

verstanden. Da sein Einfallswinkel an der zweiten Fläche $\varepsilon = A - \beta$ so wird, wenn man den brechenden Winkel des Prismas mit A bezeichnet, sein Austritt aus dem Prisma bestimmt durch

$$\sin \gamma = \mu \sin (A - \beta).$$

Von K gehe nun ein Strahl KL fort, der einer der genannten Elementarwellen entsprechend, unter den Winkel δ_i gegen den directen Strahl geneigt ist. Wir wählen hier das Zeichen δ_i , um anzudeuten, dass der Strahl KL gegen die linke Hand des gegen den directen Strahl sehenden Beobachters abgelenkt wurde. Wir denken uns nun einen durch A gehenden gebrochenen Strahl RAU so gelegt, dass der eine Theil AR desselben parallel zu HJ , der zweite AU hingegen parallel zu KL ist. Der Gangunterschied der beiden Strahlen $HJKL$ und RAU ist durch die Differenz der Zeiten bestimmt, in welchen der eine den Weg $SA + AT$ in Luft, der andere den Weg JK in Glas zurückgelegt hat. Um diese Differenz zu finden, nehmen wir an, es sei $AK = x$, dann folgt aus dem Dreiecke AJK

$$JK = x \cdot \frac{\sin A}{\cos \beta} \text{ und } AJ = x \cdot \frac{\cos (A - \beta)}{\cos \beta},$$

ferner ergibt sich

$$AS = AJ \cdot \sin \alpha = x \cdot \frac{\cos (A - \beta)}{\cos \beta} \cdot \sin \alpha$$

und

$$AT = x \cdot \sin (\gamma + \delta_i).$$

Bezeichnen v und v_1 die Geschwindigkeiten des Lichtes in Luft und Glas, wobei $\frac{v}{v_1} = \mu$ ist, so sind die Zeiten, in welchen die Wege SAT und KJ zurückgelegt werden $\frac{AS + AT}{v}$ und $\frac{JK}{v_1} = \frac{\mu JK}{v}$, also ihre Differenz

$$\theta = \frac{AS + AT - \mu \cdot JK}{v},$$

wobei die oben gefundenen Werthe für AS , AT und JK zu substituiren sind. Da aber der Gangunterschied $D = v\theta$ ist, so erhält man auch

$$D = AS + AT - \mu \cdot JK$$

oder nach durchgeführter Substitution und Reduction

$$D = x \left[\sin(\gamma + \delta_i) - \sin(A - \beta) \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} \right]$$

$$= x [\sin(\gamma + \delta_i) - \sin \gamma] = u \cdot x.$$

Würden wir einen Strahl betrachtet haben, der von K ausgehend, so vom directen Strahle abgelenkt wird, dass er sich gegen die rechte Hand des Beobachters bewegt, so würde auf ganz dieselbe Art gefunden worden sein

$$D = x [\sin \gamma - \sin(\gamma - \delta_r)]$$

nur müsste dann dieser Gangunterschied mit dem entgegengesetzten Zeichen versehen werden, da jetzt jener Strahl in seiner Bewegung zurückgeblieben, der früher vorangeilt war.

Die vom Punkte K in der Richtung nach L sich fortpflanzende Bewegung wird durch die Gleichung

$$y = a \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - ux)$$

dargestellt werden können, sobald wir jene des Strahles AU durch $a \sin \frac{2\pi}{\lambda} vt$ darstellen. Von einem bei K gelegenen Elemente dx der Linie MN geht somit die Bewegung

$$y_1 = a \cdot \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - ux) \cdot dx$$

aus und die Resultirende aller von den verschiedenen Punkten der Linie MN in der Richtung KL ausgehenden Bewegungen ist

$$Y = a \int_a^{a+b} \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - ux) dx,$$

wobei $AM = a$, d. i. die Entfernung des A näher gelegenen Spaltenrandes von A und MN , d. i. die Spaltenbreite, $= b$ gesetzt wurden. Nach gehöriger Reduction der ausgeführten oben angezeigten Integration erhält man

$$Y = a \cdot \frac{\lambda}{\pi u} \cdot \sin \frac{\pi b u}{\lambda} \sin \frac{2\pi}{\lambda} \left(vt - au - \frac{1}{2} bu \right).$$

Die Intensität des durch diese Bewegung erzeugten Lichtes ist

$$J = a^2 \frac{\lambda^2}{\pi^2 u^2} \cdot \sin^2 \frac{\pi b u}{\lambda} = a^2 \cdot b^2 \left(\frac{\sin \frac{\pi b u}{\lambda}}{\frac{\pi b u}{\lambda}} \right)^2.$$

Hat man nicht eine einzige Spalte sondern eine Reihe solcher, also ein sogenanntes Gitter, so wird von jeder derselben eine solche resultirende Bewegung ausgehen, die sich selbst wieder zu einer Gesamtbewegung zusammensetzen. Setzen wir voraus, das Gitter sei so construirt, dass alle Spalten gleiche Breite b besitzen und dass jede dieser Spalten von der folgenden um c , also gleichweit abstehe, dass also die Spaltenmitten um $b+c$ von einander entfernt sind, so erhält man die von irgend einer Spalte, z. B. von der m^{ten} ausgehende Bewegung aus der oben für die erste Spalte gefundenen, wenn statt a der Werth $a + (m-1)(b+c)$ gesetzt wird. Die Gesamresultirende der von allen Spalten ausgehenden Bewegungen, wenn z ihre Anzahl bedeutet, wird durch die Gleichung

$$Y = a \frac{\lambda}{\pi u} \sin \frac{\pi b u}{\lambda} \sum_{z=1}^{z=z} \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - p - z q),$$

wobei

$$p = au - cu - \frac{bu}{2} \quad \text{und} \quad q = (b+c)u$$

dargestellt werden können. Führt man diese Summirung nach der Formel

$$\sum_{n=1}^{n=n} \sin(i+nu) = \frac{\sin \frac{nu}{2} \cdot \sin \left(i + \frac{n+1}{2} u \right)}{\sin \frac{u}{2}}$$

aus, so erhält man schliesslich

$$Y = a \frac{\lambda}{\pi u} \cdot \sin \frac{\pi b u}{\lambda} \cdot \frac{\sin \frac{z\pi(b+c)u}{\lambda}}{\sin \frac{\pi(b+c)u}{\lambda}} \cdot \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - r),$$

wobei

$$r = au - \frac{cu}{2} + \frac{z(b+c)u}{2}.$$

Man hat also für die Intensität der Gesamtbewegung

$$J = a^2 \cdot b^2 \cdot \left(\frac{\sin \frac{\pi b u}{\lambda}}{\frac{\pi b u}{\lambda}} \right)^2 \cdot \left(\frac{\sin \frac{z \pi (b+c) u}{\lambda}}{\sin \frac{\pi (b+c) u}{\lambda}} \right)^2.$$

Wird in dieser Gleichung

$$\pm \frac{z \pi (b+c) u}{\lambda} = \pi, 2\pi, 3\pi, \dots (z-1)\pi$$

oder

$$\pm u = \frac{\lambda}{z(b+c)}, \frac{2\lambda}{z(b+c)}, \frac{3\lambda}{z(b+c)}, \dots \frac{(z-1)\lambda}{z(b+c)},$$

so ist die Intensität an den entsprechenden Stellen gleich Null. Nicht so ist es wenn

$$\pm \frac{z \pi (b+c) u}{\lambda} = z\pi, \quad \text{also } \pm u = \frac{\lambda}{b+c}$$

wird, denn dann nimmt unsere obige Formel für die Intensität die unbestimmte Form $\frac{0}{0}$ an, die aber leicht durch Anwendung des Differenzial-Calculs in

$$J = a^2 \cdot b^2 \cdot z^2 \cdot \left(\frac{\sin \frac{\pi b}{b+c}}{\frac{\pi b}{b+c}} \right)^2$$

verwandelt werden kann.

Für

$$\pm u = \frac{\lambda}{b+c}$$

tritt also, wie sich leicht erweisen lässt, das erste Maximum der Beleuchtung auf. Das zweite, dritte, . . . n^{te} Intensitätsmaximum ergibt sich dann eben so für

$$\pm u = \frac{2\lambda}{b+c}, \frac{3\lambda}{b+c}, \dots \frac{n\lambda}{b+c},$$

indem wieder für alle dazwischen liegenden Werthe u die Intensität ein Minimum wird.

Es sind dies zwar nicht die einzigen Intensitätsmaxima, die sich aus obiger Intensitätsformel ergeben, wir können uns aber hier auf sie beschränken, indem die übrigen, für alle Werthe von u , für welche

$$\sin \frac{2\pi(b+c)u}{\lambda} = 1$$

ist, auftretenden sogenannten Maxima zweiter Classe eine weit geringere Intensität besitzen.

Führen wir in die Gleichung

$$\pm u = \frac{n\lambda}{b+c}$$

die oben gefundenen Werthe für u , und zwar für $+u$ die Gleichung, welche der linken Ablenkung und für $-u$ jene, welche der rechten entspricht, so erhalten wir zwei Gleichungen

$$\begin{aligned} \sin(\gamma + \delta_l) - \sin \gamma &= \frac{n\lambda}{b+c} \\ \sin \gamma - \sin(\gamma - \delta_r) &= \frac{n\lambda}{b+c}, \end{aligned}$$

in welchen ersichtlich alles bis auf λ als bekannt angesehen werden kann, die sich also zur Bestimmung der Wellenlängen vollkommen eignen. $b+c$ ist nur abhängig von der Construction des verwendeten Gitters, γ hängt nur von der Stellung des Gitters gegen das einfallende Licht und von dem λ entsprechenden Brechungsquotienten des Gitters ab. n bedeutet das wie vielste Maximum von der Mitte gerechnet, die Ablenkungswinkel δ_r oder δ_l besitzt, welche letzteren mittelst eines Instrumentes gemessen werden können.

Aus diesen Gleichungen erhält man also

$$\begin{aligned} \lambda &= \frac{b+c}{n} [\sin(\gamma + \delta_l) - \sin \gamma] \\ &= 2 \frac{b+c}{n} \cdot \cos\left(\gamma + \frac{\delta_l}{2}\right) \sin \frac{\delta_l}{2} \end{aligned}$$

für die links liegenden und

$$\begin{aligned}\lambda &= \frac{b+c}{n} [\sin \gamma - \sin (\gamma - \delta_r)] \\ &= 2 \frac{b+c}{n} \cos \left(\gamma - \frac{\delta_r}{2} \right) \sin \frac{\delta_r}{2}\end{aligned}$$

für die rechtsliegenden Spectren.

Ist man nicht im Stande den Winkel γ direct zu bestimmen, was wohl meistens der Fall ist, so kann er leicht nach den oben gegebenen Relationen $\mu \sin \beta = \sin \alpha$ und $\sin \gamma = \mu \sin (A - \beta)$ gerechnet werden, nur muss dann der Einfallswinkel α , der brechende Winkel A des Prisma und der der betreffenden Farbe entsprechende Brechungsquotient μ gegeben sein.

Hat man zur Beobachtung nicht ein Prisma, sondern ein planparalleles Gitter gewählt, so wird, da man $A = 0$ zu setzen hat, $\gamma = -\alpha$, es genügt dann zur Bestimmung der Wellenlängen die Kenntniss des Einfallswinkels, die Brechungsquotienten fallen aus der Rechnung.

Wird $\gamma = 0$, steht also das planparallele Gitter senkrecht auf dem einfallenden Strahle oder tritt bei prismatischem Gitter der Strahl senkrecht zur Gitterfläche aus, so wird

$$\lambda = \frac{b+c}{n} \sin \delta_r = \frac{b+c}{n} \sin \delta_l.$$

Es sind hier offenbar δ_r und δ_l ihrem absoluten Werthe nach gleich gross, da ja auch die Spectren rechts und links symmetrisch angeordnet sind, was, wie es die obigen Gleichungen lehren, für einen andern Werth von γ nicht der Fall ist, die Spectren sind dann assymmetrisch. Bei Anwendung mehrfarbigen oder weissen Lichtes sind bei senkrechter Stellung eines planparallelen Gitters alle Farben symmetrisch um den gemeinschaftlichen directen Strahl gruppirt, während bei einem prismatischen Gitter diese symmetrische Gruppierung nur für jene Farbe eintritt, für welche der directe Strahl senkrecht austritt, während für alle übrigen Farben sowohl bezüglich ihrer eigenen directen Strahlen, als bezüglich des senkrecht austretenden andersgefärbten Strahles eine nicht symmetrische Vertheilung stattfindet.

Bezeichnen wir die Deviation eines bestimmten gebeugten Strahles bei senkrechtem Austritte des ihm entsprechenden directen

Strahles in einem bestimmten Spectrum mit Δ , so lassen sich, da $\frac{n\lambda}{b+c} = \sin \Delta$, die obigen Formeln auch so schreiben

$$\begin{aligned}\sin(\gamma + \delta_l) - \sin \gamma &= \sin \Delta \\ \sin \gamma - \sin(\gamma - \delta_r) &= \sin \Delta.\end{aligned}$$

Untersucht man nun eine dieser Gleichungen, z. B. die letztere auf das Minimum der Deviation des gebeugten Strahles, so ergibt sich, dass das Minimum nicht bei senkrechtem Austritte des directen Strahles, sondern bei einer andern Stellung des Gitters, welche nur von Δ , also von der Farbe des gebeugten Strahles, von der Lage des Spectrums und von der Construction des Gitters abhängig ist.

Man erhält durch Differentiation der obigen Gleichung, sowohl nach γ als auch nach δ_r die Gleichung

$$\cos \gamma \cdot \delta \gamma - \cos(\gamma - \delta_r)(d\gamma - d\delta_r) = 0$$

und hieraus

$$\frac{d\delta_r}{d\gamma} = 1 - \frac{\cos \gamma}{\cos(\gamma - \delta_r)} = 0$$

und statt $\cos^2(\gamma - \delta_r)$ seinen Werth $1 - (\sin \gamma - \sin \Delta)^2$ gesetzt

$$\cos^2 \gamma = 1 - (\sin \gamma - \sin \Delta)^2,$$

woraus folgt

$$\sin \gamma = \frac{\sin \Delta}{2}.$$

Es lehrt uns diese Gleichung, um welchen Winkel das Gitter aus seiner ursprünglichen senkrechten Stellung gedreht werden müsse, dass in dem entsprechenden Spectrum und für den entsprechenden Strahl das Minimum der Deviation eintritt. Wir sind aber auch im Stande die Grösse dieser Minimumdeviation als Function von γ darzustellen, indem wir den eben gefundenen Werth für γ in die ursprüngliche Gleichung

$$\sin \gamma - \sin(\gamma - \delta_r) = \sin \Delta$$

substituiren. Nach gehöriger Reduction ergibt sich

$$\text{tang} \cdot \delta_r = \text{tang} \cdot 2\gamma$$

oder

$$\delta_r = 2\gamma$$

Würden wir die erstere dieser beiden Gleichungen in Betracht gezogen haben, so hätten wir auf ganz ähnliche Weise

$$\delta_i = -2\gamma$$

erhalten.

Kennen wir also etwa aus der Beobachtung die Grösse der Minimumdeviation, so ist auch γ bekannt, man kann dann entweder mit Hilfe dieses Winkels den Werth Δ und dann die Wellenlänge nach

$$\lambda = \frac{b+c}{n} \sin \Delta$$

berechnen oder auch unmittelbar nach der Formel

$$\lambda = 2 \frac{b+c}{n} \cdot \sin \frac{\delta_1}{2},$$

wobei δ_1 die Minimumdeviation bedeutet, diese Berechnung vornehmen.

Die Minimumstellung findet also nur dann statt, wenn die Neigung des gebeugten Strahles gegen den directen doppelt so gross als jene des letzteren gegen die Gitternormale, und wenn diese zwischen dem directen und dem gebeugten Strahle zu liegen kommt.

Denken wir uns also ein Gitter nahezu senkrecht gestellt gegen den directen austretenden Strahl, so wird die Deviation eines nach rechts gebeugten Strahles eine gewisse Grösse besitzen; drehen wir das Gitter, so dass seine rechte Seite sich dem Collimator nähert, oder was dasselbe ist, sich vom Beobachter entfernt, so wird die Deviation immer kleiner und kleiner, bis endlich bei einer bestimmten Drehung das Minimum eintritt. Dreht man nun das Gitter in demselben Sinne weiter, so wird die Deviation immer grösser und grösser, erreicht endlich ihre ursprüngliche Grösse wieder, um bei fortgesetzter Drehung auch diese Grösse immer mehr und mehr zu überschreiten. Bei den links gelegenen Spectren tritt dieses Minimum nicht ein, sie entfernen sich schon bei beginnender Drehung immer mehr und mehr vom directen Strahle. Würde man die Drehung im entgegengesetzten Sinne vorgenommen haben, so hätten die rechts und links liegenden Spectren ihre Rollen vertauscht, das Minimum würde auf der linken Seite aufgetreten sein.

Da in den gewöhnlichen Fällen, jene etwa ausgenommen, wo das Beobachtungsfernrohr mit einem sogenannten Meyerstein'schen Oculare versehen ist, es ziemlich schwierig ist, das Gitter vollkommen senkrecht auf den einfallenden Strahl zu stellen und bei prismatischen Gittern ein senkrechter Austritt oft nicht möglich ist, so eignet sich die Minimumstellung ganz besonders zur Bestimmung von Wellenlängen. Man kann dann diese entweder so durchführen, dass man bei Anwendung von weissem Lichte oder selbst bei homogenem, sobald es sich um Beobachtung in verschiedenen Spectren handelt, jede Linie auf das Minimum stellt oder auch, indem man dies nur für eine einzige ausführt, mit Hilfe der beobachteten Minimumdeviation den Winkel γ berechnet und nun mit diesem nach den für eine bestimmte Neigung gegebenen Gleichungen λ berechnet. Bei dieser letzteren Bestimmungsmethode muss aber die Minimumstellung auf das sorgfältigste gesucht werden. Man kann nämlich in der Nähe des Minimums das Gitter nicht unbedeutend drehen, ohne dass eine merkliche Änderung des gebeugten Strahles eintritt. Der wirkliche und der berechnete Winkel γ werden also um eine gewisse Grösse verschieden sein und dieser Fehler kann, wenn es sich um weiter vom Minimum gelegene Linien handelt, schon von bedeutendem Einflusse auf die berechnete Wellenlänge sein. Es ist übrigens leicht, sich davon zu überzeugen, ob die Minimumstellung exact ausgeführt wurde. Man rechnet sich nämlich mit der jedenfalls nur mit den Beobachtungsfehlern behafteten Minimumdeviation die Winkel γ und Δ , mit diesen die Deviation desselben Strahles in demselben Spectrum auf der entgegengesetzten Seite des directen Strahles und aus der Differenz der Rechnung und Beobachtung kann auf die Grösse des Fehlers bei der Minimumstellung geschlossen werden.

Es ist wohl an sich klar, dass bei einer bestimmten Gitterstellung nicht alle Linien, sondern nur eine einzige ihr Minimum erreicht hat, indem dieses von Δ , welches selbst wieder von Farbe zu Farbe, von Spectrum zu Spectrum verschieden ist, abhängig. Da Δ in jedem Spectrum kleiner ist für die violetten als für die rothen Strahlen, so werden bei der oben angegebenen Drehung des Gitters auch die violetten Strahlen früher ihr Minimum erreichen als die rothen, eben so wie die gleichgefärbten Strahlen der dem directen Strahle näher gelegenen Spectren bei geringerer Nei-

gung des Gitters ihre Minimumstellung erlangen, als jene entfernterer.

Diese Minimumstellung ist auch dann von besonderer Brauchbarkeit, wenn das Gitter nicht auf einer planparallelen Platte, sondern auf einem Prisma sich befindet. Ohne Kenntniss der Brechungsquotienten, muss dann die senkrechte Stellung des Gitters für jede Farbe besonders vorgenommen werden, was, wenn es überhaupt möglich ist, nur mittelst eines Meyerstein'schen Oculars geschehen kann. Diesen Schwierigkeiten entgeht man so ziemlich bei der Minimumstellung, nur muss dann jede Linie separat auf das Minimum gestellt werden. Ist der brechende Winkel des Prismas gross, so hat man wegen der veränderlichen Stellung des directen Strahles bei Drehung des Prismas sowohl diesen als auch den gebeugten Strahl zu beobachten, was wohl namentlich bei engem Gitter, wo diese beiden Strahlen nicht gleichzeitig im Gesichtsfelde des Fernrohres sind, nicht ohne Schwierigkeit geschehen kann; aber in diesem Falle ist man leichter im Stande, die Brechungsquotienten direct zu bestimmen, wodurch man eine beliebige Gitterstellung benützen kann. Man ist dann gewöhnlich genöthigt, auf jener Seite des directen Strahles zu beobachten, welche dem rothen Ende des directen Spectrums näher gelegen ist als dem violeten, da auf der andern Seite die Spectren nicht vollkommen entwickelt auftreten, indem wegen des Strebens der durch das Prisma gegangenen und das Gitter gebeugten verschiedenfarbigen Strahlen sich zu achromatisiren, die Beobachtung störende Mischfarben sich zeigen. Ist aber der brechende Winkel nicht bedeutend, hat man es also z. B. mit einer nicht vollkommenen planplanen Platte zu thun, so verschwinden diese Schwierigkeiten der Minimumstellung beinahe vollkommen, indem hierbei die directen Strahlen gegenüber den gebeugten nur ganz kurze Wege durchlaufen, und es ist dann in den meisten Fällen erlaubt, die Beobachtung auf den gebeugten Strahl zu beschränken, den directen Strahl also ausser Acht zu lassen.

Bei vielen Instrumenten wird es nicht möglich, die Neigung des Gitters gegen den austretenden oder einfallenden Strahl zu messen. Man kann dann dieselbe auf eine indirecte Weise dadurch bestimmen, dass man die Deviation gleichgefärbter Strahlen in den n^{ten} Spectren rechts und links bestimmt. Aus den beiden Gleichungen

$$\begin{aligned}\sin(\gamma + \delta_i) - \sin \gamma &= \sin \Delta \\ \sin \gamma - \sin(\gamma - \delta_r) &= \sin \Delta\end{aligned}$$

folgt nämlich die eine

$$\sin(\gamma + \delta_i) + \sin(\gamma - \delta_r) = 2 \sin \gamma,$$

aus welcher man erhält

$$\text{tang } \gamma = \frac{\sin \delta_i - \sin \delta_r}{1 - \cos \delta_i - \cos \delta_r},$$

oder die für die logarithmische Behandlung bequemere Form

$$\text{tang} \left(\gamma + \frac{\delta_i - \delta_r}{2} \right) = \frac{\sin \frac{\delta_i - \delta_r}{2}}{2 \sin \frac{\delta_r}{2} \sin \frac{\delta_i}{2}},$$

vorausgesetzt, dass auf der linken Seite die grössere Deviation stattfindet. Die Gitternormale liegt dann zwischen dem directen und dem rechtsgebeugten Strahle, oder überhaupt auf der Seite der rechtsgebeugten Strahlen.

Ist die Deviation bei senkrechtem Austritt des directen Strahles ein für alle Male bestimmt, so genügt zur Bestimmung des Winkels γ einer der Werthe δ_r oder δ_i . Für den letzteren folgt er nämlich aus der Gleichung

$$\cos \left(\gamma + \frac{\delta_i}{2} \right) = \frac{\sin \Delta}{2 \sin \frac{\delta_i}{2}}.$$

Für den ersteren Werth δ_r erhält man ähnlich

$$\cos \left(\gamma - \frac{\delta_r}{2} \right) = \frac{\sin \Delta}{2 \sin \frac{\delta_r}{2}}$$

sobald $\frac{\delta_r}{2}$ kleiner ist als γ , und

$$\cos \left(\frac{\delta_r}{2} - \gamma \right) = \frac{\sin \Delta}{2 \sin \frac{\delta_r}{2}},$$

sobald $\frac{\delta_r}{2}$ grösser als γ . Will man also den Werth δ_r zur Bestimmung von γ benutzen, so hat man sich früher zu überzeugen, ob der

eine oder der andere der genannten Fälle eintritt. Es ist dies nicht schwer, denn dreht man das Gitter in dem oben angegebenen Sinne, so wird, wenn γ kleiner als $\frac{\delta_r}{2}$ ist, der gebeugte Strahl sich dem directen nähern, er wird also sein Minimum noch nicht erreicht haben, während für den Fall, dass γ grösser als $\frac{\delta_r}{2}$ ist, derselbe sich sogleich vom directen Strahle entfernt, also über sein Minimum bereits hinaus gegangen ist.

Diese indirecten Bestimmungen von γ werden besonders dann anzuwenden sein, wenn γ gross ist und wenn die Spaltenbreite des Gitters eng, also auch δ_r und δ_l bedeutend sind, weil in diesen Fällen die den Deviationen anhaftenden Beobachtungsfehler von geringerem Einflusse auf den Fehler von γ sind.

Die Bestimmung der im Folgenden gegebenen speciellen Daten geschah mit einem Meyerstein'schen Spectrometer. Dieses Instrument war mit einem Collimator versehen, auf dessen Spalte mittelst eines Heliostaten Licht gesendet wurde, und von welchem aus parallele Lichtstrahlen auf das Beugungsgitter gelangten. Die Beobachtung der Beugungsspectren wurde durch ein Fernrohr ermöglicht, das sowohl mit einem gewöhnlichen, als auch mit einem sogenannten Meyerstein'schen Spiegelocular (Pogg. Ann. 98. 91) versehen werden konnte. Mit Hilfe des letzteren war es leicht, das Beugungsgitter vollkommen senkrecht auf die Axe des Fernrohres sowohl, als auch auf die vom Collimator kommenden Strahlen zu stellen. Da Fernrohr und Gitter gemeinschaftlich gedreht werden konnten, so war auch dem Gitter jede Stellung gegenüber dem einfallenden Strahle zu geben. Der Limbus war von sechs zu sechs Minuten getheilt. Die Ablesung an den Mikrometernonien geschah mittelst eines, mit einer Trommel beweglichen Fadenkreuzes. An dieser Trommel konnten 3 Secunden direct abgelesen, die einzelnen Secunden aber geschätzt werden, so dass also die einzelnen Ablesungen kaum grössere Differenzen als höchstens 6—9 Secunden zeigten. Wenn einige der gefundenen Werthe mehr als diese Grösse von einander abgewichen, oder die Beobachtungen von der Rechnung grössere Differenzen ergab, so ist der Grund davon kaum in solchen Ablesungsfehlern zu suchen, sondern er mag in der Construction der Gitter liegen. So sorgfältig solche Gitter auch immer ausgeführt sein mögen, so ist es doch etwas

fast gänzlich Unerreichbares, sie so herzustellen, dass, insbesondere in weiter von dem directen Strahle gelegenen Spectren die Fraunhofer'schen Linien mit vollkommen gleicher Schärfe auftreten. Meistens sieht man jede derselben doppelt und selbst mehrfach. Namentlich dann sieht man, in gewissen Spectren, hinter einander angereihte Spectren, wenn man das Ocular verschiebt. Das zweite Spectrum linker Seite des von mir benützten Gitters zeigte diese bei der Beobachtung so unangenehme Eigenschaft, wesshalb in diesem die Beobachtung gänzlich unterblieb.

Das Gitter selbst betreffend sei hier bemerkt, dass es ein von der Meisterhand Fraunhofer's selbst ausgeführtes Glasgitter war. Leider war es nicht möglich die Entfernung je zweier Spaltenmitten direct zu bestimmen, und es blieb also nichts anderes über, als die Wellenlänge irgend einer Fraunhofer'schen Linie als bekannt anzunehmen und aus deren beobachteter Deviation die Spaltenbreite zu berechnen. Es war hierzu die eine der beiden *D*-Linien gewählt worden, und zwar die von Kirchhoff mit 1006·8 bezeichnete gegen das violete Ende des Spectrums gelegene, welche der Kürze halber in der Folge stets mit *D_a* bezeichnet werden wird, während unter *D_b* die gegen das rothe Ende gelegene (1002·8 Kirchhoff) *D*-Linie zu verstehen ist. Man konnte um so mehr diese indirecte Bestimmungsmethode in Anwendung bringen, als es kaum möglich ist, eine directe Bestimmung genauer auszuführen, als es die Beobachtungen Fraunhofer's sind und weil es sich meistens nur um ein relatives Maass der Wellenlängen handelt.

Für die Wellenlänge von *D_a* (1006·8) ist in der Folge immer
588·80

in Millionteln des Millimeters zu setzen. Sollte es künftig auf irgend eine Art gelingen, die Wellenlänge dieser Linie genauer als dies von Fraunhofer geschehen, zu bestimmen, so wird es ein Leichtes sein, die unten angegebenen Werthe für die übrigen Linien auf diese neue Bestimmung zu reduciren. Wie aus einer unten folgenden Zusammenstellung folgt, war die Entfernung je zweier Spaltenmitten
0·00462294 Millim.

Eine Beobachtungsreihe, der unten immer das Zeichen *Pl* beigefügt ist, wurde mit einem Plössl'schen Glasgitter ausgeführt, für welches

0·0109753 Millim.

als Spaltenmitten-Entfernung indirect gefunden wurde. Da dieses Gitter aber nicht, wie das Fraunhofer'sche, auf einer vollkommen planparallelen Platte gearbeitet war, sondern die Neigung beider Glasflächen ungefähr 5 Minuten betrug, so wurde bei dessen Benützung die Linie D_a auf ihr Minimum gestellt.

Die Wellenlängen der Linien A , 404 und a , 503 konnte mit diesen Gittern nicht vorgenommen werden, und ich hätte zu diesen nur ein Iedlik'sches Glasgitter benützen können, mit welchem Herr Director Stefan (Sitzb. 50. Bd., S. 31) bereits die Bestimmungen durchführte.

Um die Aufstellung des Gitters am Tischchen zu erleichtern, ist es gut, dieses zuerst mittelst einer Libelle horizontal zu stellen. Hat man hierauf das Gitter so gestellt, dass die Linien des Gitters nahezu parallel zur Spalte des Collimators sind, so kann dieses noch genauer dadurch geschehen, dass man die Stellung des Gitters mittelst der Stellschrauben so lange verändert, bis die in den Spectren immer zu beobachtenden schwarzen Linien, die ihre Entstehung Staubtheilchen u. dgl., welche die Spalte zum Theile bedecken, verdanken, von dem Mittelpunkt des Fadenkreuzes des Beobachtungs-Fernrohres, bei dessen Bewegung nach rechts und links, immer gleich weit entfernt sind. Sind solche Linien nicht zu bemerken, so genügt ein quer über die Spalte gezogener, in der Höhe des Mittelpunktes des Beobachtungsfernrohres liegender Faden, eine solche hervorzubringen. Bei guter Gitterstellung wird dann der Mittelpunkt des Fadenkreuzes, bei Bewegung des Fernrohres stets an dieser schwarzen Linie der Beugungsspectren hingeleiten. Um bei dieser Stellung sicher zum Ziele zu kommen, wird man das Tischchen so stellen, dass zwei der Stellschrauben sich in der Richtung des einfallenden Strahles, die dritte oder bei vier Stellschrauben, die dritte und vierte aber eine darauf senkrechte Bewegung gestattet. Das Gitter selbst wird nahezu senkrecht auf den einfallenden Strahl zu stellen sein.

Da die Spectren selbst in den meisten Fällen sehr lichtschwach sind, was besonders für die rothen und violetten Theile derselben gilt, so ist es von Vortheil die vom Heliostaten kommenden Strahlen mittelst einer Sammellinse so zu concentriren, dass sie sich unmittelbar an der Spalte vereinigen, diese also nahe im Brennpunkte der Linse sich befindet. Man sieht bei dieser Einrichtung die Spectren wohl nicht so ausgedehnt nach oben und unten, ihre Höhe wird dadurch, dass nur ein Theil

der Spalte des Collimators beleuchtet, verringert, aber die Intensität derselben wird eine ungleich bedeutendere. Für die ohnehin intensiveren Theile im Spectrum, also im Orange, Gelb, Grün und dem Anfange von Blau hat man dann den Vortheil, die Spalte enger machen zu können, also auch schärfere Fraunhofer'sche Linien zu bekommen. Zu empfehlen ist auch die Anwendung von rothen und blauvioleten Gläsern vor der Spalte des Collimators, sobald es sich um die Beobachtung in den rothen und violeten Theilen handelt, indem solche, wenn sie auch bei weitem nicht homogenes Licht liefern, doch einen grossen Theil der übrigen intensiveren Theile des Spectrums auslöschen und schwächen, und so dem Auge die Beobachtung erleichtern. Namentlich gilt dies von den rothen Gläsern, da diese nur rothe Strahlen hindurch lassen, also auch dann die Beobachtung gestatten, wenn das Roth von dem Blau des folgenden Spectrums gedeckt wird. Leider geht diese Isolirung der Farben im Violeten nicht so gut, da alle violeten Gläser auch dem rothen Lichte den Durchgang gestatten, was besonders deshalb, weil die violeten Strahlen geringere Deviationen als die rothen haben, ihre Wellenlängen also nicht so genau bestimmt werden können, erwünscht wäre.

Wir gehen nun an die Verification unserer Formeln durch die angestellten Beobachtungen.

Am zweckmässigsten wäre es gewesen, das Gitter zuerst senkrecht zu stellen, auf diese Art für irgend eine Farbe für jedes Spectrum den Werth von Δ zu bestimmen, sodann das Gitter unter verschiedenen bekannten Winkeln gegen den einfallenden Strahl zu stellen, die Deviationen bei diesen verschiedenen Stellungen zu bestimmen und sie mit den aus Δ und γ berechneten zu vergleichen. Es war aber nicht möglich diese Methode in Anwendung zu bringen, da das Instrument es nicht gestattete, das Gitter so genau zu stellen, als es erfordert wird. Versuchte man nämlich das am Tischchen befindliche Gitter mehrmals um denselben Winkel zu drehen, so zeigten sich stets, wenn auch nicht bedeutende, Differenzen in den Ablesungen der Deviation. Der Grund davon liegt darin, dass man bei dieser Operation drei Klemmschrauben abwechselnd zu lüften und anzuziehen hat, deren jede eine kleine Ungenauigkeit mit sich bringt, die bei ihrer Summirung nicht ohne Einfluss sein können.

Wir schlugen desshalb einen indirecten Weg ein, indem wir dem Gitter eine beliebige Stellung gegeben und die Winkel γ aus denselben Spectren rechts und links mit Hilfe der oben angegebenen Gleichung aus den Deviationen derselben Linie berechneten. Mit Hilfe der bekannten Wellenlänge, wir wählten immer die Linie $D_a.1006.8$, berechneten wir nun den Werth von $b + c$ nach der Gleichung

$$b+c = \frac{n\lambda}{2 \cos\left(\gamma - \frac{\delta_r}{2}\right) \cos \frac{\delta_r}{2}} = \frac{n\lambda}{2 \cos\left(\gamma + \frac{\delta_l}{2}\right) \sin \frac{\delta_l}{2}}.$$

Sind unsere Gleichungen im Einklang mit den Erscheinungen der Natur, so müssen die bei verschiedenen Gitterstellungen gefundenen Werthe von $b+c$ gleich sein, was durch die folgende Zusammenstellung bestätigt wird. Alle Beobachtungen sind in den dritten Spectren gemacht.

γ	δ_r	δ_l	$b + c$
0° 0' 0"	22° 27' 43"	22° 27' 45"	0.00462312 Millim.
3 22 0	22 14 0	22 47 22	462285 "
3 34 47	22 13 12	22 48 42	462327 "
4 12 16	22 11 20	22 53 4	462318 "
5 19 5	22 8 23	23 1 33	462327 "
5 26 20	22 8 3	23 2 28	462300 "
6 33 44	22 5 48	23 11 54	462288 "
7 41 42	22 4 0	23 22 12	462276 "
10 52 56	22 1 45	23 55 54	462273 "
11 0 50	22 1 40	23 57 22	462294 "
11 33 53	22 1 44	24 3 57	462306 "
14 56 24	22 4 51	24 51 11	462294 "
16 6 40	22 6 48	25 9 9	462315 "
18 40 55	22 13 30	25 56 40	462273 "
29 10 10	23 7 30	31 13 45	462297 "
			<hr/> 0.00462294 Millim.

Für die Richtigkeit der Formel, bezüglich des Überganges von einem Spectrum zum andern, mag die folgende Zusammenstellung Zeugniß ablegen. Die erste Colonne enthält den Winkel γ , der aus den in den folgenden zwei Columnen angeführten Deviationen der Linie D_a im dritten Spectrum rechts und links berechnet worden. Mit diesen drei Werthen hat man in jedem einzelnen Falle den Werth von $b+c$ berechnet und nun mit diesem Werthe und den

gefundenen von γ , endlich mit der Deviation im zweiten Spectrum rechts, welche die vierte Colonne enthält, den in dem fünften aufgezählten Werthe von λ für D_a gerechnet. Die Übereinstimmung dieser gerechneten Werthe von λ mit dem Angenommenen von 588·80 ist ersichtlich.

5° 14' 10"	22° 8' 42"	23° 1' 2"	14° 38' 45"	588·72
10 4 52	22 1 45	23 46 26	14 38 57	588·74
15 4 33	22 5 2	24 52 54	14 46 12	588·85
20 4 16	22 18 18	26 25 39	14 59 55	588·78.

In der weiter unten angeführten Zusammenstellung, für die Deviationen der Linie D_a bei verschiedenen Stellungen des Gitters, stimmen die für die Linien im zweiten Spectrum gemessenen Deviationen nicht so vollkommen, wie die eben angeführten. Der Grund davon liegt darin, dass dort bei den zweiten und dritten Spectren die Stellung des Oculars nicht wie hier eine gleiche, sondern eine verschiedene war, um in jedem Spectrum die Linien möglichst scharf zu sehen, was bei meinem Gitter eine Änderung in der Stellung des Oculars nothwendig machte, wesshalb höchst wahrscheinlich die zweiten und dritten Spectren nicht die zusammengehörigen sind.

Da alle diese Beobachtungen an einem planparallelen Gitter gemacht wurden, so war es auch noch nothwendig, die Richtigkeit der Formeln für ein prismatisches Gitter zu constatiren. Da ich nicht in den Besitz eines solchen kommen konnte, so benützte ich ein Kronglasprisma mit einem brechenden Winkel von $44^\circ 53' 43''$ an, dessen Vorderseite unmittelbar das oben benützte Fraunhofer'sche Gitter angebracht wurde. Bei einem Einfallswinkel von $38^\circ 4' 5''$ waren die Deviationen der Linien $C, D, 1634, E$ und F , so wie die sich darnach berechnenden Austrittswinkel γ folgende

	δ	γ
C	31° 3' 42"	37° 53' 20"
D	31 19 24	38 9 2
E	31 40 0	38 29 38
1634	31 43 30	38 33 8
F	31 58 37	38 48 15.

Die folgende Zusammenstellung enthält nun die Deviationen der gebeugten Strahlen von den eben angegebenen unter den Winkeln γ austretenden gleichgefärbten directen Strahlen für das zweite

Spectrum rechts und links und die mit Hilfe des oben gefundenen Werthes von $b+c=0.00462294$ berechneten Wellenlängen. Ihre Übereinstimmung mit den weiter unten gegebenen Wellenlängen dieser Linien kann als eine genügende angesehen werden.

	II. Sp. links.		II. Sp. rechts.	
<i>C</i>	18°36'11"	656.09
<i>Da</i>	22°35'36"	588.77	16 52 10	588.90
<i>E</i>	19 45 18	526.82	15 15 40	526.89
1634	19 22 34	518.14	15 2 10	518.26
<i>F</i>	18 0 28	485.92	14 11 38	485.93.

Wir kommen nun zur Zusammenstellung der Wellenlängen selbst, wie sie sich aus der Untersuchung ergaben. Zuerst geben wir die Deviationen der Linie *Da* für die verschiedenen Stellungen des Gitters. Aus den Deviationen in den dritten Spectren rechts und links ist der ihnen vorhergehende Winkel γ berechnet. Für jedes Spectrum ist der Werth von $b+c$ separat gerechnet, und nun für alle Linien dieses Spectrums bei der Berechnung der Wellenlänge benützt worden, weil dadurch die dem Winkel γ anhaftenden Fehler besser eliminirt werden. Die Zusammengehörigkeit der verschiedenen Linien zu einem Spectrum ergibt sich sowohl durch die Angabe des Winkels γ bei jeder Linie als auch durch die Bezeichnung des Spectrums. Die römische Ziffer gibt an, in dem wie vielsten Spectrum vom directen Strahl aus gerechnet, die folgende Deviation bestimmt wurde. Ein *r* oder *l*, das dieser Ziffer beige-fügt, gibt an, ob das Spectrum rechts oder links vom directen Strahle liege, wobei immer vorausgesetzt, dass die Gitternormale auf der rechten Seite liege, also die Deviationen rechts immer kleiner als links sind. Die erste Colonne enthält die Bezeichnung der Fraunhofer'schen Linie nach Kirchhoff's Abhandlung über das Sonnenspectrum in den Abhandlungen der Berliner Akademie 1861 und 1862. Die zweite Colonne enthält die Neigung des Gitters gegen den einfallenden Strahl, die dritte die Bezeichnung des Spectrums, in welchem die in der vierten Colonne angegebene Deviation stattfindet. Die fünfte Colonne gibt die berechneten Wellenlängen aus den einzelnen Beobachtungen und die sechste endlich das Mittel aus allen diesen. Von den folgenden Linien sind nur einige in der Nähe von *F* gegen *G* gelegenen Linien vielleicht nicht ganz richtig, und

	γ		δ		λ	
B. 593.	11° 33' 53"	II _r	17° 7' 18"		687·08	
	22 48 38	II _r	17 37 17		687·18	
	3 4 30 Pl.	II _r	7 10 30		686·92	687·06
C. 694.	0° 0' 0"	II	16° 29' 15"		655·94	
	3 22 0	II _r	16 22 39		656·01	
	4 12 16	II _r	16 21 20		655·90	
	10 52 56	II _r	16 20 14		655·95	
	11 33 53	II _r	16 20 24		655·95	
	14 56 24	II _r	16 26 6		656 01	
	18 40 55	II _r	16 35 33		655·95	
	22 48 38	II _r	16 50 44		656·02	
	3 4 30 Pl.	II _r	6 51 1		655·85	655·95
	711·5	10° 52' 56"	II _r	16° 13' 20"		651·32
11 33 53		II _r	16 14 3		651·42	251·37
719·5	10° 52' 56"	II _r	16° 10' 16"		649·27	
	11 33 53	II _r	16 11 3		649·41	649·34
783·5	10° 52' 56"	II _r	15° 46' 48"		633·55	633·55
831	3° 22' 0"	II _r	15° 32' 24"		623·03	
	10 52 56	II _r	15 30 54		622·90	
	11 33 53	II _r	15 31 33		622·92	
	14 56 24	II _r	15 36 50		622·84	622·92
850	3° 22' 0"	II _r	15° 26' 12"		618·95	
	10 52 56	II _r	15 24 56		618·90	
	11 33 53	II _r	15 25 35		618·93	
	18 40 55	II _r	15 40 24		618·93	618·94
860	3° 22' 0"	II _r	15° 22' 56"		616·80	
	3 34 47	III _r	23 19 27		616·86	
	7 41 42	II _r	15 20 29		616·95	
	10 52 56	II _r	15 21 50		616·83	
	11 33 53	II _r	15 22 27		616·83	
	14 56 24	II _r	15 27 46		616·79	
	18 40 55	II _r	15 37 10		616·76	616·82

zwar 2103·3, 2148·9, 2157·4, 2160·6, 2187·1, 2201·9, 2221·7, 2416, 2436·5 und 2457·5. Dieser Theil des Spectrums enthält nämlich fast gar keine bestimmt charakterisirten Linien, die bei grösserer Spaltenbreite gut sichtbar wären. Die Orientirung ist im Beugungsspectrum schon eine höchst schwierige, endlich ist der Einfluss der intensiveren gelben und grünen Strahlen auf das Auge ein die Beobachtung erschwerender, und bei Anwendung von violetterem Glas wird auch ein grosser Theil dieser Strahlen geschwächt, es ist also auch dieses Mittel nichtausreichend. Vollkommen sicher aber sind die Linien von *B* bis *F* und von 2467·5 bis *H'*. Eine Zeichnung des prismatischen Spectrums in Taf. II. möge die Auffindung der Linien von *G* bis *H'*, die in Kirchhoff's Arbeit noch nicht enthalten sind, ermöglichen.

Da. 1006·8

γ	III _r	III _l	II _r
0° 0' 0"	22°27'45"	22°27'45"	14°45'33"
3 22 0	22 14 0	22 47 22	14 40 23
3 34 47	22 13 12	22 48 42	14 40 10
4 12 16	22 11 20	22 53 4	14 39 13
5 19 5	22 8 23	23 1 33	14 38 40
5 26 20	22 8 3	23 2 28	
6 33 44	22 5 48	23 11 54	
7 41 42	22 4 0	23 22 12	14 38 16
10 52 56	22 1 45	23 55 54	14 40 2
11 0 50 * 1)	22 1 40	23 57 22	14 40 47
11 33 53	22 1 42	24 3 57	14 40 42
14 56 24	22 4 51	24 51 11	14 46 0
16 6 40	22 6 48	25 9 9	
18 19 14	22 12 9	25 48 55	14 54 9
18 40 55	22 13 30	25 56 40	14 55 31
19 55 12	22 17 39	26 23 0	14 59 42
22 48 38 2)	"		15 10 8
29 10 10	23 7 30	31 13 45	
3 4 30 <i>Pl.</i>	6 9 1

1) Die mit einem * versehenen Deviationen bedeuten stets die Minimumdeviation des betreffenden Strahles.

2) γ wurde hier direct bestimmt.

Db.	1002·8	0° 0' 0"	III	22°29'10"	589·40	
			II	14 46 30	589·42	
		3 34 47	III _r	22 14 45	589·47	
			II _r	14 41 12	589·47	
		4 12 16	III _r	22 12 48	589·42	
			III _l	22 54 37	589·42	
			II _r	14 40 30	589·45	
		10 52 56	II _r	14 41 3	589·48	
		11 0 52	III _l	23 59 0	589·43	
		11 33 53	III _r	22 3 17	589·48	
	16 6 40	III _r	22 8 15	589·41	589·44	
1029·4	7°41'42"		II _r	14°33'29"	585·62	
	10 52 56		II _r	14 35 9	585·54	
	11 33 53		III _r	21 54 20	585·61	
	18 40 55		II _r	14 50 52	585·70	585·62
1096·1	3°22' 0"		II _r	14°21' 3"	576·04	
	11 33 53		II _r	14 21 51	576·16	
	18 40 55		II _r	14 36 30	576·07	576·09
1103	3°22' 0"		II _r	14°19'40"	575·13	
	7 41 42		II _r	14 17 52	575·18	
	10 52 56		II _r	14 19 41	575·14	575·15
1135	5°26'20"		III _r	21°26'27"	570·90	
	7 41 42		II _r	14 11 32	570·95	
	10 52 56		II _r	14 13 3	570·71	
	11 0 52		III _r	21 21 8	570·97	
	11 33 53		III _r	21 21 4	570·87	
			II _r	14 13 51	570·79	
	18 40 55		II _r	14 28 52	570·95	
	29 10 10		III _r	22 27 20	570·91	570·88
1155·7	3°22' 0"		II _r	14° 8'58"	568·06	
	7 41 42		II _r	14 7 16	568·10	568·08
1174·4	3°22' 0"		II _r	14° 5'15"	565·61	
	5 26 20		III _r	21 14 10	565·62	
	7 41 42		II _r	14 3 45	565·76	
	10 52 56		II _r	14 5 33	565·66	
	11 0 52		III _r	21 9 20	565·76	
	11 33 53		III _r	21 9 27	565·75	
			II _r	14 6 15	565·69	
	16 6 40		III _r	21 15 15	565·80	
	18 40 55		II _r	14 21 4	565·71	
	29 10 10		III _r	22 15 55	565·84	565·71

864.	3°22' 0"	II _r	15°21'43"	616·01	
	3 34 47	III _r	23 17 31	616·03	
	7 41 42	II _r	15 19 13	616·12	
	10 52 56	II _r	15 20 37	616·00	
	11 33 53	II _r	15 21 11	615·98	
	14 56 24	II _r	15 26 40	616·03	
	18 40 55	II _r	15 36 6	616·05	
	22 48 38	II _r	15 51 2	616·13	616·05
874·5	3°22' 0"	II _r	15°18'39"	614·00	
	7 41 42	II _r	15 16 4	614·01	
	10 52 56	II _r	15 17 40	614·02	
	11 33 53	II _r	15 18 24	614·10	
	14 56 24	II _r	15 23 44	614 10	
	18 40 55	II _r	15 33 1	614·12	614·06
877	3°22' 0"	II _r	15°18' 0"	613·55	
	3 34 47	III _r	23 11 35	613·53	
	7 41 42	II _r	15 15 28	613·59	
	10 52 56	II _r	15 16 55	613·54	
	12 33 53	II _r	15 17 36	613·56	
	14 56 24	III _r	23 0 26	613·57	
		II _r	15 22 56	613·56	
	18 40 55	II _r	15 32 22	613·59	
	22 48 38	II _r	15 47 21	613·65	613·57
885	3°22' 0"	II _r	15°15'42"	612·05	
	3 34 47	III _r	23 8 3	612·05	
	7 41 42	II _r	15 13 21	612·19	
	10 52 56	II _r	15 14 42	612·05	
	11 33 53	II _r	15 15 25	612·11	
	14 56 24	II _r	15 20 28	611·90	
	18 40 55	II _r	15 30 15	612·13	612·09
895.	3°22' 0"	II _r	15°12'41"	610·06	
	3 34 47	III _r	23 3 33	610·15	
	7 41 42	II _r	15 10 18	610·15	
	10 52 56	II _r	15 11 48	610·18	
	11 33 53	II _r	15 12 30	610·13	
	14 56 24	II _r	15 17 50	610·14	
	18 40 55	II _r	15 27 30	610·27	610·15
959	10°52'56"	II _r	14°52'57"	597·47	
	18 40 55	II _r	15 8 27	597·50	597·48

1200·4.	3°22' 0"	II _r	14° 0' 14"	562·30	
	7 41 42	II _r	13 58 34	562·29	
	10 52 56	II _r	14 0 35	562·39	
	11 33 53	II _r	14 1 24	562·41	
	18 40 55	II _r	14 16 4	562·36	562·35
1207·5.	0° 0' 0"	III.	21°21' 50"	561·39	
		II.	14 3 24	561·35	
	3 22 0	II _r	13 58 43	561·30	
	4 12 16	III _r	21 7 13	561·39	
		III _l	21 44 40	561·34	
		II _r	13 58 2	561·32	
	5 26 20	III _r	21 4 15	561·34	
	7 41 42	II _r	13 57 12	561·38	
	10 52 56	II _r	13 59 9	561·38	
	11 0 52	III _r	20 59 33	561·41	
	11 33 53	III _r	20 9 37	561·39	
	16 6 40	III _r	21 5 15	561·34	
		III _l	23 48 51	561·40	
	18 40 55	II _r	14 14 36	561·38	
	22 48 38	II _r	14 28 53	561·35	
29 10 10	III _r	22 5 58	561·41	561·36	
1218.	3°22' 0"	II _r	13°56' 54"	560·09	
	5 26 20	III _r	21 1 38	560·21	
	7 41 42	II _r	13 55 19	560·11	
	10 52 56	II _r	13 57 15	560·11	
	11 0 52	III _r	20 56 34	560·14	
	11 33 52	III _r	20 56 57	560·22	
		II _r	13 58 5	560·20	
	18 40 55	II _r	14 12 51	560·19	
29 10 10	III _r	22 3 3	560·11	560·15	
1231·6.	3°22' 0"	II _r	13°54' 24"	558·44	
	5 26 20	III _r	20 57 42	558·51	
	7 41 42	II _r	13 52 58	558·54	
	10 52 56	II _r	13 54 56	558·49	
	11 33 53	III _r	20 53 16	558·56	
		II _r	13 55 39	558·57	
	18 40 55	II _r	14 10 25	558·58	
29 10 10	III _r	21 59 24	558·48	558·52	
1242·5.	3°22' 0"	II _r	13°52' 21"	557·09	
	5 26 20	III _r	20 54 24	557·08	
	10 52 56	II _r	13 52 48	557·11	
	11 0 52	III _r	20 50 0	557·23	

	11° 33' 53"	III _r	20° 50' 8"	557·20	
		II _r	13 53 45	557·28	
	22 48 38	II _r	14 22 18	557·15	557·16
1280	0° 0' 0"	III	21° 0' 52"	552·64	
	3 22 0	II _r	13 45 35	552·59	
	5 26 20	III _r	20 44 6	552·50	
	7 41 42	II _r	13 44 19	552·77	
	10 52 56	II _r	13 46 4	552·59	
	11 0 52	III _r	20 39 49	552·74	
	11 33 53	III _r	20 39 56	552·68	
	16 6 40	III _r	20 45 48	552·64	
	18 40 55	II _r	14 1 39	552·71	
	29 10 10	III _r	21 46 22	552·69	552·66
1303·7	7° 41' 42"	II _r	13° 40' 57"	550·52	550·52
1307	4° 12' 16"	III _r	20° 41' 1"	550·13	
	10 52 56	II _r	13 42 18	550·05	550·09
1324·8	0° 0' 0"	III	20° 48' 39"	547·51	
	4 12 16	III _r	20 34 57	547·53	
		III _l	21 10 20	547·48	
	5 26 20	III _r	20 32 15	547·51	
	7 41 42	II _r	13 36 36	547·51	
	10 14 2*	III _r	20 28 3	547·53	
	10 52 56	II _r	13 38 37	547·60	
	11 0 52	III _r	20 28 6	547·55	
	16 6 40	III _r	20 34 23	547·54	
	18 40 55	II _r	13 53 52	547·49	
	22 48 38	II _r	14 8 2	547·51	
	29 10 10	III _r	21 34 48	547·55	547·53
1337	0° 0' 0"	III	20° 45' 42"	546·27	
	10 12 29*	III _r	20 24 57	546·15	
	10 52 56	II _r	13 36 27	546·12	546·18
1343·5	0° 0' 0"	III	20° 43' 42"	545·43	
	4 12 16	III _r	20 30 8	545·45	
		III _l	21 5 13	545·44	
	10 52 56	II _r	13 35 25	545·45	
	11 0 52	III _r	20 23 21	545·45	
	16 6 40	III _r	20 29 32	545·36	
	22 48 38	II _r	14 4 56	545·45	
	29 10 10	III _r	21 30 2	545·43	545·45

1351·3	0° 0' 0"	III	20°41'33"	544·54	
	4 12 16	III _r	20 28 1	544·54	
	10 10 37*	III _r	20 21 13	544·51	
	10 52 56	II _r	13 33 50	544·37	
	18 40 55	II _r	13 49 18	544·42	544·48
1367	0° 0' 0"	III.	20°37'27"	542·81	
	4 12 16	III _r	20 24 11	542·90	
		III _l	20 58 52	542·82	
	10 8 42*	III _r	20 17 24	542·82	
	10 52 56	II _r	13 31 30	542·81	
	11 0 52	III _r	20 17 30	542·87	
	16 6 40	III _r	20 23 45	542·80	
	18 40 55	II _r	13 46 51	542·77	
	22 48 38	II _r	14 0 56	542·77	
	29 10 10	III _r	21 24 6	542·80	542·82
1389·6	0° 0' 0"	III.	20°31'27"	540·29	
	4 12 16	III _r	20 18 5	540·27	
		III _l	20 52 59	540·33	
		II _r	13 26 20	540·30	
	10 52 56	II _r	13 27 50	540·35	
	11 0 52	III _r	20 11 50	540·36	
	11 33 53	III _r	20 12 6	540·35	
	16 6 40	III _r	20 18 0	540·21	
	18 40 55	II _r	13 43 18	540·41	
	22 48 38	II _r	13 57 12	540·31	
	29 10 10	III _r	21 18 34	540·34	540·32
	1410·5	4°12'16"	III _r	20°13'16"	538·19
1421·6	0° 0' 0"	III	20°23'32"	536·96	
		II	13 26 0	536·93	
	4 12 16	III _r	20 10 21	536·94	
		III _l	20 44 29	536·96	
		II _r	13 21 20	536·83	
	10 2 4*	III _r	20 4 8	536·96	
	11 0 52	III _r	20 4 10	536·94	
	11 33 53	III _r	20 4 23	536·94	
16 6 40	III _r	20 10 31	536·88	536·93	
1451	0° 0' 0"	III	20°16'17"	533·93	
	4 12 16	III _r	20 3 20	533·92	
		II _r	13 16 47	533·95	
	9 58 40*	III _r	19 57 21	533·95	
	10 52 56	II _r	13 18 19	533·97	

	11° 0' 52"	III _r	19 57' 29"	533·95	
	16 6 40	III _r	20 3 38	533·82	
	18 40 55	II _r	13 33 37	533·93	
	29 10 10	III _r	21 4 0	533·87	533·92
1463	0° 0' 0"	III _r	20° 13' 15"	532·66	
		II	13 19 25	532·63	
	3 22 0	II _r	13 15 27	532·68	
	4 12 16	III _r	20 0 30	532·69	
		III _l	20 34 4	532·74	
		II _r	13 14 50	532·67	
	6 33 44	III _r	19 56 33	532·70	
	7 41 42	II _r	13 14 19	552·71	
	9 57 48*	III _r	19 54 35	532·75	
	10 52 56	II _r	13 16 24	532·67	
	11 0 52	III _r	19 54 37	532·74	
		III _l	21 26 42	532·66	
		II _r	13 16 20	532·74	
	11 33 53	III _r	19 54 55	532·74	
	16 6 40	III _r	20 1 10	532·69	
		III _l	22 26 17	532·73	
	18 40 55	II _r	13 31 48	532·69	
	29 10 10	III _r	21 1 21	532·69	532·70
1492·5	4° 12' 16"	III _r	19° 53' 29"	529·66	
	10 52 56	III _r	13 11 54	529·64	
	11 0 52	III _r	19 47 36	529·63	
	11 33 53	III _r	19 48 3	529·70	
	16 6 40	III _r	19 54 24	529·66	
	29 10 10	III _r	20 54 18	529·56	529·64
1506·5	4° 12' 16"	III _r	19° 50' 21"	528·27	
	7 41 42	II _r	13 7 25	528·10	
	10 52 56	II _r	13 9 35	528·08	
	11 0 52	III _r	19 44 36	528·29	
	11 33 53	III _r	19 44 48	529·25	
	29 10 10	III _r	20 51 22	528·27	528·21
1515·5	0° 0' 0"	III _r	20° 0' 49"	527·42	
	4 12 16	III _r	19 48 27	527·48	
	7 41 42	II _r	13 6 28	527·44	
	10 52 56	II _r	13 8 27	527·33	
	11 0 52	III _r	19 42 38	527·43	
	11 33 35	III _r	19 43 6	527·50	
	29 10 10	III _r	20 49 33	527·45	527·43

E.	1523·5	0° 0' 0"	III	19°59'25"	526·82	
			II	13 10 33	526·82	
		3 22 0	II _r	13 6 14	526·85	
		4 12 16	III _r	19 46 57	526·86	
			III _l	20 19 39	526·87	
			II _r	13 6 2	526·83	
		5 19 5	III _r	19 44 47	526·84	
		7 41 42	II _r	13 6 28	526·87	
		9 50 35*	III _r	19 41 10	526·82	
		10 52 56	II _r	13 7 46	526·86	
		11 0 52	III _l	21 11 26	526·88	
			II _r	13 7 50	526·89	
		11 33 0	III _r	19 41 40	526·86	
			II _r	13 8 35	526·89	
		16 6 40	III _r	19 48 0	526·80	
III _l	22 9 36		526·86			
18 40 55	II _r	13 23 9	526·93			
22 48 38	II _r	13 36 56	526·85			
29 10 10	III _r	20 48 9	526·89	526·86		
1542	7°41'42"	II _r	13° 3'22"	525·36		
	10 52 56	II _r	13 5 39	525·46	525·41	
1569·8	0° 0' 0"	III	19°50'39'	523·20		
	4 12 16	III _r	19 38 37	523·00		
	7 41 42	II _r	13 0 7	523·21		
	9 46 24*	III _r	19 32 48	523·13		
	10 52 56	II _r	13 2 15	523·13		
	11 0 52	III _r	19 33 5	523·20		
	22 48 38	II _r	13 31 28	523·22		
29 10 10	III _r	20 39 51	523·17	523·16		
1577·5	0° 0' 0"	III	19°49' 6"	522·48		
	4 12 16	III _r	19 37 5	522·57		
	7 41 42	II _r	12 59 6	522·51		
	9 45 44*	III _r	19 31 28	522·54		
	10 52 56	II _r	13 1 17	522·52		
	11° 0' 52"	III _r	19°31'34"	522·52		
	18 40 55	II _r	13 16 38	522·56		
29 10 10	III _r	20 38 19	522·48	522·52		
1589·1	7°41'42"	II _r	12°57'25"	521·40	521·40	

1601·6	0° 0' 0"	III _r	19°44'48"	520·66	
	4 12 16	III _r	19 32 47	520·71	
	9 43 44*	III _r	19 27 28	520·77	
	10 52 56	II _r	12 58 39	520·76	
	11 0 52	III _r	19 27 38	520·78	
	19 10 10	III _r	20 34 37	520·82	520·75
1622·4	4°12'16"	III _r	19°29' 8"	519·14	
	7 41 42	II _r	12 53 58	519·08	
	11 0 52	III _r	19 24 0	519·14	
	29 10 10	III _r	20 30 25	518·97	519·10
1634·	0° 0' 0"	III	19°38'46"	518·11	
		II	12 57 20	518·16	
	3 22 0	II _r	12 53 36	518·18	
	4 12 16	III _r	19 26 55	518·18	
		III _l	19 58 20	518·16	
		II _r	12 52 56	518·13	
	6 33 44	III _r	19 23 15	518·18	
	9 40 47*	III _r	19 21 33	518·15	
	10 52 56	II _r	12 54 51	518·17	
	11 0 52	III _l	20 48 36	518·19	
		II _r	12 54 49	518·19	
	14 56 24	II _r	13 0 58	518·17	
	16 6 40	III _r	19 28 36	518·12	
		III _l	21 45 3	518·19	
	18 40 55	II _r	13 9 59	518·16	
	22 48 38	II _r	13 23 53	518·16	
	29 10 10	III _r	20 28 36	518·12	
	3 4 30 Pl.	II _r	5 24 38	518·12	518·16
	b. 1648·8	0° 0' 0"	III	19°36'22"	517·10
		II	12 55 48	517·16	
4 12 16		III _r	19 24 35	517·17	
		III _l	19 55 40	517·07	
6 33 44		III _r	19 20 49	517·12	
7 41 42		II _r	12 51 0	517·16	
9 39 38*		III _r	19 19 15	517·15	
10 52 56		II _r	12 53 19	517·17	
11 0 52		III _r	19 19 32	517·18	
16 6 40		III _r	19 26 21	517·10	
		III _l	21 42 5	517·15	
18 40 55		II _r	13 8 37	517·18	
22 48 38		II _r	13 22 11	517·07	
29 10 10		III _r	20 26 5	517·07	517·13

1655·6	0° 0' 0"	III	19° 35' 0"	516·52		
		II	12 54 54	516·51		
	4 12 16	III _r	19 23 35	516·66		
		III _l	19 54 25	516·55		
	6 33 44	III _r	19 19 37	516·64		
	9 39 3*	III _r	19 18 5	516 64		
	10 52 56	II _r	12 52 27	516·56		
	11 0 52	III _r	19 18 23	516·68		
	16 6 40	III _r	19 25 6	516·55		
		III _l	21 40 36	516·62		
	18 40 55	II _r	13 7 42	516·58		
	22 48 38	II _r	13 21 28	516·58		
29 10 10	III _r	20 24 51	516·51	516·58		
1693·8	0° 0' 0"	III	19° 29' 21"	514·13		
	4 12 16	III _r	19 17 38	514·16		
	7 41 42	II _r	12 46 10	513·86		
	10 52 56	II _r	12 48 47	514·13		
	16 6 40	III _r	19 19 30	514·04		
	22 48 38	II _r	13 17 48	514·15	514·08	
	1737·6	0° 0' 0"	III	19° 21' 36"	510·86	
11 0 52		III _r	19 5 13	510·84		
16 6 40		III _r	19 12 27	410·90		
29 10 10		III _r	20 12 4	410·85	510·86	
1750·4		4° 12' 16"	III _r	19° 7' 35"	509·83	
	11 0 52	III _r	19 2 52	509·79		
	16 6 40	III _r	19 9 42	509·65		
	22 48 38	II _r	13 11 32	509·69	509·74	
	1777·4	0° 0' 0"	III	19° 14' 27"	507·84	
4 12 16		III _r	19 3 0	507·84		
11 0 52		III _r	18 58 33	507·89		
16 6 40		III _r	19 5 36	507·81		
22 48 38		II _r	13 8 21	507·87		
29 10 10		III _r	20 5 17	507·87	507·85	
1799·		4° 12' 16"	III _r	18° 59' 42"	506·41	
		7 41 42	II _r	12 34 59	506·38	
	11 0 52	III _r	18 55 6	506·34		
	16 6 40	III _r	19 2 21	506·36		
	29 10 10	III _r	20 1 45	506·27	506·35	

1834·	0° 0' 0"	III	19° 5' 18"	503·96	
		II	12 35 39	503·95	
	4 12 16	III _r	18 54 23	504·10	
		III _l	19 54 5	503·94	
		II _r	12 31 35	503·93	
	6 33 44	III _r	18 50 55	504·03	
	9 24 18*	III _r	18 48 36	504·03	
	10 52 56	II _r	12 33 37	504·00	
	11 0 52	III _r	18 49 51	504·02	
	16 6 40	III _r	18 56 58	503·93	
	18 40 55	II _r	12 48 54	504·03	
	22 48 38	II _r	13 2 37	504·14	
29 10 10	III _r	19 56 37	504·03	504·00	
1854·5	4° 12' 16"	III _r	18° 51' 20"	502·77	
	7 41 42	II _r	12 29 33	502·74	
	11 0 52	III _r	18 46 50	502·67	
	16 6 40	III _r	18 54 10	502·71	
	29 10 10	III _r	19 53 25	502·60	502·70
1867·	0° 0' 0"	III	19° 0' 6"	501·76	
	4 12 16	III _r	18 48 56	501·76	
	7 41 42	II _r	12 28 7	501·78	
	11 0 52	III _r	18 44 42	501·72	
	29 10 10	III _r	19 51 5	501·55	501·71
1873·5	0° 0' 0"	III	18° 58' 48"	501·20	
	7 41 42	II _r	12 27 1	501·04	501·12
1885·8	0° 0' 0"	III	18° 57' 6"	500·49	
	4 12 16	III _r	18 46 14	500·56	
	7 41 42	II _r	12 26 16	500·52	
	11 0 52	III _r	18 41 55	500·52	
	16 6 40	III _r	18 49 10	500·47	
	22 48 38	II _r	12 57 18	500·56	
	29 10 10	III _r	19 48 42	500·50	500·52
1908·5	7° 41' 42"	II _r	12° 23' 58"	499·31	
	11 0 52	III _r	18 39 10	499·27	
	16 6 40	III _r	18 46 6	499·10	
	29 10 10	III _r	19 45 30	499·01	499·17
1920	0° 0' 0"	III	18° 51' 37"	498·16	
	4 12 16	III _r	18 40 47	498·18	
	7 41 42	II _r	12 22 58	498·32	
	11 0 52	III _r	18 37 2	498·28	
	16 6 40	III _r	18 44 0	498·15	
	29 10 10	III _r	19 43 33	498·21	489·22

1961·	0° 0' 0"	III	18°45'40"	495·64	
		II	12 22 51	495·55	
	4 12 16	III _r	18 34 54	495·65	
		III _l	19 3 15	495·56	
		II _r	12 19 5	495·63	
	6 33 44	III _r	18 31 36	495·55	
	7 41 42	II _r	12 19 0	495·66	
	9 15 9*	III _r	18 30 18	495·63	
	10 52 56	II _r	12 21 10	495·53	
	11 0 52	III _r	18 30 55	495·61	
		III _l	19 49 40	495·64	
		II _r	12 21 14	495·68	
	16 6 40	III _r	18 38 12	495·55	
		III _l	20 41 40	495·61	
18 40 44	II _r	12 36 27	495·68		
22 48 38	II _r	12 49 51	495·64		
29 10 10	III _r	19 37 38	495·63	495·61	
1975·6	7°41'42"	II _r	12°17'16"	494 50	
	11 0 52	III _r	18 28 28	494·51	494·50
1983·	0° 0' 0"	III _r	18°41'25"	493·83	
	4 12 16	III _r	18 30 44	493·83	
	7 41 42	II _r	12 16 10	493·76	
	11 0 52	III _r	18 26 39	493·71	
	16 6 40	III _r	18 34 22	493·84	
	22 48 38	II _r	12 46 41	493·77	
	29 10 10	III _r	19 33 25	493·88	493·80
1989·5	0° 0' 0"	III	18°40' 0"	493·22	
	4 12 16	III _r	18 29 35	493·34	
	7 41 42	II _r	12 15 37	493·29	
	11 0 52	III _r	18 25 36	493·26	
	16 6 40	III _r	18 32 54	493·18	
	29 10 10	III _r	19 32 12	493·21	493·22
2005·	0° 0' 0"	III	18°36'30"	491·74	
	4 12 16	III _r	18 26 14	491·87	
	7 41 42	II _r	12 13 13	491·80	
	11 0 52	III _r	18 22 21	491·80	
	16 6 40	III _r	18 29 42	491·75	
	18 40 55	II _r	12 30 36	491·76	
	29 10 10	III _r	19 28 55	491·77	491·78
2018·	7°41'42"	II _r	12°11'58"	490·92	
	16 6 40	III _r	18 27 25	490·73	
	22 43 38	II _r	12 42 45	490·69	490·87

2041·4	0° 0' 0"	III	18°30' 0"	488·98	
		II	12 12 48	488·95	
	4 12 16	II _r	12 9 5	488·96	
	7 41 42	II _r	12 9 3	489·01	
	11 0 52	III _r	18 16 10	489·04	
	16 6 40	III _r	18 23 30	488·97	
	18 40 55	II _r	12 26 30	489·03	
	22 48 38	II _r	12 42 45	488·94	
	29 10 10	III _r	19 22 43	489·03	489·00
2058	11° 0' 52"	III _r	18°12' 57"	487·62	
	29 10 10	III _r	19 19 38	487·67	487·64
2067	0° 0' 0"	III	18°25' 22"	487·01	
	4 12 16	III _r	18 15 5	487·03	
		II _r	12 6 11	487·04	
	7 41 42	II _r	12 6 6	487·09	
	11 0 52	III _r	18 11 25	486·94	
	16 6 40	III _r	18 19 0	486·95	
	18 40 55	II _r	12 23 36	487·08	
	22 48 38	II _r	12 36 54	487·04	
	29 10 10	III _r	19 18 0	486·94	487·01
F. 2080·1	0° 0' 0"	III	18°22' 51"	485·94	
		II	12 8 9	485·90	
	3 22 0	II _r	12 5 8	486·02	
	4 12 16	III _r	18 12 44	486·00	
		III _l	18 40 1	485·96	
		II _r	12 4 30	485·91	
	5 19 5	III _r	18 11 3	485·99	
		II _r	12 4 13	485·97	
	6 33 44	III _r	18 9 48	485·98	
	7 41 42	II _r	12 4 38	486·03	
	9 4 19*	III _r	18 8 37	485·91	
	10 52 56	II _r	12 4 54	486·03	
	11 0 52	III _l	19 24 44	486·02	
		II _r	12 6 45	485·96	
	14 56 24	II _r	12 13 2	485·95	
	16 6 40	III _r	18 16 41	485·91	
		III _l	20 14 54	485·99	
	18 40 55	II _r	12 21 49	485·91	
	22 48 38	II _r	12 35 15	485·95	
	29 10 10	III _r	19 15 48	485·96	
3 4 30 Pl.	II _r	5 0 27	485·90	485·97	
2103·3	18°19' 14"	II _r	12°18' 6"	484·10	484·10

(Ditscheiner.)

2119·8	0° 0' 0"	II	12° 2' 39"	482·27	
	10 52 56	II _r	12 1 3	482·05	
	11 0 52	II _r	12 1 11	482·21	
	18 19 14	II _r	12 15 21	482·28	
	18 40 55	II _r	12 16 42	482·48	
	19 55 12	II _r	12 20 26	482·41	
	22 48 38	II _r	12 29 40	482·29	
	29 10 10	III _r	19 7 21	482·23	482·28
2148·9	18° 19' 14"	II _r	12° 12' 0"	480·03	480·03
2157·4	18° 19' 14"	II _r	12° 10' 30"	479·02	479·02
2160·6	0° 0' 0"	II _r	11° 57' 19"	478·77	
	10 52 56	II _r	12 56 0	478·65	
	19 55 12	II _r	12 14 11	478·68	478·70
2187·1	0° 0' 0"	II	11° 53' 37"	476·33	
	5 19 5	II _r	11 50 0	476·49	
	10 52 56	II _r	11 52 44	476·50	
	11 0 52	II _r	11 52 53	476·61	
	18 19 14	II _r	12 6 28	476·33	
	19 55 12	II _r	12 10 58	476·11	476·40
2201·9	5° 19' 5"	II _r	11° 48' 24"	475·42	
	10 52 56	II _r	11 51 3	475·33	
	18 19 14	II _r	12 5 4	475·40	475 38
2221·7	18° 19' 14"	II _r	12° 3' 2"	474·04	
	19 55 12	II _r	12 7 1	473·60	473·82
2233·7	5° 19' 15"	II _r	11° 45' 2"	473·07	
	10 52 56	II _r	11 47 14	472·75	
	11 0 52	II _r	11 47 10	472·78	
	18 19 14	II _r	12 1 21	472·90	
	19 55 12	II _r	12 5 53	472·71	472·84
2250·0	0° 0' 0"	II	11° 44' 57"	470·66	
	18 19 14	II _r	11 58 13	470·82	470·74
2264·3	10° 52' 56"	II _r	11° 43' 12"	470·05	
	11 0 52	II _r	11 43 15	470·13	
	18 19 14	II _r	11 57 13	470·28	
	19 55 12	II _r	12 3 50	470·28	470·19

2309·0	0° 0' 0"	III	17°37'33"	466·63	
		II	11 38 42	466·53	
	3 22 0	II _r	11 35 46	466·50	
	4 12 16	II _r	11 35 33	466·60	
	5 19 5	III _r	17 26 35	466·54	
		II _r	11 35 16	466·60	
	11 52 56	II _r	11 38 2	466·57	
	11 0 52	II _r	11 38 4	466·63	
	14 56 24	II _r	11 44 12	466·60	
	16 6 40	III _r	17 33 38	466·50	
	18 19 14	II _r	11 51 58	466·64	
	18 40 55	II _r	11 52 50	466·54	466·56
2416·0	0° 0' 0"	II	11°27'48"	460·39	
	5 19 5	II _r	11 25 15	459·96	
	11 0 52	II _r	11 28 48	460·43	
	18 40 55	II _r	11 43 3	460·03	
	19 55 12	II _r	11 46 27	459·78	460·12
2436·5	0° 0' 0"	II _r	11°25'54"	458·10	
	5 19 5	II _r	11 22 49	458·38	
	11 0 52	II _r	11 25 22	458·12	
	18 40 55	II _r	11 40 11	458·09	
	19 55 12	II _r	11 44 0	458·10	458·16
2457·5	11° 0' 52"	II _r	11°22'50"	456·41	
	18 19 14	II _r	11 36 32	456·25	
	19 55 12	II _r	11 41 0	456·27	456·31
2467·4	0° 0' 0"	II	11°21'33"	455·21	
	5 19 5	II _r	11 18 26	455·39	
	11 0 52	II _r	11 21 8	455·27	
	11 33 53	II _r	11 21 43	455·11	
	18 19 14	II _r	11 34 32	455·00	
	19 55 12	II _r	11 39 46	455·34	455·22
2489·4	0° 0' 0"	II	11°17'51'	453·16	
	3 22 0	II _r	11 15 50	453·01	
	5 19 5	II _r	11 15 23	453·36	
	10 52 56	II _r	11 18 18	453·31	
	11 33 53	II _r	11 19 3	453·32	
	14 56 24	II _r	11 24 18	453·25	
	18 40 55	II _r	11 32 50	453·20	
	19 55 12	II _r	11 36 43	453·32	453·23
2537·1	10°52'56"	II _r	11°13'36"	450·15	
	18 40 55	II _r	11 28 0	449·97	450·06

2547·2	5° 19' 5"	II _r	11° 9' 47"	449·63	449·63
2566·3	0° 0' 0"	II	11° 10' 33"	447·96	
	3 22 0	II _r	11 7 54	447·95	
	5 19 5	II _r	11 7 32	448·11	
	10 52 56	II _r	11 10 17	447·94	
	11 0 52	II _r	11 10 8	447·87	
	11 33 53	II _r	11 11 21	448·13	
	14 56 24	II _r	11 16 18	447·88	
	18 40 55	II _r	11 24 57	447·96	
	19 55 12	II _r	11 28 45	448·01	447·97
2606	0° 0' 0"	II	11° 7' 0"	445·65	
	2 33 0	II _r	11 4 5	445·41	
	5 19 5	II _r	11 3 52	445·65	
	10 52 56	II _r	11 6 36	445·45	
	11 0 52	II _r	11 6 30	445·44	
	14 56 24	II _r	11 12 45	445·51	
	18 40 55	II _r	11 21 12	445·44	445·51
2627	3° 22' 0"	II _r	11° 1' 58"	444·00	
	5 19 5	II _r	11 1 44	444·23	
	10 52 56	II _r	11 4 49	444·26	
	14 56 24	II _r	11 10 42	444·12	444·16
2638·6	0° 0' 0"	II	11° 3' 22"	443·23	
	3 22 0	II _r	11 0 53	443·29	
	5 19 5	II _r	11 0 20	443·29	
	10 52 56	II _r	11 3 18	443·23	
	11 0 52	II _r	11 3 14	443·21	
	18 40 55	II _r	11 18 0	443·52	
	19 55 12	II _r	11 21 44	443·36	443·36
2670	0° 0' 0"	II	11° 0' 42"	441·46	
	3 22 0	II _r	10 58 10	441·46	
	5 19 5	II _r	10 57 36	441·46	
	10 52 56	II _r	11 0 39	441·45	
	11 0 53	II _r	11 0 27	441·35	
	14 56 24	II _r	11 6 33	441·32	
	18 40 55	II _r	11 15 18	441·20	
	19 55 12	II _r	11 18 57	441·51	441·40
2686·6	0° 0' 0"	II	10° 58' 56"	440·30	
	3 22 0	II _r	10 56 29	440·35	
	5 19 5	II _r	10 56 2	440·41	
	10 52 56	II _r	10 59 0	440·34	
	11 0 52	II _r	10 59 1	440·41	
	14 56 24	II _r	11 5 12	440·43	
	18 40 44	II _r	11 13 45	440·48	440·39

2721·6	0° 0' 0"	III	16°31' 15"	438·22		
		II	10 55 48	438·23		
	3 22 0	II _r	10 53 17	438·22		
	4 12 16	III _r	10 52 58	438·23		
	5 19 5	III _r	16 22 11	438·25		
		II _r	10 52 48	438·24		
	10 52 56	II _r	10 55 34	438·25		
	11 0 52	II _r	10 55 27	438·21		
	11 33 53	II _r	10 56 45	438·33		
	14 56 24	II _r	11 1 48	438·15		
	18 40 55	II _r	11 10 29	438·30		
	19 55 12	II _r	11 14 15	438·36	438·27	
	2734·9	0° 0' 0"	II	10°54' 15"	437·21	
		3 22 0	II _r	10 51 54	437·29	
5 19 5		II _r	10 51 27	437·36		
10 52 56		II _r	10 54 25	437·37		
11 0 52		II _r	10 54 27	437·33		
14 56 24		II _r	11 0 28	437·22		
18 40 55		II _r	11 9 14	437·47	437·32	
2775·6	0° 0' 0"	II	10°51' 12"	435·20		
	3 22 0	II _r	10 48 37	435·10		
	4 12 16	II _r	10 48 21	435·11		
	5 19 5	II _r	10 48 19	435·26		
	10 52 56	II _r	10 51 24	435·23		
	11 0 52	II _r	10 51 15	435·17		
	14 56 24	II _r	10 57 12	435·08		
	18 40 55	II _r	11 5 48	435·18	435·19	
2797	0° 0' 0"	III	16°21' 6"	433·86		
		II	10 49 6	433·81		
	3 22 0	II _r	10 46 43	433·85		
	4 12 16	II _r	10 46 30	433·89		
	5 19 5	III _r	16 12 15	433·88		
		II _r	10 46 15	433·88		
	10 52 56	II _r	10 49 21	433·84		
	11 0 52	II _r	10 49 15	433·83		
	14 56 24	II _r	10 55 27	433·91		
	18 40 55	II _r	11 3 54	433·91		
3 4 30 Pl.	II _r	4 32 0	433·83	433·86		
2822·8	0° 0' 0'	III	16°17' 39"	432·37		
		II	10 46 53	432·34		
	3 22 0	II _r	10 44 20	432·24		

	4°12'16"	II _r	10°44'11"	432·35	
	5 19 5	III _r	16 8 58	432·40	
		II _r	10 44 2	432·38	
	10 52 56	II _r	10 47 9	432·38	
	11 0 52	II _r	10 47 8	432·41	
	14 56 24	II _r	10 52 58	432·26	
	18 40 55	II _r	11 1 31	432·33	
	22 48 38	II _r	11 13 57	432·33	432·34
G. 2854·7	0° 0' 0"	III	16°13'57"	430·78	
		II	10 44 38	430·96	
	4 12 16	III _r	16 6 44	430·94	
		II _r	10 42 1	430·90	
	5 19 5	III _r	16 5 41	430·97	
		II _r	10 41 46	430·94	
	6 33 44	III _r	16 4 45	430·88	
	10 52 56	II _r	10 44 53	430·84	
	11 0 52	III _r	16 5 25	430·80	
		III _l	17 3 48	430·90	
		II _r	10 44 50	430·86	
	11 33 53	II _r	10 45 46	430·94	
	14 56 24	II _r	10 50 54	430·85	
	16 6 40	III _r	16 14 0	430·94	
	18 40 55	II _r	11 3 2	430·93	
	22 48 38	II _r	11 11 52	430·88	
	29 10 10	III _r	17 10 33	430·84	430·88
2869·7	0° 0' 0"	II	10°43'15"	429·95	
	4 12 16	II _r	10 40 24	429·81	
	5 19 5	II _r	10 40 21	429·90	
	10 52 56	II _r	10 43 26	429·87	
	11 0 52	II _r	10 43 28	429·92	
	14 56 24	II _r	10 49 24	429·84	
	18 40 55	II _r	10 58 2	430·00	429·90
α	0° 0' 0"	III	16° 9' 0"	428·64	
		II	10 41 20	428·68	
	3 22 0	II _r	10 39 9	428·80	
	4 12 16	II _r	10 38 45	428·72	
	5 19 5	II _r	10 38 50	428·79	
	10 52 56	II _r	10 41 42	428·71	
	11 0 52	II _r	10 41 36	428·69	
	14 56 24	II _r	10 47 46	428·73	
	18 40 55	II _r	10 56 5	428·71	428·74

A	0° 0' 0"	III	16° 5' 20"	427·07	
		II	10 38 45	426·97	
	3 22 0	II _r	10 36 33	427·07	
	5 19 5	III _r	15 57 12	427·24	
		II _r	10 36 14	427·16	
	11 0 52	II _r	10 39 12	427·08	
	14 56 24	II _r	10 45 11	427·03	
	18 40 55	II _r	10 53 44	427·13	
22 48 38	II _r	11 6 6	427·18	427·10	
γ	0° 0' 0"	III	16° 2' 30"	425·85	
		II	10 37 0	425·81	
	3 22 0	II _r	10 34 47	425·89	
	5 19 5	III _r	15 54 15	425·93	
		II _r	10 34 20	425·89	
	10 52 56	II _r	10 37 36	425·96	
	11 0 52	II _r	10 37 15	425·75	
	14 56 24	II _r	10 43 33	425·94	
18 40 55	II _r	10 52 5	526·04		
22 48 38	II _r	11 4 11	525·87	525·89	
ε	11° 0' 52"	II _r	10° 36' 24"	425·19	425·19
δ	0° 0' 0"	III	16° 0' 0"	424·77	
		II	10 35 23	424·74	
	3 22 0	II _r	10 33 5	424·75	
	5 19 5	III _r	15 51 47	424·87	
		II _r	10 32 47	424·86	
	10 52 56	II _r	10 35 54	424·81	
	11 0 52	II _r	10 35 30	424·60	
	14 56 24	II _r	10 41 42	424·67	
18 40 55	II _r	10 50 14	424·81	424·76	
ε, ω	0° 0' 0"	II	10° 33' 23"	423·42	
	3 22 0	II _r	10 31 7	423·44	
	5 19 5	III _r	15 48 53	423·55	
	10 52 56	II _r	10 34 0	423·53	
	11 0 52	II _r	10 33 44	423·40	
	14 56 24	II _r	10 39 46	423·37	
	18 40 55	II _r	10 48 27	423·61	423·47
B	0° 0' 0"	III	15° 54' 50"	422·54	
		II	10 31 53	422·43	
	3 22 0	II _r	10 30 20	422·42	
	4 12 16	II _r	10 29 25	422·46	
	5 19 5	II _r	10 29 22	422·56	
	10 52 56	II _r	10 32 23	422·45	

	14°56'24"	II _r	10°38'16"	422·40	
	18 40 55	II _r	10 46 50	422·54	
	22 48 38	II _r	10 59 3	422·50	
	3 4 30 Pl.	II _r	4 24 50	422·44	422·47
ζ	0° 0' 0"	II _r	10°31' 0"	421·68	
	5 19 5	III _r	15 44 5	421·47	
		II _r	10 27 55	421·60	
	14 56 24	II _r	10 37 11	421·65	
	18 40 55	II _r	10 45 26	421·61	421·60
θ	0° 0' 0"	II _r	10°28' 3'	419·90	
	5 19 5	II _r	10 25 29	419·98	
	10 52 56	II _r	10 28 34	420·10	
	11 0 52	II _r	10 28 12	419·68	
	14 56 24	II _r	10 34 36	419·85	
	18 40 55	II _r	10 42 54	419·93	419·91
ι	0° 0' 0"	II	10°26' 6"	418·61	
	5 19 5	II _r	10 23 42	418·77	
	10 52 56	II _r	10 26 44	418·65	
	18 40 55	II _r	10 41 13	418·82	418·71
κ	0° 0' 0"	II _r	10°23'54'	417·15	
	5 19 5	II _r	10 21 14	417·11	
	10 52 56	II _r	10 24 25	417·11	
	14 56 24	II _r	10 30 26	417·12	
	18 40 55	II _r	10 38 53	417·25	417·15
μ	0° 0' 0"	II	10°21'15"	415·40	
	5 19 5	II _r	10 18 49"	415·51	
	10 52 56	II _r	10 22 0	415·47	
	14 56 24	II _r	10 28 0	415·52	
	18 40 55	II _r	10 36 15	415·47	415·49
ν	0° 0' 0"	II	10°19'21"	414·15	
	5 19 5	II _r	10 16 54	414·27	
	10 52 56	II _r	10 20 12	414·25	
	14 56 24	II _r	10 26 1	414·16	
	22 48 38	II _r	10 46 30	414·23	414·21
ξ	0° 0' 0"	II	10°17'44"	413·07	
	5 19 5	II _r	10 15 26	413·23	
	10 52 56	II _r	10 18 24	413·07	
	14 56 24	II _r	10 24 24	413·08	
	18 40 55	II _r	10 22 42	413·14	
	22 48 38	II _r	10 45 4	413·32	413·15

E.	0° 0' 0"	III	15°26' 6"	410·14	
		II	10 12 57	409·92	
	3 22 0	II _r	10 10 44	409·83	
	4 12 16	II _r	10 10 57	410·11	
	5 19 5	III _r	15 18 22	410·12	
		II _r	10 10 32	409·94	
	10 52 56	II _r	10 13 52	410·00	
	14 56 24	II _r	10 19 53	410·07	
	18 40 55	II _r	10 27 45	409·85	
	22 48 38	II _r	10 40 6	410·02	
	3 4 30 Pl.	II _r	4 17 10	410·19	410·01
o.	0° 0' 0"	II _r	10°10' 6"	408·03	
	10 52 56	II _r	10 11 9	408·18	
	18 40 55	II _r	10 24 42	407·81	408·00
π.	0° 0' 0"	II.	10° 9'24"	407·56	
	5 19 5	II _r	10 7 0	407·58	
	10 52 56	II _r	10 10 7	407·49	407·54
σ.	0° 0' 0"	II.	10° 7'18"	406·18	
	5 19 5	II _r	10 4 53	406·18	
	10 52 56	II _r	10 7 45	405·90	
	18 40 55	II _r	10 22 12	406·15	406·10
Z.	0' 0' 0"	II	10" 4'30"	404·31	
	3 22 0	II _r	10 2 30	404·31	
	5 19 5	II _r	10 2 14	404·39	
	10 52 56	II _r	10 5 30	404·38	
	14 56 24	II _r	10 10 57	404·10	
	18 40 55	II _r	10 19 30	404·38	404·31
τ.	0° 0' 0"	II	10° 2'38"	403·08	
	3 22 0	II _r	10 0 47	403·20	
	5 19 5	II _r	10 0 30	403·23	
	10 52 56	II _r	10 3 42	403·17	
	14 56 24	II _r	10 9 15	402·95	
	18 40 55	II _r	10 17 49	403·24	
	22 48 38	II _r	10 29 52	403·32	403·17
φ.	0° 0' 0"	II	9°58'30"	400·32	
	18 40 55	II _r	10 13 46	400·54	400·43

<i>II.</i>	0° 0' 0"	<i>III</i>	14° 55' 22"	396·85	
		<i>II</i>	9 52 50	396·60	
	3 22 0	<i>II_r</i>	9 50 52	396·56	
	5 19 5	<i>III_r</i>	14 48 1	396·68	
		<i>II_r</i>	9 50 44	396·68	
	10 52 56	<i>II_r</i>	9 54 12	396·80	
	11 0 52	<i>III_l</i>	15 38 0	396·75	
	11 33 53	<i>II_r</i>	9 54 42	396·62	
	14 56 24	<i>II_r</i>	9 59 55	396·64	
	18 40 55	<i>II_r</i>	10 8 3	396·75	
	29 10 10	<i>III_r</i>	15 52 15	396·61	396·68
<i>II'.</i>	0° 0' 0"	<i>II</i>	9° 47' 54"	393·43	
	3 22 0	<i>II_r</i>	9 45 50	393·20	
	5 19 5	<i>III_r</i>	14 40 17	393·30	
	10 52 56	<i>II_r</i>	9 48 57	393·27	
	11 33 53	<i>II_r</i>	9 49 47	363·33	
	14 56 24	<i>II_r</i>	9 54 54	393·33	
	18 40 55	<i>II_r</i>	10 3 2	393 41	393·32

Ich habe auch an einem Steinheil'schen Flintglasprisma, dessen brechender Winkel $60^{\circ}4'59''$ war, eine Reihe von Brechungsquotienten bestimmt, welche in der folgenden Zusammenstellung enthalten ist. Die erste Colonne bezeichnet die entsprechende Fraunhofer'sche Linie von *B* bis *G* mit dem Kirchhoff'schen Symbol, von *G* bis *H* mit der in Tafel II angegebenen Buchstaben. Es war diese Bestimmung zu dem Zwecke unternommen worden, die Identität der gemessenen Linien des Beugungsspectrums mit jenem des prismatischen so viel als möglich zu constatiren. Es wurde zu diesem Behufe aus den bestimmt festgestellten Wellenlängen gewisser Linien und ihren Brechungsquotienten die Dispersionsformel für jenen Theil des Spectrums gerechnet und mit dieser und den Brechungsquotienten die Wellenlänge der Zwischenlinien bestimmt. Wenn auch die auf diese Weise bestimmten Wellenlängen, wie begreiflich, wegen der nicht vollkommenen Giltigkeit die Dispersionsformel und wegen des bedeutenden Einflusses geringer Fehler im Brechungsquotienten auf die Wellenlängen, nicht vollkommen mit den direct aus dem Beugungsspectrum bestimmten übereinstimmen, so war doch diese Untersuchung, namentlich für den von *G* bis *H* gehenden Theil nothwendig, da hier, bezüglich der räumlichen Ausdehnung, das prismatische und das Beugungs-

spectrum so verschiedenes Ansehen haben. Die zweite Colonne enthält die Minimumdeviation und die dritte die Brechungsquotienten der bezeichneten Linien.

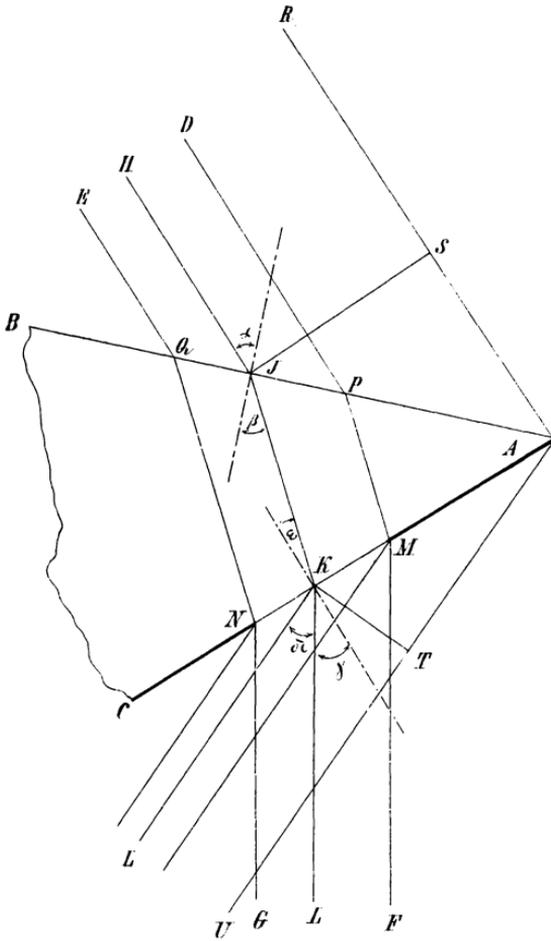
		δ	μ .
<i>B.</i>	593.	47°40'55"	1·61358
<i>C.</i>	694	47 51 19	1·61537
.	877	48 8 8	1·61824
<i>Db.</i>	1002·8	48 19 32	1·62018
<i>Da.</i>	1006·8	48 19 44	1·62021
	1135	48 28 14	1·62166
	1207·5	48 34 35	1·62274
	1280	48 39 44	1·62363
	1324·8	48 42 56	1·62415
	1351·3	48 44 53	1·62448
	1389·6	48 47 38	1·62494
	1421·6	48 50 5	1·62530
<i>E.</i>	1523·5	48 56 56	1·62650
	1577·5	49 0 8	1·62705
	1634	49 3 23	1·62760
<i>b.</i>	1648·8	49 4 16	1·62775
	1655·6	49 4 44	1·62782
	1693·8	49 6 47	1·62817
	1750·4	49 10 4	1·62872
	1777·4	49 11 33	1·62897
	1834	49 14 53	1·62953
	1885·8	49 17 50	1·63003
	1920	49 19 56	1·63038
	1961	49 22 8	1·63075
	1989·5	49 24 10	1·63133
	2005	49 25 35	1·63133
	2041·4	49 28 14	1·63177
	2067	49 29 54	1·63205
<i>F.</i>	2080·1	49 31 6	1·63225
	2119·8	49 33 42	1·63269
	2167	49 38 44	1·63352
	2187·1	49 40 56	1·63390
	2233·7	49 44 21	1·63446
	2264·3	49 47 2	1·63492
	2309	49 51 8	1·63560
	2325	49 52 17	1·63579
	2336	49 53 21	1·63597
	2416	50 0 18	1·63718
	2436·5	50° 2' 5"	1·63743
	2445	50 3 0	1·63757

	2467·4	50 4 53	1·63789
	2439·4	50 6 38	1·63818
	2537·1	50 10 44	1·63886
	2566·3	50 13 16	1·63928
	2606	50 16 46	1·63986
	2627	50 18 23	1·64013
	2638·6	50 19 26	1·64031
	2670	50 22 13	1·64080
	2686·6	50 23 42	1·64101
	2721·6	50 26 29	1·64150
	2734·9	50 27 43	1·64168
	2775·6	50 31 10	1·64224
	2797	50 32 46	1·64251
	2822·8	50 34 57	1·64287
<i>G.</i>	2854·7	50 37 52	1·64334
	2869·7	50 38 47	1·64352
	α	50 40 13	1·64369
	β	50 41 43	1·64399
	<i>A</i>	50 43 8	1·64421
	γ	50 44 41	1·64448
	δ	50 46 22	1·64476
	ε	50 48 29	1·64511
	<i>B</i>	50 50 2	1·64536
	ζ	50 51 59	1·64569
	θ	50 54 14	1·64606
	ϑ	50 54 52	1·64616
	<i>i</i>	50 55 54	1·64630
	κ	50 59 11	1·64687
	λ	51 0 13	1·64704
	μ	51 2 21	1·64742
	ν	51 4 17	1·64771
	Γ	51 6 17	1·64819
	Δ	51 8 40	1·64843
	<i>E</i>	51 11 43	1·64893
	<i>o</i>	51 14 41	1·64941
	π	51 16 9	1·64966
	ρ	51 17 14	1·64983
	σ	51 18 50	1·65009
	<i>Z</i>	51 22 13	1·65064
	τ	51 25 10	1·65113
	<i>v</i>	51 26 38	1·65137
	φ	51 30 8	1·65194
	χ	51 31 46	1·65224
	ψ	51 33 55	1·65256
<i>II.</i>	<i>H</i>	51 37 41	1·65317
	<i>H'</i>	51 44 51	1·65435.

Zum Schlusse folgt nun eine übersichtlichere Zusammenstellung der gewonnenen Resultate. Sie enthält in erster Colonne die Kirchhoff'schen Symbole, und in zweiter die Wellenlänge der entsprechenden Linie in Millionteln des Millimeters.

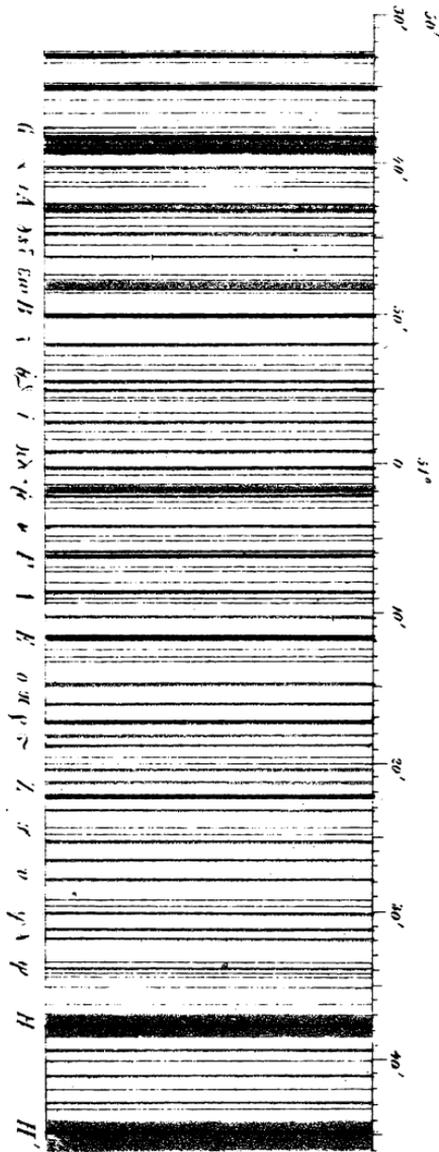
<i>B.</i>	593.	687·06		1492·5	529·64
<i>C.</i>	694	655·95		1506·5	528·21
	711·5	651·37		1515·5	527·43
	719·5	649·34	<i>E.</i>	1523·5.	526·86
	783·5	633·55		1542	525·41
	831	622·92		1569·8	523·16
	850	618·94		1577·5	522·52
	860	616·82		1589·1	521·40
	864	616·05		1601·6	520·75
	874·5	614·06		1622·4	519·10
	877	613·57		1634	518·16
	885	612·09	<i>b.</i>	1648·8	517·13
	895	610·15		1655·6	516·58
	959	597·48		1693·8	514·08
<i>Db.</i>	1002·8	589·44		1737·6	510·86
<i>Da.</i>	1006·8	588·80		1750·4	509·74
	1029·4	585·62		1777·4	507·85
	1096·1	576·09		1799	506·35
	1103	575·15		1834	504·00
	1135	570·88		1854·5	502·70
	1155·7	568·08		1867	501·71
	1174·4	565·71		1873·5	501·12
	1200·4	562·35		1885·8	500·52
	1207·5	561·36		1908·5	499·17
	1218	560·15		1920	498·23
	1231·6	558·52		1961	495·61
	1242·5	557·16		1975·6	494·50
	1280	552·66		1983	493·80
	1303·7	550·52		1989·5	493·22
	1307	550·09		2002	491·78
	1324·8	547·53		2018	490·87
	1337	546·18		2041·4	489·00
	1343·5	545·45		2058	487·64
	1351·3	544·48		2067	487·01
	1367	542·82	<i>F.</i>	2080·1	485·97
	1389·6	540·32		2103·3	484·10
	1410·5	538·19		2119·8	482·28
	1421·6	536·93		2148·9	480·03
	1451	533·92		2157·4	479·02
	1463	532·70		2160·6	478·70

2187·1	476·41	<i>G.</i>	2854·7	430·88
2201·9	475·38		2869·7	429·90
2221·7	473·82		α	428·74
2233·7	472·84		<i>A</i>	427·10
2250·	470·74		γ	425·89
2264·3	470·19		<i>s</i>	425·19
2309	466·56		δ	424·76
2416	460·12		ϵ, ω	423·47
2436·5	458·16		<i>B</i>	422·47
2457·5	456·31		ζ	421·60
2467·4	455·21		θ	419·91
2489·4	453·23		<i>i</i>	418·71
2537·1	450·06		<i>x</i>	417·15
2547·2	449·64		μ	415·49
2566·3	447·97		ν	414·21
2606	445·51		Γ	413·15
2627	444·16		<i>E</i>	410·01
2638·6	443·36		<i>o</i>	408·00
2670	441·40		π	407·54
2686·6	440·39		σ	406·10
2721·6	438·27		<i>Z</i>	404·31
2734·9	437·32		τ	403·17
2775·6	435·19		φ	400·43
2797	433·86		<i>H</i>	396·68
2822·8	423·34		<i>H'</i>	393·32



Ann. d. k. k. Hof- u. Landes-observ. Wien.

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. I. Bd. II. Abth. 1864.



Aus d. k. Hof. u. Staatsdruckerei.

Sitzungsber. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. L. Bd. II. Abth. 1864.