ich um $9^{\circ} 34'$, $10^{\circ} 34'$ und $10^{\circ} 39'$
bis gegen das Ende der Finsternis. Niemals sah ich irgend etwas, was
auf eine Schattenangabe aussenhalb des Mondes gedeutet werden konnte.
Auch auf dem Monde war die Grenze verwaschener, als ich mich erinnern,
sie sonst gesehen zu haben. Noch um $10^{\circ} 34'5''$ war ich anderer, als
die Finsternis vorbei sei, denn kam wieder drittes Gwölz. Herr Dreich-
waller und ich beobachteten am Schwelmer, Vorgebirge 48, stärkere
einzelne unregelmäßig.“ Der Notar des Herrn Dr. Dreichwaller lautet:
„Die Fortsetzung der Erdschatten über die Mondoberfläche konnte
ich um $9^{\circ} 18'$, $9^{\circ} 31'$, $9^{\circ} 36'$ und $10^{\circ} 21'$ in 21 Böen am Schwelmer
zu verfolgen, ohne jedoch etwas demartiges wahrnehmen zu können. Die
nächste Umgebung des Mondes war — mit Ausnahme von $9^{\circ} 38'$ —
in diesen Zeiten rein.“ Herr Professor Dr. Wulack, Director der Stern-
warte in Prag, schreibt mir: „Die Finsternis konnte hier nur in ihrem
letzten Theile beobachtet werden. Obwohl ich die Umgebung des Mondes
in unbekannter Weise mit Strehel's (Öffnung 142-4 mm, Vergr. 60)
absuchte, konnte ich die Fortsetzung der Erdschattengrenze mit Sicher-
heit nicht wahrnehmen, wozu allerdings wegen der schlechten Himmels-
grund, welcher während der ganzen Beobachtung dauerte, nicht beg-
nügt. Kurz nach dem Finsternis-Ende war der Mond wieder mit Wolken ver-
deckt.“ Auf der Sternwarte O'Byalle, wo Herr Dr. von Konkoly an
einem 4zölligen Refractor beobachtete, sah man vom Erdschatten ausser-
halb der Mondoberfläche nichts. „Auf der Scheibe war der Schatten merk-
wunderlich schwach. Um $2^{\circ} 45'$ verschwand der Mondrand demselben der
grössten Phase, so dass man ihn nur sehen konnte, wenn der erleuchtete
Theil aus dem Gesichtsfeld gebracht wurde. Dann erschien der Mondrand
als matter, phosphoreszierender Kalkstein, welcher gegen die Lichtgrenze
bis immer intensiver wurde. Als merkbarer Filzmassen sah noch zu
erkennen, dass der Schatten nicht etwa kreisförmig erschien, sondern er
zeigte deutliche Einbuchtungen an den Mondändern. Gegen 10° hatte
sich der ganze Himmel mit einem dichten Dunstschleier bezogen, so dass
sich ein helber Doppelmannhölz entwickelte und jede weitere Beobach-
tung unmöglich wurde.“

Diese Beobachtungen sind also alle negativ. Dagegen schreibt mir
Herr Herrer Kaschka in Tschekka, Böhmen, folgendes: „Einer freund-
lichen Einladung des Herrn Dr. Schallloch folgend, welcher gegenwärtig
im Kasette Königswart in der Sonnenfische wohnt, hatte ich Gelegen-
heit, die Mondfinsternis am 12 d. Ma mit dessen vorzüglichem Hei-
nrich'schem 4zölligen Refractor zu beobachten.“

Ein schweres Gewitter hatte die Atmosphäre ausserordentlich geküht
und so sah man (in 700 m Seehöhe) das Ufergrölzen des Erdschattens
in das dunkle Himmelsgrölzen sehr deutlich bis auf etwa $\frac{1}{2}$ des Mond-
radius nach links und rechts.

Wir verwendeten ein Kometen-Okular, doch gab der sehrstarke Sauber
das beste Bild. Nebenbei war es, dass man das Auge so weit vom
Okular entfernte, dass man über den Durchsichtspunkt der Mondoberfläche
schickte. Dann trat die Kontur des Erdschattens merklich dunkler als

der Himmelsraum sehr deutlich hervor — Ob man in der dichteren Luft der Städte auch so glücklich war, werden wohl bald die directen Sonnen in den astronomischen Zeitschriften befragen“

Auf der Sternwarte im Brühl sah man die Mond erst kurz vor 10 Uhr aus den Wolken hervorstreten. „Einen Augenblick“, sagt Herr E. Hagen, „lassen sie uns, als wenn der Scheitel sich auf eine kleine Erhebung (B) ausserhalb der Scheibe hob, die Erscheinung dieser wenig bestimmten Verlängerung des Scheitels halte jedoch keine Dauer. Wir haben das Gesichtsfeld auf der benachbarten Seite des Mondes darüber ab auf den übrigen Theile des Mondes“ Herr Fr. Schulze beobachtete in Lübeck an einem 4fachen Refractor. Die Luft war unruhig, um von 10^h abwärts wurde sie besser und glückte der Beobachter am Hebrade die Fortsetzung des Scheitels zu bemerken, doch veränderter Wolken, die Erscheinung gewisser bei Tage zu sehen

Aus Sankt Petersburg schreibt mir Herr Alexander Nikolajewitsch Griewka folgendes über seine Beobachtung der Mondoberfläche: „Den 11. Juli am Abend war der Himmel bei uns, in Sankt Petersburg, etwas dunstig. Im Gesichtsfelde des Fernrohrs (Objektiv von 135 mm hoher Oeffnung) sah das Hauptfeld mit einem kleinen, nebelförmigen, durchsichtigen Scheitel stehen und mehrmals, besonders am Anfangs und vor dem Ende der Erscheinung, störten die Beobachtung auf kurze Zeit die von W nach E nach veränderlichen kleinen Wolken. Doch konnte ich schon $\frac{1}{4}$ Stunde nach dem Eintreten des Mondes in den Horizont die Beobachtung beginnen und dieselbe fast ununterbrochen bis zum Ende der Erscheinung fortsetzen. Ein ausgezeichnetster Kometen-Orbitar von Bondville & Herchel mit einer Vergrößerung von 11 mal und einem Gesichtsfelde von 1° 30' verfährt, gestellte mir ein ganz scharfes Bild zu erhalten und die geringen Unvollkommenheiten am Mondrande zu sehen. Die Fleckenlinien waren sehr unvollständig und von einem farbigen Ringe am Rande der hellen Scheibe konnte ich fast keine Spur bemerken.

Das durchsichtige Band an der Grenze des verfinsterten Theiles der Mondscheibe war ungefähr so hell, wie der grösste Durchmesser des Mars Orionis und erschien mir in einer hellen aschgrauen Farbe, vielleicht etwas bläulich, aber ohne jede Spur von einer braunen oder röthlichen Nuance. Der Erdschatten auf der Mondscheibe war sehr hell und aschgrau. Nur an dem inneren Rande konnte ich eine kleine röthliche Färbung bemerken. Diese röthliche Nuance entwickelte sich aber mehr und mehr und gegen die Mitte der Erscheinung war schon der ganze verfinsterte Theil von einer dunklen braungrauen Farbe. Eine Viertelstunde später ist dieser Theil sehr much wieder viel heller geworden und glänzte in einer ganz intensiven röthlichen Farbe, welche bald allmählich abzunehmen begann, so dass vor dem Ende der Finsternis der Kolletten auf der Mondscheibe wieder in seiner gewöhnlichen grauen Farbe zu sehen war. Die Farbe des Gesichtsbildes, dort wo sich der Erdschatten ausserhalb der Mondscheibe projicieren sollte, war ganz unvollständig, bläulich mit einem schwachen bräunlichen Kolorit und unterschied sich ohne Mähe von dem weit tieferen, aber etwas mathematischen Tone der Farbe des Himmelsgrundes in dem andern Theile des Gesichtes

folde. Doch konnte ich nicht die Grenzen des Schattens ausserhalb der Mondoberfläche mit solcher Schärfe wahrnehmen, um mit obiger Sicherheit dieselben als Fortsetzungen des Schattentheiles auf der Scheibe zu erkennen. Wenn ich aber die Punkte, wo der Schatten den Mondrand schneidet, dem einen oder dem andern Rande des Gesichtsfeldes übertrug, so fand ich jedesmal den Unterschied zwischen der Farbe in dem nicht vom Schatten getroffenen Himmelsstrome und der Farbe in dem beschatteten Räume sehr beim Monde sehr auffallend, und besonders nicht vor dem wunderbaren Umschlagen bald nach der Mitte der Frontlinie zu constatiren, wenn der Erdschatten auf der Mondoberfläche von dem Gehirge bei Arcturich sich zu zerstreuen begann. Arcturich selbst, sowie auch mehrere andere helle Punkte in dem verfinsterten Theile der Mondoberfläche war nämlich leicht während der ganzen Zeit der Verfinstörung zu erkennen. Die wunderbare Färbung des Gesichtsfeldes dort, wo sich der Erdschatten ausserhalb der Mondoberfläche projicirten sollte, war gewiss in einer Entfernung von $\frac{1}{2}^{\circ}$ vom dunklen Mondrande noch erkennbar, doch weiter konnte ich nicht über unsere Grenzen wahrnehmen, weil sie zu Heiligthümern mehr und mehr abnahmen und allmählich im Himmelsgrunde verschwand.“

Neue Untersuchungen über die physische Libration des Mondes.

Bekanntlich dreht sich der Mond in der nämlichen Zeit um eine Axe, welche er gezeichnet, einen Umlauf um die Erde anzuführen. In dieser seine Umlaufbewegung in den verschiedenen Theilen seiner Bahn umgibt sich auch ausserdem der Mondkörper gegen die Bahnen der Gestirne, die Rotation des Mondes aber gleichförmig ist, es entstehen scheinbare Schwankungen der uns zugewandten Mondseite, welche man mit dem Namen der optischen Libration bezeichnet. Kommt dazu noch eine sehr kleine wirkliche Umpolungsbewegung in der Rotationsbewegung des Mondes, welche durch die Anziehung der Erde auf den unregelmässig geformten Mondkörper hervorgeht, und diese nennt man physische Libration. Diese letztere ist ausserordentlich klein und ihre Bestimmung durch Beobachtung ist eine der schwierigsten Probleme der Astronomie. Die ersten Versuche nach dieser Richtung hin geschahen im Anfang dieses Jahrhunderts auf Laplace's Veranlassung durch Arago, Bouvard und Niessel, allein die Beobachtungsmittel waren damals nicht hinreichend, um Resultate zu erlangen, ebensowenig gelang dies später Kroll in München. Erst Bessel gab ein neues Verfahren auf eine Brechungswart an, welche bessere Resultate versprachen und auf seine Veranlassung hat Schiller 1841—42 am Heliconster an Königsberg eine grosse Reihe von Messungen ausgeführt, deren Beschreibung durch seinen Tod verhindert wurde. Später, 1844—45, hat Wichmann ebenfalls in Königsberg nach Beobachtungen zur Bestimmung der physischen Libration des Mondes ausgeführt und berichtet 1875 und 76 Hartwig eine gleiche Arbeit ausgeführt. Diese letzteren Untersuchungen lassen es im höchsten Grade bedauerndwert erscheinen, dass die Beobach-

ingen Schiller's, der zu Genauigkeit seiner Messungen Bessel völlig überflüssig ist, nicht bearbeitet werden sind Herr Dr. Julius Franz in Königsberg hat namentlich diese außerordentlich mühsame Bearbeitung übernommen und sie in wahrhaft musterhaltiger Weise durchgeführt.¹⁾ Die Hauptergebnisse dieser klassischen Arbeit sollen hier mitgeteilt werden. In Franz's Kapitel über Darstellung mit allgemeinen Ausführungen über das Problem. Er sagt: „Für die Bewegung des Mondes um seinen Schwerpunkt gelten die Eigenschaften des sogenannten Cassinischen Hauptgesetzes: 1) Der Mond dreht sich umher um eine Axe in seiner Zeit. Die genau gleich der Zeit seines Umlaufes um die Erde ist. 2) Die Neigung des Mondäquators gegen die Ekliptik ist unveränderlich. 3) Der ansteigende Knoten des Mondäquators auf der Ekliptik fällt mit dem steigenden Knoten der Mondbahn auf der Ekliptik zusammen. Dieses Gesetz ist in doppelter Hinsicht sehr merkwürdig; erstens stellen sie Gleichheitsbeziehungen auf, deren Vorzeichen in der Natur neben dem unerschöpflich reichen Möglichkeiten der Ungleichheit, als ein Zufall von unendlich geringer Wahrscheinlichkeit vorkommen könnte. Andererseits zeigen die Gesetze, das die Rotationsgeschwindigkeit dem scheinbaren Aenderungsver der Umlaufgeschwindigkeit folgt, dass trotz der scheinbaren Aenderung der Lage der Ekliptik die Neigung des Mondäquators gegen dieselbe sich nicht ändert, und endlich dass der Mondkörper eine starke Präzession zeigt, die gleich dem Rücklauf der Mondknoten ist. Es erheben also sowohl die Umdrängungssatz als auch besonders die Lage der Drehungsaxe des Mondes im Raume gesetzmäßige von der Mondbahn abhängige Aenderungen, die darauf hindeuten, dass der Mond sich nicht wie eine homogene Kugel verhält, sondern dass seine Hauptträgheitsmomente von einander verschieden sind und dass daher die Anziehung der Erde die Bewegung um einen Schwerpunkt beeinflusst; denn sonst müsste die Drehungsaxe des Mondes stets sich parallel bleiben. Nach Delaunay's schonem dass das Hauptgesetz schon Kepler bekannt gewesen zu sein. Doch schreibt man ihre erste Aufhebung von Beobachtungen Cassini dem Astronomen n. Dem theoretischen Nachweise dieser Gesetze verdanken wir Lagrange (Mémoires der Berl Akademie 1789) Einfacher ist dieser Beweis von Laplace gegeben (Mécanique céleste, Buch 5 Kapitel 2). Die Gesetze gelten nämlich eigentlich nur für den mittleren Bewegungszustand, um welche kleine Schwankungen stattfinden, die man mit der physischen oder wirklichen Libration bezeichnet. Die Abweichungen vom ersten Gesetze sind die physische Libration in Länge, die vom zweiten und dritten Gesetze die physische Libration in Breite. Der Beweis der Hauptgesetze nach Laplace beruht darauf, dass die Perioden der kleinen möglichen Schwankungen sich null ergeben, unter der Bedingung, dass das Hauptträgheitsmoment um die Rotationsaxe das größte und dass das um die der Erde zugewandte Axe das kleinste ist. Der Mond, als homogener Körper gedacht, muss also an dem Polen abgeplattet und nach der Erde zu verdünnt sein. Durch die Anziehung, welche die Erde auf den so gestreuten Mondkörper ausübt, entstehen die periodischen Schwankungen

¹⁾ Vgl. auch auf der Kgl. Sternwarte in Königsberg Bd. 28

der physichen Libration. Derselben zerfallen in zwei vollkommen verschiedene Arten, deren Unterschied hier hervorzuheben nöthig ist. In erster Art der Schwankungen besteht dadurch, dass die der Erde zugewandte Hauptflächennormale des Mondes um den Betrag der optischen Libration aus der Richtung der Verbindungslinie Erde—Mond entfernt wird und dass die Anziehung der Erde die in diese Richtung zurückzuführen strebt. Die optische Libration rührt aber daher, dass der Mond bei gleichzeitiger Rotation Umpendulungen in der Umlaufbewegung hat und dass sein Aquipolus gegen seine Bahnebene geneigt ist. Daher hängt die Dauer und die Phase dieser Schwankungen von dem Neigungswinkel der Mondfläche, ihre Amplitude aber von dem Unterschied der Trägheitsmomente des Mondes ab. Diese Schwankungen können nicht wesentlich hierin sein, sie können notwendig gewisse Amplituden haben und die Trägheitsmomente des Mondes, wie wir gesehen haben, von einander verschieden sind. Dabei habe ich in den astronomischen Nachrichten No 2763 diese Schwankungen die notwendige physiche Libration genannt. Die Beobachtung dieser Amplituden lehrt uns die Verhältnisse der Hauptflächennormale des Mondes kennen. Die zweite Art der Schwankungen, die sich gegen die erste Art unterscheidet, hängt von dem ursprünglichen Bewegungszustande des Mondes um seinen Schwerpunkt ab; es sind dies pendelartige Schwankungen, deren Dauer von dem Trägheitsmomente des Mondes abhängt. Diese Schwankungen, welche Art die wirkliche physiche Libration genannt werden, dauern, wie ein einmal beiseite, mit unveränderlicher Amplitude fort, vorausgesetzt dass keine Widerstandskräfte auftreten. Doch ist es nicht anzunehmen, dass sie erst mit der Zeit durch die Reibung der von der Anziehung der Erde auf dem Monde vor seiner Entfernung hervorgehenden Flut verursacht klein geworden sind. Es ist sogar denkbar, dass der Mond erst durch seine unzureichende wesentliche unvollständige Rotation gehalten hat und aus noch und nach einer ganzen Oberfläche sagte, dass über die Reibung der Flut auf dem Monde die Umdrehung dem Umlauf ebenfalls gleich gemacht hat und dass dann eine 10° betragende Libration in Länge existirt, welche nach und nach sowohl abnahm, dass ihre Existenz jetzt erst durch sorgfältige Beobachtungen nachgewiesen werden müsste. Die wirkliche Libration besteht, wie wir sehen werden, aus einer Schwankung in Länge und aus zwei Schwankungen in Breite. Die Konstanz der physichen Libration ist für uns nicht nur deshalb von Wichtigkeit, weil es die Bewegung des Mondes um seinen Schwerpunkt beschreibt, sie lehrt uns auch die Lage des Mondaquipolus, auf dem die astronomischen Koordinaten aller Punkte der Mondoberfläche bezogen werden, kennen. Sie lehrt uns ferner die Verhältnisse der Hauptflächennormale des Mondes oder gewissermaßen die Gestalt derselben kennen. Sowohl der Gestalt als auch die Größe der wirklichen Libration sind notwendig wenn auch nicht hinreichende Data für Beantwortung der Frage nach Entweichung des Mondes. Hinsichtlich der Konstanz der physichen Libration war aber bisher noch grosse Unsicherheit vorhanden. Verschiedenheiten durch Messung der Differenzen in Rechtsvermessung und Deklination zwischen einem Mondkrater und dem Mondtride zu bestimmen, fehlte

wie von Nicolllet in der Connaissance des Temps von 1822, von Kressl und Stankowich in den Mémoires astronomiques Ephémérides von 1833. Doch hochschätzbares diese Astronomie mit dem Hauptziel der notwendigen Libration in Länge, welches von der scheinbaren Gleichung des Monats abhängt. Bestimmungen auf Grund von Heliosmeterbeobachtungen nach der von Bessel in den Astron. Nachr. No. 370 u. 377 angegebenen Methode findet man von Wichmann im 25. und 27. Bande der Astron. Nachr. von Hartwig in seiner Straßburger Inaugural-Dissertation von 1860. Beide Beobachtungsreihen erheben eine Neuberechnung: für die letztere habe ich dieselbe in den Astron. Nachr. No. 2763 ausgeführt und zwei Ergebnisse, die wesentlich von den von Hartwig gefundenen abweichen. Endlich hat Pritchard in Oxford den Versuch gemacht, die scheinbare Libration durch Messungen an Mondphotogrammen zu bestimmen, doch ist über diese Arbeit nur eine gelegentliche Andeutung in dem Monthly Notices of the R. A. S. Bd. 41 S. 307 veröffentlicht worden. Die beste und größte Reihe der Beobachtungen ist vom 29. April 1841 bis zum 5. November 1843 von Schläiter am Königsberger Heliosmeter gemacht worden und diese Beobachtungen unternehme ich, weil diese Beobachtungen aus mehreren Gründen vorzüglichem Resultate als die bisher veröffentlichten versprechen. Denn während die Reihe von Wichmann sich auf 100 Jahre, die von Hartwig auf 146 Jahre erstreckt, umfasst die Schläiter'sche Reihe 212 Jahre, ein Umstand, der besonders für die Bestimmung der wirklichen Libration in Länge wesentlich ist; außerdem ist es von dem geschicktesten Königsberger Beobachter ausgeführt, denn Schläiter's Königsberger Beobachtungen zeigen nach meiner Ueberschätzung eine Genauigkeit als selbst die von Bessel und Auwers. Auch wurden die Beobachtungen zu einer Zeit gewonnen, als das Heliosmeter noch keine Spure der Abnutzung zeigte und dadurch präzisere Beobachtungen ermöglichte. Die Ergebnisse werden zeigen, dass die mit Schläiter's Beobachtungen gestützten Hoffnungen nicht getäuscht haben. Um die Uebersichtlichkeit über die Elemente der physischen Libration näher herzustellen, lassen wir hier die Angaben für die Nungang des Mondlignators gegen die Ekliptik folgen: Nicolllet findet (Conn. d. Temps 1822, pag. 356 l — $1^{\circ} 39' 49''$). Dieser Wert, vermuthlich im $1^{\circ} 39' 47''$ verändert, liegt nach den Librationstafeln des Berliner Jahrbuchs und der American Ephemeris and Nautical Almanac von Washington zu Grunde. Im Hartwig's Beobachtungen fand ich mit Berücksichtigung der wirklichen Libration $1^{\circ} 39' 12.4''$. Hartwig's Normalgleichungen ohne wirkliche Libration geben (Astron. Nachr. 2763) $1^{\circ} 31' 27.2''$ Bessel die Neuberechnung $1^{\circ} 31' 33.9''$.

Wichmann fand mit wirklicher Libration (A. N. Bd. 27) $1^{\circ} 32' 8.9''$,

welchen Wert auch der Greenwich Nautical Al. annimmt,

Wichmann fand ohne wirkliche Libration (A. N. Bd. 27) $1^{\circ} 32' 23.7''$.

Pritchard gibt an (M. N. Bd. 41 pag. 307) . . . $1^{\circ} 32' 58''$.

Kressl findet (Edmonst) nach G. Milano 1822) . . . $1^{\circ} 32' 48''$.

Hartwig berechnet aus seinen Beob. mit wirklicher Libr. $1^{\circ} 30' 23.9''$

und mit seiner Vorber. in dem Monthly Not. Bd. 41 $1^{\circ} 30' 19''$

Ohne Anschluss an sein Beob. erhielt Hartwig nepe. $1^{\circ} 40' 32.4''$

30"

Herr Dr. Freund entwickelt nun eingehend die mathematische Theorie der Libration und weist eine Berechnungsmethode an, wodurch die von der früheren etwas abweicht. Die Beobachtungen Schütler's bestanden in der mittels des Heliometers ausgeführten Messung der Abstände der nahe der Meridiane gelegenen Krater Möring A von 2 Punkten des erweiterten Meridianes, welche einen Abstand von 8 gleichem Winkeln am Krater bilden. Die Beobachtungen erstrecken sich von 1841 April 25 bis 1843 Nov. 3 und betreffen 188 Beobachtungspunkte, von denen jedoch Dr. Freund bei der Berechnung die fünf ersten ausgeschlossen hat, da sie mehr als Uebungen zu betrachten sind. Auf den Detail der Prüfungen der Konstanten des Heliometers und der Reduktion der Beobachtungen kann hier nicht eingegangen werden. Es genügt hier anzuführen, dass sich für den Krater Möring A ergibt als siderographische Länge $-3^{\circ} 18' 19.0'' \pm 7.9''$, als siderographische Breite $-2^{\circ} 11' 24.0'' \pm 1.0''$. Die Neigung J des Meridianes gegen die Ekliptik fand sich: $J = 1^{\circ} 54' 22.1'' \pm 7.5''$ und das Verhältnis der Differenzen der Trägheitsmomente $= 9.48777 \pm 0.0278$.

Die geringen Schwankungen der notwendigen Libration lehren, dass der Mond keine homogene Kugel, sondern an den Polen etwas abgeplattet und gegen die Erde hin verlängert ist. Die Unschärfe der Bestimmung an seiner Axe und seiner Umkehrzeit um die Erde, ist also ein stabiler Bestand und es wird uns daher nützlich die abgewandte Seite des Mondes im Gesicht kommen können.

Die scheinbare Libration, der Rest der ursprünglichen, periodischen Schwankungen des Mondes um seinen Schwerpunkt, Endet sich nach in den Beobachtungen Schütler's unmerklich klein, genau so wie in den früher beschriebenen Beobachtungen Wichmann's, aber mit grösser Bestimmtheit.

Neue Untersuchungen über die Bewegung der Sterne in der Gesichtslinie zur Erde hin.

Unter den mannigfachen Anwendungen welche die Spektralanalyse auf dem Gebiet der Sternkunde gefunden, ist eine der interessantesten diejenige, welche lehrt, aus der Verschiebung der Linien im Spectrum eines Sterns die Geschwindigkeit zu bestimmen, mit welcher dieser Stern der Erde sich nähert oder von ihr entfernt. Das Princip dieser Anwendung ist schon 1842 von Doppler ausgesprochen worden in einer allerdings trüben Hypothese über den Umprung der Sternfarben. Doppler nahm an, die Geschwindigkeit der Finsternis bei ihrer Bewegung durch den Weltraum sei hinwiewege verschwindend klein im Vergleich zur Geschwindigkeit des Lichtes. Daher müsse bei Annäherung eines Sterns an uns die Zahl der Lichterschwingungen seines Lichtes, welche in einer Sekunde unser Auge treffen, merklich grösser und bei der Entfernung merklich kleiner sein, als wenn der Stern in der Richtung gegen die Erde hin still stehe. Mit Zuzahme der Anzahl der Lichterschwingungen

einsetzt sich die Farbe der betreffenden Lichtquelle mehr dem violetten Ende des Spektrums, bei Abnahme ihrer Anzahl dagegen mehr dem roten Ende. Dieser Schluss, aus einer so sehr richtigen Voraussetzung, ist vielfach richtig bestätigt, zunächst weil das sichtbare Spektrum eines Sterns nur einen Teil des ganzen Sternspektrums bildet, also durch die ungenügende Bewegung gar keine dem Auge merkliche Veränderung in der Farbenmischung stattfinden kann, weil nämlich stets nur die Strahlen zwischen ganz bestimmten Wellenlängen sichtbar werden, dann aber auch weil die Eigenbewegungen der Sterne viel langsamer sind, als Doppelter nachher. Erst nach Erfindung des Spektroanalysers machte 1860 Professor Wach darauf aufmerksam, dass die Bewegung einer Lichtquelle eine Verschiebung der Spektrallinien zur Folge haben müsse. Der erste wieder diese Folgerung am Feinstromkanal prüfte, war Peter Secchi in Rom, doch erwies sich sein Apparat nicht hin genug für diese Untersuchungen, Erbgig hatte erst Huggins. Nachdem er zuerst festgestellt, dass eine starke dunkle Linie im Spektrum des Sterns übereinstimmend mit der Wasserstofflinie H β , verglich er diese Sternlinie direkt mit der Linie H β des in einer Gieseler'schen Röhre glühenden Wasserstoffs und fand in der That eine sehr geringe Verschiebung der Sternlinie und zwar gegen Rot hin. Hiernach würde sich also Stern von uns entfernen und zwar, wie die Rechnung lehrte, um etwa 1074 engl. Meilen in der Sekunde. Genauer Resultate erzielten Vogel und Lohse in Böhlskamp. Sie brachten eine Gieseler'sche mit Wasserstoff gefüllte Röhre im Innern des Fernrohrs an, so, dass dieselbe den vom Objektivglas kommenden Strahlenkegel befüllt. Ferner wurde ihre Längsrichtung senkrecht auf den Spalt des Spektroapparates gestellt. Der Apparat war mit einer locker geschlossenen Cylinderröhre versehen, durch deren Verschiebung gegen den Spalt die Breite des Spektrums beliebig verändert werden konnte, doch bildet diese Hälfte des Spektrums immer nur einen kleinen Teil des Schälchens des Beobachtungsfernrohrs am Spektroskop. Sobald man durch den sichtbaren Fokus des Glas in der Höhe vom Gitter gebracht war, verbreitete sich das einseitige Licht, nachdem es die Cylinderröhre passiert hat, über den ganzen Spalt und die beiden Linsen des Fernrohrs durchdringen das ganze Schälch des Fernrohrs. In demselben zeigt sich aber auch als Band des Sternspektrums und die dunklen Linien des letzteren können unmittelbar mit dem hellen darüber und darunter stehenden Galilei'sen verglichen werden. Nach dieser Methode haben Secchi, Vogel und Lohse interessante Resultate erhalten.

Zahlreiche Beobachtungen gleicher Art sind in Greenwich angestellt worden, doch lieferten dieselben Anfangs sehr abweichende Resultate und erst nach und nach beim größeren Uebereinstimmung im Tage. Nichtablenkung ist die Genauigkeit aber auch der bei diesen benutzten Methode ziemlich Werte eine sehr geringe. Prof. Vogel in Potsdam versuchte deshalb auf spektrophotographischem Wege bessere Ergebnisse zu erhalten und der Erfolg hat gezeigt, dass diese Methode in der That die möglichsten Resultate zu liefern vermag. Vor allem ist die photographische Beobachtung bei von Prädisposition und dann bei die Ursache der Licht nicht im unmittelbaren des Korrens auf die Photographie, den

sie auf die Überberücksichtigungen auslief. Dabei die ersten Aufnahmen von Prof. Vogel ist im vorigen Jahrgange des *Sitzes* 8 121 u. ff. beschrieben worden, nach werten die Abbildungen der stark verengerten Spektralstrahler Sonne mitgeteilt. Neuzeitliche hat von Prof. Vogel weitere Mitteilungen über seine künftigen Untersuchungen gemacht (*Astr. Nachr.* No. 2266—67) und diese sind es, über welche hier kurz berichtet werden soll.

Zunächst wurde ein neuer verbessertes photographischer Apparat angewandt, der sich besonders durch größere Lichtstärke auszeichnet. „Das gab Veranlassung, die Spektren nicht linear, wie bei den ersten Aufnahmen, sondern etwas krummer herzustellen, was sehr zum Vorteil der Bilder auslief, und zwar liess sich dies ohne Anwendung einer Cylinderoberfläche dadurch erreichen, dass der Gang des Uberswerks am Refraktor etwas gebrochen wurde, so dass der Stern nicht auf einem Punkte des in der Kollimationsrichtung gelegenen Spaltens stehen blieb, sondern eine ganz langsame Bewegung auf hin- und her machte. Bei stelligen hellen Sternen sind auf diese Weise Spektren bis zu 1,5 mm Breite erhalten worden, die häufig ganz gleichmässig ohne jede Längshelligkeit waren. Weitere Erfahrungen haben gezeigt, dass eine Breite des Spaltens von 0,2 bis 0,3 mm die günstigste für die spätere Ausmessungen ist. Zunächst wurde mit dem Apparate eine grössere Anzahl Aufnahmen des Sonnenspektrums in verschiedener Stellung des Kameroobjektivs angefertigt, um die richtige Einstellung für die Linse H₂ zu ermitteln. Sodann musste die Herabsetzung des Spaltens in den Vereinigungspunkt der kleinen Strahlen (H₁) des grossen Fernrohrs ermittelt werden. Es geschah dies durch photographische Aufnahmen und zwar, ähnlich wie nach der früher von Prof. Vogel angegebenen Methode, die relative Lage der Vereinigungspunkte für verschiedene Strahlen bei einem Objektiv zu finden, durch Aufzeichnung der schwächsten Stelle in dem Spektren eines hellen Sternes, der während der Exposition möglichst genau auf einer Stelle des Spaltens gehalten wurde. Eine dergleichen Aufnahme geht sofort den Sinn der Verschiebung des Spaltens in der Richtung der optischen Achse des Fernrohrs, die zweite die Höhe. Zu dem Zwecke ist das Kollimationrohr verstellbar eingerichtet und mit Teilung versehen worden. Die so ermittelte Stellung gilt nur für eine bestimmte Temperatur, und aus vielen Versuchen ist die Tabelle abgeleitet worden, nach welcher für jeden Temperaturgrad die Einstellung zu erfolgen hat. Die Einstellung des Kameroobjektivs ist gleichfalls mit der Temperatur zu verändern; auch hierfür wurde eine Tabelle aufgestellt. Eine Veränderung beider Einstellungsapparate hat bei starken Temperaturschwankungen häufig zu einem Abend vor jeder Beobachtung stattfinden müssen. Während der Einstellung des Objektivs der Kamera auf die Schärfe des Bildes von Einfluss ist, bedingt eine zurechtge Einstellung des Spaltens eine Verschiebung zwischen Sonnenspektrum und künstlicher Linie, die jedoch nur unmerklich gering ist und bei ganztägiger Veranschauligung der Fokalländerung durch Temperatur bei dem Refraktor nur einige Schmelz gelege Mollen der Bewegung in Vermeidung ausmachen würde, da über einer Berücksichtigung der Temperatur bei der verbleibenden Unsicherheit in der Ermittlung der

genauen Schnittpunkten der Strahlen H_2 0.95 Millen korrekte Messungen. Der erhaltene Einfluss einer nachträglichen Spaltverstellung ist durch keine sich anschließende Aufnahmen ein und desselben Objertes bei der richtigen und bei der um ± 5 mm veränderten Stellung des Kollimatorokulares ermittelt worden. Es ist zur Herstellung brauchbarer Spektren unbedingt notwendig, den Spalt sehr eng zu schneuen; die Werte schwanken bei den Beobachtungen zwischen 0.02 und 0.23 mm, entsprechend einem Bogenwerte von 10 bis 15 Sekunden. Die Spektren sind nun auf 60 mm Ausdehnung so scharf, dass eine Messung der Linien mit grosser Sicherheit ausgeführt werden kann.“ Prof. Vogel bemerkt ferner, dass die direkte Beobachtung des Sonnenspektrums durch ein 21-fache der Kammer angebrachtes Objektiv nicht mehr Detail erkennen lässt, als selbst die beste Photographie-Linienanordnung, die auf der Photographie in einem Streifen zusammenzufassen, erlauben bei derselben Spaltstellung deutlich getrennt. Besonders auffällig ist dies bei einer Luwegruppe, an deren Ende das H_2 -Linie steht. Die Sternspektren sind zu schwach, um bei der starken Dispersion eine direkte Beobachtung zu lassen.

Der Einfluss der Temperaturänderung während der Exposition ist ganz ausserordentlich „deutlich“, bemerkt Prof. Vogel, „wird der Ablenkwinkel sowie die Dispersion der Prismen sehr stark von der Temperatur affiziert, und die Folge dieser Änderung ist eine Wanderung des Spektrums auf der Platte und eine gleichzeitige Ausdehnung oder Zusammenziehung desselben. Die Erklärung hat nun gezeigt, dass selbst in Fällen, wo sich die innere Temperatur während der Exposition um 1 Grad änderte, kein merkbarer Einfluss zu beobachten war. Bei stärke Temperaturänderung während längerer Exposition macht sich jedoch der Einfluss durch Unschärfe der Bilder kenntlich. Einige Versuche mit starker Erwärmung des Apparates haben in sehr starkem Masse die Bestätigung gezeigt, gleichzeitig aber dargelegt, dass die wohlverstandenen Prismen ganz ausserordentlich langsam den Änderungen der innere Temperatur folgen. Auf die Verschiebung der Linien eines Vergleichungsspektrums kann die Temperaturänderung keine Einwirkung haben, wenn die künstliche Lichtquelle während der ganzen Expositionzeit oder in Zeiteinheiten, die symmetrisch zur Mitte der Expositionzeit gelegen sind, zur Wirkung kommt. Ueber den Einfluss der Luftbeweglichkeit auf die Güte der Spektrophotographien sagt er Herrr: „Nur bei Strahlen symmetrischen Beobachtungen hauptsächlich die Schwankungen des Horizontalen senkrecht zur optischen Axe des Fernrohrs die Beobachtungen erschweren, sind es bei Beobachtungen mit einem Spaltapparat mit Spalt wesentlich die Schwankungen des Vereinigungspunktes der vom Objektiv kommenden Strahlen zu der Axe des Fernrohrs, welche Störungen und Unschärfe bedingen. Wenn auch der Spalt sehr eng ist, so wird doch bei starken Luftbewegungen ein Teil des vom Objektiv kommenden Strahlenbündels durch den Spalt wieder ausserem Können und der Vereinigungspunkt der Strahlen wird demnach nicht mehr in Brennpunkt des Kollimatorokulares sich befinden. Die aus dem Kollimatorokulare austretenden Strahlen werden anstatt parallel divergent

auf die Präzision führen, und dies wird die Ursache von Unschärfe sein. Die unvollständigt aus optischen Axen des Fernrohres gelassenen Schwankungen dagegen können nur eine Bewegung des Verdrängungspunktes innerhalb des Spaltes verursachen, und die dadurch entstehende Unschärfe wird lediglich von der Breite des Spaltes abhängen. Von sehr markantem Einflusse auf die Brauchbarkeit der Photographien ist jedoch die Durchlässigkeit der Luft. Infolge eines leichten Dunstschlivers kann, besonders bei Marsen, deren Spektrum der II. Klasse angeht, die Gegend bei H_γ so stark absorbirt werden, dass wegen Schwäche des Spektrums die Photographie zur Messung untauglich wird.¹⁾

Die Anordnung der Spektralphotographien geschieht mit Hilfe eines Mikroskops unter Verwöndung einer 7 bis 33-fachen Vergrößerung. Der Tisch des Mikroskops bildet einen Schlitzenapparat, auf welchem die photographischen Platten mit Klappen festgehalten werden. Mit Hilfe einer Mikroschraube kann dieser Schlitz über eine Strecke von 40 mm fortbewegt werden. Prof. Vogel beschränkt sich über die Messung folgendes:

„Auf den photographischen Platten bildet sich, wie ich schon öfter angegeben habe, gleichzeitig mit dem Sternspektrum auch die Wasserstofflinie H_γ als scharfe, schwarze Linie, welche das Sternspektrum scharf durchsetzt. In meinem ersten Berichte hatte ich bereits bemerkt, dass zur Ermittlung der Differenz zwischen der künstlichen Wasserstofflinie und der H_γ-Linie im Stern die Messung einer Linie im Sternspektrum zur Erreichung grösserer Genauigkeit von Vortheil werden könnte. Diese Vermuthungen haben sich nun im Laufe der Untersuchungen bestätigt und es ist, wie ich weiter unten auszuführen noch möglich geworden, bei einer grossen Anzahl von Sternen eine Genauigkeit in den Bewegungsbestimmungen zu erreichen, die selbst sehr hohen Anforderungen genügen kann. Es sind dies ganz besonders alle Sterne mit helmerischen Spektren Klasse II. und III. Bei solchen Sternen der ersten Klasse — Sirius, Vega — sind neben dem besten Wasserstofflinien noch immer viele Linien zu erkennen; auch bei solchen ist es folgendes eine genaue Ermittlung der Bewegung im Wasserstoff zu versuchen. Bei vielen Sternen der ersten Klasse, bei denen die Wasserstofflinien sehr breit sind und keine anderen Linien in der Nähe von H_γ sich befinden, ist jedoch auch mittelst der spektroskopischen Methode die Bestimmung der Bewegung von geringerer Schärfe, wenigstens auch hier schon mit Bestimmtheit ausgesprochen werden kann, dass dem Heliolite grosse Vortheile gegenüber den direkten Beobachtungen liegt. Bei der Untersuchung von Sternen der II. und III. Spektralklasse ist Bewegung hat es sich nun als am vortheilhaftesten herausgestellt, gleichzeitig mit dem Sternspektrum ein mit dem Spektroskop aufgenommenes Wasserstoffspektrum im Mikroskop zu betrachten. Die Photographien werden so auf dem Tische des Mikroskops aufeinander gelegt, dass beide Spektren, Sonne und Stern, übereinander erscheinen und nur durch einen kleinen Zwischenraum getrennt sind. Mit Leichtigkeit kann man gleichzeitig erreichen, dass die Linien des einen Spektrums sehr genau die Ausrichtung derjenigen des anderen Spektrums bilden. Die Einstellung ist

einen Faden des im Okular des Mikroskops befindlichen Fadensystems geschieht man durch gleichzeitige Bewegung beider Platten durch den früher erwähnten Schraubenapparat. Es werden erst gewöhnlich 4 Einstellungen auf eine Linie des Sonnenspektrums, dann ebenfalls auf die entsprechende Linie des Sternspektrums gemacht, wobei die Linien möglichst in der Nähe der H_γ-Linie an beiden Seiten derselben ausgewählt werden. Im Stern wird die H_γ-Linie nur dann mit gemessen, wenn sie völlig gekrenzt von der bläulichen Linie erscheint; statt ihrer wird gewöhnlich von der H_γ-Linie in dem Sonnenspektrum eingestellt (8 bis 8 mal). Durch diese Art der Messung werden unabweisliche Verzerrungen in der empfindlichen Schicht, die bei der unzureichendsten Kleinheit der an messenden Größen schon in Betracht kommen, möglichst eliminiert, und besonders ist jede Veringernungherheit ausgeschlossen, da die GröÙen der Distanz zwischen H_γ im Stern und der bläulichen Linie sich nicht auswiehlen, sondern erst durch Rechnung ergibt.

Prof. Vogel gibt eine detaillierte Zusammenstellung einiger von ihm und Dr. Scheiner angeführten Messungen, um die Umlaufbestimmung beider zu zeigen. Hier mögen die aus allen Messungen abgeleiteten mittleren Resultate folgen. Es bedeutet in der Tabelle +, dass der Stern sich von der Sonne entfernt, —, dass er sich nähert. Die Angaben sind in geographischen Meilen.

Jahr		Monat	Tag	Bestimmung Abstand des Sterns vom Sonne (in Meilen)	Bewegung des Sterns rel. zur Sonne (in Meilen)	Erweichung der Linien relative zur Sonne
• Aurigae.						
1861	Oktober	25		+80	-30	+0.0
	"	24		+83	-33	+2.3
	"	23		+87	-37	+3.6
	"	22		+90	-40	+5.0
	November	9		+11	-34	+5.7
	Dezember	1		+33	-36	+3.3
	"	20		+34	+33	+2.3
1862	Januar	9		+47	+14	+0.9
	Februar	1		+71	+31	+4.3
	März	3		+73	+37	+3.3
• Tauri.						
1863	Oktober	26		+45	-31	+3.4
	November	20		+34	-13	+0.7
	Dezember	4		+37	+34	+3.3
• Ursae minoris.						
1864	November	14		-41	-33	-3.3
	Dezember	5		-41	-35	-3.3
• Pegasi.						
1861	Januar	5		-34	+13	-1.3
	"	15		-33	+13	-1.3
• Cassio minoris.						
1864	Dezember	1		-33	-33	-3.3
	"	20		-33	-13	-1.3

„Die Vergleichung“, sagt Vogel, „der hier mitgetheilten Beobachtungen mit den früher durch direkte Messungen an Spektroskoparten erhaltenen Werthen von Huggins, Seabrook, Christie, Maunder und von mir zeigen, dass die mit dem Spektrographen erhaltenen Geschwindigkeiten beträchtlich kleiner sind. Diese Wahrnehmung bezieht sich nicht nur vollständig auf die für diese Mitteilung ausgewählten Sterne, sondern wird auch durch die noch nicht zum definitiven Abschluss gekommenen Beobachtungen an etwa 20 anderen Sternen bestätigt.“ Schlusslich bemerkt Prof. Vogel noch, dass die Zahl der Sterne, deren Bewegung in der Geschwindigkeit mit dem Refraktor des Potsdamer Observatoriums beobachtet werden kann, etwa 10 sein wird, da die Aufnahme von Spektren des Sterns β Götze schon grosse Schwierigkeiten macht. Zur Zeit sind bereits über 100 photographische Aufnahmen von Sternenspektren angefertigt worden, die sich auf etwa 20 verschiedene Sterne beziehen.

Kindlich bemerkt Prof. Vogel auch folgendes: „Ueber die Genauigkeit, mit welcher sich die Bewegungen der 15 in die Beobachtungstheie aufgenommenen Sterne bestimmen lassen werden, kann ich vorläufig folgendes angeben. Nämlich 15 Sterne werden sich mit der Genauigkeit bestimmen lassen, die bei den oben mitgetheilten Beobachtungen an Capella ermittelt wurde. Bei 20 bis 25 Sternen wird sich die Geschwindigkeit bis auf etwa 1 Meile genau, bei den übrigen mit noch etwas geringerer Genauigkeit ermitteln lassen. Gleichzeitig mit den Untersuchungen über die Geschwindigkeit wird von Dr. Scheiner eine Untersuchung über die Natur der Spektre vorgenommen werden, welche nicht nur im allgemeinen so interessante Resultate führen wird, sondern oft für die genaue Geschwindigkeitsbestimmungen ausserordentlich ist, indem besonders bei Sternen, deren Spektre Übergangsstufen zwischen der I und II Klasse und zwischen der II und III Klasse bilden, eine Vergleichung mit dem Sonnenspektrum, auf welches alle Beobachtungen bezogen werden, ohne weitere nicht unnütz ist. Die Vollendung der Arbeit steht Mitte des nächsten Jahres in Aussicht.“

Vermischte Nachrichten.

Ueber Gaudibert's Krater schreibt uns Herr Prof. Dr. L. Weynck von Prag vom 12. Juli:

„Ueber Gaudibert's Entdeckung eines Krater-Nachbildung am Nord-Westende des Cassendi war ich bereits mit grosser Vorfreude (Ihre Karte kam zu Neuchâtel) informiert, hatte jedoch gestern Abend ganz trübes Wetter. Gaudibert hat die Entdeckung am 18. Mai d. J. gemacht. Der Zufall wollte es nun, dass ich gerade am vorhergehenden Abend den Westwall des Cassendi bei Sonnenanfang suchte. Diese Originalzeichnung, welche mit einem ausgezeichneten cylindrischen Okular bei 152facher Vergrößerung am Goethen Refraktor angefertigt wurde, dürfte Sie interessieren, weshalb ich Sie Ihnen sende. Sie

folgt die 29. Aufnahme meiner Serie. Wie Sie wissen, habe ich Gassendi, wenn auch bei höherer Beleuchtung, schon am 8. April 1884 gesehen. Ein Urteil gebe ich über den Vergleich beider Zeichnungen auch nicht ab, da mir der ganze Wechsel in dem Aussehen derselben Mundartlichkeit zufolge verschiedener Beleuchtung wohl bekannt ist.

Auf der von Herrn Prof. Weizack mir gefügten vor Ansicht gegebenen Abbildung sieht man den ganzen Westwall des Gassendi von dem kleinen Paas im Südwall bis fast halb zu dem tiefen Ringgebirge, welches den Nordwall begrenzt hat. Von einem Krater ist nirgends eine Spur.

Da Klein.

Über eine ältere Beobachtung eines Kometen vor der Sonnen-
scheibe schreibt Herr Dr. Galle in den Acta Noctae. Sigtunden, „Da
für die Kometen-Astronomie so bedeutsame und in ihrer Art einzig da-
stehende Beobachtung der Vorüberganges des grossen Kometen 1882 II
vor der Sonnenscheibe, welche am 17. September 1882 am Kap der guten
Hoffung des Herra Flajlay und Dr. Elitzin gelang, hat eine ganz be-
sondere Wichtigkeit und Schönheit dadurch erlangt, dass der Komet in
voller Deutlichkeit und Heiligkeit bis an den Sonnenrand verfolgt und
im Eintritt von zwei Beobachtern unabhängig mit einer Genauigkeit
beobachtet werden konnte, welche etwa der des Eintrittes eines Finsternisses
im Ende des Vollmonds entspricht. Die Fortsetzung der letzten That-
sache, dass nach dem Eintritt der Komet vor der Sonnenscheibe voll-
ständig verschwand, hat dadurch eine Sicherheit erlangt, welche nicht
mit etwas zu wünschen übrig lässt. Es verdient indeed vollständig in Ki-
nierung gebracht zu werden, was meines Wissens in jüngerer Zeit nicht
geschehen ist und wozuf ich vor einiger Zeit gelegentlich aufmerksam
wurde, dass schon einmal die Sonnenscheibe während eines Kometen-
Vorüberganges genau durchmessen und dabei gleichzeitig keine Spur des
Kometen wahrgenommen worden ist. Es betrifft dies den V. Kometen
des Jahres 1838, der zuerst am 28. Oktober von Foucault, dann einige Tage
später, Okt 28, auch von Cassini und Okt 29 von Gambart entdeckt
und bis zum 3. Jan 1837 in Abo von Angelandar beobachtet worden
ist. Gambart machte nach Berechnung einer vollständigen Bahn zuerst
auf den Vorübergang dieses Kometen vor der Sonnenscheibe für den
Morgen des 18. Nov. aufmerksam, und die Astronomen wurden veran-
lassung von dem Könige benachrichtigt. Indem wir hat in ganz Europa
das Wetter an diesem Tage trübe und neblig, und Gambart selbst, so-
wie Flajlayerganz, waren die einzigen, welche wenigstens vorübergehend
die Sonne durchmessen konnten, ersterer II Minuten hindurch. Gam-
bart gelangte, nachdem er später auch noch die von ihm berechnete
Bahn verbessert hatte, zu der besten Uebersetzung, dass der Komet auf
der Sonnenscheibe nicht sichtbar war. Man findet dieses ausführliche
Bericht darüber in den Memoirs of the R. Astron. Society Vol. III p. 83
to 87, einige kurzgefasste Nachrichten auch in dem 5. Bande der Acta
Noctae. Dass das von Gambart gefundene negative Resultat entgegen-
kommen in Vergegenwartung gekommen zu sein scheint, dürfte einer gewissen
Sicherheit über die Zuverlässigkeit und dem Grad der Wahrscheinlichkeit

dieselben unvollkommen etc. Nachdem jedoch gegenwärtig eine zweite zuverlässigere Theorie dieser Art vorliegt, bestätigen sich diese Beobachtungen auf den vollkommensten gegenwärtig und gewöhnen die über die physische Beschaffenheit der Kometen etwa daraus zu machenden Schlüssen in Betreff dieser Grundlagen alle wissenschaftliche Sicherheit."

Fünf Kometen standen im August gleichmäßig am Himmel, aber östlich schwach und nur in kraftvollem Ferngläsern sichtbar. Es sind folgende:

Komet a 1888. Perihelion: Sept. 1, Mitternacht, Decline Zeit: Rektasc. $10^{\circ} 40'$, Decl. $- 3^{\circ} 32'$.

Komet b 1888. Sept. 1, Rektasc. $4^{\circ} 38'$, Decl. $+ 3^{\circ} 50'$.

Komet c 1888. August 20, Rektasc. $2^{\circ} 4'$, Decl. $+ 16^{\circ} 7'$.

Komet d 1888, von Brooks am 6. Juli entdeckt. Sept. 1. in Rektasc. $6^{\circ} 7'$ und Decl. $- 5^{\circ} 32'$. Der Kopf desselben hat sich während August in mehrere Teile geteilt.

Dann kommt Komet e 1889 von Davidson im Melbourne entdeckt am 21. Juli in Rektasc. $12^{\circ} 00'$, süd. Decl. $32^{\circ} 30'$

Doppelsterne-Messungen sind in den letzten Jahren nach auf der Sternwarte des Harvard-College, welche der Leitung des Herrn F. F. Lea vorwärts übertrifft, angestellt worden. Das benutzte Instrument ist ein Clark'scher Refraktor von 19 engl. Zoll Öffnung, von grosser Hohlkugelform. Es wurde zuerst eine Vergrößerung von 333fach angewandt, wobei in guten Nächten und bei Doppelsternen von nahezu gleicher Helligkeit Distenzen von $\frac{1}{2}''$ getrennt wurden. Aus dem Versuches der mitgetheilten Messungen wären folgende, welche die Grenze der Auflösbarkeit in dem genannten Instrumente bezeichnen, hier angeführt werden:

Rektasc. (1880)	Decl.	Helligkeitsverhältnis	Stärke	Farb-Verhältnis	
$1^{\circ} 15''$	$+ 10^{\circ} 50'$	71 71	4-42"	2000	Sehr schwierig
$9 47$	$- 7 30$	— —	4-4	1300	" "
$11 7$	$- 17 34$	61 61	4-71	1300	" "
$21 9$	$+ 9 34$	— —	4-55	2000	" "

Am grossen Grubb'schen Refraktor von 27 engl. Zoll auf der Wiener Sternwarte sind ebenfalls Doppelsterne-Messungen angestellt worden, die jetzt jedoch nur diejenigen des Jahres 1885 veröffentlicht. Es wurden dabei Vergrößerungen von 640- und 1216fach angewandt. Von ρ Andromedae war die Doppelheit des Begleiters nicht zu erkennen; ϵ Corvus erschien am 2. Tages nur möglich im Perihelionwinkel von $170^{\circ}-180^{\circ}$, λ Ursaebae war auch nur schwach getrennt, ebenso der Begleiter von ρ im Herkules. Der Stern ϵ 2453 (Rektasc. $18^{\circ} 57'$, Decl. $+ 19^{\circ} 4'$) erschien nur schwach doppelt wie zwei Sterne in Kontakt.

Photographie von Nebelsternen, Tafel IX. Auf dieser Tafel sind in Lichtdruck zwei auf dem Stichen Parallaxen vergrösserte Photographien von Nebelsternen nach Negativen von Herrn Louis Roberts wiedergegeben.

Fig. 1 ist der Nebelhaak Messer 23, General-Katalog 3672 (Rektum $23^{\circ} 25' 23''$, Nordpoldistanz $47^{\circ} 42'$, Nr. 19000). Ke ist der berühmte Südnebel in den Jagellanden. Die Photographie wurde erhalten am 21. April dieses Jahres nach einer Exposition von 4 Stunden.

Fig. 2 ist der sogenannte Dunk-hell-Nebel, Messer 27, General-Katalog 4533 (Rektum $18^{\circ} 58' 3''$, Nordpoldistanz $23^{\circ} 27'$). Auch dieser Lichtdruck ist eine Wiedergabe des Originals in starker Vergrößerung. Die Photographie wurde erhalten von Herrn Roberts am 29. April nach 4stündiger Exposition.

Neue Sternwarte im Vatikan. Auf Eingabe von P. Dezza, Direktor des Observatoriums zu Monte-Casale, hat der Papst beschlossen, das eine Sternwarte auf dem Vatikan errichtet werden soll. Die Kosten dieser neuen Observatoriums sind auf ungefähr 1 Million Franke veranschlagt.

Eine astronomische Gesellschaft in Californien hat sich unter den Auspicien des Lick-Observatoriums gebildet. Sie wird dort und in den Provinzen regelmäßige Sitzungen abhalten. Herr Prof. Holden hat sich in ausführlicher Weise über Zweck und Ziel einer solchen Gesellschaft, die untergeordnet vom überwiegenden Theile aus Freunden der Himmelsbeobachtung bestehen muss, ausgesprochen. Nachdrücklich weist er auf sogenannte Astronomen darauf hin, dass die beobachteten That-sachen als solche von Wert sind, im Gegensatz zu schlecht gestützten Theorien und Hypothesen, dass man also suchen müsse, gut konstruirte Theorien beizubringen, als Fundamente jener wahren Fortschritte der Astronomie. Das ist genau die Lehre, welche auch im „Sphinx“ stets gepredigt wird.

Beisatz Leverrier's. Am 27. Juni d. J. wurde im Garten der Kaiser Sternwarte ein Denkmal des Astronomen Leverrier, geb. 11. März 1811, gest. 23 Sept. 1877, feierlich enthüllt. Der Figurier Piazzi nahm die Enthüllung von Montanari, jetziger Direktor der Sternwarte, Pierre Leverrier als seinem Vorgänger, die eigentliche Festrede aber hielt dessen Nachfolger in der Pariser Akademie der Wissenschaften, E. Tisserand, welcher auf Leverrier's Lebenslauf, seine Arbeiten und seine wissenschaftliche Bedeutung einging. — Das Denkmal selbst zeigt Leverrier's Statue auf hohem Sockel in der rechten von Montanari, mit der linken auf einem Räumestuhle die Stellung des Beckenstiefels von ihm „errechneten“ Planeten Neptun zur Zeit seiner Entdeckung anzeigend. Sockel ist der Sockel mit Heliole geschmückt, welche allgerade die Astronomie und Meteorologie darstellen, und trägt an der Vorderseite die folgende Inschrift: „U. J. J. Leverrier (1811—1877) Summiphan internationalis.“

N.

Gustavo Caracciolo, Direktor der kgl. Sternwarte in Palermo, ist am 18. Juni d. J. gestorben. Er war am 17. März 1814 als Sohn des der gleiche Stellung nachfolgenden Astronomen Nicola C. geboren, starbte

an der Universität seiner Vaterstadt, ward 1835 zum zweiten mal ISP zum ersten Assistenten der dortigen Sternwarte ernannt und erhielt bei Tode seines Vaters, 1841, dessen Amt als Direktor. Da er 1848 an der revolutionären Bewegung teilgenommen hatte und auch 1849 deren entschiedene Reaktion nicht Ergo wollte, ward er seiner Stellung, des Direktors wie der Professor an der Universität, enthoben, und fand Aufnahme in eines hochheiligen Patriarch von Palermo, dem Herzog von Sant Elia. Erst 1850 setzte ihn Garibaldi wieder in jene Aemter ein, denn er war da an bis an seinen Tode seine volle und ununterbrochene Thätigkeit widmen konnte. — Cassini'sches Hauptverdienst besteht in der sorgfältigen Arbeit, mit welcher er die Sternkarte von Palermo nicht nur auf der Höhe ihres altgründeten Rufes schickte, sondern die auch nach den neuesten Anforderungen der Wissenschaft durch Beschaffung neuer Instrumente, Heranziehung neuer Aufseher der wissenschaftlichen Forschung, planmäßige Arbeitsteilung etc. von Jahr zu Jahr mehr hoch und höher zu hatte er die im 1854 in drei Abtheilungen organisiert, für physikalische Astronomie, Position-Astronomie und Meteorologie, für jede wurde ein Assistent und ein Diener vorhanden, während Cassini selbst sich die Leitung des Ganzen vorbehalten und beschränkte, wobei der Fuß der seine Zeit voll auf in Anspruch nehmende Arbeiten, verbrachte. In der Weise wirkte er bis zuletzt, trotzdem ihm Alter und Krankheit mit Heftigkeit bereiteten.

Herder'sche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Neuer ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Epping, J., S. J., Astronomisches aus Babylon

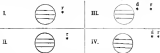
über die Wissenschaft der Chaldäer über das geographische Element. Uebersetzt von F. J. N. Strassmayer, S. J. Mit Kupfer der runderhöckeren Weltkarte und anderen Zeichnungen. gr. 8°. (VII u. 190 S.) M. 4

Verkäuflich

ausgegeben für 10 Kopie für Dr. Köpfer in Kempten 1890
von Kempten von 77 von Göttingen mit demselben Titel, über
1 davon über 2 davon über 3 davon über 4 davon über 5 davon
Vergrößerung (Stoff) und gleiche Teile von 1—4 Jahren von Köpfer 4 Stück
besteht für 100 Mark (von 100 Mark)

Verkaufskatalog von 1890 November 1. 10^{te} Markter mit Urnen in Kempten
November 1^{te} 10^{te} Markter November 2. 10^{te} Markter in gelbter stofflicher Farbe
November 3. 10^{te} Markter November 4. 10^{te} Markter in gelber stofflicher Farbe
November 5. 10^{te} Markter in Kempten in Kempten mit dem Meade November 6
10^{te} Markter mit Urnen in Kempten in Kempten November 11. 10^{te} Markter
November 12. 10^{te} Markter in Kempten in Kempten mit dem Meade November 13
10^{te} Markter in Kempten in Kempten mit dem Meade November 14. 10^{te} Markter
Kempten in Kempten mit dem Meade November 15. 10^{te} Markter in Kempten
Kempten mit dem Meade November 16. 10^{te} Markter in Kempten in Kempten
mit dem Meade November 17. 10^{te} Markter in Kempten in Kempten mit dem Meade
November 18. 10^{te} Markter in Kempten mit dem Meade November 19. 10^{te} Markter
in Kempten mit dem Meade November 20. 10^{te} Markter in Kempten mit dem Meade
November 21. 10^{te} Markter in Kempten mit dem Meade November 22. 10^{te} Markter
in Kempten mit dem Meade November 23. 10^{te} Markter in Kempten mit dem Meade
November 24. 10^{te} Markter in Kempten mit dem Meade November 25. 10^{te} Markter
in Kempten mit dem Meade November 26. 10^{te} Markter in Kempten mit dem Meade
November 27. 10^{te} Markter in Kempten mit dem Meade November 28. 10^{te} Markter
in Kempten mit dem Meade November 29. 10^{te} Markter in Kempten mit dem Meade
November 30. 10^{te} Markter in Kempten mit dem Meade

**Stellung der Jupitermonde im November 1848 um 6^h mitt. Greenw Zeit.
Phasen der Verfinsterungen.**



Tag	West	Ost
1	10 10	10 10
2	10 10	10 10
3	10 10	10 10
4	10 10	10 10
5	10 10	10 10
6	10 10	10 10
7	10 10	10 10
8	10 10	10 10
9	10 10	10 10
10	10 10	10 10
11	10 10	10 10
12	10 10	10 10
13	10 10	10 10
14	10 10	10 10
15	10 10	10 10
16	10 10	10 10
17	10 10	10 10
18	10 10	10 10
19	10 10	10 10
20	10 10	10 10
21	10 10	10 10
22	10 10	10 10
23	10 10	10 10
24	10 10	10 10
25	10 10	10 10
26	10 10	10 10
27	10 10	10 10
28	10 10	10 10
29	10 10	10 10
30	10 10	10 10

Flaunentstellung im November 1883.

Wochentag	Umsatz Futtermittel h. m. s.	Umsatz Futtermittel h. m. s.	Umsatz Sonst. h. m. s.	Wochentag	Umsatz Futtermittel h. m. s.	Umsatz Futtermittel h. m. s.	Umsatz Sonst. h. m. s.																												
N o v e m b e r																																			
1	10 00 1-07	- 7 50 4-02	22 50	9	10 11 1-12	+ 12 45 3-08	22 57																												
10	14 5 8-39	30 42 3-77	29 49	18	10 22 0-00	12 55 4-07	29 27																												
19	14 04 0-17	25 42 0-72	22 58	26	10 04 0-49	+ 12 09 0-09	27 13																												
28	13 3 4-79	30 32 3-07	22 7	D e z e m b e r																															
29	15 04 4-50	37 7 0-00	22 14	1	12 00 0-00	- 8 45 7-00	22 14																												
30	16 9 3-79	- 21 08 11 7	22 21	10	12 21 0-15	- 9 50 4-07	21 22																												
F e b r u a r																																			
1	19 9 0-00	- 1 50 4-74	22 10	19	12 22 0-00	- 9 14 7-00	22 10																												
10	19 22 0-42	7 00 0-00	22 12	28	12 22 0-00	- 9 14 7-00	22 10																												
19	19 04 0-79	30 12 0-00	22 17	M a r z																															
28	18 39 0-00	30 24 11 7	22 21	1	4 9 0-00	+ 12 12 0-07	12 22																												
29	14 44 0-17	34 25 0-00	22 26	10	4 0 0-00	10 9 0-00	14 22																												
30	18 9 0-00	- 29 22 0-00	22 21	20	4 0 12 0-00	+ 12 9 2-09	22 21																												
A p r i l																																			
1	18 00 1-21	+ 9 30 4-0	22 37	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>h</th> <th>m</th> <th>Meridian.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>November 7</td> <td>4</td> <td>18 4</td> <td>Vollmond.</td> </tr> <tr> <td>" 12</td> <td>8</td> <td>—</td> <td>Neid in Krillen.</td> </tr> <tr> <td>" 15</td> <td>9</td> <td>20 4</td> <td>Letztes Viertel.</td> </tr> <tr> <td>" 22</td> <td>14</td> <td>27 4</td> <td>Neumond.</td> </tr> <tr> <td>" 28</td> <td>4</td> <td>—</td> <td>Neid in Krillen.</td> </tr> <tr> <td>" 29</td> <td>9</td> <td>20 4</td> <td>Erstes Viertel.</td> </tr> </tbody> </table>					h	m	Meridian.	November 7	4	18 4	Vollmond.	" 12	8	—	Neid in Krillen.	" 15	9	20 4	Letztes Viertel.	" 22	14	27 4	Neumond.	" 28	4	—	Neid in Krillen.	" 29	9	20 4	Erstes Viertel.
	h	m	Meridian.																																
November 7	4	18 4	Vollmond.																																
" 12	8	—	Neid in Krillen.																																
" 15	9	20 4	Letztes Viertel.																																
" 22	14	27 4	Neumond.																																
" 28	4	—	Neid in Krillen.																																
" 29	9	20 4	Erstes Viertel.																																
10	18 7 10 20	+ 1 20 12 0	22 42																																
19	17 22 12 00	+ 0 11 0-00	22 50																																
28	17 22 0-00	- 0 10 0-00	22 54																																
29	17 04 0-00	- 0 9 0-00	22 58																																
30	17 00 12 00	- 0 10 0-00	22 7																																
M a i																																			
1	18 00 10 00	- 20 20 0-00	2 10																																
10	18 00 10 00	20 10 0-00	2 10																																
19	18 00 12 00	- 20 10 0-00	2 10																																

Staubbedeckungen durch den Wind für Berlin.

Wochentag	Staub	Größe	Zustritt		Abtritt	
			h	m	h	m
November 1	10 Fleck	4-0	10	10 7	11	10 7
" 2	10	5	12	10 0	10	10 0
" 17	" Josephus	4-4	11	10 7	10	10 1
" 20	" Thaumasma	4	5	10 0	8	11 4

Vorstellungen der Jupitermilde

(Kontrolle aus dem Meridian.)

Wochentag	1. Merid.			2. Merid.		
	5 ^h	4 ^h m	40 ^h s	5 ^h	3 ^h m	40 ^h s
November 18	7	42	20 5			

Lage von Berlin im Verhältnis (nach Bessel).

November 18	Größe des der Hauptlagen	47 10 ^h	Größe des der Hauptlagen	47 10 ^h
	Erhöhungswinkel der Erde über der Hauptlagen	7° 22' 27"	Erhöhungswinkel der Erde über der Hauptlagen	7° 22' 27"
	Mittlere Breite der Hauptlagen	52° 27'	Mittlere Breite der Hauptlagen	52° 27'
	Erhöhungswinkel der Erde	10° 27'	Erhöhungswinkel der Erde	10° 27'
	Mittlere Breite der Erde	18°	Mittlere Breite der Erde	18°
	Parallaxe	4 54"	Parallaxe	4 54"

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Quelle von Emil Höpfer, Vögelersche Verlagsanstalt.

1.



16. Messier, B. A. XIII b. (Mess. 27a, N., 67° 42' (1803).

2.



17. Messier, B. A. XIX b. (Mess. 29a, N., 12° 52' (1803).

Photographien von Nebelflecken

in starker Linearvergrößerung der Originalaufnahmen
von J. ROBERTS.



SIRIUS

ZERSTREUT FÜR POPULÄRE ASTRONOMIE

Herausgeber unter Mitwirkung
hervorragender

Fachkenner und astronomischer Schrift-
steller.

[Herausgeber Dr. Hermann A. Mayer in Köln

Band XXX oder auch Folge Band XVI
10. HEFT.



Leipzig 1880.
Karl Schönbach.



SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zentralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln a/Rhein.

Oktober 1894.

„Wissen und Können sind die Freude und die
Vorbereitung der Menschheit.“

Klein

Inhalt: Der Gaudibert'sche Krater auf dem Nordwestwalle des Gassendi. S. 101. — Die größte Meteoritendecke vom 11. Juli 1894. S. 102. — Ueber die Bestimmung des Jupiter durch den Mond im August. S. 103. — Die Fortsetzung des meteorischen Jahres durch den Mars und dessen Folgen vom 1. Juli 1894. S. 104. — Ueber die Abstände und parabolischen Bahnen des großen Meteors im Jahr 1893. — Fortsetzung. Ueber die möglichste wahrscheinliche Richtung des Meteors gegen die Nordpolhöhe. S. 105. — Die Erklärung der Jupiter'schen des Mond im 1. August. S. 106. — Ueber die Bewegung des Mars. S. 107. — Ueber die Verbindung der Venus mit Venusberg'schen Planeten. S. 108. — Die Venus über die südliche Hemisphäre. S. 109. — Die meteorologischen Zeichen. S. 110. — Ueber die Fortsetzung der Venus im August 1894. S. 111. — Ueber die Fortsetzung der Venus im September 1894. S. 112. — Ueber die Fortsetzung der Venus im Oktober 1894. S. 113.

Der Gaudibert'sche Krater auf dem Nordwestwalle des Gassendi.

Von Dr. Klein

Herr Gaudibert gibt neben einige weitere Mittheilungen und Zeichnungen über den von ihm auf dem Nordwestwalle des Gassendi gesehenen Krater, so dass man dessen Lage hinreichend deutlich nachsehen ist. Um zu dem Leseer zu beschauen, besuche ich sie auf die Spezialkarte des Gassendi in Cassini's Hand, da diese Karte am meisten unter den Mondbeobachtern verbreitet sein dürfte. Zieht man auf dieser Karte eine gerade Linie von dem Buchstaben α nördlich des hohen Ringgebirges im 12° Br. und 38° L. nach dem Buchstaben ϵ am Centralgebirge des Gassendi, so schneidet diese Linie auf dem südlichen Nordwestwalle des Gassendi genau den Ort des Gaudibert'schen Kraters. Herr Gaudibert gibt im vergrößerten Maasstabe eine Skizze der nördlichen Teile des Ringwalles, welche mit Detail enthält. Ich habe diese Angaben seit 1893 selbst wiederholt gemacht. Auf allen bisherigen Mondzeichnungen von Schröter bis zu Schmidt und Neumann ist das Detail dieses Theils vom Ringwalle des Gassendi höchst oberflächlich dargestellt, besonders sind die kopfenförmigen Kränkungen des Walles selbst gar nicht prägnant zum Ausdruck gebracht und ich habe mich deshalb bemüht, dieselben in meinen Zeichnungen möglichst genau wiederzugeben. Zu meiner nicht

geringen Befundung sehr ich, dass die Zeichnung des Herrn Gaudibert so gut mit der vorzugeschriebenen übereinstimmt, wie dies bei Mundzeichnungen von winziger Detail nur höchst selten der Fall ist, aber wohl bei einem Solenographen von der Qualität des Herrn Gaudibert erwartet werden dürfte. Herr Gaudibert zeichnet den schattenerfüllten Krater nach dessen Aussehen am 11. Mai als kleinen schwarzen Kreis, der umkreist noch mit dem Schatten des Ringwallen zusammenhängt. „Unterhalb des Kraters (d. h. westwärts von Senes/See),“ sagt Herr Gaudibert, „sieht sich eine Masse von Trümmern, vielleicht Lava, welche aussieht, als ob sie von dem Krater in das unten sich erstreckende Thal herabgefallen.“ Siehe ich von meine Zeichnungen nach, so erkenne ich sofort in denselben die von Herrn Gaudibert beschriebenen Stellen sehr charakteristische. In meiner Zeichnung findet sich am Orte des Kraters ein kleiner Hügel mit einem niedrigen Berggange, der den Hauptwall des Gaudibert ganz darstellt und nach Lage und Ausdehnung ganz genau dem Trümmer- oder Lavemassen bei Gaudibert gleicht. Dieser kleine, dem Wall darstellende Querriicken hat mir damals so sehr auf, dass ich die Masse in Beobachtungsrichtung nochmals wiederholte, was wie deutlich und unzweifelhaft vorzuführen. Da ich jedoch, wenn die Lichtgrenze überaus günstig war, an der Maria des Gaudibert arbeitete, so kann ich für jede einzelne Entzuegung des Details derselben nicht angeben. Der der beschriebene Querriicken, der also am Ori des Gaudibert'schen Krater steht, war aber im April 1897 unter allen Umständen vorhanden, da ich damals selbst an diesem Teile des Wallen arbeitete. Keine Klein heit ich auf diesem Querriicken niemals gesehen, er könnte aber möglicherweise doch vorhanden sein, denn in Herrn Gaudibert's Zeichnung ist dieser Krater so klein, dass ich das bisherige Nichtwahrgenommen derselben schon in seiner Kleinheit genügend motiviert habe. Alle meine bisherigen Mundzeichnungen, auch die Spezialarbeiten des Gaudibert von Müller, Schmidt und Seison sind viel zu unvollkommen, um so freie Detail vorliegen zu können. Dass ich gerade die betreffende Stelle in meinen Zeichnungen so genau habe wie solche Herr Gaudibert später skizziert, ist gegenüber dem unermesslichen Detail des Meeres ein Zehntel. Man sieht aber hiervon wieder, was ich nicht würde werden zu betonen, dass für den Fortschritt der Solenographie nur ein ganzes im Kleinen gezeichnete Stückchen des beschriebenen Details auf dem Meere Wert besitzt. Zeichnungen genau grosser Ringgebirge an einem Abende haben selten einigen Wert, dagegen kann die sorgsamste Wiedergabe des kleinsten Details unter Umständen von entscheidender Wichtigkeit werden. Auch Herr Gaudibert ist vollständig dieser Ansicht, denn er sagt am Schluss seines Berichtes: „Ich bin heute mehr und mehr davon überzeugt, dass der Mond in Bezug auf das feinste Detail, welches wir noch wahrnehmen können, nicht unerschöpflich unerschöpflich wird. Und demnach dürfen wir nur hoffen, Veränderungen bei diesem feinsten Detail noch vorzutreffen.“

Schliesslich will ich noch bemerken, dass der Gaudibert'sche Krater ganz unzugänglich kleiner und schärfer wahrnehmbar ist als der Krater Hygieon N, dessen Neubildung ich früher nachgewiesen habe.

Die partielle Mondfinsternis vom 12. Juli 1888.

beobachtet in Berlin.

Der plötzlich eingetretene und stark verkümmerte Westwind verbunden mit Gewitter und Regen, welcher in den ersten Nachmittagsstunden des 12. Juli über Kraken tobte, Hess solange einen schlechten Erfolg während der partiellen Mondfinsternis befeuchten. Das Wetter legte sich indes bis zum Abend, der Mond ging östlich auf und war bereits vom Beginn der Finsternis während 50 Minuten und 20 Sekunden dieselbe beobachtet. Durch den Refractor der k. k. Sternwarte habe ich im Moment des Aufganges zu $8^{\circ} 28' 42''$ in Z. Berlin bestimmt. Der Schatten erschien auf der Mondoberfläche nicht scharf abgegrenzt, ich konnte erhebliche Vorsprünge desselben genau unterscheiden, wodurch sich die Beobachtungen nicht die erforderliche Sicherheit besitzen mochten. Auch durchzog öfters ein wirbeler Schleiher den Mond. Der Schatten sah auf dem Monde anfangs wellenartig aus, später gestreift, d. h. es wechselten bei zunehmender Verkümmrung parallel verlaufende hell- und dunkelgraue Streifen oft einander ab. Es treten in dem Erdschatten vor:

Leibnizhaus	$8^{\circ} 44' 30''$	in Z. Berlin
Bismarck	8 48 44	„ „ „
Lambert	8 50 3	„ „ „
Mauslow	9 25 41	„ „ „
Pflanz	9 28 41	„ „ „

Auch habe ich bei 3 Klüggebirgen das Zeitintervall bestimmt zwischen dem Moment, wenn das betreffende Mondhöhen durch den Schatten der Erde vollständig verdeckt wurde:

Mauslow	$9^{\circ} 22' 30''$	in Z. Berlin
Mendelst	9 27 37	„ „ „
Pflanz	9 30 3	„ „ „

Mauslow schimmerte am längsten hindurch.

Es erwähnen wir noch, dass die am Ostende des Mondes sich befindende dunkle Wellenlinie Grimaldi öfters unsichtbar wurde und später wieder auftauchte. So z. B. habe ich notirt:

Grimaldi	$8^{\circ} 54' 27''$	in Z. Berlin	unsichtbar
„	9 1 45	„ „ „	sichtbar
„	9 4 18	„ „ „	unsichtbar

Außer mehreren Unregelmäßigkeiten, schwarzen Punkten, in der Schattierung des Schattens auf dem Monde habe ich $8^{\circ} 28' 12''$ genau parallel mit der Verbindung Mauslow—Pflanz nach Norden zu eine ausgeprägte rechteckförmige, düster schwarze, von der Umgebung hervortretende Figur gesehen.

Den kometenartigen Schatten der Erde habe ich öfters in der klaren Gellung in der Drehkuppel ausserhalb der Mondoberfläche nicht beobachtet können; in der nächsten Umgebung des Mondes habe ich indes nichts wahrnehmen können.

9° 30' 10" also 11° 9" vor der berechneten Mitte der partiellen Finsternis bedeckten dunkle Gewitterwolken den Mond.

Krakau, L. K. Bierwirth.

B. Szwarczynski

Ueber die Bedeckung des Jupiter durch den Mond am 7. August

schreibt uns Herr Ph. Fauth aus Kaloschinken: „Gestern Abend 7/8 U^{hr}, als sich der Himmel sehr rasch klärte, erkannte ich, dass der Mond in wenigen Minuten den Jupiter bedecken müsse. Trotzdem ich eilends nach Hause ging, kam ich doch zu spät, um den Eintritt in den dunkeln Rand zu sehen. Um 7,9 Uhr aber konnte ich den Antritt bei reichlich guter Luft verfolgen. Da ein Mond zuerst hervorkam, war die Stelle am Mondrand leicht zu finden. Jupiter war bedeutend kleiner, als der Mond, etwa wie die naked Mercuriden, doch nicht so dunkel als das neue orionem. Er erschien insgesamt deutlich, der obere, nördliche Streifen tief gestrichelt, der untere weniger breit und beständig begrenzt, auch weniger gefüllt: die breitere Zone zwischen beiden machte ich als klein roth, weniger eingekreist, beschauen. Nach dem Rande hin nahm das Licht rasch ab: die Nord- und Südpolzone waren schwach gelblich grünlich zu sehen. — Während des Antrittes sah ich die Zone nicht dem Mondrande — weil infolge des Contrastes — abgehakt, wie Jupiter zum Rande hin. Die Zone sah sich am Monde abgerundet, weil hier die doppelte Verdickung des Planetenrandes — Lichtstrahlen gegen den Rand mit dem Contrastwirkung durch den hellen Mondrand — die schwachen Reflexe verschleierte.“

Die Verfinstörung des Saturnmondes Iapetus durch den Saturn und dessen Ringssystem am 1. bis 2. November 1885.

Von N. Martz.

Die Neigung der Bahnachse des Iapetus gegen die Ebene des Saturnrings ist nahezu 14°, während die Bahn des kleinen Saturnmondes Neigungen von weniger als 1° haben. Die seltenen Verfinstörungen des Iapetus durch das Ringssystem des Saturns bieten deshalb die einzige Gelegenheit verschiedene Fragen zu beantworten, welche überhaupt nur mit Hilfe von beobachteten Finsternissen beantwortet werden können. Keine Beobachtung dieser Art ist aber bis jetzt gemacht worden. Günstig phasirte Beobachter sollten deshalb sich bemühen, die seltsame Gelegenheit, welche sich ihnen am 1. November darbietet, voll auszunutzen. Eine glückliche Gelegenheit wird sich wenigstens in dem nächsten 18 Jahre nicht mehr darbieten.

In der Zeit vom 24. Oktober bis 4. November sind folgende die geometrischen Differenzen der Rektascension und Declination von Titan und Jupiter und dem Mittelpunkt des Saturnschleifs.

Omnem Stag.	Titan		Jupiter	
	$\alpha - \delta$	$\delta - \beta$	$\alpha - \delta$	$\delta - \beta$
Okt 24	+ 120	- 242	- 2273	+ 246
	+ 240	- 140	- 2272	+ 283
	+ 038	- 84	- 1972	+ 278
	+ 1120	+ 100	- 1753	+ 272
	+ 1120	+ 206	- 1524	+ 264
	+ 064	+ 281	- 1285	+ 255
	+ 020	+ 207	- 1048	+ 243
31	+ 188	+ 282	- 784	+ 230
	Nov 1	- 284	+ 221	- 525	+ 213
- 714		+ 198	- 262	+ 199
- 1037		- 15	+ 644	+ 181
- 1249		- 121	+ 279	+ 169

Diese Werte zeigen, dass während die Erde noch auf der Südseite von der Bahnkreise des Titan ist, sie bereits nördlich von der Bahnkreise des Jupiter sich befindet. Obgleich daher Titan und Jupiter beide nördlich von dem Planeten stehen, so bewegen sie sich beide schräger in entgegengesetzten Richtungen, indem Titan zwischen dem Saturn und der Erde oder nahe seiner unteren Konjunktion steht, während Jupiter bereits des Planeten nahe in seiner oberen Konjunktion sich befindet. Am 21. Oktober 10^h mittl. Zeit von Greenwich steht Titan in der Richtung der kleinen Achse des Ringes 25 Sekunden nördlich vom Mittelpunkte des Saturn. Am 1. November 8^h mittl. Zeit von Greenwich begegnet Jupiter dem Titan und geht an ihm in einer Entfernung von 3" vorbei. Nicht lange nach dieser Konjunktion, zwischen 9^h und 10^h, tritt Jupiter in den Schatten des Ringes ein und verlässt denselben zwischen 4^h und 5^h am 2. November. Da ich wünsche, keine grosseren Angaben zu machen, so nicht möglicherweise von zu führen, so will ich dem interessierten Leser die nötigen Daten geben zum Entwurf einer Zeichnung, welche die Quellen der Unsicherheit in der Voraussetzung obiger Zahlen mit einem Blick zeigt.

Der Durchschnitt des Saturns, durch welchen Jupiter schneidet, besteht aus einer Reihe von Ellipsen, welche dem äusseren und inneren Rand der drei Ringe und dem Umfange der Saturnkugel entsprechen. Bezeichnet man den äusseren Rand des äusseren Ringes mit k , den äusseren Rand desselben Ringes mit a , den äusseren Rand des zweiten Ringes (der vom ersten durch die Cassinische Spalte getrennt ist) mit b , dessen inneren Rand mit c , den äusseren Rand des dritten mit e , so erhält man für die Halbachsen ihrer Saturnellipsen folgende beobachteten Werte in Bogensekunden für die Zeit der Verfertigung, je nachdem man die Messungen des Saturnsystems von Bouvard, W und O. Struve oder Hand zu Grunde legt:

	große	kleine		große	kleine	
	Halbmonat			Halbmonat		
A	2272*	433*	W. Strasse	b	1272*	267*
	2233	394	Bessel		1237	228
a	1825	354	W. Strasse	a	1056	213
	1818	352	G. Strasse		1070	209
B	1759	346	W. Strasse	Belton	930	—
	1742	342	G. Strasse		822	239
						Bessel

Die berechneten heliocentrischen Koordinaten des Jupiter, bezogen auf die Achsen des Ringes und mit Berücksichtigung der Zeit, welche der Licht geht macht man von diesem Satelliten bis zur Erde zu kommen, sind

Nov. 1	8 ^h	m	s	Gr.	— 10 08"	+ 3 02"
	12	"	"	"	— 3 36	+ 2 37
	16	"	"	"	— 2 54	+ 1 41
	20	"	"	"	+ 4 05	+ 0 45
"	3	0	"	"	+ 10 50	— 0 50
	4	"	"	"	+ 17 53	— 1 48
	8	"	"	"	+ 24 23	— 2 41

Welche Korrekturen diese Werte erfordern müßten, ist ich nicht in der Lage zu verorten; wären mir die Beobachtungen der Satelliten selbst der letzten Opposition bekannt und wären die Fehler der letzten Kometiden, so könnte man der Wahrheit näher kommen. Es wird ist ja klar, dass, da ein Fehler von 1" in der heliocentrischen Länge in Satelliten einen Fehler von 35 Minuten in Zeit veranlaßt, eine beträchtliche Ungenauigkeit jeder Voraussetzung dieser Zeiten schaffen wird, ausserdem ist noch andere Ursachen der Unsicherheit vorhanden und Unter unvollständiger Betrugung dieser Unsicherheit können die gemessenen Zeitangaben weitgehende dazu dienen, als Fiktion für die Bestimmung zu dienen.

Nov. 1	8 ^h	m	s	Gr.	Jupiter und Titan in Opposition.
	24—28	"	"	"	Jupiter verschwindet im Schatten von A.
	16 5	"	"	"	1 Wiedererscheinen bei a.
	16 8	"	"	"	Verschwinden bei B.
	22 8—23 1	"	"	"	tritt aus dem Schatten der Saturnringe.
	23 8	"	"	"	tritt in den Schatten des Saturnrings.
Nov. 2.	14	"	"	"	Verschwinden bei b.
	32	"	"	"	1 Wiedererscheinen bei B.
	35	"	"	"	Wiedererscheinen bei a.
	45—47	"	"	"	Wiedererscheinen bei A.

Wird Jupiter wieder sichtbar werden, wenn die Cassinische Trennung ab zwischen ihm und der Sonne ist? Welches wird die Wirkung des Schattens von Saturn auf die Sichtbarkeit des Satelliten sein? Günstig platonische Beobachter werden durch die sorgfältige Überwachung des Satelliten des Jupiter beantwortet können.*

* Monthly Notices R.A.S., No. 2.

Prof. Th. Bredichin über den Ursprung der Sternschnuppen.⁷⁾

Nachdem bereits vor vielen Jahren durch die eigenthümliche Verbindung des Hiech'schen Komets der Zusammenhang zwischen Meteorströmen und Kometenschweifungen erkannt worden war, hat es nicht an Versuchen gefehlt, den Ursprung zu erklären, dass die Kometenmaterie, die uns bei unserem Durchgange durch dieselbe die Erscheinung der Sternschnuppen bietet, über die ganze Bahn des Komets vertheilt sein kann, was dies theilweise der Fall ist, folgt aus der plötzlichen Wiederkehr der hervorragenden Sternschnuppenepidemien.

Der Kreis, der uns dorthin plausible Erklärung hierfür gegeben hat, ist Schiaparelli, unter der Annahme, dass die Meteorströme aus der Auflösung hervorgehen, welche bei den Kometen erfolgt, wenn die gegenseitige Anziehung ihrer Theile nicht mehr hinreicht, um die aufsteigende Kraft der Sonne oder irgend eines anderen Gliedes des Planetensystems zu überwinden. Eine besonders auffallende Kraft ist hierzu nicht nötig, die Gravitation allein kann auf ein Massen-system von sehr geringer Dichtigkeit wirkend wirken.

Nehmen wir zwei materielle Theile eines Komets an, das eine A im Mittelpunkte, das andere B an einer beliebigen anderen Stelle, so wird das zweite nach dem ersten hin mit einer gewissen Kraft angezogen. Da aber die von der Sonne auf die Theile B ausgehende Anziehung im Maße und Richtung etwas verschiedenes von derjenigen ist, welche die Sonne auf A ausübt, so wird hieraus eine ständige Kraft entstehen, welche dahin streben wird, nicht nur B aus A sich lösen zu lassen, sondern auch die Entfernung von A und B zu vermindern. Vermuthet man die entstehende Umdrehung, so ist klar, dass durch die zweite Art der Einwirkung die Anziehung, welche der Mittelpunkt A auf die anderen Theile ausübt, vermindert oder vermindert wird. Die resultirende Attraktion wird die diejenigen Theile des Komets vergrößern, welche sich in Quadratur mit der Sonne in Bezug auf das Centrum A befinden, sie wird vermindern die diejenigen Theile, welche sich mit der Sonne und dem Centrum A in einer geraden Linie befinden. Ist also die Verminderung in diesem Theile stärker als die eigene Attraktion des Komets, so kann eine teilweise Auflösung des Komets stattfinden, d. h. die Kometenmaterie zerfällt sich allmählich über die ganze Bahn des Komets hin.

In der oben citirten Abhandlung giebt uns Herr Bredichin eine andere Erklärung für die Auflösung der Kometen: doch wird es zum Verständnisse derselben nötig sein, zuvor die früheren Arbeiten Bredichin's auf dem Gebiete der Kometenmechanik kurz darzulegen. Derselbe hat vor einigen Jahren eine mathematische Theorie der Kometenschweifbildungen aufgestellt, deren Uebereinstimmung mit den beobachteten Thatsachen nicht mehr zu wünschen übrig lässt.

Die Materie, aus welcher die Kometenschweif besteht, stammt zunächst aus derjenigen Stelle des Kernes, welcher der Sonne am nächsten ist, in der Richtung auf die Sonne hin aus, welchem folgt die nach gewöhn-

^{7) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 1881, No. 1.}

lich als H⁺ von dem Kern heraus und bildet sodann mit dem eigentlichen Schwefel. Es ist dies also ein Vorgang, als wenn material der Sonne, infolge der Erhitzung Dampf ausströmt, während aber doch eine atomare Wirkung der Sonne vorausgesetzt werden. Die Kometschwefel sind also gewöhnlich der Sonne vorgepresstet gerichtet, und man hätte schon schon angenommen, dass die durch Erhitzung aus der Repulsivkraft verdrängt, die von der Sonne ausgeht. Es hat nicht in Gelbes gefüllt, welche hierfür eine besondere und im Einklang in ihrer Wirkungen noch unbekannt, tatsächliche Repulsivkraft angenommen haben, andererseits ist aber auch schon früher darauf hingewiesen worden, dass elektrische Ableitung ebenso gut zur Erklärung ausreichte wie zur besondern Repulsivkraft. Nachdem durch die Spektralanalyse des Verhältnisses starker elektrischer Erhebungen innerhalb der Kometen auf das Besondere festgestellt worden ist, kann es wohl keinem Zweifel mehr unterliegen, dass die Kometschwefel ihre Gestalt und Richtung einer elektrischen Ableitung, in Verbindung mit der Bewegung, welche die kleinsten Teilchen der Kometenmaterie infolge der Einwirkung besitzen, verdanken. Woher diese elektrische Kraft kommt, ob sie von der Sonne aus induziert ist, oder ob sie durch Reibung oder Verdampfung innerhalb der Kometen entsteht, ist allerdings zur Zeit noch völlig ungeschlüsselt.

Herr Brudichin hatte zunächst seine Theorie ganz allgemein gehalten, so dass das Wesen der Repulsivkraft gleichgültig ist, wie es sei, aber hier gleich seine spätere Darstellung kurz wiedergeben, wobei die elektrische Ableitung vorausgesetzt wird.

Es sind hienach drei Typen von Kometschwefeln zu unterscheiden, von denen der letzte erstens am häufigsten beobachtet worden und mit von der Sonne abgewendet erscheint; es sind die diejenigen, die für gewisse Kometen den charakteristischen Aussehen verleihen. Der dritte Typus, derjenige der sogenannten „umarmten“ Schwefel, unterscheidet sich dadurch wesentlich von den beiden anderen, dass die Schwefel derselben stets sehr kurz und auf die Sonne zu gerichtet sind. Es stellt bei ihnen die Umkehrung also nicht statt, sie verhalten nicht die Anwesenheit einer repulsiven Wirkung.

Als Werte für die schweifbildenden Kräfte der drei Typen führt Herr Brudichin — ausgedrückt in Einheiten der für die beständige Erhitzung des Kometen von der Sonne stattfindenden Oxydation — für den Typus I II, für den Typus II 1/3, für den Typus III 1/2. Dass Unterschiede der so und für sich doch als gleich annehmenden repulsiven Kraft können nur darauf beruhen, dass die Wirkungen der Elektricität abhängig sind von den spezifischen Gewichten der kleinsten Teilchen, und ist es anzunehmen, dass sich die obigen Zahlen nahe angelehrt wie die Atomgewichte der bei Kometen resp. Meteoriten am häufigsten vorkommenden Elemente verhalten, nämlich Wasserstoff I, Kohlenstoff II, Eisen III. Wenn sich diese drei Stoffe im Allgemeinen im Zustande der Dispersion im Kometen befinden, so könnte man leicht annehmen, dass die Schwefel der drei Typen wesentlich aus diesen Elementen bestehen. Herr Brudichin geht hierin sogar noch etwas weiter, indem er mit der

Atomgewichte verschiedener zweiatomiger Elemente die entsprechenden schmelzleitenden Kräfte ($1 - \mu$) berechnet.

Es ergibt sich hierbei folgende Tabelle:

Elemente	Atomgewichte	$(1 - \mu)$
H	1	1,0
Li	7	1,7
C	12	1,9
N	14	2,0
O	16	2,2
Na	23	2,5
Mg		
P	31	2,6
S	32	2,6
Cl	36	2,8
K	39	2,8
Ca		
Fe	57	2,9
Co		
Ni		
Cu	64	2,9

Für die Elemente zwischen 100 und 200 ist $1 - \mu$ gleich 0,1

Hieraus würde zu ersehen sein, falls man annimmt, dass die Elemente in den Kometen im dem Zustande der Dissoziation vorhanden sind, dass der dem Wasserstoffe allein zuzuschreibende Schwere des Typus I immer stieg von den anderen getrennt bleibt. Bei den Schwere des zweiten Typus würde die Trennung nur dann eine scharfe sein, wenn die Elemente zwischen Sauerstoff und Chlor lägen. Sehr ausgebreitete Schwere des dritten Typus, wie z. B. beim Donati'schen Kometen von 1858, würden hienach auf die Anwesenheit schwerer Elemente deuten. Der „anomale“ kleine Schwere des dritten Typus kann nur aus Elementen großer Atomgewichte bestehen, oder wahrscheinlicher aus gasförmigen, festen Teilchen.

Nach dieser kurzen Darlegung der bisherigen Hradobich'schen Untersuchungen werden wir uns nun zur Besprechung der vorliegenden Arbeit, in welcher gezeigt werden soll, dass die Auflösung der Kometen in Meteorchenverwirre speciell eine Folge der Ausdehnung der Materie in der Form des dritten Schwere Typus ist.

Die Kometenschwärme, welche dem dritten Typus angehören, weisen sich nach der vorigen Erklärung jedenfalls aus Körperchen zusammen, die so schwer und so gross sind, als dass sie Schwere wie die beiden anderen Typen bilden könnten. Sie haben also von Seiten der Kometen nur einen unempfindlichen Stoss gegen die Sonne hin erhalten, sind aber im Uebrigen nicht noch dem Gravitationsgestirne unterworfen, da eben wegen ihrer Schwere die Hapelockkraft keine Wirkung auf sie ausübt. Solche Ausdehnungen werden in geringerer Masse bei jedem Kometen stattfinden, wenn sie auch nicht so massenhaft auftreten, dass der aus ihnen folgende anomale Schwere sichtbar wird. Die ausgebreitetsten Körperchen können, falls sie von einem Kometen mit nahe parabolischer Bahn herrühren, entweder elliptische oder hyperbolische Bahnen beschreiben,

und da wir im Falle der letzteren ein für allemal dem Sonnenystem verfahren sind, so ist in der vorliegenden Untersuchung nur der erste Fall von Interesse. Die mathematische Behandlung dieses Problems läßt uns zu folgenden Schlüssen kommen: Nimmt man die die Geschwindigkeit, mit welcher die Körperchen vom Kometen weggestoßen werden, plausible Werte an, so folgt sich, dass bei so einem gewissen Punkte vor dem Perihel die resultierenden Bahnen der Körperchen nur Hyperbeln werden können, dass also erst von diesem Punkte an die ungestörten Teile dem Sonnenystem verbleiben. Es folgt daraus weiter, dass man für jeden Punkt der Kometenbahn in der Bahnstrecke eine Reihe von Körperchen erhält, die sich in diesem Punkte scheiden. Unter einander unterscheiden sich diese Bahnen wesentlich durch die Umlaufzeit, und zwar sind die Unterschiede so beträchtlich, dass wenige Jahre nach dem Erscheinen eines Kometen genügend die Körperchen ziemlich gleichmäßig im verbleibenden Hierauf ist also die Möglichkeit gegeben, dass die Erde in jedem Jahr an diesem Punkte mit den Meteoriten eines Kometen zusammenstößt. Der selbst schon sehr lange das Sonnenystem verlässt bei.

Da nun die Ansetzung der Körperchen nicht nur innerhalb der Bahnstrecke der Kometen erfolgt, sondern desselben in Form eines Kugelmantels ausgestoßen werden, so findet die Erscheinung nicht nur in der Bahnstrecke statt, sondern die Erde durchschneidet während Umlaufes der ein ganzes Bündel von elliptischen Meteoritenbahnen, so befindet sich in wäckerlicher Meteorströmung um die Sonne von erheblichem Durchmesser.

Die Bahnen der einzelnen Teilchen sind nicht einander parallel, mit diesem erklärt sich leicht der Umstand, dass der sogenannte Kometenpunkt eines Meteoritenschwarms in Wirklichkeit niemals ein Punkt, sondern stets von Größe ein Himmels ist von mehr oder weniger großer Ausdehnung.

Falls die Bahn eines Kometen dem Kleeblatt von langer Umlaufzeit ist, findet ein fast ganz analoger Vorgang statt, nur sind die Unterschiede der einzelnen ungestörten Teilchen nicht mehr so sehr einander verschieden, und es ist Vielmehr zu erklären, dass sich an gewissen Stellen der Bahn gewisse Anhäufungen von Meteorikörperchen auch bilden, wie das z. B. bei dem Novemberstrome der Fall ist. Falls die Ansetzung von Meteorit nicht bloss kontinuierlich, sondern plötzlich in Form von Explosionen erfolgt, durch welche größere Mengen von Meteoriten vom Kometen weggestoßen werden, die dann eine Bahn für sich beschreiben, liefern wir die Erscheinung, wie sie der Komet von 1892 li zeigte, der mehrere Nebenkometen von sich absonderte; auch die Teilung des Halls'schen Kometen würde unter dieser Erscheinung gehören.

Nach diesen allgemeinen theoretischen Erörterungen wendet sich HALL Hauptsächlich zur Untersuchung von speziellen Erscheinungen, wie sie durch Meteoritenschwarme gegeben werden; desselben lassen sich über Schwarm auf der obigen Theorie vereinigen. *)

*) Naturwissenschaften Beobachtet 1893. S. 259.

Ueber das sichtbare und photographische Spektrum des grossen Nebels im Orion.

Von William Huggins und Frau Huggins^{*)}

(Nebst Tafel II.)

Ich habe den Namen der Frau Huggins auf dem Titel der Abhandlung besetzt, weil es nicht bloss im allgemeinen bei der Untersuchung ge-
liefen, sondern wiederholt vollständig die schwierigsten Beobachtungen von
Ordnung ausgeführt hat.

Im Jahre 1862 hatte ich die Ehre, der Royal Society eine Note über
das photographische Spektrum des Orionnebels vorzulegen, in welcher ich
eine neue helle Linse im Ultraviolet beschrieb und dieser eine Wellen-
länge von 3750 zuschrieb. Ausser dieser neuen Linse waren noch die
Wasserstofflinien H_{β} und H_{γ} , welche ich früher bei Okularbeobachtungen
des sichtbaren Spektrums entdeckt hatte, auf der Platte sichtbar.

Wegen der Lichtschwäche des Objekts musste der Spalt ziemlich
breit gestellt werden, und aus diesem Grunde konnte der Charakter der
Linse und ihr Ort, wie ich das in der Abhandlung hervorgehoben, nicht
mit der wünschenswerthen Genauigkeit festgestellt werden.

Am 1. Februar 1868 wurde eine Photographie des Spektrums dieses
Nebels bei schönem Spalt erhalten, wozu derselbe Apparat wie in
meiner Abhandlung über die „Photographischen Spektren der Sterne“
benutzt wurde.

Auf dieser Photographie sieht man nördlich der starken Linse bei
ungefähr $\lambda = 3750$ ein Paar weniger auffallende Linien an der etwas
brechbareren Seite der starken Linse.

Die vorhandenen kontinuierlichen Spektren führen her von zwei der
vier hellen Sterne des Trapezes, welche auf dem Spalt sahen.

Quer durch diese kontinuierlichen Spektren verlaufend, kann man
sünderhalb vier Gruppen von hellen Linien sehen, von denen die grösstere
Eck in den Nebel hinein eine kurze Strecke weit von den Sternspektren
ausgeht worden kann.

Es ist kaum nötig, die Wichtigkeit dieser Beobachtung zu betonen,
da sie zeigt, dass diese Sterne des Trapezes nicht bloss optisch mit dem
Nebel in Verbindung stehen, sondern auch physikalisch mit dem ver-
knüpft sind und sehr wahrscheinlich aus der Gegend des Nebels sich
verdrängt haben. Diese Beobachtung scheint auch zu zeigen, dass der
ganze Nebel nicht in einer grosseren Kapselung von aus nach befindet,
als die, welche wir diesen Sternen zuschreiben würden, wenn sie allein
am Himmel aufstünden.

Die erste Gruppe von sechs Linien liegt zwischen den Wellenlängen
 $\lambda=4116$ und $\lambda=4163$. Die Linien dieser Gruppe erstrecken sich nicht weit
über die kontinuierliche Sternspektren hinaus; mit Ausnahme von zwei
Linien. Diese kann man schwach auch auf einer andern Photographie
sehen, die 1862 gewonnen wurde. Weiterhin sieht man eine schwächere
Gruppe, wahrscheinlich von vier Linien, ein wenig jenseits $\lambda = 4618$.

^{*)} Aus den Proceedings der Royal Society, vol. 46, von Herrn Verfasser abgedruckt,
die Uebersetzung mit einigen Änderungen.

ähnlich sicher, dass diese Linien sich in dem Nebel leicht entdecken. Die dritte Gruppe von 1-3695 bis 1-3825, in welcher es nur gelang ist, zehn Linien zu erkennen, ist schwach, gleichwohl ist kein Zweifel, dass dieselben Linien auch in der entsprechenden Nebenschleuse vorhanden sind. Zwei Linien, etwas besserer als die 1868 gewonnene starke Linie. Wegen ungefähr bei 1-3717 und 1-3809. Ich habe die Vermutung der schwachen Gruppe an dieser Stelle und ebenso einer anderen Gruppe an der weniger beleuchteten Seite von G.

Zur Zeit, als Geiss im Jahre 1868 und im gegenwärtigen Jahr eine günstige Stellung für die Beobachtung einnahm, hat das ungewöhnlich schlechte Wetter es mir nicht möglich gemacht, eine so vollständige Darstellung des Nebelspektrums in dem photographischen Teil zu geben, als einige wenige wirklich schles Nichts mir gestattet würden. Gleichwohl schickte ich am 23. Februar dieses Jahres eine andere Photographie, in sehr engem Spalt, welche einige weitere Aufschlüsse über die Natur von Spektrum gibt. Beim Anblick der Photographie war ich erstens in starke Linie bei etwa 3739 nicht zu sehen, welche doch der Charakter der 1868 gewonnenen Photographie gewesen. Das Linienspaar in der Nähe derselben an der weniger beleuchteten Seite, das ich zuerst 1868 gesehen hatte, ist vorhanden und bei einer weiteren Untersuchung der Platte entdeckte in der noch beleuchteten Gegend zwei andere Linienspaare, höchst wahrscheinlich rhythmisch mit denen verknüpft, die in einer dritten Linie begleitete letzte Paar lag nahe der äussersten Grenze des extraterrestrischen Lichtes.

Ich war ferner im Stande, zwei von den hellen Linien ebenfalls sehen, welche ich als quer durch die kontinuierlichen Spektren in hellem Stern des Trapes laufend in meiner Photographie von 1868 beschrieben habe. Es ist nicht ganz sicher, ob diese sehr schwach und kurzen Linien wirklich von der eigentlichen Nebenschleuse herrühren oder ob sie auf die Platte gekommen sind, weil die Sterne des Trapes zufällig auf dem Spalt für eine so kurze Zeit gefallen sind, um den erforderlichen Teil ihrer Spektren zum Ausdruck zu bringen. Keine Spur eines kontinuierlichen Spektrom kann auf der Platte gesehen werden, aber diese Linien entsprechen sich auf der Platte von 1868 über die kontinuierliche Spektren der Sterne des Trapes hinaus.

Ich bedaure unauferentlich, dass das schlechte Wetter mir unmöglich machte, die Umstände zu ermitteln, von denen das Vorhandensein der starken Linie in der Gegend von 1-3736 abhängt. Beide Photographien, welche diese Linie zeigen, schlossen zwei Sterne des Trapes ein, ist es könnte möglich sein, dass diese starke Linie in dem Spektrum in einem so verknüpft ist mit dem Gruppen in ihrer Nähe, dass sie nur in den Fällen des Nebels erscheint, welche stärker kondensiert sind. Wenige Photographien mit auf dem Nebel veränderlichen eingestellten Spalt würden vielleicht diesen Punkt aufgeklärt haben. Die Vermutung drängt sich stark auf, dass die Entzifferung und ununterbrochene Beobachtung des Nebelspektrums, wie sie sich darstellt im Land Röntgen Zeichnungen mit Okularvergrößerung und noch überraschender auf dem jüngsten Photographie von Herrn Goussier und Herrn Roberts, in Zusammenhang stehen mit

mit den Unterschieden der Spektren in der photographischen Region, stießen im sichtbaren Theile keine Änderung im Spectrum der vor liegenden Linien zu bemerken ist, wasser einzigen geringen Helligkeitsunterschieden der Linien.

Vor dem nächsten Winter können wir nicht über die neuen Aufschüsse hinausgehen, welche diese Photographien aus gewöhnlich. Auf der Platte der Photographie von 1889 sind zum Vergleich zwei Paar Spectre aufgenommen: Zwei Spectra von brennendem Magnesium, eines über die andere unter dem Nebelspectrum und zwei ähnlich angeordnete Spectra von Licht des Bismuths.

Aus den Photographien von 1888, die mit engem Spalt aufgenommen sind, ergibt sich, dass der Ort, den ich 1882 dieser Linie zuschrieb, nur im näherungsweisen ist, wie ich es auch mit dem damals benutzten, weiten Spalt vermutet hatte. Aus der letzteren Photographie erhebt sich, aus der weiten Spalt zur Folge hatte, dass die starke Linie sich mit einer sehr hellen Linie vertheilt und dass ich 1882 die Mitte der hellen Bande genommen habe, die durch die Vertheilung der beiden Bilder von zwei Linien entstanden war. Ihre Lage ist etwa 3 Schmalhörnchen Millimeter auf der breiteren Seite hin. Sie stimmt daher nicht, wie ich damals vermuthete, mit der Wasserstofflinie; im nächsten Spectrum weisser Sterne thut. Eine Feststellung der Lage dieser Linie in Beziehung zu der Driftangabe im Spectrum der Magnesiumflamme wird weiter angegeben, wenn ich zur Vergleichung dieses Spectrums mit dem der Erde komme.

Die Oerter des Linienspaars, welches etwas breiter als diese starke Linie, mit ihr auf der Photographie von 1888 gesehen wird und das dieselbe vorhanden ist auf der Photographie von 1889, und die Oerter der zwei anderen brechbaren Paare, die vermuthlich mit dem ersten Paar in Zusammenhang stehen, sind in folgender Tabelle gegeben:

Erstes Paar ungefähr	.....	μ	3752.0
			3741.0
Zweites Paar	.....		3285.0
			3275.0
Linie etwa	.....		3690.0
Drittes Paar	.....		3685.0
			3647.0

Diese drei Linienspaare sind auf dem Spectrum Nr. III. der Platte dargestellt. Auf beiden Photographien vermuthete ich Anordnungen anderer Linien, welche zu erwähnen sind, um eine sichere Entscheidung darüber zu gestatten, ob sie wirkliche Linien sind oder nur Unschärfen der (photographischen) Scheibe.

Das sichtbare Spectrum.

a) Hellste Linie. Im Jahre 1872 habe ich als Resultat zahlreicher dreifach Vergleichungen dieser Linie mit der hellsten Linie des Stickstoffspectrums festgestellt, dass die Nebellinie „etwacheil zusammenfällt“ mit der Mitte der weniger brechbaren Linie der Doppellinie der Stickstoffe. Um Wiederholungen zu vermeiden, will ich diese Linie *N* nennen,

Ausser wenn andere angegeben, behalte ich mich dieser Stoffklasse statisch als eines zuverlässigen Ortes im Spektrum, ohne irgend eine Beziehung auf ihre chemische Bedeutung.

Bei einer noch sorgfältigeren Prüfung des Ortes der Nebellinie, welche Bestimmung, ich irgend ein Anzeichen vorliegt für relative Bewegungen der ganzen Nebel in der Gemischklasse, fand ich einige experimentelle Schwierigkeit in dem Umstande, dass die Nebellinie schnell und schnell, hingegen *N* verschwommen mit Glühlichtersehen fand ich eine passende, zuverlässige Vergleichsposition in einer schmalen Nebellinie, welche fast auf die Mitte von *N* fällt. Im December 1872 verglich ich diese Linie direkt mit *N* und fand ihre Lage hinreichend nahe, um als zuverlässige Vergleichsposition zu dienen.

Sechs andere geringe Nebel wurden gleichfalls geprüft, jeder in mehreren Nüchtern, mit dem Resultate, dass „in keinem Falle irgend eine Aenderung der relativen Lage der Nebellinie gefunden wurde“.

Bei der gleichzeitigen Beobachtung der Nebellinie und der H-beta wurde gefunden, dass, wenn die H-beta Linie weniger hell gemischt wurde als die Nebellinie, der kleine Ueberschuss schätzbarer Breite dieser letzteren Linie die H-beta um ein sehr geringes Stück an ihrer weniger beobachtbaren Seite zu überragen schien, so dass die beobachtbare Seite der beiden Linien in einer geraden Linie quer durchs Spectrum zu verfolgen abhiefen. Die Uebereinstimmung der Lagen beider Linien wurde dadurch bestätigt, dass, wenn die Linie des Nebels das Feld im Spektroskop durchstrahlte und man die H-beta auf derselbe fallen lies, nicht anders gesehen wurde, als eine Ausnahme der Helligkeit der Nebellinie. Durch Vergleichung des Endes der Nebellinie mit der Trape, wo sie in einem Punkte schwebend war, schätzte ich, dass der Unterschied der Lage der Mitte der H-beta und der Nebellinie vielleicht ± 00002 bis ± 00003 betrage. Einige neue Messungen der Lage der H-beta und der Mitte von *N* zeigten, dass die H-beta etwa ± 00002 beobachtet ist.

Diese direkten Vergleichungen der Nebellinie mit der H-beta bestätigten somit meinen früheren Schluss, dass die hellste Linie in der geringen Nebel sehr nahe *N* ist, wenn man sich einer Dispersion bedientet, welche gleich der von sehr Prämen von 65° , ähnlich 56° *H* von *A* bis *M*.

Dies Resultat stimmt sich auf direkte Vergleichungen mit *N*, oder mit der H-beta in 24 verschiedenen Nüchtern.

Die Wellenlänge von *N* ist von Kirchhoff, Thulin und mir bestimmt worden. Watt's Reduktion meiner Messung auf Wellenlänge ist offenbar nicht in Uebereinstimmung mit den Messungen der Luftman, welche unmittelbar dieser Linie vorzuziehen oder folgen. Ich habe daher meine Originalmessungen auf Wellenlängen reduziert und finde für *N* den Wert ± 40040 . Kirchhoff fand 40080 und Thulin 40091. Thulin's Wert ist offenbar zu gross, da Thulin für die mit *N* nahe zusammenfallende H-beta 40046 gibt und *N* ist an der beobachtbaren Seite der Sonnenwellenlänge zu sehen, welche von Angström als ± 40047 gegeben ist. In Angström's Atlas liegt *N* an der beobachtbaren Seite

der Eintheilung 5004 B, bei etwa 5004 A. Derselbe Lage hat N₁ in Kirchhoff's Atlas.

Ich habe, mit Benützung des zweiten Spektrums eines Orters von 17000 (Linsen) auf dem Zoll, eine neue Bestimmung der Lage von 26 angestellt mit Bezug auf die Eintheilung im Sonnenpektrum bei 5004 B nach Angström. Es ergab sich 4-5004 G, in Uebereinstimmung mit Kirchhoff's Wert und mit Thulin's Messung der Heliole, welche auf 40 841 und ferner mit dem Karten von Angström und Kirchhoff.

Die Wellenlänge der hellsten Nebellinie kann somit angenommen werden zwischen:

4-5004 G und 4-5004 B 3)

Die mikrometrischen Messungen dieser Linie von d'Arrest, Vogel und Copeland stimmen gut mit diesem Werte, d'Arrest's Mittelwert ist 4-5004, Vogel's 4-5004 und Copeland's 4-5004.

4) Zweite Linie. 1832 bemerkte ich, wie ich durch Vergleichung mit einer Brennstoffe und mit einer Eisenlinie gefunden habe, dass diese Linie eine Wellenlänge von

4-4952 B 2)

ist. d'Arrest's Mittelwert von mikrometrischen Messungen ist 4-4950 B und Copeland's 4950 B.

5) Dritte Linie. In meiner Originalabhandlung „Ueber die Spektren vom Nebel“ vom Jahre 1834 zeigte ich durch direkte Vergleichung mit Wasserstoff, dass diese Linie ebenfalls die Linie dieses Gases bei F des Sonnenpektrums ist. Diese Beobachtung wurde später wiederholt und ist durch die Photographien von 1832 und 33 bestätigt worden. Die Wellenlänge dieser Linie ist somit

4-4887 F 3)

d'Arrest's Wert von Messungen ist 4888 B und Copeland's 4888 B.

6) Vierte Linie. 1832 behauptete ich, dass ich auch überzeugt habe von dem Zusammenfallen dieser Linie mit H₂, aber wegen ihrer Schwäche gewissh es keine Befriedigung, diese Beobachtung bestätigt zu finden durch die Photographien von 1832 und 1833. Es kann somit kein Zweifel sein, dass dies eine Wasserstofflinie ist und dass ihre Wellenlänge

4-4841 F 4)

ist. Copeland's Mittelwert ist 4842 B.

Der Copeland geht Messungen von zwei noch schwächeren Linien, welche er in diesem Nebel gesehen, nämlich einer bei 4-5074, vielleicht zusammenfallend mit E₂, und einer Linie bei 4-4476. Ich verschickte die Beschreibung dieser und anderer schwacher Linien, welche ich oft vermehrt habe in dem schwarzen, kontinuierlichen Spektrum, weil ich müde die grosse Anstrengung der Augen bei meiner jüngsten direkten Vergleichung des Nebelspektrums mit dem Spektrum des brennenden Magnesiums nicht im Stand war, in den wenigen schwachen Nischen, wo Orion eine günstige Stellung hatte, eine Prüfung dieser sehr schwachen Linien zu unternehmen.

Vergleiches mit dem Spektrum der Magnesium-Flamme.

In seiner Abhandlung über *Schweida Nova* im Jahre besetzte Dr. Copeland 1882 in einer Anmerkung, „da es bemerktwerth ist, dass diese Linie (λ 5006,5 des bekannten Magnesiums) fast übereinstimmend mit der hellsten Linie in dem planetarischen Nebel“.

Diese Linie nämlich, der hellste Rand der ersten Bande im Spektrum der Magnesiumflamme, liegt sehr nahe der hellsten Nebellinie. Wir haben gesehen, dass die Wellenlänge dieser Linie (λ) des Nebels 5004,8 bis 5004,8 ist; die Wellenlänge des Randes der Magnesiumoxyd-Bande ist von 5006,5, nämlich fällt sie nicht mit der Nebellinie zusammen, sondern auf drei viertheile kreuzbare Sek. in einem Abstand von nahezu 1 0002 von dieser Linie.

Die Wellenlänge des Randes der Bande der Magnesiumflamme ist nach der Bestimmung von Lenoir de Bordeaux λ 5006,8, von Walle λ 5006,5, von Livring und Demas λ 5006,5. Ich habe ferner die Lage des Randes der Bande wieder bestimmt durch direkte Vergleichung mit der Konstante der Sonne die von Angström in λ 5006,5 angegeben ist. Mein Resultat ergibt hier die Bandenbreite der Magnesiumflamme λ = 5006,5.

In einer vor der Royal Society 1887 gehaltenen Abhandlung sagt Herr Lockyer: „Nur sieben Linien sind im Ganzen bis jetzt in dem Spektrum der Nebel ermittelt worden, von denen drei zusammenfallen mit den Linien im Spektrum der Wasserstoff- und drei des Leuchtens der Magnesiumflamme entsprechen. Die unpolarisirten Magnesiumlinien sind die charakteristische Linien niedriger Temperatur bei 370, die Linie bei 470 mit der Best der Magnesium-Bande bei 500, die hellsten Theile des Spektrums bei der Temperatur des Dumas-Brenners.“ Ferner sagt Herr Lockyer: „In dem Nebel haben wir es vorzugsweise mit Linien zu thun, die nur im Magnesium-Spektrum bei der niedrigsten Temperatur vorkommen.“

In einer späteren Abhandlung 1894 behauptet Herr Lockyer: „In einer der Royal Society am 18. November 1887 vorgelesenen Abhandlung sagte ich, dass der Nebel aus starren Meteoriten bestünde, deren Zusammenstoß eine Temperaturerhöhung hervorbringe, die ausreicht einen zwei Hauptbestandtheil — das Magnesium — kochend zu machen. Dieser Schluss wurde schlagt aus dem Thatsachen, dass die hauptsächlichsten Nebellinien bezüglich ihrer Lage zusammenfallen mit der Kauerbereng und mit der Löhren, die nur im Dumas-Brenner vorkommt, wenn Magnesium abgeblüht wird, und dass die Kauerbereng viel heller ist bei dieser Temperatur als fast irgend eine andere Spektrallinie oder Kauerbereng irgend eines Elements.“

(Fortsetzung folgt.)

Vermischte Nachrichten.

Ueber den sichtbar werdenden Schatten der Erde wasserwärts der Mondschwelle schreibt uns Herr Hirsenka aus Suedbrack nach folgender: „Schon früh hat man diesen Schatten auch bei der Finsternis am 22. Januar d. J. gesehen und ist der Gedanke ausgesprochen worden,

dass die Phänomene von dem Meinen neben Gegenüberwiegensgrade ganz verschieden sein sollte. Letztes konnte ich nicht die Grenzen der anderen beim Führen am Himmel mit stünger Schlich erlöchen, doch bin ich überzeugt, dass die Krümmung derselben nur wenig gegen den Südhorizont (im Fortschritt nach oben) ausbleibt und da der Gegenüberwiegensgrade zu dieser Zeit keine von Süden werden konnte, so war diese Krümmung der Krümmung der Meinen'schen Begrenzung entgegengegriffen. Die hellesche Fläche der Meinen'schen Farbe des Himmelsgrundes dort, wo sich der Erleuchtung ausserhalb der Menschliche präparieren sollte, konnte ich nach dem wahrnehmen, wenn ich das Menschlich ganz ausserhalb der Gesichtsfeldes brachte. Es war also an keine physiologischen Wirkungen zu denken, da keine Kontinuität auf die Kopfbedecktheit der Augen wirken konnte. Die Erleuchtung, selbst in mir, lässt nur durch Füllen der Schichtenpräparaten auf einem Körperchen in der Nähe des Mundes und in solcher Entfernung von der Erde, wo die von der irdischen Atmosphäre reflektierten Sonnenstrahlen in den Schattenkegel schon einstrahlen können, ihre wahre Erleuchtung haben. Die scharfe Begrenzung, welche von Herrn, Dr. N. Kozubky und H. E. Stuyvaert am 2. August 1865 und 27. Januar d. J. konstatiert wurde, und die jährlich wieder ziemlich gross Helligkeit des Phänomens erlauben nicht die Hypothese einer so hohen selbstständigen oder stark reflektierenden Mondatmosphäre anzunehmen zu halten und man könnte von Erklären dieser Erscheinung vielleicht an eine Projektion des Kometen auf der hellsten Region des Herschel'schen Bandes des Kometenlichtes denken, besonders weil der Mond während der Finsternisse, wenn ich nicht nicht irre, oben dort, wo der Sonnengegenstand sich befinden sollte, am Himmel stand — Heute, den 10/31 Juli, von 1 bis 2 $\frac{1}{2}$ Uhr nach Mitternacht habe ich das erste Mal die Gelegenheit gehabt, die leuchtenden Nachwolken zu beobachten. Ihre Form am Norden und Nordosten erschien mir von einem sehr dunklen, blaugrauen, ungefähr 1 $\frac{1}{2}$ ° breiten Streifen begrenzt. Höher waren auf dem blaugrauen und reinen Himmelsgrunde in grosser Menge kleine, aber sehr hell leuchtende Cirruswolken von einer prachtvollen goldgelben und rötlichgelben Farbe vorhanden. Diese glänzende Zone erstreckte sich in einer Breite von 2° bis 4° ungefähr und war mit schwachen, dunklen graublauen, gewöhnlichen Cirrusstratus durchzogen, aber einige von den gelben Cirrus gingen über die scharfe Grenze des reinen dunklen Streifens. Mit Herrn vollen Glases beobachtet sie in kontinuierlicher Form durch den oberen Teil eines grauschwarzen Bandes, welches dadurch vollkommen durchsichtig zu sein schien. In einer Höhe von 5° bis 10° über dem Nordhorizont sah ich zu dieser Zeit außer den gewöhnlichen Cirrusstratus, auch die ersten, reinen, leuchtenden Cirrus; doch waren dieselben bedeutend weniger glänzend, als die gelben in der mittleren Zone. Die Erleuchtung war sehr ungleichmäßig und ich habe besonders die schönsten gelben leuchtenden Wolken mit größter Aufmerksamkeit beobachtet, konnte aber bis 2 $\frac{1}{2}$ Uhr nach Mitternacht keine Veränderung in ihrer Gestalt und Gestalt wahrnehmen, abgesehen das erwähnte Kometen-Objekt am Südlichen Refraktor aus die stärksten Bilder derselben zu

schalen gestattet. Dass der dunkle Streifen am Nordpolarme kein echter Wasserdunst sein konnte, bewies der ausserordentliche Glanz der kleinen gelben Wälder, welche ohne an Heftigkeit bemerkbar zu werden, mit ihrem sonnen Strahlens und scharfer Begrenzung vollkommen deutlich durch dieses grauschwarze Band sichtbar waren. Leider hatte ich keine Zeit, um die Durchsichtigkeit dieses Streifens mittels Fernbeschreibungen zu konstatieren und die von H. Jeans angegebene Prüfungs-methode durch Beobachtung des Sichtbarwerdens der einzelnen Circi grade an dem oberen Grenzbogen des Dämmerungsgebietes anwenden zu können. — Während der Beobachtung war die Atmosphäre sehr ruhig, im Westen und Süden sah man den Himmel von grossen und kleinen dunklen Wäldern bedeckt und später, gegen 3 Uhr morgens, zog sich von Westen eine grosse Wolke nach über den ganzen nördlichen Horizont hinaus.“

Die Bedeckung des Jupiter durch den Mond am 7. August. Die Bedeckung des Jupiter durch den Mond am Abend des 7. August ist auf der Sternwarte zu Brüssel mit vollem Erfolge beobachtet worden von Herrn E. Stuyvaert an einem Refraktor von 150 Millimeter Oeffnung bei 100facher Vergrößerung. Folgendes ist der Bericht des genannten Astronomen über seine Wahrnehmungen:

„Einstritt Jupiter hebt sich schwach von dem noch hellen Himmel ab. Der Mondrand, dessen Sines Ausweichungen auf der Scheibe des Jupiter vermuthet waren, heftet sich nach und nach um etwa etwas besonders wahrnehmen zu lassen. Kurz vor der inneren Berührung schiefet sich der Rand des Jupiter längs der dunklen Mondrandes auszuzeichnen. Die vollständige Verschwinden dieses Lichtspalten scheint sich langsam zu vollziehen.

„Ausritt Jupiter tritt vorwiegend hinter dem hellen Mondrande hervor. Er zeigt eine graue, milchige Farbe, mit etwas grünlicher Nüance, eine grosse, gut sichtbare Bänder präpariert sich auf dem Planeten längs des Mondrandes. Diese Bänder, welche viel heller ist als einer der äquatorialen Streifen des Jupiter, dunkelt allmählich gegen den Mondrand hin ab, am kritischen ist sie sehr dunkel. Als der Planet ungefähr zur Hälfte vorgezogen war, schien sein westlicher Rand heller zu werden. Bei der letzten Berührung ist der westliche Rand der Scheibe des Jupiter viel heller als der andere nahe am Monde; man könnte sagen, dass sich ein Halbschatten über den Planeten ausbreitet. Dieser vage Schatten zieht sich allmählich gegen den Rand des Jupiteres zurück, wo die letzte Berührung stattgefunden hat und Jupiter die gleiche Helligkeit auf seiner ganzen Scheibe hat.

Die Bänder des Jupiter sind bei ihrem Austritt nicht gesehen worden, da es noch zu hell war. Bei ihrem Wiedereintreten sind sie sehr schwach, der Glanz beginnt erst anzunehmen, wenn der betreffende Strahl sich in einer Entfernung vom Mondrande befindet, die ungefähr gleich ist der Breite des oben erwähnten grauen Bandes, welches sich über die Jupiterscheibe hinweg.

7^h 25^m 54^s mittl. Zeit von Brüssel. Eintritt des Jupiter Arcussen Berührung, vollendet 1^m 20^s spät.

7 26 45.5	Zur Hälfte ist die Jupitersehne hinter dem Mondrand, Teilweise schon im Wk.
7 27 45.5	Keine Berührung
8 24 46	Antritt Erste Berührung
8 24 58.5	Der Planet ist fast totale.
8 25 55.0	Letzte Berührung.
8 30 25.0	Wiederkehr des 2. Jupitermondes
8 48 15	4

Wie wir aus dem Vorhergehenden ersehen, hat der Mond bei dieser Bedeckung des Jupiter die bereits früher wahrgenommene aber unvollkommene erklärte Erscheinung eines grossen Fleckes, welches sich auf der Planetenscheibe projizierte, ebenso wie bei den Mondbedeckungen des Übergangende Phänomen der Sichtbarkeit des Erdschattens ausserhalb der Scheibe des Mondes. Wenn man diese lebensvollen Erscheinungen zusammenschaut mit den nicht minder unveränderlichen, die man bei Sternbedeckungen durch den Mond beobachtet wahrnimmt und die dazu beweisend, dass zwischen Stern für Momente auf der Mondscheibe selbst zu stehen scheinen, welche nicht augenblicklich verschwinden oder wiederkehren, wieder andere aber Helligkeit voneinander wenn der polare Rand des Mondes die oben streicht, so hat man eine Gemisheit von Erscheinungen, die sich am Mondrand abspielen und die auf ein und dieselbe Ursache zurück zu führen sind. Es ist gleichwohl, ungeachtet der Über diesen Gegenstand gegenwärtig herrschenden entgegengegesetzten Ansichten, dass irgend eine Methode bestehen, wenn nicht immer, den Mondrand angestrichelt oder sich auf denselben projiziert.

Die in Vorstehendem von Herrn Stajnerart geschilderten Erscheinungen sind nach meiner Meinung nicht beweisend für die Existenz einer gewissen Materie in der Nähe des Mondrandes, vielmehr hätte ich sie für rein optisch. Wenn ein Fernrohr für den glänzend hellen Mondrand scharf eingestellt ist, so ist es dies nicht für die verhältnismässig dunkle Jupitersehne und umgekehrt. Das ist eine Thatsache. Nehme man jetzt an, es sei ein Instrument so eingestellt, dass der Rand einer sehr weit entfernten, matten Scheibe scharf erscheint, so ist der Rand einer andern sich nähernden, gleich weit entfernten, Mondrand hellen Scheibe ein klein wenig verschwommen, da die Abblendung des Auges sich mit der Helligkeit ändert. Man kann dies nachprüfen kann oder gar nicht bemerken. Lässt man aber beide Scheiben bis zur Berührung einander sich nähern, so wird an der Berührungsstelle um die helle Scheibe ein schwacher, etwas dunkler Ring sichtbar, aber nur so weit, als derselbe sich auf der matten Scheibe projiziert und dies zeigt dann genau jene Abblendung auf einem schwachen Bunde, wie solche Herr Stajnerart beschreibt. Das Ganze ist eine Irrthumserscheinung, die man experimentell sehr leicht darstellen kann und welche auch das scheinbar Klaren der Sterne am Mondrande oder das schwächere Forttreten derselben vor dem Mondscheibe völlig erklärt. Diese Erscheinungen finden nur am hellen Mondrande statt und in der That hat Herr Stajnerart keine Ansicht des Jupiter am dem dunklen Mondrande nicht aussergewöhnliches gesehen. Die zunehmende Verhinderung des letzten Randes der Jupiter-

scheide, als die hinter den dunklen Mondrand tritt, erfüllt sich mit aus der scheinbar Ursache, denn man spott Jupiter neben dem dunklen Mondrande die Rolle eines hellen Lichtes.
Dr. Klein

Teilung des Kometen Brooks. Der von Brooks am 6. Juli entdeckte Komet hat die merkwürdige Erscheinung der Teilung eines Kopfes dargeboten. Wie es scheint, ist diese zuerst auf der Linken Seite im Kaffirland wahrgenommen worden, wenigstens allerdings im Depesche von dort an, dass der Komet am 2. August in drei Teile getrennt sei. In Straßburg sah man am 4. August „eine gekrümmte Strahl des Kopfes, als wenn derselbe aus mehreren Kernen bestände, aus welchen sich scharf getrennte Teile unterscheiden zu lassen.“ Am Boston traf am 4. August ein früheres Telegramm bei der Social stelle an, welches besagte, dass der Komet nach der Beobachtung von Bernard aus drei, vielleicht sogar aus noch mehr sehr nahe bei einander stehenden Kometen bestehe. Auf der Sternwarte zu Hamburg wurde an gleichen Tage von einer Teilung des Kometen nichts wahrgenommen. Am 6. August sah man in Wien den Kometen vertheilt, der entfernte Kern war sehr schwach. Das Ganze schien wie in ein Nebelnetz gehüllt. Die Helligkeit des Kometen hat seit dem Tage der Entdeckung sich sehr vermehrt, sie wird, der Beobachtung zufolge, sich auch noch weiter Drittel des September nur wenig ändern. Das Gestirn kann es nur an Lichtstärken Parallelen gesehen werden. Sein Ort um Stunden

August	21	Rektascension	6 U. 9 M.	Declination	-6° 1'
"	28	"	6 U. 8 M.	"	-5° 31'
September	2.	"	6 U. 7 M.	"	-5° 21'
"	5.	"	6 U. 6 M.	"	-5° 11'

Ueber die Verteilung der Nebel und Sternhaufen am Himmel. Gekümmert diese Beträge über Dreyer's „Neuen Atlas über die Nebel und Sternhaufen“ hat Herr Bauschinger das in denselben zusammengestellte, welche Material statistisch zur Untersuchung der Frage nach der Verteilung dieser Himmelskörper verwendet. Die Abzählungen sind in Rektascension von Stunde zu Stunde und von 15° u. 15° Grad der Nordpolardistanz in Tabellen angeordnet und zwar zuerst geordnet in einer Tabelle die schwachen Nebel, in einer zweiten die hellen Nebel, in einer dritten die planetarischen Nebel und in der vierten die Sternhaufen zusammengestellt. Das Resultat dieser Arbeit war das folgende:

1) Die schwachen Nebel vermehren die Milchstrasse: die größt Anzahlungen derselben finden in der Nähe der Pols der Milchstrasse statt, von dessen Polus aus nimmt die Zahl der Nebel um so mehr ab je näher man der Milchstrasse kommt. Ausserdem finden sich hier unabhängige Anhäufungen am nördlichen Himmel in den Capellen und am nördlichen im Sternfeld der Andromeda.

2) Die hellen Nebel zeigen genau dasselbe Verhalten wie die schwachen, weshalb anzunehmen ist, dass nicht die allgemeine Helligkeit der Milchstrasse allein der Grund für die charakteristische Verteilung ist.

3) Die planetarischen Nebel liegen mit ganz wenigen Ausnahmen in und in der Nähe der Milchstraße.

4) Die Sternhaufen liegen, vermehrte Objekte und die Gegend der beiden Kapellen ausgenommen, sämtlich in der Milchstraße oder in der Nähe derselben.*)

Ein neues Glas für optische Zwecke ist den Mitteilungen mehrerer Zeitsungen schuldig in Schweden erfunden worden. Dasselbe soll bernstein- und phosphorhaltig sein und vollkommen astronomische Linsen geben, welche die Wirkungen der bisherigen Doppelobjektive weitaus übertreffen. Diese Mitteilungen sind ganz Handlung und beruhen auf großer Unkenntnis der wirklichen Verhältnisse. Zunächst giebt es gar keine Bernstein-Fluorborlinsen, dann ist es auch völlig ausgeschlossen, aus einem einzigen Glas astronomische Linsen zu verfertigen.

Ein astronomischer Prozess. Das Schauspiel, wegen astronomischer Beobachtungen einen Prozess anzubringen, hat bei Herr Peters in Clinton, bekannt als Aufhänger von Planetenden, der Welt. Selbst in Amerika ist ein dergleichen Prozess etwas Originelles, obgleich er keineswegs der erste von dieser Art ist, sondern in der Geschichte der Greenwicher Sternwarte Vorgänger aufzuweisen hat. Der Gegenstand des Prozesses ist folgender: Herr Peters reklamiert von seinem höchstens Assistenten, Herrn Borst, von Hand mit handschriftlichen Aufzeichnungen der Positionen von ungefähr 22-000 Sternen. Dieses Manuskript umfasst 2572 Seiten. Ungefähr die Hälfte des Inhaltes ist, wie behauptet wird, von Friedrich Ernst Borst, und ungefähr 1000 Seiten sind von Franzem Lorenz Borst geschrieben, so dass also auch das schönste Geschlecht in der Sache die Rolle spielt. Herr Peters reklamiert das fragliche Schriftstück, indem er sich darauf stützt, dass es von Herrn Borst in seiner Eigenschaft als Angestellter der Observatoriums hergestellt worden und er dafür bezahlt worden sei. Herr Borst dagegen behauptet, dass diese Arbeit innerhalb seiner Funktionen als Hilfsastronom gemacht worden sei, wie es auch der größte Teil des Manuskriptes von dem Damm Borst verlangt wird. Für den Prozess selbst ist die Werthschätzung des Schriftstückes von Wichtigkeit. In dieser Beziehung sollen mehrere distinguished amerikanische Astronomen den Wert jener 22-000 Sternpositionen auf 12000 Dollars taxirt haben, ein Betrag, der allerdings nicht gering ist, was man bedenkt, dass es sich lediglich um eine Arbeit handelt, die von Flinten, aber keine höheren geistigen Anstrengungen erforderte. Nach diesem Massstabe genommen, würde der Geldwert der Arbeit, welche z. B. in der Schmidt'schen Mondkarte steckt, nur durch eine siebenstellige Zahl von Dollars ausgedrückt werden können.

Der Komet Brooks (Juli 6) 1888 hat sich als ein periodischer von kurzer Umlaufzeit erwiesen. Nach den Rechnungen von Herrn Knopf in Jena beträgt seine Umlaufzeit etwa 7½ Jahre. Die Hellig-

*) Versteigerungsbericht der Astron. Gesellschaft, 1886, Abg. XXIV, S. 46.

keit des Gestirns wird sich, der Rechnung gemäss, bis zum Ende des zweiten Drittels des Oktober nicht erheblich ändern, am besten gering. Für diejenigen, welche den Versuch machen wollen, den Kometen mittels eines lichtelektrischen Fernrohres aufzufassen, folgt hier eine Epochenreihe für die Zeit bis zum 18. Oktober nach Barra Knopff's Rechnungen:

18 ^{ter} u. 2. Nach.	Rechnungen	Deklination
Oktober 1	20° 57' 22"	—4° 26'
" 2.	46 28	—4 557
" 3.	45 27	—4 504
" 7.	44 22	—4 428
" 8.	43 48	—4 361
" 11.	42 55	—4 282
" 12.	42 18	—4 217
" 15.	41 43	—4 160
" 17.	41 18	—4 112
" 18.	40 55	—4 512

Abermals eine Verkünderung auf dem Monde. Nach einem Telegramm von Professor Young an der Geodet. Stat. von Wien, haben sich in Centralamerika des Phän. „Verkündungen“ vollzogen. Mehr sagt die Telegraphie nicht. Man wird die nächste Landerreise abwarten müssen, um über diese angeblichen Verkündungen ein Urtheil zu gewinnen. Jedem's verdient die Sache die Aufmerksamkeit aller ernstlichen Beobachter.

Dr. Klein.

Litteratur.

Zoogeographical Fragments, I The motions and Changes of the Starlings on Jupiter in the apparition of 1856—57. By A. Stanley William London 1858.

Entwickel. des Systems der Beobachtungen, welche der Herr Verfasser während der obigen Zeit mit einem 7^{1/2} Zolligen Reflektorspiegelteleskop am Jupiter angestellt hat. Neben Tafeln mit Abbildungen besonders der Apparatur, Name des Joviten, Vertheilungspunkte der Taus. Herr Williams stellt als Result. seiner Beobachtungen für die Entfernungen im Maximum der Jupiterentfernung:

in 18 ^{ter} merid. Breite.	18	12 ^{ter}	14	12 ^{ter}
" 4 ^{ter}	"	"	11	10
" 17 ^{ter} merid.	"	"	10	10
" 19 ^{ter}	"	"	11	17

Koestlin's veränderte Katalog Nr. 224:

≡ **Astronomie, Geodäsie, Meteorologie.** ≡

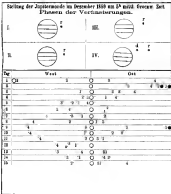
Vertheilt von Gelehrten Prof. Dr. Sabers in Hamburg

Breslau, Schweditzer Strasse 18—18.

Heinrich Leser

Phasenverhältnisse 1896. December 1. 17^h Jupiter in Kruppelt, in Beltan, mit dem Monde. December 2. 17^h Merkur im aphelem December 7. 17^h Merkur in einer Kruppelt mit der Sonne. December 11. 17^h Saturn in Kruppelt, in Beltan, mit dem Monde. December 17. 17^h Mars in Kruppelt in Beltan, mit dem Monde. December 18. 17^h Uranus in Kruppelt, in Beltan, mit dem Monde. December 21. 17^h Venus in Kruppelt, in Beltan mit dem Monde. December 21. 4^h Saturn 1893 in der letzten des Oberkreuzs, Winter Solstag. December 22. — Sonnenfinsternis. December 26. 17^h Merkur in Kruppelt in Beltan, mit dem Monde. December 26. 17^h Jupiter in Kruppelt, in Beltan, mit dem Monde. December 26. 17^h Mars mit Venus in Kruppelt, Mars 17^h oberhalb. December 26. 17^h Merkur mit Jupiter in Kruppelt, Merkur 17^h oberhalb. December 27. 17^h Merkur in großer oberhalb astronomischer Breite.

Stellung der Jupitermonde im December 1896 um 17^h mitt. Europ. Zeit.
Phasen der Vormerkurungen.



Flottenstellung im December 1895.

Reife Meise	Gesamte Aufzuchtzeit	Gesamte Fütterzeit	Reife Meise	Reife Meise	Gesamte Aufzuchtzeit	Gesamte Fütterzeit	Reife Meise
B e r l i n .							
5	18 48 12 14	— 27 5 55 2	25	44	7	20 25 27 14	+ 11 25 24
10	17 14 8 50	24 23 53 7	23	28	27	20 23 23 12	11 26 22 2
12	17 20 47 11	25 5 2 6	0	14	27	20 24 43 15	+ 11 25 12 2
20	18 25 14 55	26 17 34 8	0	20			
22	18 1 14 55	24 52 42 2	0	45			
26	18 22 7 27	— 22 47 4 6	1	0			
B r e s l a u .							
5	18 24 15 50	— 25 7 2 0	20	25			
10	23 28 24 42	28 19 12 8	22	42			
14	22 28 9 26	20 27 10 2	22	49			
20	22 23 47 24	27 5 14 8	22	24			
22	21 22 42 20	22 47 43 0	25	7			
26	27 47 2 12	— 22 27 22 0	22	11			
B r e s l a u .							
5	22 22 14 54	— 4 22 2 2	22	22			
10	22 7 2 21	0 22 22 1	22	20			
14	22 12 2 25	4 41 22 2	22	41			
20	22 22 22 21	7 22 42 4	22	22			
22	22 22 27 22	0 42 22 2	22	22			
26	22 22 22 24	— 0 22 22 1	22	24			
B r e s l a u .							
5	22 22 12 42	— 22 2 2 2	1	42			
10	22 4 27 22	22 47 2 2	1	22			
20	22 14 22 22	— 22 22 22 2	0	42			

	h	m	Wetter
December 7	10	40 1/2	Vollmond.
" 9	22	—	Mond im Halbmond.
" 14	5	52 1/2	Letztes Viertel.
" 22	1	48 1/2	Vollmond.
" 27	14	—	Mond im Halbmond.
" 28	19	10 1/2	Neues Viertel.

Marsbedeckungen durch den Mond für Berlin.

Monat	Num.	Größe	Reife	Reife
December 5	4 Erdlinge	2	0 2 2	2 20 2

Verfärbungen des Jupitermonds

(Gesamt aus drei Schichten.)

	1. Mond	2. Mond
December 5	29 22 27 22	—

Lage und Größe des Saturnringes nach Daward

December 21
 Grenze des der Ringfläche: 4560", Mitte des 512"
 Erhellungswinkel der Erde über den Ringplan: 2° 52' 24"
 Halber Scheitel der Ringes December 8 22° 27' 12 1/2"
 Scheitel „ „ „ „ 22° 27' 12 1/2"
 Halbmesser der Sonne „ „ „ 22° 22"
 Parallaxe „ „ „ 22° 22"
 (Lage vergrößert nach unten bei Berlin beob.)



100
100
100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

An die Verehr! Abonementen des „Sirius“?

Um den Abnehmern des „Sirius“ auch die nächsten Jahrgänge der neuesten und allgemein beliebtesten Zeitschrift leicht zugänglich zu machen, wird ich mich entschlossen, eine Partie Exemplare der I bis X Bände (Jahrg. 1873—1882) zu bedeutend ermäßigtem Preise herab zu offerieren:

Band I, II, III, IV, V, VI (Jahrgang 1873—75) wenn einzeln genommen nur 80 Mark,

—+—+ Einzelne Bände 4 Mark +—+—

Band VII, VIII, IX, X (Jahrgang 1875—82) wenn einzeln genommen nur 80 Mark,

—+—+ Einzelne Bände 6 Mark +—+—

Band XI, XII, XIII, XIV (Jahrgang 1881—86) à 10 Mark

Band XV(XVII) (1887/88) à 18 Mark,

Einbanddecken dazu kosten pro Band nur 75 Pfg.

Noch bemerkend, dass nur ein verhältnissmäßig kleiner Vorrath abzurufen werden kann, bitte ich verehr! Interessenten baldigt bestellen zu wollen, da Verkauf obiger nachgelagerter Bände mit der die Ladenpreis wieder in 8 Pfg.

—+—+ Ganz besonders wird auf das Hauptanhangs General-Register — Band I—XV des Sirius hingewiesen, welches für jedes Abonnement der Jahre I—XV unentbehrlich ist. —+—+

Jede Buch- und Kunsthandlung nimmt Aufträge entgegen.

Einheitspreis

Leipzig, Januar 1888.

Die Verlagehandlung:
Karl Schöns

Der Universitätsbibliothek bestellt bei der Buch- und Kunsthandlung von

—	Kopf Siris.	Neue Folge I, II, III, IV, V, VI Band zusammen genommen für nur 10 Mark Einzelne Bände 4 Mark
—	Kopf Siris.	Neue Folge VII, VIII, IX, X Band zusammen 4 Mark für nur 20 Mark Einzelne Bände 4 Mark
—	Kopf Siris.	Neue Folge XI, XII, XIII, XIV, Band (Jahrg. 1881—86) à 10 Mark
—	Kopf Siris.	Neue Folge XV, XVI, XVII Band (Jahrg. 1887/88) à 18 Mark
—	Kopf Einband-Decken zu Sirius, Band I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII à 24, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII à 26 Mark	
—	Kopf General-Register zu Band I—XV der neuen Folge, 2 Mark	
—	Ob, Vorder- und Deck	Oben und Unten



SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
von

Fachmännern und astronomischen Schrift-
steller.

Bekannt von Dr. Hermann J. Klein in Ebn.

Band XXI oder auch Folge Band XX
u. XXII.



Leipzig 1894.
Karl Schönböck.

Dr. C. Bezdold einen trefflichen Katalog vorbereitet) wurde zunächst das Verhältniß der rithelhaften Keilschrift klärer. Man fand unter den vielen kleinen Fragmenten Zusammenhänge, Parallelstellen, Ergänzungen und es ist nicht zu verwundern, dass zu dieser Zeit auch wieder Untersuchungen über jegliche Krassen der alten Geschichte sich die Mühe der Entdeckung zu verdienen suchten. Es ist zu beklagen, dass diese Vorwerke noch bis in die neueste Zeit fortgesetzt sind. Eine neue Quelle für das Verständniß der alten Geschichte von Assyrien und Babylonien erstrebt sich, man fand geschichtliche Urkunden, Berichte über Feldzüge, Brüche, Anträge aus religiösen und magischen und astrologischen Worten, und endlich mehrere Fragmente mit Listen von Namen von Königen, nach denen die Jahre benannt wurden (Epochenanfänge). Diese, gerichtet, setzten die assyrische Zeitrechnung von 883— 686 v. Chr. fest, und dadurch war ein wichtiger Anhaltspunkt gewonnen, die Mengen uralter geschichtlicher Angaben mehr oder weniger genau weiterverbreiten zu lassen, und die Geschichte nach den Details der zu bestimmten Zeiten sollten noch immer die lange erwarteten astronomischen Aufschlüsse. Allerdings fand man in der Keilschrift-Bearbeitung neben kleinen Theorien, welche astronomische Darstellungen und verschiedene Listen von Sternennamen enthalten, die jedoch fast gänzlich unverständlich blieben. Professor Jules Oppert, war der erste, der sich eingehender mit dieser Art von Texten beschäftigte, und nach ihm nahm Professor Sarre diese Arbeit wieder auf und veröffentlichte das Resultat seiner Forschungen in einer langen Abhandlung in der englischen Zeitschrift „Proceedings of the Gesellschaft der biblischen Archäologen“ im Jahre 1874. Von denselben Arbeiten ist fast alles enthalten, was über babylonische Astronomie in der Entdeckung der Keilschriften geschrieben worden ist. Was jetzt diese Arbeiten durchläuft, der wird sich leicht überzeugen, dass die Angaben der Meneanten nicht gelungen, um ein besseres System zu konstruieren, da nur sehr wenige Sternnamen, nicht einmal alle der Planeten mit einiger Wahrscheinlichkeit identifiziert werden konnten. Zudem ergibt sich bei näherer Betrachtung dieser Theorien, dass sie fast alle ein astrologisches Zweck hatten, und das die scheinbar notwendigsten Angaben für eine astronomische Berechnung darin fehlten. Daraus gehen die Beobachtungen des Mondes, von denen einige im dritten Buche der englischen Inschriftenwerke publiziert sind. Einige Uebersetzungsversuche solcher Berichte mögen diese Behauptung anschaulich machen. „Am 22 Tage hatten wir eine Nacht, den Mond sehen wir nicht. Die Nacht und Nacht dem König, unserem Herrn, glücklich sind. Bericht des Nabas von Assur.“ „Am 15 Tage des Monats war Tag und Nacht gleich es waren 4 Doppelstunden im Tag und 6 Doppelstunden bei Nacht. Die Nacht und Nacht dem König, unserem Herrn, glücklich sind.“ „Der Mond ist sichtbar am ersten Tage wie am 28. Taglich ist das Wortland. Der Mond ist am 28 Tage sichtbar. Glück für das Land Assur (Babylonien), Unglück für das Wortland. Bericht des Oberastronomen.“ Einige dieser Berichte, deren Zahl sich wohl über hundert belaufen mag sind zwar unvollständig und enthalten auch Angaben von Merkurstransparenzen, aber leider fast nie ein Datum, so dass diese Angaben, wie es

lagen, von keinem astronomischen Werte für uns sind, so lange wir die Zeit nicht bestimmen können. Da diese Inschriften wohl alle von Kassandros sind, so müssen wir in das nächste, hochstens in das dritte Jahrhundert v. Chr. zurückgehen, und wir steigen am wenigsten, das wenigstens in Ninive nachlässige astronomische Beobachtungen angeht, werden, wenn auch die uns erhaltenen Aufzeichnungen nur meist astrologischen Inhaltes sind. Aus derselben Zeit sind noch mehrere Fragmente von Ptolemaeos vorhanden, welche für jeden einzelnen Tag des Monats Angaben enthalten, welchem Gott der Tag geweiht war, und welche Opfer in den Tempeln dargebracht werden sollten. Diese Fragmente lassen uns erkennen, dass damals ein ausgebildeter Kalender in Assyrien bestand, und wenn wir damit den Eponym-Canon in Verbindung bringen, so sind wir zu dem Schluss berechtigt, dass dieser Kalender wenigstens bis zum Anfang des Canon hinaufreichte, d. h. bis in das 16. Jahrhundert v. Chr. Da jedoch in jener Zeit auch Eponymen gemeinet wurde, wie aus der Inschrift von Tiglath-pileser dem Ersten erhellt, so mag auch dieser Kalender schon früher in Gebrauch gewesen sein. Aus einem interessanten Fragmente, das einem Kommentar über astronomische Inschriften anzugehören scheint, glauben wir schließen zu dürfen, dass solche Texte aus Ägypten in Babylonien importirt worden, und füglich und wohl die ganze astronomische Kenntniss der Assyrer in Babylon ihre Ursprung haben. Heut astronomische Inschriften sind nur aus Syrien nicht erhalten. Der größte Theil der Texte, den die obengenannten Gelehrten für ihre Arbeiten benutzten, und die sogenannten Paratitela, welche an vielen Stellen die wichtigste Bedeutung von Constellationen geben und noch meistens oberhalb unverständlich sind. Auch die übrigen astrologischen Texte, von denen viele Fragmente vorhanden sind, geben nur Andeutungen von der Verbindung und Stellung der Sterne, um die glücklichen und unglücklichen Tage zu bestimmen, aber nie mit solcher Bestimmtheit, dass man durch astronomische Rechnung oder Schluss die Sternnamen mit Sicherheit bestimmen konnte. Deshalb haben auch die Astronomen bis jetzt wenig Nutzen daraus gezogen und die Ergebnisse der Assyriologie.

Durch fortgesetzte Ausgrabungen und Ankäufe erweiterte sich allmählich die Sammlung der Keilschriften im Britischen Museum, so dass jetzt die Sammlung mehr als 24-400 Inschriften enthält. George Smith, Assistent am Britischen Museum, erwarb so für das Museum drei Sammlungen auf seinem Reisen nach Assyrien und Babylonien, und in der letzten Sammlung befinden sich einige wirklich astronomische Texte, welche zuerst bekannt geworden sind. Leider war es dem Entdecker nicht gegönnt, seine Sammlung genauer zu durchforschen, da er auf der Reise starb und die Sammlung erst nach seinem Tode zu Britischen Museum gelangte. Durch die Anstellung von weniger oder kaum gebildeten Assistenten ist die Anordnung der Sammlung sehr verwickelt und unübersichtlich worden, so dass erst vor kurzer Zeit in diesem Jahre, aber auch mehr als 12 Jahren, die Sammlung von ca. 2500 Inschriften geordnet werden ist. Diese Texte enthalten Heihen von Zahlen, mit Monatsnamen und andern bis jetzt wenig bekannten Ausdrücken, deren Verstandnis vollständig nur erschlossen werden wird, wenn nicht später mehrere Glu-

solche Texte sich gefunden hätten. Es scheint, dass George Smith diese Texte von Altertumskennlern in Bagdad erworben hat, und dass die dortigen Arbeiter auch die Stelle einer alten babylonischen Sternkarte ergebenden haben. Da später H. Rawlin in Abu Habis ähnliche Texte fand und von dieser Zeit an mehrere Altertumskennler von den erhabenen Ausgrabungen Kalkedons astronomische Texte in den Kauf brachten, so gehen wir kaum fehl, wenn wir annehmen, dass ein Kistenstück in Abu Habis die alte ständliche Sternkarte in Sippara enthält, und dass spätere Nachgrabungen vielleicht auch einen grossen Teil der Ziegeltäfelchen, von denen Ptolemäus spricht, ausgraben werden. Die bis jetzt bekannten Texte sind alle aus der spätesten Zeit der Kalkedon aus der Seleucidisch- und Arsacidischen, meistens sehr beschädigt, fragmentarisch, und in der cuneo-babylonischen Kuferschrift, die kalendarisch sehr schwer zu lesen ist. Nur mit Hilfe der astronomischen Berechnungen von P. Kipping und wiederholter Collation der Originalen war es überhaupt möglich, den Text der beiden Planetentafeln, die im folgenden eingeleitet erklärt werden, richtig und mit Sicherheit zu copiren. Erst durch diese Arbeit werden wir in den Stand gesetzt, die übrigen Texte zu verstehen, und so ist Hoffnung vorhanden, dass wir aus den verstreuten Fragmenten des Systems der chaldäischen Astronomie wieder reconstituiren können. Welche Gewinn daraus für die Geschichte der Astronomie erwächst, wird der selbstverständliche Leser leicht selbst erkennen können."

Herr Peter Strassmayer geht den Rechnungstabellen, welche im Folgeleitern zur Ermittlung des Sonnenendes für eine Reihe von Monaten gegeben haben. Diese drei Tafeln befinden sich ursprünglich im Berliner Museum und zwar die erste und dritte im der Sammlung Schwenke, die zweite in der Sammlung von Spieroth. Sie waren indessen nicht genau so ab 1878 copirt worden und konnten auch nicht collationirt werden, da der Assistent Th. G. Fiescher denselben nicht wieder auffinden konnte(!). Herr Peter Kipping geht eine Erklärung dieser Tafeln und gewinnt dadurch die Grundlage zur Entzifferung der beiden anderen Kuferschrifttafeln, welche Mondkonstellationen und Planetenpositionen enthalten. Durch die scharfsinnige und sichere Entzifferung dieser Tafeln geht der gelehrte Verfasser nun auf die Fragen: Von welcher Beschaffenheit war die Schreibweise der Babylonier? Was wussten sie über die gestirnten Masse? eine bestimmte Antwort, die sich nicht auf Speculationen stützt, sondern durch Thatsachen belegt wird.

Wir können natürlich hier dem verdienten Herrn Verfasser nicht in das Detail seiner Untersuchungen folgen, müssen vielmehr dem interessirten Leser auf das Werk selbst verweisen. Dagegen ist es angebracht, hier die astronomischen Ergebnisse zusammenzufassen und zwar dem Wertes nach in welchem der Herr Verfasser denselben in § 2 des 3 Kapitels seines Werkes selbst gibt. Er sagt:

„Wenn wir von astronomischen Ergebnissen sprechen, so kann es sich natürlich in erster Linie nur handeln um die Erweiterung unserer Kenntnisse bezüglich des astronomischen Wissens der Babylonier. In dieser Beziehung gehen uns die vorliegenden Kuferschriften mancher Neues, welches schon mehr Bekanntes wird bekräftigt und erhält ein

dominanten Grundged. Hervor wir auf die Einzelheiten eingehen, wird es gut sein, uns zu vergegenwärtigen, was denn über die Astronomie der Babylonier bisher geschichtlich feststand. Der Leser dürfte nicht, dass wir die Resultate der Schriftsteller, die mit größerer oder geringerer Glaubwürdigkeit über die Babylonier geschrieben haben, streng aufzählen und ihre Arbeiten kritisch betrachten werden; diese Mühe sind wir zum Glück überhoben. Rudolf Wolf hat nach dieser Seite hin unter Benützung aller einschlägigen Quellen die eingehendsten Studien gemacht und in so befriedigender Weise jene Aufgabe in seiner bekannten „Geschichte der Astronomie“ gelöst, dass wir uns mit voller Zuversicht seinem Urtheil anschließen können. Sein Urtheil über die Babylonier lautet er uns kurz in folgenden Worten zusammen: „Namentlich ist nicht zu bezweifeln, dass die Chinesen und Babylonier schon vor Zeit der Weltweisen Thales mehrere Jahrhunderte nachlässige Aufzeichnungen über die auffallendsten Erscheinungen am Himmel besaßen, und durch ein bereits auf periodische Wiederkehr entsprechender Phänomene nach einem Zeitraum von 223 Monaten oder 18 Jahren und 11 Tagen, welches er Saros nannte, sehr merkbar geworden waren und dieses Saros zur Voraussagung benutzten.“ Bei der Besprechung „des Meisten Ansehens über das Weltsystem“ sagt er weiter: „Während die Babylonier, Chinesen und Ägypter sich damit begnügten, einzelne Erscheinungen zu notiren, gewisse Perioden festzustellen etc., und sich bei ihnen noch kaum Spuren von irgend welchem wissenschaftlichen System finden, so schlugen dagegen schon die alten Griechen einen ganz entgegengekehrten Weg ein.“

Bei der Besprechung des Meton'schen Cyclus, einer Periode von 19 Jahren, nach welchem dieselben Mondphasen teilweise bis auf die Stunde, aber auch mit der Differenz von über 12 Stunden zurückkehren, erwähnt Wolf wohl die Indier und Chinesen, aber nicht die Babylonier, die Kenntnis der Präzession oder auch des Unterschied zwischen siderischem und tropischem Jahr spricht er lediglich einfach ab. In Bezug auf den Türkreis oder Zodiacus sagt derselbe Gelehrte: „Während alten Völkern in dieser Beziehung die Präzession ungelährt, ob den alten Indern, Chaldäern, Chinesen, Ägyptern etc., weiss man trotz aller darüber angestellten, und zum Teil sehr anfinglichen Untersuchungen noch zur Stunde nicht, und wird es vielleicht nie wissen, da alle Zeitangaben so unklar und vielfach veränderte Abbildungen so roh und ungenau sind, und ebensowegig ist mit Sicherheit zu ermitteln, von welchem derselben er solche, wenn auch veraltet mit enger Uebersetzung, auf die Grenzen hinging; jedenfalls wurde er von letzteren nicht erfunden, da es un- möglich war 11 Erden besaßen, indem sie durch Mangelständnisse des von ihnen Erhaltenen die Wege mit der Schere des Skorpions zusammen wachen.“ Ueber die Kenntnis der Babylonier von dem Laufe der Planeten weiss das Werk von K. Wolf nichts zu berichten, die epischen Nachrichten darüber sind eben so dunkel und allgemein gehalten.

Die Selbstschriften haben häufig das Dunkel noch nicht gelöst; doch nach einer Seite hin in Bezug auf die Beobachtungen haben sie grössere Klarheit gebracht. Nach den Kauten haben die Babylonier vielfach im Lande Observatorien gehabt, die eigens zur Beobachtung etc.

gerichtet waren, und die Beobachtungen wussten auch ordnungsgemäß abgefaßt zu sein, denn die Astronomen hatten nach festgesetztem Tausen ihre Aufzeichnungen einschicken. Dr. Oppert hat auch dieser Seite hin viele Documente untersucht und interpretirt, von denen hier an einem einige Stellen folgen mögen:

„Dem König, meinem Herrn, dein treuer Diener Mar-Isar.“ —

„Am 27 Tage verschwand der Mond. Am 28., 29 und 30 Tage haben wir den Mondknoten der Finsterniß der Sonne beobachtet, die Zeit weyng, eine Finsternis fand nicht statt.“

„Am 1. Tage, als sich der Neumondtag des Monats Thammur zeigte, war der Mond wieder sichtbar über dem Planeten Merkur, wiewohl dies schon früher dem Könige, meinem Herrn, vorgekündigt, ich fehle nicht.“

„In der Stunde (kur-ur-ur) des Anu (Saturn) erschien er im Süden in dem Krone des Regibus (Haupt der braunlichen Schwanz) doch war im Himmelsbuch kein Streifen nicht deutlich zu erkennen.“

Wenn man nach demartige Beobachtungen astrologisches Zweckes dienen sollten, so wüßten wir auch dem helfen, den Boden für die Astronomie zu bereiten; und dafür, dass dieser Boden von den Chaldäern wirklich bebaut worden ist, geben unsere vorliegenden und erteilte Tafeln die köstliche Zeugnis.

Bevor wir auf diesen Punkt näher eingehen, dürfte es gut sein, die Frage zu beantworten: Wann ist das Erkennen einer Reihe von Naturerscheinungen ein wissenschaftliches? Eine geordnete Beobachtung ist die damit verbundene Aufzeichnung von demartigen Erscheinungen gehört allerdings zur Wissenschaft, ist aber selbst noch keine, sondern erst die notwendige Vorbedingung; die Wissenschaft beginnt erst dann, wenn in diesem untereinander verschiedenen Formen das Gemeinsame zu Tage tritt. Ist das aufgefunden Gemeinsame ein so festes und bestimmtes Form dass es in irgend einer Weise gleichsam einer theilnehmlichen Probe unterworfen werden kann, so haben wir eine volle wissenschaftliche Erregung erreicht. Diese praktische Unternehmung kann in der Regel je nach der Natur der Erscheinungen auf die eine oder die andere Weise geführt werden. Sind wir im Stande, die Umstände, welche die Erscheinung bedingen, wenn auch in verkleinertem Maasstab wieder heranzurufen, so kann sich das gefundenen Gemeinsame experimentell beobachten. Bei unseren Himmelserscheinungen wussten wir jedoch auf das Experiment verzichten, aber dafür steht uns ein anderes, nicht weniger zuverlässiges Mittel zu Gebote. Ist z. B. das Bewegungsgesetz eines Planeten unbekannt und vollständig ermittelt, dann muss sich voraussagen lassen können, wo der betreffende Planet zu einem bestimmten Tage sich in der Ekliptik befinden wird.

Diese Probe haben nun, wie wir gesehen, die Babylonier gemacht und für die damalige Zeit glänzend durchgeführt. In Bezug auf den Mond wussten sie nicht bloss den Tag des Niederkommens anzugeben, sondern auch die Zeit seiner Rückkehr zu diesem ersten Abend, ebenso die Dauer der Sichtbarkeit am Tage seines Verschwindens. Ferner sind ihre Angaben über die Auf- und Untergänge des Vollmondes recht beträchtlich. In Bezug auf die Finsternisse beschränkten sie sich darüben nicht auf

ihre sogen. chaldäische Periode; denn vermittelt dieser allein läßt sich nicht einmal die wichtigste Bestimmtheit einer Mondstörnung angeben, die Babylonier aber bestimmten die Bestimmtheit, die Stunde und der Ort der Finsternis. Nur einmal haben sie tatsächlich gefehlt, indem sie eine Mondstörnung ankündigten, die gar nicht eintrat, geschah in Babylon nicht sichtbar gewesen wäre. Doch hier dürfen wir die Frage aufwerfen, ob dies Versehen ein Grund hatte in der Methode oder in einem zufälligen Rechenungsfehler. Letzteres ist wenigstens das Wahrscheinlichere, insofern sie ja bei den übrigen Angaben verhältnismäßig nur kleine Fehler sich zu Schanden kommen lassen. In Bezug auf den Lauf der Planeten waren sie gut orientirt. Ihre Angaben über die heliotropen Auf- und Untergänge, über Opposition, RückWendung und besonders Stellung bei gewissen Finsternissen stimmen bis auf einige Grade mit der Wirklichkeit. Einige Abschätze können wir von letztem einigen Theile des Alterthums aufweisen. Wir dürfen daher auch nicht verharren, wenn irgend ein Irrthum zu berathigen, der seit dem in den Geschichtsbüchern sich festgesetzt hat. Auch K. Wolf sagt in seiner „Geschichte“, wo er von dem Sternconstituten spricht: „Sogar die alten Chinesen sollen mit Hilfe ihrer Wasserräder die Kulminationszeiten der Gestirne beobachtet haben, und unter diesen ihnen hierbei nach Band 28 im Verlaufe des Himmels vertheilte Sterne, welche sie immer und immer wieder aufeinander verglichen. Sie die Lagerbestimmung der übrigen Gestirne und namentlich der Wandelstirne als feste Anhaltspunkte. Mit Hilfe dieser aus unerschöpflichen Zellen ununterbrochen beholten Praxis leiteten sie die Umdrehungen der Sonne, des Mondes und der Planeten mit großer Genauigkeit ab, ermittelten die Perioden, welche dem Gestirne wieder in Konjunktion oder Opposition zu einander führen etc. Die Chaldäer dagegen und ebenso die Römer gründen Beobachteten fast ausschließlich am Horizont.“ Streichen wir die Chaldäer im letzten Satz und setzen sie statt Chinesen zu Anfang, so haben wir die Wahrheit, aber doch erst halb; wir müßten noch hinzufügen, dass die Chaldäer mit Hilfe dieser Normalsterne sich ein wissenschaftliches Gebäude der Astronomie errichteten, das ihnen die Mittel in die Hand gab, auch die häufigen Zeiten der Finsternisabwege festzuhalten bis auf den Tag genau vorher zu verkünden. Merkwürdigerweise ist hier gerade von 28 Normalsternen die Rede; auch wir haben nur 28 Constellationen aufgeführt; doch ist es unzweifelhaft, dass die Babylonier nicht auch zu Wasserrädern und im Anfang der Fische einen oder den andern Stern, wenn auch von einer geringen GröÙenklasse, sich in der Nähe der Höhe der Nöthigkeit angewandt haben sollten, und das um so weniger, als sie ja alle zwölf Zeichen der Tierkreis besaßen, um die Stellungen der Planeten bei ihrem heliotropen Auf- und Untergange zu bestimmen.

Auffallend könnte es erscheinen, dass die Mittheilungen über die Sonne sehr spärlich sind und sogar die direkten kalten als Fehlerhaft erscheinen. So trifft in Bezug auf den Stand der Sonne nur das Herbstequinoctium zu, die andern, wie Frühlags-, Sommer- und Winter Solstitium, sind astronomisch nicht richtig angegeben. Wir haben schon oben bemerkt, dass diese Abweichung wahrscheinlich absichtlich gemacht worden ist, um das Jahr mehr in gleiche Abschnitte zu zerlegen. Uebrigens waren

die Chabrier mit dem Pausenloos sehr vertraut sein, dass das nur die erste Festlegung, um die Konstellationen für die Planeten und die Merkur-Erhebungen mit der Genauigkeit angeben zu können, die sie er geben. Die erste Tabelle enthält, z. B. auf die genaue Konstante des tropischen Jahres mit dem Unterschied vom siderischen und damit das Rückgehen des Frühlingspunktes lassen diese beiden Tafeln noch nicht zu, wie müssten noch einige heissen, die sich auf Jahre beziehen, welche einige hundert Jahre von dem genannten astralisch liegen.

Die letzte sehr aufsehensvolle Frage: Was haben die Entdecker zu sagen, wenn man Mars- und Planetenpositionen vorherzusagen! dürfen wir nicht abweichen, wenn wir es auch nur annähernd beantworten könnten. Was die Marsbeobachtung betrifft, so wissen wir die Art Theorie haben, dass wir heute einen vollständig ausgeprägten Beobachtungsmechanismus vor, wodurch die drei alten Neumond aus dem vorhergehenden entstehen, so dass sie von da aus die Neubildung mit seiner ersten Dauer fortzusetzen vermöchten. Eine praktische Prüfung können wir heute diese Rechnungen nicht direkt unterwerfen, weil wir nicht wissen, auf welches Jahr sie sich beziehen, doch es wird nicht aus dem ganzen Prozess und aus den Resultaten bei unserer drei Tafeln für die Jahre 188, 189 und 201 S. A., dass sie für die damalige Zeit das Möglichste gebracht haben.

In Bezug auf die Planeten beziehen wir uns in einer etwas schwierigen Lage. Doch das Anfang einer Aufklärung bietet uns eine andere Klasse von Tafeln, welche in gewissen Abständen von Positionen der einzelnen Planeten enthalten. Zwei solcher Tafeln, deren Kopie P. Stromeyer in Göttingen hat uns zu übermitteln, haben wir vor uns liegen. Die erste ist aus dem Berliner Museum, enthält alle Planeten, aber jeden für ein verschiedene Jahr. Die andere ist im vorigen Jahre von der amerikanischen Expedition der Pennsylvania University durch Professor Dr. H. F. Harper erworben worden. Die letztere, welche zusammengesetzt aus zwei unterteilt worden, enthält, besonders in der neuen Kopie, vollständig deutlich Jupiter (sogar für zwei Jahre), Venus, Merkur, auch Saturn, natürlich und wenig Argwohn; dagegen sind die Angaben für Mars grossenteils leer, jedoch ist das Jahr vorher zugleich mit zwei Angaben, dass es sich viel verbessern lassen. Der Wunsch, hier Klarheit zu schaffen, war erst notwendig nach Entdeckung der beiden Eplendatabelle, indem nur die Konstanten dieser eine gewisse Hoffnung gab, den zum Teil unvollständigen Text der anderen leichter zu verstehen. Bevor jedoch nach dieser ein entscheidender Angriff gesagt werden durfte, musste erst fest stehen, warum bei diesem letzten verschiedenen Jahre für die verschiedenen Planeten auf ihrem Tafeln zusammengebracht sich verhalten. Diese materielle Vereinbarung musste doch wohl auf einem Zweck hinweisen, der, weil die Positionen der einzelnen Planeten durchaus nicht überauskomplex waren, mindestens das Niveau der Tafel liegen musste. Es lag der Gedanke nicht sehr fern, dass, weil die Planeten auch in ihrer verschiedenen Bahn ihre Position haben, alle Argwohn zusammen die Genauigkeit bilden sollten für die Ergebnisse diese zwei verschiedenen Jahre. In dieser Voraussetzung waren die einzelnen Jahre nicht schwer zu bestimmen. Venus z. B. hat eine Periode von 8 Jahren, nach deren Ablauf die verschiedenen Stellen wieder wiederkehren. Wir wissen nun die Jahre, welche sich für die einzelnen Planeten angeben lassen, nach astronomischer Art aufstellen und darunter die drei

classischen Planeten entsprechenden Perioden, die dann, in der Jahreszahl addiert, bei allen denselben Jahr der betreffenden Stern geben müssen, falls obige Ansicht begründet ist.

Venus 228	Merkur 110	Jupiter 104	Saturn 117
Periode 5	Periode 48	Periode 12	Periode 30
364	368	760	354

Die Uebereinstimmung ist so treffend, dass zweifellos die Planetenposition dieser Jahre für die Ephemeride des Jahres 228 S. A. benutzt werden wird. Wie nun der Übergang bewerkstelligt wurde, kann nur dann erkannt werden, wenn z. B. die Ephemeride von 226 S. A. aufgefunden würde.

Das amerikanische Tablett ist ganz ähnlich gebaut, bei dem sind jedoch die Angaben für Saturn und Mars vollständig abgeschrieben, dafür aber sind darin noch einige Merkureien enthalten und gleichzeitig das Jahr 225 S. A. beigefügt, für welches die Zusammenstellung angegeben ist. Jupiter ist in diesem und in dem nachheren mit zwei vollen Jahren vertreten, das erst entspricht der Periode 12, das andere aber von 24 Jahren, wo eben kein nachheres die Jahreszahl abgeschrieben ist.

Eine vollständige Untersuchung macht es sehr wahrscheinlich, dass wir es in beiden Tablets mit Beobachtungsergebnissen zu thun haben. Die für die Venus z. B. errechneten Längen nach den in den Tablett angegebenen Distanzen zeigen Differenzen in der Regel nur um Minuten von der Länge des heftigen Normalsterns, und zwar fast immer um weniger, wo letztere nicht weit von der Ekliptik entfernt liegt, also die Uebereinstimmung in Länge am besten zu beobachten war. Auffallend ist auch, dass in diesen Fällen immer die negative Differenz zwischen φ — μ die vorherrschende ist, als ob die Beobachter, welche nur aus den Tablett, von Le Verrier für die gegenwärtigen Orter der Venus erhielt, dass $10'$ zu gering wären. Noch entscheidender noch dies bei den weniger vertretenen Konstellationen des Merkur hervor, bei dem steigt sich die negative Differenz bis auf $1''$. Eine Tafel aus dem 7. Jahre des Kalendar enthält allerdings keine Konstellationen von Planeten mit Planeten, aber dafür Angaben von Stellungen der Planeten zu einander, kann man demnach über den relativen Stand derselben zur damaligen Zeit sichere Kunde bringen. Von grösserer Wichtigkeit ist die betreffende Tafel für den Mondlauf. Die Angaben für die Zeit der Fixirung ist von geringerer Wichtigkeit, da ihre Genauigkeit nur bis zu einem halben oder demal kaum bis (= Doppelstunde) geht. Dagegen sind die Angaben für die Auf- und Untergang des Vollmondes gegebenen Falls höher anzuschlagen. Wir haben in diesem Tablett wenigstens für sechs Monate klare und deutliche Angaben, um nicht zu grade ($1^{\text{h}}-1^{\text{m}}$) der Mond z. B. vor Untergang der Sonne zu liegen. Da nach Untersuchungen, die bis auf $\frac{1}{2}$ Grad gehen, angegeben sind, und die Beobachtung und die Messung bei der geringen Zeitdifferenz zur Zeit des Vollmondes doch kaum einen Fehler von mehr als $1''$ zulassen, so lässt sich die Mondstellung in Bezug auf die Sonne mit einem sicheren Grad von Genauigkeit bestimmen. Damit wäre dann die Hoffnung gegeben, dass die Arbeiten der Chalkier noch unserer vorangegangenen Zeit nach so gute können Verdienste erlangen, die wir ihnen schon Astronomen des Alterthums der Wissenschaft wieder erlangen haben, der dass es letzteren Stern angeordnet worden ist.

Die Bedeckung des Jupiter am 7. August.

Ich erlaube mir bezüglich der Beobachtungen während der Okkultation des Jupiter am 7. August d. J. einiges zu berichten. Meine Mittheilung, die im vorstehenden Hefte dieser Zeitschrift aufgenommen wurde, enthält nur eine oberflächliche Beschreibung des Geschehens, wofür ich der Sache wenig Wert beilegen wollte. Wie ich nunmehr aus Berichten in den „Astronomischen Nachrichten“ ersehe, scheint man selbst in Fachkreisen den wahrgenommenen Schattenstreifen als etwas Wichtiges und der Erläuterung bedürftiges anzusehen. Ich halte dafür, dass das von mir mit voller Deutlichkeit gegebene und von einem Mitbeschauer bestätigte Fiksimmen nichts anderes als eine einfache Wirkung der Irradiation war. Wie ich schon an oben erwähnter Stelle andeutete, erschienen mir die Himmelspartien der umstreichenden Planeten stumpf und zeigte sich im Verlaufe der Einstrahlung die Schattensäume. Gegen Schluss der Bedeckung erschien diese sogar stark grün, um des äussersten Rand Jupiter's zu sehr zu vertheilern, dass der Moment der letzten Berührung kaum einigermaßen genau beobachtet werden konnte. Sonst Auffälliges ist nicht bemerkt worden, wenn man nicht die Angaben der Farbe des Planeten als etwas Auffälliges betrachten möchte. Mir selbst erschien Jupiter schmutzig grünlich, wie auch andere Beobachtern; wenn jedoch verlässlich, ja von mehreren berichtet wird, so sind diese Angaben im höchsten Grade verdächtig. Dass bezüglich der dunkeln Zone eine Bruchstamwirkung vorliegt, nicht aber was Materie sichtbar wurde, die sich vor zu gewissen Zeiten am Mondrand befindet, dürfte aus zwei Thatsachen zu erweisen sein: einmal war von alledem keine Kontrolle des Planeten in dem dunkeln Mondrand nichts zu sehen und dann konnte der Verlauf der Beobachtung beim Austritte gar nicht anders sein, als eben normal. Man bemerkte einige folgende zwei Thatsachen: erstlich bot die Joviter-scheibe, wie die der Sonne, gegen den Rand hin stark abgedunkelt, so dass die Strahlen von bis zum Rande selbst verfolgt werden können; dann nahm sich Jupiter selbst dem Mondrande recht dürrig, ja beschreibbar an. Ich fand den Planeten sehr blau und matt, doch nicht so dunkel als das Meer erschien. Dem beherrschenden Kontrast zwischen Farbe und Helligkeit des Mondrandes und des Planeten erklärt der Umstand, dass drei Tage vorher die Sonne über dem ersten Kulanzorte, derselbe also oberhalb auf Erhebung nicht weit vom Meere war — Der Austritt musste nun unter folgenden Verhältnissen stattfinden: Die matte, mehr sichtbare Rand Jupiter's kam hinter dem Mondrande Mondrande ganz schwarz hervor und wurde erst bei weiterer Entfernung von demselben heller; die umstrichen Partien Jupiter's zeigten ihre grössere eigene Helligkeit gegen dunklerer, während nunmehr noch die Fläche gross genug war, um die dem Mondrande parallele dunkle Rand erkennen zu lassen; es fiel im Anfang mit dem dunkeln wenig hellen Westrand des Planeten zusammen, dass noch mehr verschleudert; er hat auf die hellere Partien lagend, etwa im ersten Drittel des Austrittes, dass er vertheilt, dass der matte Planetenrand als gleich hell mit dem Rand erschien und als Fortsetzung gelten konnte, dass nämlich nach und nach sich erhellte der Rand selbst von anliegenden helleren Teilen

Jupiter bemerkt, denn seine Breite war geringer als der Abstand des leicht veränderlichen Planetenraumes vom Mondrande. Die Intensität der Erscheinung musste naturgemäß gegen den Schluss der Bedeckung an-
stärken sein, indem jetzt wieder die Irradiation des so sich schon blauen Rand des Planeten noch schwächer erschienen kam. Sie wusste diese Wirkung meiner Ansicht nach auf die helle Mitte der Planetenscheibe weniger stark sein, als auf diesen Rand, denn erstere bildet mit dem hellen Mondrande einen weniger grossen Kontrast als letztere, die Irradiation wird aber da am auffälligsten sein, wo der Untergrund der Helligkeit der sich bedeckenden Körper am grössten ist, bei gleicher Helligkeit dürfte sie kaum merklich sein. So hat sich denn auch gezeigt, dass der Ostrand Jupiters am merklichsten war und kaum seine letzte Berührung anliessens liess, ebensu hat sie nicht zugegeben, dass die Hämmerregnen des Planeten auffallend schwach waren, fast gegen den Mondrand abgesehen erschienen. Ich beobachtete bei starker Vergrösserung an einem Fernrohr von 72 Millimeter von solcher Definition, dass es leicht bei 28facher Vergrösserung und 5 Lyrae trieb, ich glaube aber, dass die bläuliche Helligkeit des Mondes in einem grossen Reflektor die erweiterten Erscheinungen auch stärker gezeigt haben dürfte. — Indem durch obige Uebersetzungen die Sache richtig erklärt sein wird, möchte ich noch folgende Erinnerung machen. Welche Art Materie sollte wohl eine der gegebenen gleiche Wirkung hervorbringen? An die Mondatmosphäre kann niemand denken — also müsste nur die Wahrnehmung bei dem letzten Planetenraume übrig. Irrt ich nicht, so soll der Beobachter anlässlich des Mondes mindestens bis auf 2—3° zu verfolgen versuchen sein — die Breite der dunkeln Zone auf Jupiter konnte aber höchstens 6°—8° betragen. Wie soll diese beiden Erscheinungen zu verstehen?

Ich will auch bemerken, dass es das erste Mal war, dass ich das kleine Fernrohr mit überraschender Deutlichkeit die Partien der Jupiter-
scheibe zeigte. Der Totalindruck war ein schmerzliches, vererbliches Gegen, aus welchem die letzten Quantitäten stießen in einem Braun, die zwischen ihnen Begriffe Zone sehr stark hervorsichmarke, während der grünlichgelbe Ton der Rand- und polaren Partien auch an allgemeinen Eindruck verschriebenem sollte. Am schärfsten erschien das erste Kultur, als noch der offener Rand des Mondes sehr nahe war, offenbar weil die Weiss derselben als Vergleichsobjekt dienen konnte. Sollte es sich lohnen, das Gegenstück eines grossen Reflektors zum Test mit einer Lamelle von Milchglas zu beleuchten, damit das erleuchtete Segment, das wie der Mondrand im Feld erschienen könnte, ein solches Vergleichsobjekt hätte, bei dem leicht eine Farbenunterschiede erkennbar werden? Ich werde auch Aufstellung meines Ozeans wenigstens einen Versuch nach dieser Richtung machen. Oben den hellen Mondrand in der Nähe habe ich weder vor- noch nachher die Farben untersuchen können. Th. Feath.

Ueber den Ursprung der Meteoriten.

Von Dr. Klein.

In der Soc. sci. de France, Sitzung vom 6. Juni d. J., sprach Herr Faye über eine Abhandlung des Peter Gekouelle, welche den Ursprung

der Astronomie behandelt. Dasselbe kann als Folge einer wenig bekannten Abhandlung von Lagrange betrachtet werden, welche Faye in einem alten Jahrgange des französischen Jahrbuches *Comptes rendus de l'Académie* gefunden hat. Es handelt sich um eine Verwirklichung der kosmogonischen Theorie von Laplace mit Bezug auf die Kometen. Laplace hatte geglaubt, bei Aufstellung seiner berühmten Hypothese die Kometen einschließen zu müssen. Er betrachtete sie als Fremdlinge im Sonnensystem, die aus dem Tiefen des Raumes von der Sonne angezogen in dieser umherströmen in hyperbolischen oder parabolischen Bahnen und an gewissen Punkten beschriebene Komete infolge einer zufälligen Störung von Seiten eines der grossen Planeten. Diese Idee von Laplace entsprang dem Umstande, dass er sich den Ursprung der Kometen nicht erklären konnte. Lagrange, welcher die Arbeiten von Laplace in hohem Grade bewunderte, versuchte die Kometen mit der Bildung des Sonnensystems zu verknüpfen, indem er sie selbst aus den Planeten hervorgehen liess, eine Idee, die ihm zufolge einer Unterhaltung mit Öhlers vorliegend war. Dieser letztere berühmte Astronom hielt sich damals vornehmlich in Paris auf und entwickelte das dortige Gelingen seiner Ansichten über den Ursprung der eben entdeckten kleinen Planeten. Indem er sich auf die Thesen stützte, dass deren Bahnen sich in einem Punkte zu schneiden schienen, wo er selbst diese zwei enthielt hatte, glaubte er, dass dieselben durch die Zerkleinerung eines grossen Planeten entstanden wären, der damals zwischen Mars und Jupiter in die Sonne kreuzte. Lagrange übertrug diese Idee auf die Planeten, indem er die Kraft der Explosion beträchtlich grösser machte und betrachtete die Geschwindigkeit, welche ein Körper haben muss, um von einem Planeten fortgeschleudert eine parabolische oder hyperbolische Bahn zu beschreiben. Nach dieser Theorie könnten alle Kometen mit einem der Planeten unseres Sonnensystems verknüpft werden. Herr Faye hat sich die Frage gestellt, ob nicht auch Kometen vorhanden sind, die nicht mit einem Planeten in Verbindung gebracht werden können und hat gefunden, dass diese in der That vorhanden sind und zwar in der Region der Erde, der Venus und des Merkur. Das Problem war übrigens leicht, denn nach einem von Laplace hergeleiteten Satze muss ein Körper, der von einem Planeten abgeschleudert wurde, nach jedem Umlauf seinen Ausgangspunkt wieder passieren. Nun gibt es aber viele Kometen, welche niemals die Bahn irgend eines Planeten schneiden. Man muss nach der Hypothese von Lagrange nachgewiesen werden bezüglich der Kometen, so liegt die Frage dagegen weder hinsichtlich der so häufig auf die Erde herabfallenden Meteoriten. Es erklärt sich aus so grosser Ähnlichkeit in der Zusammensetzung dieser Körper mit dem Gestein aus dem Tiefen der Erde, dass man versucht wird, jenen einen indirecten Ursprung beizulegen. Indessen gibt es hier eine Schwierigkeit, nämlich die ungeheure Geschwindigkeit, welche jenen Massen mitgeteilt werden musste, um sie aus dem Bereich der Erde zu schleudern. Dieses Bedenken ist jedoch nicht unüberwindlich, denn man kann auf reinem Grund annehmen, dass die vulkanische Kraft auf der Erde in der Urzeit viel stärker war als gegenwärtig. Peter Carhauille hatte die Idee von

Lagerung wieder aufgegriffen, um sie auf die Bohlen zu versetzen. Er hat dabei die Arbeiten des amerikanischen Astronomen Newton benutzt, in welchen sich alles Material befindet, das man sich über den Gegenstand überhaupt verschaffen konnte. Newton hat ungefähr 100 Beobachtungen gemacht, welche die genaue Zeitzeit und Fallrichtung von Kometen geben. Er hat ferner durch Beobachtungspunkte bestimmt und gefunden, dass dasselbe alle der gleichen Hemisphäre des Himmels angehören. Die geometrische Deduktion hat ferner gezeigt, dass alle diese Kometen im wenig höchstens 30—35° geneigten Bahnen einherziehen und zwar in Geschwindigkeit von 12—28 km, Geschwindigkeiten, welche man ohne Bedenken wohl den Kometenbewegungen der alten irischen Vulkanen zuschreiben kann. Aber auch mehr. Man kann ohne jede Schwierigkeit an Stelle der irischen Vulkanen die Vulkanen des Mondes setzen. Der Mond hat sicherlich die selbige innere Zusammensetzung wie die Erde und die Kometen könnten von ihm ebenso gut abstammen wie von letzterem. Dagegen müssen auf dem Monde die vulkanischen Kräfte sehr viel gewaltiger gewesen sein als auf der Erde, schon wegen der dort viel geringeren Schwere. Man bemerkt, dass die Mondkrater keine Lavastige haben und dies selbst angedeutet, dass bei ihrem Ausbrüche die Materie unerschöpflich hoch emporgeschleudert sei muss. Man könnte überreden, dass auf dem Monde kein Wasser vorhanden sei, welches aber für den Zustandkommen vulkanischer Erscheinungen notwendig ist. Indessen ist es möglich, sogar wahrscheinlich, dass der Mond ebenfalls Wasser besitzt. Dasselbe verschwand nämlich, indem es nach und nach von den feinen Schichten der Mondkruste absorbiert wurde in dem Masse, als die Temperatur sank und dem Wasser gestattete im Innern zu dringen ohne in Dampf verwandelt zu werden und getragen zu werden durch den enormen Druck auf den Dampf, wie solche gegenwärtig bei der Erde der Fall ist. — —

Die vorstehend mitgetheilten Ausführungen der Herren Faye und Peter Carbonelle sind von grossem Interesse. Was indessen die Hypothese eines irischen Ursprungs der Meteoriten anbelangt, so ist sie von Herrn Newton vor kurzem nachgiltig zurückgewiesen worden²⁾ und man kann den von ihm vorgebrachten Gründen noch andere schwerwiegende beifügen. Dagegen ist es etwas anderes mit der Herleitung der Meteoriten aus dem Monde. Diese Hypothese ist meiner Meinung nach gegenwärtig die bei weitem wahrscheinlichste. Ich habe darauf vor Faye und Peter Carbonelle hingewiesen und die Unmöglichkeit der alten Theorie dagegen klar gestellt. Es ist, da man auch von anderer Seite der neuen Umgehung der Meteoriten diskutirt wird, nicht überflüssig, meine früheren Ausführungen³⁾ hier zu wiederholen.

Die Schwierigkeiten, welche man dieser Hypothese entgegenstellt hat sind keineswegs so gross als es dem Anschein hat. Dass ein Körper, der vom Monde aufgeworfen mit einer Geschwindigkeit von 3 Meilen in der Sekunde bei der Erde anlangt, selbst eine Anfangsgeschwindigkeit

²⁾ Siehe „L'Echo“ 1877, Seite 308 und folgende.

³⁾ Revue der Naturwissenschaften 1873, 6. Band Seite 79 und folgende.

von 30000 Metern geholt haben muss, ist, wenig betrachtet, kein Grund gegen die Möglichkeit eines leeren Ursprung desselben. Warum sollte es auf dem Monde keine explosiven Kräfte geben, die einem Körper eine solche Aufgangsgeschwindigkeit zu ertheilen vermöchten? Betrachtet man die zahlreichen vulkanischen Geißeln der Mondoberfläche, jene lastenwichtigen Formationen, die Durchmesser von 10 bis 20 deutschen Meilen haben, so muss man an der Ueberzeugung haften, dass dort einst vulkanische Kräfte gewaltet haben müssen, wobei dann manns urbedenken gar wohl in Betracht kommen können. Doch dies ist nur eine Schwierigkeit; eine andere sieht man in dem Umstände, dass nur bei einem ganz bestimmten Verhältnis der Richtung und Wurfgeschwindigkeit ein Körper vom Monde auf die Erde kommen kann. Das ist gewiss richtig, sobald man das Problem lediglich geometrisch betrachtet und den einzelnen Fall vor sich hat. Nehmen wir aber einmal an, es habe vor unbekanntem Zeite auf dem Monde eine zahlreiche Explosion stattgefunden, durch welche die gewisse Teil seiner Oberfläche abgesprungen und in kleinen Partikeln zerstückelt wurde. Wir können aus dieser Explosion so denken, das sie ununterbrochen aus der Tiefe gegen die Oberfläche wirkend, ein gewaltige Hügelschnee schuf und die Trümmer aus einer Richtung mit einer Aufgangsgeschwindigkeit von 4 bis 5 Meilen in den Raum schickerte. Die Körperchen werden dann können um den Mond beschreiben, die zu gewissen Teile Ellipsen sind, allein Ellipsen der verschiedensten Lag und Hauptachsen. In solchen Bahnen können Milliarden von kleinen, unbestimmten Mengen Gesteinsbrocken um den Mond oder auch um die Erde kreisen, viele Jahrtausende hindurch, bis ihre Fahren durch die ständigen Einwirkungen des Mondes und der Erde schliesslich solche Modifikationen erleiden, dass beide dieser und erzeugen neuer Körper auf die Erde herabsinken. Solche Bahngestaltungen infolge von ständigen Kräfte haben ausserdies bei gewissen Kometen stattgefunden und wir können die Herabfallen von Meteoriten auf diese Weise erklären, wenn wir nur annehmen, dass die Zahl der Trümmer, welche einst vom Monde in den Raum geschleudert wurden, sehr gross war. Denn steht aber dadurch nicht entgegen ja man müsste sich sogar wundern, wenn bei der Entstehung der grossen Mondkater keine Explosionen, wie sie hier angenommen werden, stattgefunden hätten. Was man unter Umständen an vulkanischen Phänomenen erwarten kann, hat ja längst der Todestau gelehrt, obgleich er ein Vulkan von so wenigster Bedeutung neben der Hauptkammer ist, dass er gar nicht in Vergleich gebracht werden kann. Die erstliche Schwierigkeit gegen die hier vorgebrachte Hypothese vier die Naturwissenschaften, dass die Meteoriten wirklich in hyperbolischen Bahnen durch die Himmelsräume sich bewegen, dass dass würden sie auf die Sonnenwelt als ihre Heimat verweisen. Allein dieser Beweis ist in der erforderlichen Strenge durchaus noch nichtbracht und man kann daher davor an dem lehrreichen Ursprunge der Meteoriten festhalten ohne befürchten zu müssen, gegen unerschütterbare Thatsachen zu verstoßen."

Doppelsternbeobachtungen am 36zölligen Refraktor der Lick-Sternwarte.

Das Reizenstrument auf Mount Hamilton ist bereits Beschreibung und Aufzählung von Doppelsternen der Besetzung des Herrn Barucham unterstellt, also einem Manne, der auf diesem Gebiete nicht seines Gleichen hat. Mr. Hecht kann man daher Originals erwarten und in der That hat Herr Barucham bereits zwei Verzeichnisse neuer entdeckter Doppelsterne veröffentlicht*) wenn die Zahl aller von ihm aufgefundenen mehrfachen Sterne auf 1000 gestiegen ist. Der grosse Refraktor zeigt sich auch für Doppelsternuntersuchungen höchst geeignet, so dass bei guter Luft Herr Barucham die räuberischen Vergrößerungen von 2500- und 3000fach erlangen konnte. Dies geschah natürlich nur bei sehr engen Doppelsternen um deren Componenten aufzulösen, während solche von 1-5" Distanz und darüber, bei welchen die beiden Sterne sehr ungleich an Helligkeit sind, an Vergrößerungen von 400- und 600fach beobachtet wurden. Zur Aufzählung neuer Doppelsterne hat sich Herr Barucham zuerst auf die Untersuchung der mit kleinem Auge sichtbaren Sterne beschränkt und sich nur wenig Zeit darauf verwendet, teils weil der grosse Refraktor einen Tag in jeder Woche den Besuchern der Sternwarte zur Verfügung steht, dann aber an andern Tagen an sonstigen astronomischen Beobachtungen dient, und endlich, weil trotz aller mechanischen Hilfsmittel die Handhabung eines so ungeheuren Instrumentes wie der grosse Lick-Refraktor ist, doch immer viel Zeitverlust mit sich bringt. Von den neuer entdeckten Doppelsternen mögen einige, die ein allgemeineres Interesse beanspruchen können, hier aufgeführt werden.

♂ 1046 9 Auryge, Rektanz $4^{\circ} 36' 59''$ Dekl. $+ 51^{\circ} 20'$ Von W. Herschel als Doppelstern entdeckt, 8.5 und 9 Grösse. Dieser Begleiter scheint seit 1781 seine Stellung nicht geändert zu haben. Barucham giebt dafür 1888 92 Distanz $-63.5''$ Pos.-Winkel $89^{\circ} 32''$. Auser diesem findet sich noch ein sehr schwacher Begleiter 12.7 Grösse in $50.8''$ Distanz und Pos.-Winkel $620''$.

♂ 1047 45 Auryge, Rektanz $4^{\circ} 27' 13''$ Dekl. $+ 52^{\circ} 59'$ Von Herschel 1785 als Doppelstern entdeckt und später von Struve gemessen (Z 942). Der Hauptstern ist 7.2, der Begleiter 8.5 Grösse. Struve fand 18299 Distanz $-117''$ Positionswinkel 203° , Barucham 1889 1 Distanz $11.69''$ Positionswinkel 26.6° . Eine Stellungsveränderung im 49 Jahren hat man nicht stattgefunden. Der grosse Lick-Refraktor hat nun den Begleiter in zwei Sterne 8.7 und 9.2 Grösse zerlegt, die nur $0.14''$ von einander entfernt sind. Barucham erklärt dieses Paar für sehr schwierig und nicht in einem kleinen Instrument zu übersehen.

♂ 784, im Orion, Rektanz $1^{\circ} 37' 3''$ Dekl. $- 1^{\circ} 49''$, von Herschel als Doppelstern erkannt. Der Herschelsche Begleiter steht (1785 ff) in $9.4''$ Distanz und dem Positionswinkel 262.8° . Struve fand 1832 dass der Hauptstern doppelt ist und aus zwei Sternen 7. und 8 Grösse besteht, welche $18''$ von einander entfernt stehen im Positionswinkel von 208.4° . Barucham hat nun auch den Begleiter als Doppelstern erkannt. Der-

*) Astronomische Nachrichten Nr. 2575 und 2626-29.

selbe besteht aus zwei Sternen 87 und 97 Gelbes mit $0.20''$ Distanz und dem Positionswinkel $196.1''$

γ 1855 = 141 Aurigae, Rektanz. $5^{\circ} 52' 12''$ Decl. $+ 44^{\circ} 36'$. Ein Stern 97 Gelbes mit einem von Struve¹⁾ 1783 entdeckten Begleiter 93 Gelbes, der nach Burahams Messungen 1889/9 steht im $13.15''$ Distanz und $329.78''$ Positionswinkel. Der Hauptstern zeigt jetzt ein Lichtrefraktor nach einem inconstant schwächeren Begleiter 115 Gelbes in $1.61''$ Distanz und $322.9''$ Positionswinkel.

γ 1858 = 4 Geminae, Rektanz. $6^{\circ} 3' 15''$ Decl. $+ 35^{\circ} 1'$. Dieser Stern 7 Gelbes zeigt nach ein Messungsresultat aus 2 Sternen 71 und 75 Gelbes die nur $0.48''$ von einander entfernt sind, im Positionswinkel von $104.3''$.

γ 1859 = 4 Geminae, Rektanz. $6^{\circ} 15' 49''$ Decl. $+ 35^{\circ} 15'$. Der hellste Stern 3 Gelbes zeigt im Lichtrefraktor einen Begleiter der selbst doppelt ist. Dieser steht im $122.4''$ Distanz und dem Positionswinkel von $141.6''$. Diese beiden Komponenten des Begleiters sind 28 und 187 Gelbes und ihre Distanz beträgt nur $0.8''$. Positionswinkel $269.7''$.

γ 1857 = Ursa majoris, Rektanz. $9^{\circ} 59' 17''$ Decl. $+ 61^{\circ} 7'$. Dieser Stern 26 Gelbes hat einen „ausserordentlich schwachen Begleiter, der immer bei ruhiger Luft schwer zu messen ist“. Buraham gibt eine Helligkeit im 15.6 Grade an, die Distanz im $7.01''$ und dem Positionswinkel im $181.4''$.

γ 1871 = Ursa majoris, Rektanz. $10^{\circ} 54' 19''$ Decl. $+ 62^{\circ} 24'$. „Ein gutes Beispiel eines im Helligkeit sehr ungleichen und daher schwierig gegen Paare. Es ist ein schwaches Objekt zum Messen und der grosse Teilnaher unserer neuer sehr günstigen Bedingungen kann zweifelhaft, dass es ein physikalisch verbundenen Paar ist.“ Der Hauptstern ist bekanntlich 2. Grades, der Burahamsche Begleiter 111 Gelbes und steht im $6.61''$ Distanz und $329.1''$ Positionswinkel.

Von früher entdeckten schwachen Doppelsternen bei Herr Buraham sind eine Anzahl im grossen Lichtrefraktor wieder beobachtet. Der Polarisstern wurde wiederholt und aufmerksam geprüft, allein es ergiebt sich ausser dem bekannten Begleiter kein anderes, so dass die gegenseitigen Behauptungen anderer Beobachter die nur an schwachen Instrumenten der Stern ausmachen konnten, bestritten irrig sind. Bei γ Oriens hatte Buraham früher im 18 Zolligen Refraktor im Okular des Begleiter deutlich gesehen, später nur rund. Der 30 Zoller zeigt keine Abweichung von der runden Gestalt des Sterns, selbst im 3200 fachen Vergrösserung, so dass die frühere Wahrnehmung vielfach irrig war. Sirius. Der Begleiter ist nach die sehr grosse Refraktoren jetzt ein schwächeres Objekt, im 36 Zoller bietet er dagegen gar keine Schwärzlichkeit. γ Virginis. Ausser dem bekannten Begleiter hat J. Struve¹⁾ noch eines entdeckt im $10.5''$ Distanz und $85''$ Positionswinkel, den er als 11. Grades bezeichnet und als ein der Grenze der Sichtbarkeit stehend für einen 18 Zolligen Refraktor von Tully. Buraham berichtet dass Begleiter als einen helleren Stern, den er nicht weiter gemessen; dagegen bei

¹⁾ Journalen zeigt Buraham noch mehrere schwache Sterne, die dem Begleiter selbst fehlen.

er etwa 25fach schwächeren Stern in 30 2' Distanz und 150 4' Pos.-Winkel gemessen und diesen, den er 145 Grösse schätzt, nennt er schwierig und geringere als Frühjahrsobjekt der Lichtstärke eines sehr grossen Instrumente.

35 Herkules, Rektanz 16° 50' 50" Decl. + 56° 40'. Mit dem 15/2 Zolligen Refraktor des Wundberg-Observatoriums wurde bei diesem Stern ein Begleiter entdeckt, der für jenen Refraktor an der Grenze der Wahrnehmbarkeit stand. Burghaus sagt, dass er auch am Lichtrefraktor kein „gemounteter“ Objekt sei. Er stehe in Positionswinkel von 329° und in 2 64' Distanz. Seine Helligkeit ist 10-8 Grösse.

79 Cygni. Dieser wohlbekannte Doppeltstern hat nach verschiedenen Begleitern die letzte Stelle 1858 gemessen hat. Der eine von ihnen steht nach Burghaus Messungen 1888-9 in 2 16' Distanz und 340 7' Positionswinkel. Er ist 12 7 Grösse. Der andere 12 3 Grösse, steht in 50 17' Distanz und dem Positionswinkel von 45 2'. Beide gehören zur optisch in 78 Cygnus, denn sie teilen nicht dessen Eigenbewegung.

• Cygni. Der Hauptstern erschien 1888 7 bei allen Vergrößerungen bis zu 3000fach eingetaucht und rund.

Ueber das sichtbare und photographische Spektrum des grossen Nebels im Orion.

Von William Huggins und Paul Huggins,¹⁾
(Horn 1864 I.)
(Schluss.)

London, das im Spektrum des Nebels beobachtet und photographirt wurde

Von Dr Copeland gemessene Linien,	
wahrnehmbar ist	5874,0
Hellste Linie	5494,0 bis 5694,0
Zweite Linie	4867,0
Dritte Linie H γ	4500,7
Vierte Linie H δ	4249,1
Von Dr Copeland gemessene Linie	4476,0
Starke Linie in den Photographien	
von 1862 und 1868 oben	5724,0
Linie in den Photographien von	
1868 oben	3700,0
Linie in den Photographien von	
1868 oben	3690,0
Photographie 1869, 1. Paar	3743,0
„ „ 2. Paar	3741,0
„ „ 3. Paar	3335,0
„ „ Linie bei	3775,0
„ „ 3. Paar	3663,0
„ „ 3. Paar	3661,0
„ „ 3. Paar	3647,0

¹⁾ Aus den Proceedings der Royal Society, vol. 48, von Herrn Verfasser dargestellt, die Uebersetzung mit einigen Änderungen, Berlin 1867, S. 119.

Photographie (Lini- Linsen) oder durch die Stereoskopien	1. Gruppe	{	atma	4136,8	2. Gruppe	{	weißesrot	3898
			"	4151,8			"	3897
			"	4170,8			"	3878
			"	4242,8			"	3870
			"	4284,8			"	3859
			"	4307,8			"	3854
	2. Gruppe	{	weißesrot	3898	"	3848		
			"	3898	"	3842		
			"	3871	"	3833		
			"	3858	"	3825		
			"	3858	"	3825		
			"	3858	"	3825		

Chemische Bedeutung der Linsen

Wie ich mehr Photographien erhalten kann, die von verschiedenen Teilen des Nebels genommen sind, wünsche ich aufgestellt zu werden, ich spreche ich über diesen mit viel Zerkleinerung und nur vorläufig. Wir wissen vorher, dass zwei Linsen von Wasserstoff herrühren. Die Färbung dieser Linsen deutet auf eine hohe Temperatur und einen Zustand grosser Verdünnung des Wasserstoffes, von dem das Licht austritt. Dieser Zustand des Wasserstoffes kann uns einen Schlüssel bieten zur wahrscheinlichen Deutung der anderen Linsen. Diese müssen von Substanzen von sehr obstruier Dampfdichte und hoher Molekulargewichte herrühren, welche mit sehr hoher Temperatur verträglich sind. Mit dieser Annahme stimmt es, dass die jüngsten Messungen von Dr. Copeland, die seitdem von Herrn Taylor bestätigt wurden, mit grosser Wahrscheinlichkeit zeigen, dass die als Da bekannte Linie, von der angenommen worden, dass sie einer Substanz von sehr niedriger Dampfdichte entspreche, die sich in den heissesten Teilen der Sonne befindet, im Nebelspektrum vorkommt. Das grosse Einkleben der drei Linsengruppen in der Photographie von 1880 lässt eine Substanz von ähnlicher chemischer Beschaffenheit vermuthen.

Wenn Wasserstoff mit der Hilfe seiner Dampfdichte entstehen kann, so muss Methylol von nur einem Atome, höchstens vier Moleküle erwarten, das es möglich von diesem Molekülkörper zu Boden, aber vorläufig wissen wir nicht, wie sein Spektrum in diesem Zustande sein wird. Es wäre möglich, dass wir auch anderen Molekulargewichten anderer Elemente als die, welche wir kennen, suchen müssen zur Erklärung mancher Linsen dieser Klasse.

In Bezug auf die Gruppen von Linsen, welche die Stereoskopien darstellen, kann jede Behauptung auch nur eine vorläufige sein.

Diese Linsen sind gewendet und ziemlich stark in den Stereoskopien und unterscheiden sich, einige weiter als andere, in die angrenzende Nebelmaterie. Ob sie diesen benachbarten Sternen und der Materie in der Nähe von ihnen eigentümlich sind, oder nur sie überall in Nebel finden wird, oder nur in gewissen Teilen stärkere Verdichtung, kann nur aus späteren Photographien erkannt werden.

Die erste Gruppe zeigt einige allgemeine Uebersichtsaussagen mit einer starken Einzelgruppe, aber ein zeigt auch sehr starke Uebersichtsaussagen.

Die Lage der dritten Gruppe lässt die gut bekannte Cyangruppe vermuthen, besonders weil diese Gruppe, bei λ 4883 lagert, die erste ist, welche unter chemischen Bedingungen auftritt, von denen man sich vorstellen kann, dass sie in Kondensations-Stadien bestehen. Unter diesen

Bedingungen erscheint diese Gruppe allein auf der Photographie, über die wenigen breiteren Gruppen, wie dies wahrscheinlich bei der Photographie der Fall war, die ich vom November II 1861 erhalten. Ich nahm daher eine Photographie von einer Wasserstoff-Kohlengas-Flamme, nachdem das Kohlengas durch Arsenwasser gegangen war, und photographirte ein Spektreum der Wasserstoffflamme auf derselben Platte zur Vergleichung.

Verglich man diese Photographie mit der des Nebels, so sah man auf den ersten Blick, und dies wurde später durch Messung bestätigt, dass die Nebelgruppe mit einer starken Linie früher beghnt als die Cyangruppe und ausserdem in der relativen Stärke und Gruppierung der Linien einen entschieden verschiedenen Charakter zeigt. Diese Thatsache scheint mir sagendes zu sprechen, die Linien des Cyan zuzuschreiben.

Ich verweilte grosser Nähe, am Seitenstufen, ob die Gruppe von Linien, welche den Döfling des Magnesium-Flammen-Spektreums begleitet, übereinstimmend gemacht werden könnte mit der viel jüngeren Gruppe von Linien des Nebels in diesem Theile des Spectrums. Aber wie bei der Cyangruppe ist das ganze Aussehen und die Gruppierung der Linien sehr verschieden. Die Gruppen beginnen und enden verschieden, und die relative Stärke verschiedener Theile der Gruppe ist nicht dieselbe. Die grosse Zunahme der Stärke, welche man in der Mitte der Magnesiumgruppe sieht, ist nicht vorhanden in dem entsprechenden Theile der Nebelgruppe. Ich glaube daher nicht, dass viel Gewicht beizulegen werden darf den nahen Lage mehrerer einzelner Gruppen, welche bei so benachbarten Gruppen fast zufällige sein kann, besonders da die Wellenlängen nur annähernd sein können.

Die drei Liniengruppen in der Photographie von 1860, welche seitdem obwaltend vorhanden sind, scheinen mir grosses Interesse zu besitzen, besonders, wenn in künftigen Photographien gefunden werden sollte, dass diese Gruppen charakteristisch sind für die jüngsten Theile des Nebels. Jetzt bin ich nicht im Stande, irgend eine Vermutung über ihren chemischen Ursprung auszusprechen, aber der Gedanke drängt sich auf, wir könnten es mit einigen Molekülen von sehr niedriger Dampfdrucke zu thun haben.

Das Linienspaar auf der breiteren Seite der Linie bei λ 3724 kann vielleicht im Zusammenhang stehen mit dem Zustande des Nebels in der Nähe der Sterne. — (April 28.)

Allgemeine Schlüsse. Es scheint mir vorläufig, bis wir mehr über die Bedeutung der neuen Liniengruppen erfahren können und ausserhalb ihrer Zusammenhang mit der Nebelmasse im Allgemeinen oder nur mit wenigen vertheilten Theilen, mehr als vorläufige Vermuthungen über die Natur dieser Nebel auszusprechen. Es kann sein, dass sie ein frühes Stadium in der Entwicklungsreihe der Himmelskörper repräsentiren.

Da in Bezug auf das Verhältnis der Nebel zu einander einige Wichtigkeit beizulegen worden scheint, durch ungenügende optische Mittel bei meinen ersten Untersuchungen 1864 vertheilten Unfähigkeit, alle drei helle Linien in mehreren schwachen Nebeln zu sehen, will ich erwähnen, dass ich bei dem Ringnebel in der Leier, in welchem das Licht zu jener Zeit ausserordentlich erhellte, indem nur die hellste Linie nicht gesehen werden konnte, sobald bessere Mittel zu meiner Verfügung standen

durch das Lösen des Teleskops der Royal Society, keine Schwärzheit hatte, als drei Linien in jeder hinreichend klaren Nacht zu sehen. Es ist kein Zweifel, dass dieselbe Ursache sich handelte, mehr als die hellen Linien zu sehen im Nebel 6372 von Herschel's General-Katalog Vogel und zwei Linien.

Diese Körper mögen nun oder nahe dem Anfang der Entwicklungsperiode stehen, soweit wir dies kennen können. Sie bestehen wahrscheinlich aus Gasen von hoher Temperatur und in geringer Verdichtung, wobei chemische Dissoziation herrscht und die Bestandteile der Moleküle wahrscheinlich nach der Seite ihrer Dampfdrücke gerichtet waren. In Betreff der Zustände, welche vor diesem Stadium eintreten haben, schließt das Spektrum. Es steht uns, soweit das Spektrum uns belehren kann, frei, die Hypothesen anzunehmen, welche andere Kräftigungen sehr wahrscheinlich machen. Nach Dr. Gull's Gestaltung der Stern-Theorie der Sternentwicklung, welche von der Annahme bewegter Sternmassen ausgeht und alle folgenden Entwicklungsstufen auf die Energie ihrer Bewegung zurückführt, welche durch das Zusammenprall zweier solcher Körper im Wärme verengelt werden, während die Nebel die resultirende Stoff darstellen, in welcher diese früher festen Körper in ein Gas von sehr hoher Temperatur verwandelt wurden. Sie würden dieselbe Stoff erkennen, wenn wir mit Sir William Thomson das Zusammenstoßen weiter lassen, setzen Raum mit Gasdruckverhältnissen, die nur von der gegenwärtigen Densitäten herrühren, annehmen.

Ich bemerke 1894, dass die ganze Natur dieser Körper eine Erklärung liefern würde von der Gestalt solcher Scheiben aus Verdichtung, wobei viele von ihnen darbesten. Das von dem weitersten Gasstadium ausgehende Licht wird wesentlich von Teil oder glänzlich absorbiert von dem Gas, durch welches es hindurch muss; auf diese Weise giebt es uns ein Bild einer leuchtenden Fläche.

Körper von diesem Hauptkörpern haben auch ein schwaches, kontinuierliches Spektrum, welches, wenn wir mehr Licht schalten, allmählich wenigstens zum grossen Teil, aus mehr bei ständiger Regenden, heller Linien bestehen würde. Dies ist wahrscheinlich zum Teil die Natur des sichtbaren, kontinuierlichen Spektrums des Nebels, mit welchem ich diese Abhandlung vorzugsweise beschäftigt, des grossen Nebels im Orion.

In anderen Hinsichten sieht man starke Verdichtungen und ein stärkeres „kontinuierliches“ Spektrum. Wenn wir im Nebel kommen, für welche der Nebel in der Andromeda als Beipfeilweise gewonnen werden kann, dann sieht das starke, helle Linienpektrum, sich wie haben, was ich in meinen ersten Beobachtungen dieser Körper aus Bequemlichkeit ein „kontinuierliches“ Spektrum nannte, obwohl ich vorsichtig hervorhebe, dass es wahrscheinlich „von hellen oder dunklen Linien durchkreuzt ist“.

Unter etwa 80 von mir im 1866 untersuchten Nebeln und Sternhaufen fand ich etwa ein Drittel, nämlich 19, welche ein Spektrum mit hellen Linien geben.

Die Entwicklungsstufen, welche der Nebel in der Andromeda darstellt ist nicht mehr Gegenstand der Hypothese. Die glänzende Photographie, welche jüngst Herr Roberts von diesem Nebel aufgenommen, zeigt ein

Planetenarten in einem etwas vergrößerten Erd-Abstandgestanden; bereits sind mehrere Planeten entstanden und die centrale Gegend hat sich verdichtet zu mächtiger Gebirge im Vergleich zu dem Durchmesser, die es besetzen, bevor irgend welche Planeten gebildet waren.

Vermeinte Nachrichten.

Der Hundsteter Phäno. Nach vielen vergeblichen Bemühungen gelang es mir endlich am 30. October 5—6^U abends dieses Orients gut zu Gesicht zu bekommen. Der Mond stand nahe dem Meridian, zwar infolge seiner Deklination nicht hoch, aber die Luft war sehr klar und ruhig. Ich beobachtete im 280fachen Vergrößerung eines höchst vorzüglichen Glasgen Refraktors. Die Lichtgrenze lag über Kefkops und Sibersberg. Der Westwall des Phäno hatte einen besondern scharfen Schatten und auf den nördlichen Abhängen traten die Berggipfel des Waller mit wunderbarer Klarheit hervor. Das Zentralgebirge zeigte den bekannten nicht kleinen Krater voll schwarzen Schattens und vollständig davon eine ganze schwarze Kraterfüllung. Hätte, die aber wahrscheinlich kein wirklicher Krater ist. Die kleine hellfarbige Vertiefung im Südwall war besonders klar sichtbar, ebenso zeigten sich die Erbküngen im den System, mit denen der Nordwestwall besetzt ist, in prächtig scharfer Projektion. Der centrale Krater war völlig so, wie ich ihn seit vielen Jahren bei dieser Beobachtung keine, nach nirgends im Lichte die geringste Spur von Nebelhaftigkeit zu sehen.

De Klein.

Die schärfere Verteilung der mit blossen Auge sichtbaren Sterne. Die Astronomen des Harvard College in Cambridge (Amerika) haben jetzt eine photometrische Untersuchung durchgeführt mit blossen Auge sichtbaren Sterne zwischen dem Nordpol und dem 30 Grade nördlicher Deklination beendet und ihre Messungen publiziert. Diese nach genauer Methoden gemessene Material, welches den Viertel der ganzen Himmelskugel umfasst, hat nun Herr Schiaparelli aus Grundlage einer Untersuchung über die räumliche Verteilung der hellen Sterne in dem uns umgebenden Kosmos gemacht, welche an allgemein interessanten Resultaten geföhrt hat. In die Bestimmungen des Harvard College nur bis zum 30 Grade stößt. Er rühmt, was Herr Schiaparelli für den noch übrigen Teil des Himmels, — 30° bis — 90°, die Beobachtungen Gould's an dessen Uranometer Argentinien heraus, welche den ganzen Nordhemisphäre umfassen und in den Zonen, welche beiden Katalogen gemeinsam sind, eine Vergleichung und Bestätigung der Grossenklassen gestifteten.

Um einen Überblick über die Verteilung der mit blossen Auge sichtbaren Sterne (in der Ortesklasse 6) zu erhalten, wurde die ganze Himmelskugel in Felder von μ 100 Quadratgraden eingeteilt und in jedem Feld die aus dem Katalog sich ergebende Anzahl der sichtbaren Sterne im Grossen und nach den einzelnen Grossenklassen eingetragen. Herr Schiaparelli erhielt so eine Reihe von Karten, welche anschaulicher dem Auge starke Theorien über die räumliche Verteilung, die auf andere Weise

7. Periodisch 60. Teil. Astronomische Mittheilungen in München, 1888, No. XXXV.

schwer zu erreichen sind. Da die Gesamtzahl der gemessenen Sterne 4105 beträgt, die Zahl der 100 Gradfelder aber 442,33, so müsste, wenn die Sterne gleichmäßig verteilt wären, jedes Feld 9,4 Sterne enthalten. Jede Zahl über 10 in einem Felde zeigt somit, dass in der betreffenden Gegend die Sterne dichter stehen, jede Zahl unter 10, dass hier die Sterne seltener sind. Die Gebiete grünerer Dichte, gleichsam die „Milchstraßen der hellen Sterne“, sind auf den Karten der größeren Ausdehnung wegen häufig angegeben. Aus dem Schönen, die sich ganz analoge aus den Karten ergeben, seien folgende hier angeführt.

Der Verlauf der Zone der größten Dichte aller hellen, sichtbaren Sterne ist nicht sehr verschieden von dem Verlauf der gleichbedeutend reichhaltigen Milchstraßen, gleichwohl trennt er sich von letzteren scheinbar am ehesten zu lassen, das die hellen Sterne zwar ähnlich angeordnet sind, wie die Sternes lichtschwachen, aber von diesem unabhängig od sehr wahrscheinlich in einem verschiedenen Abstände gelagert sind. Bei der nördlichen Halbkugel ist die Zone grünerer Dichte sehr ausgeprägt; der Verlauf ihrer Gesamtzahl ist ganz regelmäßig auf der Strecke von Sirius durch α Orion bis nahe an γ des Skorpion. Sie durchläuft die Milchstraßen bei α Orion unter einem Winkel von etwa 20° . Der Tri zwischen Sirius und α Orion ist die am hellen Sternen reichste Region, die am ganzen Himmel vorkommt, das Maximum liegt in $7^\circ 10' - 40'$, wo sich in einem Felde 27 und 28 helle Sterne finden, die Dichte der erst fast dreifache von der mittleren ist. In dem die Zone vom Sirius nordwärts zieht, bleibt sie sehr hell und auch breit, aber sie wird weniger regelmäßig, entfernt sich von der Milchstraßen nach weiter nach Überschwern des Himmelsquadranten in $1^\circ 30'$, dort, wo der Gürtel des Orion sich befindet, während der Knotenpunkt der Milchstraßen in $0^\circ 30'$ liegt. Die Linie erreicht dann die Hyaden und Plejaden und verliert sich bei γ des Triangles.

Die andere Hälfte des Gebietes grünerer Dichte liegt meist auf der nördlichen Halbkugel; die Ungenauigkeit ist hier unregelmäßig und nicht recht zusammenhängend, weder in Stern zwischen Tufen, noch auch mit der südlichen Zone, sie zeigt auch einen geringen Grad. Sie besteht aus einer Reihe von Gebieten, in denen die Dichte bis auf 20 in einem 100 Gradfelde steigt, welche durch verhältnismäßig arme Zwischenräume getrennt sind. Hauptlichlich machen sich drei solcher Gebiete bemerkbar, von denen das größte sich durch etwa 80° von der Cassiopea durch die Schwärze bis an den Gürtel der Andromeda erstreckt; das zweite ist wenig ausgebreitet und nimmt die Umgebung von α Perseus ein; es ist von dem ersten durch ein armes Gebiet getrennt, welches die hellen Gruppen des Perseus und der Cassiopeia trennt, und in dessen Mitte der berühmte Haufen γ Perseus liegt. Das dritte Gebiet liegt im Triangel und in Schwärze und ist von anderem durch eine Zone einer mittleren Dichte getrennt. Alle drei Gebiete ziehen sich längs der Milchstraßen hin, so dass man ihrer Anwesenheit die grüne Dichte der hellen Sterne anschreiben könnte, wenn denn nicht die Umstände entgegenstände, dass auch die angeführten Lücken im Verlauf der Zone grünerer Dichte in der Milchstraßen liegen, ohne dass diese entsprechende Unterbrechungen zeigt.

Eine andere Eigentümlichkeit, welche die Karte aller heißen Sterne ergibt, ist, dass im beiden Hemisphären die Dichte der heißen Sterne regelmäßig und schnell abnimmt an derjenigen Seite der Zone, welche dem Äquator näher ist.

Auf der Karte sind auch die Gebiete besonders angegeben, in denen die Helligkeit unter 3 pro 100 Gradfeld sinkt. Diese Gebiete sind sehr klein. Zwei demartige finden sich auf dem Äquator, gleichsam im Zentrum zweier großer, kontrastreiches Klamm geringerer Helligkeit, zwei andere sind der Milchstrasse nahe, die eine um $9^{\circ} + 37^{\circ}$, die andere um $17^{\circ} - 12^{\circ}$, sie entsprechen den beiden oben angeführten Unterbrechungen des Gebiets grösster Dichte. Die geringste Helligkeit im ganzen Himmel zeigt sich um $9^{\circ} + 46^{\circ}$ im Sternfeld des Locken, wo an einer Stelle nur zwei Sterne im 100 Gradfeld liegen. An den Polen der Milchstrasse existirt kein besonders merkliches Minimum der Helligkeit, auch am Nordpol liegt eine kleine Insel unter der Mittel Sternreichenden Dichte, entsprechend der Gruppe des Haars des Berenice.

Die Ungleichheit der allgemeinen scheinbaren Verteilung der heißen Sterne ist viel auffällender, als man nach der blossen Betrachtung des Himmels anzunehmen würde; denn während dem Minimum und dem Maximum ist das Verhältnis wie 1:14.

In zwei Anhängen an der eigentlichen Abhandlung bespricht Herr Schiaparelli auch das von Struve angegebene Gesetz über den Abstand der Sterne, aus dem sich die wirkliche Verteilung der Sterne im Kosmos würde ableiten lassen, wenn man es mit dem Daten über die hier besprochene scheinbare Verteilung kombinirte. Ferner behandelt der Verfasser die Argumente, welche aus der scheinbaren Verteilung der Sterne sich ableiten lassen zu Gunsten einer progressiven Extinction des Lichtes im Raumraum, für welche als stoffliches Material die durch die Kometenschwänke und von den Meteorströmen im Kosmos vertheilten interstellaren Materiechen des ausserirdischen Raumes bilden könnten.*)

Ein merkwürdiger Ringel um einen Sternhaufen. Herr E. Harvard macht kürzlich eine interessante Mitteilung. Im Januar 1855 entdeckte er, als er mit einem Sechsfachen Refraktor nach Kometen suchte, einen grossen, verworrenen Nebel, der unmittelbar nördlich dem Sternhaufen im Haken No 1420 des Generalkatalogs vorkommt. Später hörte Herr Harvard von Herrn Swift, dass dieser den Nebel schon mehrere Jahre früher aufgefunden habe, dass derselbe aber noch in keinem Katalog enthalten sei. Mit dem Sechsfachen Refraktor des Vanderbil-Observatoriums bestimmte Herr Harvard den Ort des Nebels (für 1855) um $9^{\circ} 24' 45''$ Rechtsascension und $3^{\circ} 7' 20''$ Deklination. Nach Eröffnung des Lick-Observatoriums nahm Herr Harvard Gelegenheit, das Objekt unter guten Lichtverhältnissen mit dem dortigen Zwölfachen Refraktor zu untersuchen und wurde von dem Aussehen desselben höchst überrascht. Was er nämlich früher gesehen hatte und was auch Herr Swift gesehen hatte, war nichts anderes als der hellste Lichtknoten in einem grossen Nebelringe, der den ganzen Sternhaufen No 1420 umgibt. Einer Schätzung

*) Naturwissenschaftliche Encyclopädie, 1858, No. 30

nach ist der kleinere Durchmesser des Ringes 49", der kleinere 50". Dieser Nebelring erscheint also grösser als die Hauptsehne, demnach ein wahrhaft runder Scheibling, der seine Grenzen nicht am Himmel hat! Der vom Ring umschlossene Himmelsraum ist vollständig völlig schwarz; die Sterne erscheinen auf schwarzem Grunde. Im südlichen Theile des Ringes erscheinen mehrere helle Knoten und von diesen war es, wie bereits, der hellste, den Swift und Bernard früher sahen. Südlich bildet den Ring und unmittelbar an den anschließend nachher ein schräger Bogen von elliptischer Form, der offenbar einem andern grossen Nebelringe angehört, von dem jedoch nur dieses Stück zu sehen war. Als Herr Swift im Januar das Lick-Observatorium besuchte, sah er dort den Ring klar und deutlich, wie ihn Herr Bernard beschrieben hat. Photographie des Sternhauches hat Herr Barnard erhalten und danach eine Zeichnung der Hauptsehne gemacht, in welche er den Verlauf der Nebelringe eintrug. Hoffentlich gelingt es, auch dieses Nebel- und photographische Jalousien ist die gesamte Untersuchung dieses schwarzen Objektes von höchster Bedeutung, denn kann dürfte man zweifeln, dass der Ring in einer physischen Beziehung zu dem Sternhauch steht, während er angeht.

Die neue Sternkarte zu Hamburg ist am Donnerstag den 24. October mit allen Stern- und dem geographischen Anzeiger durch Herrn Direktor Herrn Dr. Hartwig und durch der Wissenschaft übergeben worden. Eine grosse Beschreibung wird der „Stern“ demnächst bringen. Für heute geben wir eine Ansicht der neuen Sternkarte auf Tab. 12. Diese Ansicht ist auf Grund einer grossen Photographie in Lichtdruck angefertigt und zeigt die Warte von Norden her; unten das rechte Wort und links Osten ist.

Verlag von Georg Reimer in Berlin,
in letztem durch jede Buchhandlung

Theoretische Mechanik starrer Systeme.

Auf Grund der Methoden und Arbeiten und mit diesem Vorworte

von Sir Robert S. Ball, Royal Astronomer of Ireland

übersetzt von Henry Greuter.

Mit 9 Tafelabbildungen. — Preis 18 Mark

Schröderscher Kometensucher

ist zum Gebrauche 65 cm Durchmesser zu verkaufen.

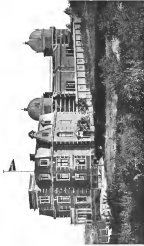
Dr. Oppenheim, Berlin, Harnischhof

Ein ganz vorzüglicher Refraktor 1,8 Zoll Objektiv-Öffnung

mit 4-fachvergrößerter Vergrößerung (Erweiterung 187), auf nur einer ebenen Linse gefertigt und mit größter Genauigkeit durch geübten Instrumentenverfertiger. Refraktor ist sehr leicht zu montieren.

Dr. Hermann J. Klein in Köln.

— Ende von Klein'schem Refraktor —



Die neue Sternwarte zu Bamberg.



An die Verehr. Abonnenten des „Sirius“!

Um den Abonnenten des „Sirius“ auch die folgenden Jahrgänge der *Zeitschrift* und *allgemeinen belehrenden Zeitschrift* leicht zugänglich zu machen, habe ich mich entschlossen, eine *Paris-Exemplare* des I. bis X. Bandes (Jahrgang 1873—1882) zu besonders vortheilhaften Preisen hiermit zu offeriren:

Band I, II, III, IV, V, VI (Jahrgang 1873—76) wenn zusammen genommen nur 20 Mark,

—+— Einzelne Bände 4 Mark —+—

Band VII, VIII, IX, X (Jahrgang 1877—80) wenn zusammen genommen nur 20 Mark,

—+— Einzelne Bände 4 Mark —+—

Band XI, XII, XIII, XIV (Jahrgang 1881—84) à 10 Mark.

Band XV (XVII) (1885/86) à 12 Mark.

Einbanddecken dazu kosten pro Band nur 75 Pfg.

Noch bemerkend, dass nur die verbleibende kleine Vorrath abgeben werden kann, wie ich verehrl. Interessenten baldigst bestellen zu wollen. Nach Verkauf obiger anstehender Bände von der die *Redaction* wieder in Kraft

—+— **Übrigens bemerken wird auf das jüngst erschienene General-Register zu Band I—XV der *Sirius* Abonnementen, welches für jeden Abonnenten des *Sirius* I—XV unentgeltlich ist** —+—

Jede Best- und Kaufbestellung nimmt *sofort* entgegen.

Reschäftungsort

Leipzig, Januar 1885.

Die Verlagsbuchhandlung
Karl Schöne

Der *Unterzeichnete* bestellt bei der Best- und Kaufbestellung von

—	Expl. <i>Sirius</i> .	Neue Folge I, II, III, IV, V, VI. Band zusammen genommen nur 20 Mark. Einzelne Bände 4 Mark.
—	Expl. <i>Sirius</i> .	Neue Folge VII, VIII, IX, X. Band zusammen genommen für nur 20 Mark. Einzelne Bände 4 Mark.
—	Expl. <i>Sirius</i> .	Neue Folge XI, XII, XIII, XIV. Band (Jahrg. 1881—84) à 10 Mark.
—	Expl. <i>Sirius</i> .	Neue Folge XV, XVI, XVII. Band (Jahrg. 1885/86) à 12 Mark.
—	Expl. <i>Einzelne Bände</i> zu <i>Sirius</i> , Band I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII à 4 oder 10 Pfg.	
—	Expl. <i>General-Register</i> zu Band I—XV der neuen Folge. 2 Mark.	
—	Expl. <i>Form- und Tit.</i>	Preis nach Bedarf.



3 2044 077 060 703





3 2044 077 086 783