

Astronomische Abhandlungen  
der  
Hamburger Sternwarte in Bergedorf  
Herausgegeben vom Direktor R. Schorr

---

---

Band II

---

---

Nr. 2.

Die beiden Sternhaufen im Perseus  
N.G.C. 869 und 884

Positionen und Helligkeiten nach photographischer Ausmessung

Von

Dr. B. Messow

---

---

HAMBURG 1913

---

---



## 1. Einleitung.

Die vorliegende Arbeit enthält eine Ableitung mittlerer Örter und Helligkeiten von 649 Sternen der beiden benachbarten Sternhaufen im Perseus N.G.C. 869 und 884 auf Grund zweier photographischer Aufnahmen, die 1899 Oktober 3 durch die Herren EBERHARD und LUDENDORFF am kleinen photographischen Refraktor (34 cm Objektiv-Öffnung und 3.4 m Brennweite) des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam hergestellt wurden. Die Zeiten der Aufnahme waren für Platte I: 22<sup>h</sup>38<sup>m</sup>0 bis 43<sup>m</sup>0 und für Platte II: 22<sup>h</sup>31<sup>m</sup>5 bis 36<sup>m</sup>5 Sternzeit, und die meteorologischen Argumente: Thermometer +10°2, Barometer 754.4 mm; ferner sind folgende Bemerkungen im Beobachtungsbuch eingetragen: „Luftdurchsicht sehr gut, Ruhe 2—3, Bilder etwas zerblasen“. Als Haltestern diente der ungefähr in der Mitte zwischen beiden Gruppen gelegene rötliche Stern BD. +56°545 (8<sup>m</sup>5). Die Platte II enthält neben der eigentlichen Aufnahme von 5 Minuten Expositionsdauer noch eine doppelt so lange exponierte Kontrollaufnahme, die bei nahezu gleicher Deklination um 0°9 größten Kreises in Rektaszension gegen die eigentliche Aufnahme verschoben ist.

Die Anregung zu vorliegender Arbeit verdanke ich Herrn Prof. SCHEINER; ihre Ausführung erfolgte zum größten Teil während meiner Tätigkeit an der Hamburger Sternwarte.

## 2. Ausmessung.

Die Ausmessung der Platten geschah an dem in der Einleitung zum 1. Bande der Potsdamer „Photographischen Himmelskarte“ auf S. XVI beschriebenen älteren Repsoldschen Meßapparat. Die Messungen erstreckten sich über die Zeit von 1899 November bis 1900 Februar; sie schlossen sich im wesentlichen dem bei der Photographischen Himmelskarte üblichen Verfahren an, und das gleiche gilt von der Bezeichnungsweise der Einstellungs- und Reduktionsgrößen (s. das Beispiel a. a. O., Seite XVIII—XIX). Die Ablesungen wurden dem Gehilfen des Observatoriums Herrn HEDENUS diktiert.

Da der Meßapparat vormittags für die Himmelskarte benutzt wurde, standen mir die Nachmittagsstunden zur Verfügung; die Platte mußte somit jedesmal neu eingelegt werden. Den hierbei zu befürchtenden Verziehungsfehlern wurde dadurch begegnet, daß nach dem Einlegen der Platte erst einige Zeit bis zum Beginn der Messungen verstrich, und bei der jedesmal vorgenommenen Neujustierung der Platte die möglichste Sorgfalt und Vorsicht beobachtet wurde.

Die Einstellungen der Gitterstriche gingen in der Weise vor sich, daß jede Seite eines Gitterquadrates sowohl nahe dem einen wie nahe dem andern Kreuzungspunkt je zweimal in die Mitte des Doppelfadens eingestellt und das sofort bei der Ablesung, welche auf Tausendtel einer Schraubenrevolution erfolgte, gebildete Mittel dem Gehülfen diktiert wurde. Die Striche wiesen in unmittelbarer Nähe der Kreuzungsstellen vielfach Verziehungen auf; deshalb wurde nicht der Kreuzungspunkt selbst, sondern eine schon

etwas von ihm entfernte Stelle des Striches eingestellt. Aus den Ablesungen wurde später die Neigung der Mikrometerfäden gegen die Gitterstriche

$$\begin{array}{l|l} \Delta A_l = A_l^o - A_l^u & \Delta B_o = B_o^l - B_o^r \\ \Delta A_r = A_r^o - A_r^u & \Delta B_u = B_u^l - B_u^r \end{array}$$

gebildet, wo  $A$  die horizontale und  $B$  die vertikale Koordinatenrichtung bezeichnet und die Abkürzungen für links und rechts, oben und unten gelten, und hieraus weiter

$$\begin{aligned} \Delta A &= \Delta A_l - \Delta A_r, \\ \Delta B &= \Delta B_o - \Delta B_u. \end{aligned}$$

Die  $\Delta A$  und  $\Delta B$ , welche die innerhalb eines Quadrates veränderte Neigung der Fäden gegen das Gitter darstellen, wurden zunächst zu Tagesmitteln und dann unter Berücksichtigung der durch die Anzahl der Einzelmessungen bedingten Gewichte zu Mitteln für jede Plattenlage ( $R$  = „richtig“, d. h. Süd oben im Gesichtsfeld;  $V$  = „verkehrt“, d. h. Nord oben) vereinigt; bei dieser Zusammenstellung wurden die für erstmalig übersehene Sterne vorgenommenen Nachtragsmessungen nicht mit berücksichtigt. Die resultierenden Mittelwerte

$$N_a = M(\Delta A) \text{ und } N_b = M(\Delta B)$$

sind, in Schraubenrevolutionen  $r$  ausgedrückt,

|                     | $N_a$   | $N_b$   |
|---------------------|---------|---------|
| Platte I, Lage $R$  | +0.0115 | +0.0072 |
| » $V$               | +0.0132 | +0.0047 |
| Platte II, Lage $R$ | +0.0179 | +0.0012 |
| » $V$               | +0.0181 | +0.0034 |

oder unter Zusammenziehung der beiden Lagen

|          | $N_a$  | $N_b$  |
|----------|--------|--------|
| Platte I | +0.012 | +0.006 |
| » II     | +0.018 | +0.002 |

und zwar gelten die  $N_a$  im Sinne linker minus rechter, die  $N_b$  im Sinne oberer minus unterer Strich. Da die Differenzen  $\delta N$  der Plattenlagen im Sinne  $R-V$

|          | $\delta N_a$ | $\delta N_b$ |
|----------|--------------|--------------|
| Platte I | -0.0017      | +0.0025      |
| » II     | -0.0002      | -0.0022      |

oder mit den hier vorweg zu nehmenden Mittelwerten für die Distanzen der Gitterstriche

|          | $A$ -Koord. | $B$ -Koord. |
|----------|-------------|-------------|
| Platte I | 12.744      | 12.769      |
| » II     | 12.747      | 12.777      |

auf Gitterintervalle  $i$  reduziert:

|          | $\delta N_a$ | $\delta N_b$ |
|----------|--------------|--------------|
| Platte I | -0.00013     | +0.00020     |
| » II     | -0.00002     | -0.00017     |

im Höchstfalle den Betrag von zwei Einheiten der vierten Dezimale erreichen, so wurde von dieser Korrektion wegen Neigung der Mikrometerfäden gegen die Gitterstriche

gänzlich abgesehen; bei ihrer Vernachlässigung geht auf die Sternkoordinaten  $x$  und  $y$ , welche als Mittel aus Lage  $R$  und Lage  $V$  entstehen, nur ein Fehler vom halben Betrage obiger Größen ein, d. h. die vierte Dezimale kann um eine Einheit verfälscht bleiben.

Wie bereits erwähnt, wurde jede Platte zweimal durchgemessen, indem Lage  $V$  um  $180^\circ$  gegen Lage  $R$  gedreht wurde. In erster Linie wurde hierdurch die Wirkung des persönlichen Einstellungsfehlers unschädlich gemacht, sodann aber auch der soeben behandelte Einfluß der Neigung der Fäden verkleinert. Dies gilt besonders für den vorliegenden Fall: die Messungen wurden in den späten Nachmittagstunden der Wintermonate vorgenommen und bedingen demnach die Verwendung einer Petroleumlampe zur Erhellung des Gesichtsfeldes; infolge dieser künstlichen und nicht völlig konstant zu haltenden Beleuchtung sind die Beträge der  $N_a$  und  $N_b$  selbst, zumal in der  $A$ -Koordinate, sowohl unsicher als auch verhältnismäßig groß, ihre Differenzen hinsichtlich der beiden Plattenlagen jedoch klein genug.

Die Ränder der Gitterstriche zeigten im allgemeinen folgendes Aussehen:

- $A_l$  links verwaschen, rechts scharf;
- $A_r$  links scharf, rechts scharf;
- $B_o$  oben verwaschen, unten scharf;
- $B_u$  oben verwaschen, unten verwaschen.

Besonders störend ist dies also bei  $B_u$ : der Strich erscheint nur am Rande des Gesichtsfeldes scharf und dunkel, in die Mitte gebracht jedoch blaß und verschwommen. Die Einstellungen müssen aber in der Mittelpartie des Feldes erfolgen, denn in den Randpartien kann die Ablesung eines Plattenpunktes bis zu  $0.010$  verfälscht sein: so erscheint auch das horizontale Fadenpaar, wenn es in den unteren Teil des Gesichtsfeldes gebracht wird, unten von scharfen hellen Linien begrenzt, und gestattet keine sichere Pointierung. Nach mir gewordener Mitteilung von Herrn SCHEINER ist dieser Mißstand durch die geringere Güte des Objektivs bedingt, wegen deren es auch schon für die Messungen der Photographischen Himmelkarte auf ein Drittel abgeblendet werden mußte, damit überhaupt brauchbare Bilder erzielt würden.

Aus einer Reihe vorbereitender Messungen ergaben sich bei beliebig gewählten Gitterquadraten die Zonenmittel für Lampenlicht

|               | $N_a$  | $N_b$  |
|---------------|--------|--------|
| 1899 Nov. 15  | +0.008 | +0.014 |
| 17            | +0.012 | +0.018 |
| 18            | +0.012 | +0.012 |
| 18            | +0.008 | +0.016 |
| im Mittel ... | +0.010 | +0.015 |

Nachdem dann mehrere Stellungen der Petroleumlampe ausprobiert waren und die günstigste durch Marken am Tische festgelegt, auch der Meßapparat sorgfältig nachgesehen und justiert worden war, gelang es,  $N_b$  herabzudrücken, doch stieg dafür nun  $N_a$  im Verlauf der Messungen noch weiter an. Versuchsweise stellte ich 1900 Februar 3 ein beliebiges Quadrat erst bei Tages-, dann bei Lampenlicht ein und erhielt folgende Werte für

|             | $N_a$  | $N_b$  |
|-------------|--------|--------|
| Tageslicht  | -0.003 | +0.001 |
| Lampenlicht | +0.016 | +0.002 |

Um sich von der Wirklichkeit dieser auffälligen Erscheinung zu überzeugen, nahm im Anschluß daran auch Herr SCHEINER dieselbe Messung bei Lampenlicht zweimal nacheinander in der A-Koordinate vor; seine Ablesungen führten zu den Werten  $N_a = +0.016$  und  $+0.012$ . Wenn dies auch nur ein einziges Beispiel mit wirklich gemessenen Werten ist, so konnte ich mich doch wiederholt durch den bloßen Augenschein davon überzeugen, daß der Unterschied der Einstellungen bei dem diffusen links vom Ostfenster her einfallenden Tageslicht bei weitem nicht in dem Maße auftrat, wie bei Verwendung der ebenfalls links stehenden Petroleumlampe.

Aus den Einstellungen der Gitterstriche wurden die für die Mitten der Quadratseiten gültigen Werte

$$\begin{array}{l|l} A_l = \frac{1}{2} (A_l^u + A_l^o) & B_o = \frac{1}{2} (B_o^l + B_o^r) \\ A_r = \frac{1}{2} (A_r^o + A_r^u) & B_u = \frac{1}{2} (B_u^l + B_u^r) \end{array}$$

gebildet und aus ihnen für jedes gemessene Quadrat die Distanzen der Gitterstriche

$$i_A = A_r - A_l \quad \text{und} \quad i_B = B_o - B_u$$

abgeleitet. Aus sämtlichen Einzelwerten einer Plattenlage wurden sodann die Mittelwerte für jede Platte und Lage gebildet, und unter Berücksichtigung der LUDENDORFFSchen Gitterkorrekturen (s. S. 7) folgende Distanzen der Gitterstriche erhalten:

|                   | A-Koordinate | B-Koordinate |
|-------------------|--------------|--------------|
| Platte I, Lage R  | 12.7445      | 12.770       |
| » » V             | 12.744       | 12.768       |
| Platte II, Lage R | 12.747       | 12.775       |
| » » V             | 12.7475      | 12.778       |

Die Nachtragmessungen wurden nicht zur Bildung der Mittelwerte herangezogen, sondern diese aus den Hauptmessungen gefundenen  $i_A$  und  $i_B$  generell auch zur Reduktion der Nachträge angenommen. Unter Zugrundelegung obiger Werte wurden 8 Täfelchen zur Verwandlung der Schraubenrevolutionen in Bruchteile von Gitterintervallen entworfen; als Muster und Kontrolle hierfür dienten mehrere schon am Astrophysikalischen Observatorium in Gebrauch befindliche Täfelchen gleicher oder ähnlicher Schraubenwerte.

Die erwünschte Bedingung, daß zum Zweck sicherer Ermittlung des Schraubenwertes während der Messung möglichst die gleiche Temperatur herrsche, ließ sich außer bei einigen extremen Fällen im allgemeinen innehalten. Wenn von Vorbereitungen und Ergänzungen abgesehen wird, erstreckten sich die eigentlichen Messungen über 58 Tages-Zonen zwischen 1899 November 20 und 1900 Februar 26, deren jede ungefähr zwei Stunden dauerte. Zu Anfang und zu Ende jeder Zone wurden die Zimmer-Temperaturen  $T_1$  und  $T_2$  abgelesen; aus den 58 Tageswerten  $T = \frac{1}{2}(T_1 + T_2)$  ergibt sich als Durchschnitt  $T_m = +20.1$ , und aus den Differenzen  $\Delta T = T_2 - T_1$  folgt  $(\Delta T)_m = +0.9$ , d. h. die Temperatur stieg im Verlauf einer Messungsreihe durchschnittlich etwa um  $1^\circ$ . Um zu prüfen, ob sich vielleicht in den Extremen ein Einfluß auf den Schraubenwert ausspricht, stelle ich in folgendem die je zwei Tage grösster Abweichung zusammen; die entsprechenden Schraubenwerte sind daneben gesetzt:

|              | Platte Lage | $T$  | $\Delta T$ | Tageswerte    | Mittelwerte   | $C_A$     | $C_B$     |
|--------------|-------------|------|------------|---------------|---------------|-----------|-----------|
| 1899 Dez. 18 | I $V$       | 20.7 | -2.0       | 12.746 12.772 | 12.744 12.768 | -2 $\rho$ | -4 $\rho$ |
|              |             | 20.9 | -1.8       | 12.740 12.764 |               | +4        | +4        |
|              |             | 22.7 | +0.9       | 12.744 12.768 |               | 0         | 0         |
|              |             | 22.1 | +1.3       | 12.744 12.770 |               | 0         | -2        |
| 1900 Jan. 15 | II $R$      | 19.8 | +2.9       | 12.742 12.768 | 12.747 12.775 | +5        | +7        |
|              |             | 20.8 | +2.9       | 12.749 12.775 |               | -2        | 0         |
| Febr. 7      | II $V$      | 17.1 | +1.0       | 12.747 12.776 | 12.748 12.778 | +1        | +2        |
|              |             | 15.7 | +1.6       | 12.748 12.777 |               | 0         | -1        |

Ein gesetzmäßiger Zusammenhang läßt sich aus den hier in Einheiten von  $\varrho = 0.001$  ausgedrückten Korrekturen  $C$  der Tageswerte nicht erkennen, ein etwaiger Einfluß der Temperaturschwankungen darf also als hinreichend klein angesehen werden. Die auffallende Übereinstimmung des Vorzeichens in beiden Koordinaten läßt sich aus Wirkungen der Zimmertemperatur nicht erklären.

Als Dezember 15 die Platte I aus dem zu ihrer Aufbewahrung dienenden Pappkästchen herausgenommen war, zeigte sich, daß sich an einer Ecke ein beträchtliches Stück der Gelatineschicht gelöst hatte. Die Ursache hierfür möchte ich darin suchen, daß vielleicht über Nacht eine sehr niedrige Temperatur im Meßraum geherrscht hatte. Durch vorsichtige Behandlung gelang es, die in der Folgezeit von dieser Ecke aus nun auch bei geringeren Temperaturwechseln weiter um sich greifenden Risse auf wenige, weit außerhalb des zu vermessenden Areals liegende Gitterquadrate zu beschränken.

Um den persönlichen Auffassungsfehler zu eliminieren, wurde jede Platte, wie schon erwähnt, in zwei Lagen  $R$  und  $V$  ausgemessen. Gleichwohl erschien es mir wünschenswert, nebenher auch eine Untersuchung meiner persönlichen Gleichung vorzunehmen. Zur vorläufigen Bestimmung derselben diente zunächst ein Reversionsprisma, mit dem ich Januar 3—5 an 33 Sternen von möglichst verschiedener Helligkeit je 6 Einstellungen in jeder Koordinate vornahm (ohne Prisma, mit Prisma, mit gedrehtem Prisma; und in entsprechender Reihenfolge rückwärts). Dasselbe wiederholte ich Februar 27 an 17 weiteren Sternen: die resultierenden Zahlen stimmten gut in die erste Reihe hinein. Werden nun die 50 Sterne in 8 Gruppen nach ihrer im System der Photographischen Himmelskarte geschätzten Größe zusammengefaßt, so ergeben sich folgende Korrekturen, schon auf Bogenmaß transformiert:

| Größe | $c(\alpha)$ | $c(\delta)$ |
|-------|-------------|-------------|
| 7.0   | -0.52       | +0.25       |
| 7.5   | -0.42       | +0.18       |
| 8.0   | -0.32       | +0.12       |
| 8.5   | -0.29       | +0.15       |
| 9.0   | -0.25       | +0.09       |
| 9.5   | -0.24       | +0.04       |
| 10.0  | -0.19       | +0.03       |
| 10.5  | -0.12       | -0.08       |

Vorstehende Zahlen bezeichnen nun aber streng genommen nicht die an die direkte Einstellung, sondern die an die Prisma-Ablesung anzubringenden Korrekturen. Der Augenschein lehrt, daß direkte Einstellung und Prisma-Einstellung sehr wohl verschieden sein können. Deshalb wurde noch folgendes Verfahren eingeschlagen: es wurde das Mittel der direkten Einstellung und das Mittel der Prisma-Einstellung gebildet; ihre Differenz gibt ohne weiteres die an die direkte Einstellung anzubringende Korrektion, um den „wahren Wert“, nämlich das Prisma-Mittel, zu erhalten. Hiernach ergab sich folgendes System:

| Größe | $c(\alpha)$ | $c(\delta)$ |
|-------|-------------|-------------|
| 7.0   | -0.16       | -0.11       |
| 7.5   | -0.26       | +0.01       |
| 8.0   | -0.22       | +0.01       |
| 8.5   | -0.22       | +0.01       |
| 9.0   | -0.15       | +0.09       |
| 9.5   | -0.12       | +0.09       |
| 10.0  | -0.16       | +0.10       |
| 10.5  | -0.12       | 0.00        |

Diese Werte sind wesentlich geringer als die vorher abgeleiteten und schließen sich den aus der definitiven Bearbeitung folgenden, von denen sogleich zu sprechen sein wird, befriedigend an. Es scheint, als sei die Methode des Reversionsprismas nicht ganz einwandfrei, da ja durch Aufsetzen des Prismas die direkten Ablesungen geändert werden. Jedenfalls sind die vorstehenden beiden Systeme der aus dem Reversionsprisma abgeleiteten Korrekturen nur als Kontrollwerte zu erachten.

Eine endgültige Übersicht über den Verlauf der persönlichen Gleichung gewährt erst die Benutzung des gesamten Materials, wie es sich aus den Lagendifferenzen der Sternkoordinaten selbst ergibt. Diese Differenzen im Sinne  $R-V$  wurden gemäß der bei der Himmelskarte für Helligkeitsschätzungen üblichen Einteilung nach sechstel Größenklassen geordnet, die den Notierungen der Lage  $V$  entsprechen; die hieraus entstehenden Mittelwerte wurden noch zum Mittel für halbe Größenklassen und überdies zum Mittel für beide Platten vereinigt; die Korrektion  $C$  ist dann gleich der negativen halben Lagendifferenz

$$C = -\frac{1}{2}(R-V),$$

d. h. der an die normale Ablesung  $R$  anzubringende Betrag, damit der „wahre“ Wert  $\frac{1}{2}(R+V)$  sich ergibt. Um die so entstehende Korrektionstafel noch etwas zu glätten, wurde sie einer numerischen Ausgleichung unterworfen und damit folgende Tafel meiner persönlichen Gleichung aus Vertauschung der Plattenlage gewonnen:

| Größe | $C(\alpha)$ | $C(\delta)$ |
|-------|-------------|-------------|
| 7.0   | -0.15       | +0.08       |
| 7.5   | -0.16       | +0.11       |
| 8.0   | -0.15       | +0.09       |
| 8.5   | -0.15       | +0.06       |
| 9.0   | -0.14       | +0.04       |
| 9.5   | -0.10       | +0.02       |
| 10.0  | -0.05       | -0.03       |
| 10.5  | -0.04       | -0.07       |

Die beiden ersten Systeme  $c(\alpha, \delta)$  beruhen auf 50 Messungen und stimmen untereinander nicht gut. Dies letzte System beruht auf rund 1100 Messungen, die sich über mehr als 3 Monate verteilen; ihm ist somit durchaus das Übergewicht zu geben. Es scheint, als ob sich ihm in der  $x$ -Koordinate die zweite, in der  $y$ -Koordinate die erste Methode besser anschlosse.

Von den extremen Helligkeiten wird man hierbei zweckmäßig absehen, denn bei den hellsten Sternen ( $> 7^m 0$ ) ist die Anzahl der Einzelmessungen zu gering, und bei den schwächsten ( $< 10^m 5$ ) kommen infolge weniger sicherer Auffassung der blassen Bilder auch innerhalb der Helligkeitsgruppen starke Abweichungen vom Mittel vor, und zwar nach beiden Seiten hin. Deshalb wurden bei dieser Mittelbildung keine herausfallenden Werte ausgeschlossen, sondern angesichts der großen Reihen sämtlich mitgenommen.

Da die Gruppenscheidung aus rechnungstechnischen Gründen, wie sie die Anordnung des Zahlenmaterials bedingte, nur nach Maßgabe der bei Lage  $V$  vorgenommenen Größenschätzung erfolgte, so mag wohl bei einer genaueren Verteilung nach photometrischen Größenklassen insofern eine geringfügige Verschiebung eintreten, als einige Sterne zu dieser, andere zu jener Gruppe hinüberfallen würden; doch diese Ungenauigkeit kommt für die schließlichen Mittelwerte kaum mehr in Frage.

Es erschien ratsam, noch festzustellen, ob zwischen der ersten Hälfte meiner Messungen (Platte I im Nov. und Dez.) und der zweiten (Platte II im Jan. und Febr.) eine merkbare Änderung des persönlichen Auffassungsfehlers eingetreten ist. Zu diesem Zweck wurde das zuletzt besprochene Verfahren wiederholt, aber jetzt für beide Platten getrennt, und es ergaben sich, in gleicher Weise numerisch ausgeglichen, nachstehende Korrekturen, deren Veränderung sich in den Differenzen II—I ausspricht:

| Größe | Platte I        | Platte II     | II—I            |
|-------|-----------------|---------------|-----------------|
| 7.0   | —               | —             | —               |
| 7.5   | — 0."20 + 0."05 | — 0.12 + 0.15 | + 0."08 + 0."10 |
| 8.0   | — 0.17 + 0.03   | — 0.11 + 0.14 | + 0.06 + 0.11   |
| 8.5   | — 0.15 + 0.02   | — 0.11 + 0.12 | + 0.04 + 0.10   |
| 9.0   | — 0.15 + 0.01   | — 0.12 + 0.10 | + 0.03 + 0.09   |
| 9.5   | — 0.11 — 0.02   | — 0.11 + 0.06 | 0.00 + 0.08     |
| 10.0  | — 0.05 — 0.07   | — 0.07 + 0.01 | — 0.02 + 0.08   |
| 10.5  | — 0.02 — 0.11   | — 0.05 — 0.04 | — 0.03 + 0.07   |

Es liegt also in der Tat eine Änderung der persönlichen Gleichung innerhalb weniger Monate vor, und zwar ist ihr Betrag eine sehr regelmäßig laufende Funktion der Sterngröße.

Die in vorliegender Arbeit behandelten Messungen waren die ersten dieser Art, welche ich auszuführen Gelegenheit hatte; in Anbetracht der während der November-Dezember-Periode erst gewonnenen Sicherheit und Übung mag vielleicht dem Januar-Februar-System höhere Wahrscheinlichkeit zuerkannt werden. —

In Nr. 49 der Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam hat Herr LUENDORFF Tafeln für Korrekturen der Gitterstriche des auch auf die hier behandelten Platten aufkopierten Gitters Gautier Nr. 47 veröffentlicht (a. a. O., S. 71 ff.). Nachdem ich aus meinen Messungen schon die Distanzen der Gitterstriche abgeleitet

hatte, benutzte ich zu deren Verbesserung noch die LUDENDORFFSchen Korrektionen, indem ich die für das Gebiet meiner Messungen in Betracht kommenden Werte zunächst mittels der Relation  $\mu = 2^{\circ} 55$  umformte (wo  $\mu$  und  $\varrho$  die Tausendstel eines Millimeters und einer Schraubenrevolution bedeuten) und als Gesamtkorrektion über dies ganze Areal hin

$$\begin{aligned} & -11 \varrho \text{ in der } A\text{-Koordinate} \\ & +12 \varrho \text{ in der } B\text{-Koordinate} \end{aligned}$$

durch Summation ermittelte. Diese Beträge gelangten dann bei der nachträglichen Ableitung definitiver Gitterdistanzen zur Verwendung.

Aus der Reihe der von Herrn LUDENDORFF<sup>1)</sup> mitgeteilten Flecke des Gitters kommen für die hier gemessenen Quadrate die Flecke Nr. 7, 11 und 21 in Betracht; doch findet sich in keiner der 4 Lagen, noch auch in den Nachtragsmessungen, eine entsprechende Position aufgezeichnet: Nr. 7 und 11 liegen schon eben jenseits der Grenze; Nr. 21 liegt nahezu auf einem Gitterstrich und ist wohl gleich bei der ersten Messungsreihe als ein Fleck angesehen worden.

Auf der photographischen Platte wurde ein durch die Gitterstriche 8 und 22 in Rektaszension und durch 42 und 49 in Deklination eingeschlossenes Feld von 98 Gitterquadranten ausgemessen, und zwar mit dem umkehrenden Mikroskop von der obenliegenden Schichtseite her. Bei dieser Lage läuft im Gesichtsfeld:

*A* (die Zählung der *A*-Striche) von links nach rechts,  
*B* (die Zählung der *B*-Striche) von unten nach oben,  
*x* (die Richtung wachsender *A. R.*) von links nach rechts,  
*y* (die Richtung wachsender Dekl.) von oben nach unten.

Der Plattenmittelpunkt ist durch den Schnittpunkt der Gitterstriche *A* 14 und *B* 43 definiert.

Die Messung der rechtwinkligen Sternkoordinaten begann stets damit, daß zunächst die Größe geschätzt wurde, und zwar nach sechstel Größenklassen. Als Grundlage wurde die empirische Helligkeitsskala der Photographischen Himmelskarte übernommen, wie sie für eine Expositionsdauer von 5 Minuten gilt:

|                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| Grenze der Erkennbarkeit         | 11 <sup>m</sup> 0 |
| Sternscheibe = Fadendistanz      | 10.0              |
| Innere Schwärzung = Fadendistanz | 9.0               |
| Halbe Schwärzung = Fadendistanz  | 8.0               |

Die Fadendistanz ergab sich aus einer größeren Reihe von Messungen zu

$$\begin{aligned} \Delta_A &= 0^{\circ} 164 \text{ für das vertikale Fadenpaar,} \\ \Delta_B &= 0.171 \text{ für das horizontale Fadenpaar.} \end{aligned}$$

Auf Platte II finden sich mehr Schichtfehler als auf Platte I; auch sind ihre Sternscheibchen an Deutlichkeit und Rundung nicht ganz so schön, wie auf jener, wenngleich immerhin sehr vollkommen.

<sup>1)</sup> Photographische Himmelskarte, Katalog. Berichtigungen zu den Bänden I, II und III. Potsdam 1903.

Bei gewöhnlicher Okularstellung mag ein Stern als 9<sup>m</sup>5 erscheinen (d. h. eine innere Schwärzung ist eben noch erkennbar) und die Vertikalfäden sind scharf; schiebt man das Okular etwas weiter hinein, so werden die Horizontalfäden scharf. Schiebt man es noch tiefer hinein, so werden beide Fadenpaare etwas verwaschen, dafür gewinnt jetzt aber der Stern an Deutlichkeit und Schärfe: seine Schwärzung hat an Intensität und Ausdehnung zugenommen, sodaß er etwa als 9<sup>m</sup>0—9<sup>m</sup>5 erscheint, d. h. um eine drittel Größenklasse heller. Hierin liegt jedoch kaum ein nennenswerter Nachteil für die Schätzung, indem alle Sterne in gleichem Sinne davon betroffen werden und die willkürlich gewählte Skala doch später auf photometrische Anhaltsterne bezogen wurde.

Öfters machte ich auf Platte II die Wahrnehmung, daß Sternpaare, besonders zwischen den Größen 9<sup>m</sup>0 und 9<sup>m</sup>5, bei der 10 Minuten langen Exposition gleiche und bei der 5 Minuten langen Exposition verschiedene Bildgrößen aufweisen. Auch bei Sternen 11. Größe zeigte sich, daß von zwei durchaus gleich erscheinenden Objekten der langen Aufnahme nur eins durch die kurze Aufnahme deutlich abgebildet ist, während an der dem andern zukommenden Stelle nicht die geringste Schwärzung wahrzunehmen ist. Die Ursache hierfür scheint in lokalen Empfindlichkeits-Unterschieden der Schicht zu liegen. Daß Intensität und Ausdehnung der Schwärzung nicht immer in gleichem Verhältnis stehen, zeigt sich auch darin, daß häufig von zwei benachbarten Sternen der Einzelaufnahme der eine klein und dunkelgrau, der andere groß und hellgrau erscheint, während doch zu erwarten ist, daß größerem Bilddurchmesser auch tiefere Schwärzung entspricht.

Nunmehr wurden zwei Einstellungen des vertikalen Doppelfadens zentrisch zum Stern vorgenommen (Ablesungen der Schraube  $A_1^c$  und  $A_2^c$ ), sodann wurde der rechte Faden mit dem linken Rande der inneren Schwärzung zur Deckung gebracht ( $A^l$ ), danach der linke Faden mit dem rechten Rande ( $A^r$ ); mit dem horizontalen Fadenpaar wurden darauf die entsprechenden  $B_1^c$ ,  $B_2^c$ ,  $B^u$  und  $B^o$  gemessen. Die Messung von  $B^o$  war stets dadurch erschwert, daß zwischen dem Faden und dem dunklen Kern durch Diffraktion infolge der Beleuchtung ein heller Streifen bestehen blieb. Für die Sterne ohne meßbare innere Schwärzung ( $< 9^m 5$ ) beschränkte die Messung sich auf die Zentralstellungen. Sterne von der Größe 9<sup>m</sup>5 sind zu Anfang der ganzen Reihe nur zentral gemessen, bei der Wiederholung in Lage V und auf Platte II durchweg auch seitlich. Es hatte keinen Zweck, die entsprechenden Seitenmessungen für Lage R etwa noch nachzuholen, denn die Sterne von dieser Übergangsgröße gestatten ohnehin nur eine sehr unsichere Seitenmessung: die Auffassung einer Grenze der mehr und mehr punktförmig werdenden inneren Schwärzung ist hier doch meistenteils illusorisch.

Bei verzerrten Sternscheibchen, z. B. eckiger Form oder dergleichen, wurde nicht auf den geometrischen Mittelpunkt einer Richtung, sondern auf den dynamischen Mittelpunkt des ganzen Gebildes eingestellt: wenn also die eigentliche innere Schwärzung exzentrisch zum „Halbschatten“ lag, wurde auch exzentrisch eingestellt. Denn bei jedem Sternscheibchen sind die schwächeren Randteile am ersten einer Beeinträchtigung ausgesetzt, die durch geringfügige lokale Schichtverziehungen oder durch Fehler im Plattenkorn entstehen kann.

Bei den schwächeren Sternen der Doppelaufnahme (Platte II) stimmen sehr häufig die beiden  $B$ -Ablesungen wesentlich besser miteinander überein, als die beiden  $A$ -Ablesungen, weil das Auge auch auf den rechts gelegenen Stern der 10-Minuten-Aufnahme

hinblickt und den Horizontalfaden dementsprechend einstellen will. Ich bemühte mich, sobald ich diese Fehlerquelle erkannt hatte, zwar nach Möglichkeit, dann nur den Stern der kurzen Aufnahme unbeeinflußt zu fixieren; das Auge schweift jedoch, besonders in etwas zweifelhaften Fällen, ganz unwillkürlich zum größeren Stern hinüber. Wenn also die Kontrollaufnahme, wie im vorliegenden Fall, nur in einer Koordinate merklich gegen die eigentliche Hauptaufnahme verschoben ist, so mag hierin vielleicht ein gewisser Nachteil in bezug auf Homogenität zu sehen sein, der natürlich durch geeignet gewählte Verschiebung der Aufnahmen am Fernrohr ohne weiteres fortfällt. Der hohe Wert einer Kontrollaufnahme liegt jedenfalls in der erhöhten Sicherheit, einen schwachen Stern jederzeit als solchen erkennen und ihn von Flecken in der Schicht unterscheiden zu können.

Auf einer ebenso schwer vermeidbaren Unselbständigkeit des Auges beruht die Erscheinung, daß recht häufig gerade bei den schwächsten Sternen die Konkordanz der Einzeleinstellungen ungewöhnlich gut ist, ohne jedoch reell zu sein: wenn nämlich irgend ein feines Objekt im Plattenkorn als Merkmal dienen kann. Ein solches punktartiges Fleckchen braucht durchaus nicht in der Mitte des Sterns zu liegen, sondern vielleicht an einem Faden, oder zwischen den Fäden oder gar außerhalb: das Auge sucht doch mitunter die gleiche Stellung der Fäden wie bei der ersten Messung auf, aber nun nicht gegen den blassen Stern, sondern gegen das viel deutlicher erkennbare Fleckchen. Ein durchaus gewollter Selbstzwang des Beobachters kann hierbei sogar durch Ausschlag nach der andern Seite zu einer noch größeren Verfälschung der Auffassung führen.

### 3. Die rechtwinkligen Koordinaten.

Die weitere Bearbeitung der Ablesungen ging zunächst so vor sich, daß die Mittelwerte

$$\begin{array}{ll|ll} A^c = \frac{1}{2} (A_1^c + A_2^c) & B^c = \frac{1}{2} (B_1^c + B_2^c) \\ A^p = \frac{1}{2} (A^l + A^r) & B^p = \frac{1}{2} (B^u + B^o) \end{array}$$

zu den schließlichen Mitteln

$$A = \frac{1}{2} (A^c + A^p) \quad | \quad B = \frac{1}{2} (B^c + B^p)$$

vereinigt wurden. Die Differenzen  $A^c - A^p$  und  $B^c - B^p$  halten sich, mit zwei Ausnahmen, in beiden Koordinaten stets unterhalb  $0^{\circ}030$ ; nur bei zwei Sternen werden hierfür die Beträge  $0^{\circ}033$  und  $0^{\circ}035$  in horizontaler Richtung erreicht. Erklärbar sind diese beiden Extreme in einem Fall durch die Größe der Sternscheibe ( $6^{\text{m}}5$ ), im andern durch die störende Nähe eines Gitterkreuzes.

Für die schwachen Sterne ist naturgemäß schon

$$A = \frac{1}{2} (A_1^c + A_2^c) \quad | \quad B = \frac{1}{2} (B_1^c + B_2^c)$$

unter Fortfall der Randmessungen anzusetzen. Die Genauigkeiten der Messung ergänzen sich in gewisser Weise: bei den großen Sternscheiben sind die Zentraleinstellungen unsicher und die Ränder scharf; bei den kleineren sind die Ränder verwaschen, aber

die Zentraleinstellungen leicht zu treffen; nur bei den ganz schwachen, eben noch gerade erkennbaren Sternen, deren zartes Grau sich oft kaum vom hellen Grunde abhebt, wird häufig das eine wie das andere recht unsicher. —

Nachdem für jedes Quadrat aus den Messungen der Gitterstriche die Lage des Nullpunktes, d.h. des Quadratmittelpunktes

$$A_0 = \frac{1}{2}(A_l + A_r)$$

$$B_0 = \frac{1}{2}(B_o + B_u)$$

festgelegt worden war (wo der erste Index jetzt nicht mehr oben, sondern Null bedeutet), wurden für die beiden um  $180^\circ$  verschiedenen Lagen die Werte

$$\begin{array}{l|l} \xi_r^r = A - A_0 & \xi_v^r = A_0 - A \\ \eta_r^r = B_0 - B & \eta_v^r = B - B_0 \end{array}$$

als Koordinaten der Sterne gegen die Quadratmitten, ausgedrückt in Revolutionen der Schraube, gebildet und mit den auf S. 4 genannten Täfelchen in Bruchteile der Gitterintervalle verwandelt:

$$\xi^i = \xi^r \cdot \frac{r}{i}$$

$$\eta^i = \eta^r \cdot \frac{r}{i}$$

wobei also der Verwandlungsfaktor  $\frac{r}{i}$  den acht Distanzen der Gitterstriche entspricht. Auch für die Nachträge wurden diese aus den Hauptmessungen abgeleiteten Werte  $\frac{r}{i}$  benutzt. Zur Reduktion der Quadratmitten auf das Plattenzentrum dient die folgende Hilfstafel:

|            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| $A$        | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22 |
| $\delta Q$ | -5.5 | -4.5 | -3.5 | -2.5 | -1.5 | -0.5 | +0.5 | +1.5 | +2.5 | +3.5 | +4.5 | +5.5 | +6.5 | +7.5 |    |
| $B$        | 49   | 48   | 47   | 46   | 45   | 44   | 43   | 42   | 41   | 40   | 39   | 38   | 37   | 36   | 35 |

mit welcher die Größen

$$\begin{array}{l|l} x_R = \xi^i + \delta Q_A & x_v = \xi^i + \delta Q_A \\ y_R = \eta^i + \delta Q_B & y_v = \eta^i + \delta Q_B \end{array}$$

gebildet wurden. Die  $\xi$  und  $\eta$  werden also durch entsprechende Addition oder Subtraktion von  $\frac{1}{2}(2n+1)$ fachen Gitterintervallen von den Quadratmitten  $A_0$  und  $B_0$  auf den Plattenmittelpunkt ( $14 \times 43$ ) reduziert. Obige Größen setzen sich somit in ausführlicher Schreibweise aus folgenden Gliedern zusammen:

$$x_{R,V} = \delta Q_A \pm \frac{r}{8i} \cdot \left\{ 2(A_i^c + A_i^s + A_i^u + A_i^o) - \right. \\ \left. - [(A_i^u)_1 + (A_i^u)_2 + (A_i^o)_1 + (A_i^o)_2 + (A_r^o)_1 + (A_r^o)_2 + (A_r^u)_1 + (A_r^u)_2] \right\} \\ y_{R,V} = \delta Q_B \mp \frac{r}{8i} \cdot \left\{ 2(B_i^c + B_i^s + B_i^u + B_i^o) - \right. \\ \left. - [(B_i^u)_1 + (B_i^u)_2 + (B_i^o)_1 + (B_i^o)_2 + (B_u^u)_1 + (B_u^u)_2 + (B_u^o)_1 + (B_u^o)_2] \right\}$$

Durch Zusammenfassung beider Plattenlagen entstehen nun schließlich die rechtwinkligen Koordinaten der Sterne

$$\bar{x} = \frac{1}{2} (x_R + x_V) \\ \bar{y} = \frac{1}{2} (y_R + y_V)$$

ausgedrückt in Gitterintervallen und auf den Plattenmittelpunkt bezogen; andererseits liefert noch

$$\Delta_x = x_R - x_V \\ \Delta_y = y_R - y_V$$

das Material zur Herleitung der persönlichen Gleichung, wie es schon auf S. 5 bis 7 behandelt worden ist.

Die Anzahl der auf Platte I gemessenen Sterne ist 474, der auf Platte II gemessenen 632. Bei einigen darunter konnte die Messung nur auf einer Platte vollständig ausgeführt werden, weil auf der andern das Bild des Sterns entweder durch einen Gitterstrich oder (auf Platte II) durch einen Stern der längeren Aufnahme beeinträchtigt oder überdeckt war.

Auf meine Bitte hin hatte Herr BIRCK die Freundlichkeit, an einer Reihe von mir als zweifelhaft angesehener oder auf einer von beiden Platten wider Erwarten vermißter Objekte im Juni 1912 mit demselben Meßapparat mehrere Revisionsmessungen auszuführen; für die darauf verwendete Sorgfalt wie auch für die gleichzeitig durchgeführte genaue Ermittlung der über die Platte hin etwas veränderlichen Verschiebungsbeträge der Doppelaufnahme spreche ich Herrn BIRCK auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus. Durch Heranziehung der langen Aufnahme und ihre durch die BIRCKSchen Messungen ermöglichte Reduktion auf die kurze Aufnahme gelang es noch mehrere zweifelhafte Positionen der Platte II verwertbar zu machen; andererseits wurde auf Grund dieser Revision eine Anzahl der gemessenen Objekte als Plattenfehler erkannt und demgemäß nicht in die schließliche Zusammenstellung mitaufgenommen.

Die zonenweise Zusammenstellung der sämtlichen rechtwinkligen Koordinaten beider Platten ist auf den Seiten 26 bis 47 in den mit  $\bar{x}$  und  $\bar{y}$  überschriebenen Spalten gegeben.

Diese  $\bar{x}$  und  $\bar{y}$  wurden wegen normaler Distorsion verbessert. Hierfür diente die auf S. 4 der Potsdamer „Photographischen Himmelskarte“ gegebene Tafel der Korrekturen rechtwinkliger Koordinaten zur Reduktion von der Tangente auf den Bogen. Der hier zur Verwendung kommende Teil dieser Tafel ist folgender:

| $\bar{x}$ | 0.0 | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 | 6.0 | 7.0 | 8.0 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $\bar{y}$ | 0.0 | 0   | 0   | 0   | 0   | I   | I   | 2   | 3   |
| 1.0       | 0   | 0   | 0   | 0   | I   | I   | 2   | 3   | 4   |
| 2.0       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   |
| 3.0       | 0   | 0   | 0   | 0   | I   | 2   | 2   | 3   | 4   |
| 4.0       | 0   | 0   | 0   | I   | I   | 2   | 2   | 3   | 5   |
| 5.0       | 0   | 0   | 0   | I   | 2   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| 6.0       | 1   | I   | I   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 4   |
|           | 0   | 0   | 0   | I   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
|           | I   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 4   | 5   |

Als Argumente sind die  $\bar{x}$ - und  $\bar{y}$ -Koordinaten zu benutzen; die oberen Zahlen der Tafel geben die in Einheiten der vierten Dezimale eines Gitterintervalls ausgedrückten Korrekturen für die  $\bar{x}$ -Koordinate, die unteren diejenigen für die  $\bar{y}$ -Koordinate:

$$\begin{aligned}\bar{x} + \text{normale Distorsion} &= X \\ \bar{y} + \text{normale Distorsion} &= Y\end{aligned}$$

Hierbei gilt die Regel, daß die Koordinaten stets ohne Rücksicht auf das Vorzeichen um die betreffenden Korrekturen zu verkleinern sind.

#### 4. Reduktion der Anhaltsterne.

Als Reduktionsmethode wurde die von Herrn BOHLIN<sup>1)</sup> entwickelte Methode gewählt und der Gang der Rechnung im wesentlichen an das in seiner Abhandlung gegebene Verfahren angeschlossen. Als Referenzsterne standen die von SCHUR<sup>2)</sup> am Göttinger

<sup>1)</sup> K. BOHLIN, Der zweite Sternhaufen im Hercules Messier 92. Uppsala und Stockholm 1906 (Astr. Iakttag. och Undersökn. å Stockholms Observatorium, Band 8, N:o 3).

<sup>2)</sup> W. SCHUR, Vermessung der beiden Sternhaufen  $\eta$  und  $\chi$  Persei mit dem sechszölligen Heliometer der Sternwarte in Göttingen. Göttingen 1900. (Astron. Mitteil. v. d. Kgl. Sternwarte zu Göttingen, 6. Teil.)

Heliometer festgelegten 15 helleren Sterne *a* bis *p* zur Verfügung. Ihre a. a. O. Seite 81 aufgezeichneten mittleren Örter wurden mit der daselbst beigefügten Präzession, Variatio saecularis und Eigenbewegung (letztere nur bei den Sternen *l* und *m* angegeben) von 1890.0 auf 1899.0 gebracht und die mittleren Örter für 1899.0 gefunden (wo unter Nr. die Nummer des S. 58–65 mitgeteilten Katalogs angegeben ist):

|          | $\alpha$ med       | $\delta$ med           | Nr. |
|----------|--------------------|------------------------|-----|
| <i>a</i> | $2^h 9^m 47^s.885$ | $+ 56^\circ 35' 7".49$ | 17  |
| <i>b</i> | 10 12.114          | 25 43.47               | 30  |
| <i>c</i> | 11 18.273          | 32 32.76               | 122 |
| <i>d</i> | 11 22.459          | 44 26.49               | 134 |
| <i>e</i> | 12 7.847           | 42 9.37                | 251 |
| <i>f</i> | 12 48.858          | 51 9.24                | 312 |
| <i>g</i> | 13 9.171           | 38 0.12                | 322 |
| <i>h</i> | 13 22.739          | 31 41.49               | 328 |
| <i>i</i> | 14 4.228           | 24 6.16                | 365 |
| <i>k</i> | 14 45.519          | 26 31.50               | 428 |
| <i>l</i> | 14 46.972          | 46 47.93               | 429 |
| <i>m</i> | 15 50.527          | 55 32.03               | 539 |
| <i>n</i> | 16 1.911           | 44 17.49               | 557 |
| <i>o</i> | 16 16.129          | 23 36.11               | 572 |
| <i>p</i> | 17 42.924          | 35 23.63               | 645 |

Die Mitte der Aufnahmezeiten ist

1899 Oktober 3  $22^h 37^m 2$  Sternzeit  $= 9^h 47^m 9$  M. Zt. Potsdam  $= 1899.75$ .

Auf diese Epoche 1899.75 wurden die mittleren Örter in doppelter Rechnung reduziert und hierbei auch die von der Mondlänge abhängigen Nutationsglieder berücksichtigt. Aus diesen scheinbaren Örtern

|          | $\alpha$ app.      | $\delta$ app.           |
|----------|--------------------|-------------------------|
| <i>a</i> | $2^h 9^m 54^s.550$ | $+ 56^\circ 35' 24".44$ |
| <i>b</i> | 10 18.766          | 26 0.40                 |
| <i>c</i> | 11 24.941          | 32 49.54                |
| <i>d</i> | 29.148             | 44 43.23                |
| <i>e</i> | 12 14.535          | 42 26.03                |
| <i>f</i> | 55.565             | 51 25.79                |
| <i>g</i> | 13 15.856          | 38 16.67                |
| <i>h</i> | 29.413             | 31 58.03                |
| <i>i</i> | 14 10.894          | 24 22.65                |
| <i>k</i> | 52.192             | 26 47.90                |
| <i>l</i> | 53.676             | 47 4.28                 |
| <i>m</i> | 15 57.253          | 55 48.21                |
| <i>n</i> | 16 8.619           | 44 33.68                |
| <i>o</i> | 22.803             | 23 52.33                |
| <i>p</i> | 17 49.624          | 35 39.64                |

wurden die wahren Zenitdistanzen  $\zeta$  und die parallaktischen Winkel  $\eta$  berechnet.

Für die erste Näherung der Ermittlung von Plattenkonstanten wurden die geeignet über das Gebiet verteilten 3 Referenzsterne *b*, *f* und *o* herangezogen. Die Refraktion für dieselben ergab sich auf Grund der auf S. 1 erwähnten meteorologischen Argumente unter Berücksichtigung des Wilsingschen Faktors zu

|          | b       | f       | o       |
|----------|---------|---------|---------|
| Platte I | 33° 83' | 34° 16' | 34° 96' |
| » II     | 35° 02' | 35° 33' | 36° 17' |

Für den Übergang von wahrer A. R. und Dekl. ( $\alpha$  und  $\delta$ ) auf scheinbare, d.h. mit Refraktion behaftete A. R. und Dekl. ( $\alpha'$  und  $\delta'$ ) wurden nach dem von Herrn BOHLIN (a. a. O., S. 36) angegebenen Verfahren die Näherungsformeln

$$(\alpha' - \alpha) \cdot \cos \delta = r \cdot \sin \eta$$

$$\delta' - \delta = r \cdot \cos \eta$$

verwendet, und als scheinbare A. R. und Dekl. ermittelt:

|   | Pl. I.         |                  | Pl. II.        |                  |
|---|----------------|------------------|----------------|------------------|
|   | $\alpha'$      | $\delta'$        | $\alpha'$      | $\delta'$        |
| a | 32° 27' 38".99 | + 56° 35' 32".88 | 32° 27' 37".18 | + 56° 35' 33".74 |
| b | 33 42.34       | 26 9.05          | 33 40.53       | 26 9.92          |
| c | 50 14.49       | 32 58.22         | 50 12.68       | 32 59.09         |
| d | 51 17.28       | 44 51.71         | 51 15.47       | 44 52.58         |
| e | 33 2 37.95     | 42 34.65         | 33 2 36.14     | 42 35.52         |
| f | 12 52.98       | 51 34.34         | 12 51.17       | 51 35.22         |
| g | 17 57.55       | 38 25.50         | 17 55.74       | 38 26.38         |
| h | 21 21.01       | 32 7.00          | 21 19.20       | 32 7.88          |
| i | 31 43.19       | 24 31.84         | 31 41.39       | 24 32.73         |
| k | 42 2.42        | 26 57.15         | 42 0.62        | 26 58.04         |
| l | 42 24.19       | 47 13.17         | 42 22.39       | 47 14.06         |
| m | 58 17.33       | 55 57.10         | 58 15.52       | 55 57.99         |
| n | 34 1 8.06      | 44 42.78         | 34 1 6.25      | 44 43.67         |
| o | 4 41.23        | 24 1.83          | 4 39.44        | 24 2.73          |
| p | 26 22.88       | 35 49.12         | 26 21.08       | 35 50.03         |

Zum Zweck späterer Verwendung sind in diese Zusammenstellung auch die für die 12 weiteren Anhaltsterne gültigen Werte mitaufgenommen. —

Die in Gitterintervallen ausgedrückten rechtwinkligen Koordinaten  $\bar{x}$  und  $\bar{y}$  der drei Referenzsterne *b*, *f* und *o* sind wegen normaler Distorsion zu verbessern, und liefern für

$$X = \bar{x} + \text{norm. Dist.}$$

$$Y = \bar{y} + \text{norm. Dist.}$$

die Werte:

|   | Platte I     |              | Platte II    |               |
|---|--------------|--------------|--------------|---------------|
|   | X            | Y            | X            | Y             |
| b | - 4° 7' 12.2 | - 5° 0' 27.9 | - 4° 5' 57.7 | - 5° 1' 14.37 |
| f | - 0.3848     | + 0.0424     | - 0.2404     | - 0.0794      |
| o | + 5.3569     | - 5.4242     | + 5.4922     | - 5.5537      |

Aus den in der genannten Abhandlung von Herrn BOHLIN aufgestellten Gleichungen (3a) folgt unter den dort angegebenen Vernachlässigungen

$$\Delta_0 x = \lambda_0^2 \cdot XY \cdot \operatorname{tg} \delta_0 \sin i'' \dots$$

$$\Delta_0 y = - \frac{1}{2} \lambda_0^2 \cdot X^2 \cdot \operatorname{tg} \delta_0 \sin i'' \dots$$

Als erste Nährungswerte für  $\lambda_0$  und  $\delta_0$  wurden die einer vorausgegangenen Rechnung entnommenen Werte benutzt, bei der die Zusatzglieder  $\Delta_0 x$  und  $\Delta_0 y$  unberücksichtigt geblieben waren, und daraus die folgenden Beträge dieser Zusatzglieder ermittelt:

|   | Platte I                         |              | Platte II                        |              |
|---|----------------------------------|--------------|----------------------------------|--------------|
|   | $\Delta_0 x \cdot \sec \delta_0$ | $\Delta_0 y$ | $\Delta_0 x \cdot \sec \delta_0$ | $\Delta_0 y$ |
| b | + 29".24                         | - 7".49      | + 29".07                         | - 7".07      |
| f | - 0.02                           | - 0.05       | + 0.02                           | - 0.02       |
| o | - 35.86                          | - 9.68       | - 37.68                          | - 10.18      |

Mit diesen Werten wurde das Gleichungssystem

$$\delta_0 + \lambda Y - \mu X = \delta' - \Delta_0 y$$

aufgestellt und daraus die Größen  $\lambda$  und  $\mu$  als Plattenkonstanten für Bogenwert und Orientierung ermittelt; durch Einsetzung der  $\lambda$  und  $\mu$  ergaben sich die Größen  $\delta_0$ , und schließlich aus dem Gleichungssystem

$$\alpha_0 + \lambda X \cdot \sec \delta_0 - \mu Y \cdot \sec \delta_0 = \alpha' - \Delta_0 x \cdot \sec \delta_0$$

die entsprechenden Größen  $\alpha_0$ , wo  $\alpha_0$  und  $\delta_0$  die Plattenkonstanten für Rektaszension und Deklination des Plattenmittelpunktes sind.

Die durch die erste Näherungsrechnung gefundenen Werte dieser vier Plattenkonstanten sind:

|            | Platte I         | Platte II        |
|------------|------------------|------------------|
| $\alpha_0$ | 33° 16' 24".14   | 33° 15' 3".66    |
| $\delta_0$ | + 56° 51' 21".43 | + 56° 51' 59".03 |
| $\lambda$  | 299".88          | 299".89          |
| $\mu$      | + 0".61          | + 0".11          |

Zu ihrer definitiven Bestimmung wurden nunmehr die Ausmessungen sämtlicher 15 Referenzsterne in sphärische Koordinaten verwandelt. Aus den für Distorsion verbesserten gemessenen Koordinaten

|   | I       |         | II      |         |
|---|---------|---------|---------|---------|
|   | X       | Y       | X       | Y       |
| a | -5.3633 | -3.1414 | -5.2229 | -3.2564 |
| b | -4.7122 | -5.0279 | -4.5757 | -5.1437 |
| c | -2.8770 | -3.6745 | -2.7387 | -3.7935 |
| d | -2.7518 | -1.2958 | -2.6102 | -1.4146 |
| e | -1.5084 | -1.7560 | -1.3677 | -1.8766 |
| f | -0.3848 | +0.0424 | -0.2404 | -0.0794 |
| g | +0.1764 | -2.5863 | +0.3170 | -2.7084 |
| h | +0.5538 | -3.8480 | +0.6920 | -3.9715 |
| i | +1.7058 | -5.3615 | +1.8417 | -5.4850 |
| k | +2.8440 | -4.8683 | +2.9803 | -4.9954 |
| l | +2.8517 | -0.8131 | +2.9940 | -0.9398 |
| m | +4.5711 | +0.9514 | +4.7162 | +0.8221 |
| n | +4.9092 | -1.2931 | +5.0516 | -1.4205 |
| o | +5.3568 | -5.4241 | +5.4921 | -5.5536 |
| p | +7.7139 | -3.0279 | +7.8538 | -3.1616 |

ergaben sich nach den Formeln

$$x = \lambda X + \mu Y$$

$$y = \lambda Y - \mu X$$

$$\Delta x = +xy \cdot \operatorname{tg} \delta_0 \sin 1'' - \frac{1}{3}x^3 \cdot \sec^2 \delta_0 \sin^2 1'' + xy^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \delta_0 \sin^2 1''$$

$$\Delta y = -\frac{1}{2}x^2 \cdot \operatorname{tg} \delta_0 \sin 1'' - \frac{1}{3}y^3 \cdot \sin^2 1'' - \frac{1}{2}x^2y \cdot \sec^2 \delta_0 \sin^2 1''$$

unter Zugrundelegung der in erster Näherung gefundenen Plattenkonstanten die sphärischen Koordinaten

|   | I              |                | II             |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
|   | $x + \Delta x$ | $y + \Delta y$ | $x + \Delta x$ | $y + \Delta y$ |
| a | -1599.02       | -948.29        | -1555.28       | -985.00        |
| b | -1400.44       | -1512.20       | -1357.17       | -1548.90       |
| c | -857.97        | -1102.90       | -814.83        | -1139.80       |
| d | -823.62        | -389.42        | -780.46        | -426.19        |
| e | -451.65        | -526.43        | -408.66        | -563.24        |
| f | -115.37        | +12.89         | -72.09         | -23.80         |
| g | +51.03         | -775.70        | +94.20         | -812.28        |
| h | +162.33        | -1154.37       | +205.26        | -1191.23       |
| i | +502.27        | -1609.76       | +545.05        | -1646.45       |
| k | +840.75        | -1464.26       | +883.36        | -1501.29       |
| l | +853.10        | -248.27        | +895.87        | -285.15        |
| m | +1374.17       | +275.52        | +1416.95       | +238.57        |
| n | +1467.04       | -398.76        | +1509.88       | -435.03        |
| o | +1583.82       | -1639.19       | +1626.18       | -1675.92       |
| p | +2295.51       | -932.35        | +2338.11       | -969.37        |

Durch Vergleichung der hieraus gewonnenen

$$\alpha' = \alpha_0 + (x + \Delta x) \cdot \sec \delta_0$$

$$\delta' = \delta_0 + y + \Delta y$$

mit den auf Seite 15 zusammengestellten scheinbaren Positionen fanden sich die übrigbleibenden Abweichungen  $d\alpha$  und  $d\delta$  der in erster Näherung durchgeföhrten Reduktion der 15 SCHURSchen Fundamentalsterne beider Platten im Sinne Katalogposition minus Messung zu

|        | I         |           | II        |           |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|        | $d\alpha$ | $d\delta$ | $d\alpha$ | $d\delta$ |
| a      | -0".53    | -0".26    | -1".07    | -0".29    |
| b      | -0.39     | -0.18     | -0.17     | -0.21     |
| c      | -0.42     | -0.31     | -0.24     | -0.14     |
| d      | -0.45     | -0.30     | -0.33     | -0.26     |
| e      | -0.12     | -0.35     | +0.13     | -0.27     |
| f      | -0.15     | +0.02     | -0.60     | -0.01     |
| g      | +0.08     | -0.23     | -0.26     | -0.37     |
| h      | -0.03     | -0.06     | +0.01     | +0.08     |
| i      | +0.40     | +0.17     | +0.55     | +0.15     |
| k      | +0.54     | -0.02     | +0.84     | +0.30     |
| l      | -0.27     | +0.01     | -0.28     | +0.18     |
| m      | -0.17     | +0.15     | -0.48     | +0.39     |
| n      | +0.70     | +0.11     | +0.25     | -0.33     |
| o      | +0.28     | -0.41     | +0.66     | -0.38     |
| p      | +0.24     | +0.04     | -0.19     | +0.37     |
| Mittel | 0.32      | 0.17      | 0.40      | 0.25      |

Zur Ermittelung der definitiven Plattenkonstanten wurden nunmehr die Bedingungsgleichungen

$$d\lambda \cdot X + d\mu \cdot Y + d\alpha_0 \cdot \cos \delta_0 + (\alpha' - \alpha_0) \cdot \sin \delta_0 \cdot d\delta_0 = d\alpha \cdot \cos \delta_0$$

$$d\lambda \cdot Y - d\mu \cdot X + d\delta_0 = d\delta$$

für die 4 Unbekannten  $d\lambda$ ,  $d\mu$ ,  $d\alpha_0 \cdot \cos \delta_0$  und  $d\delta_0$  gebildet, welche die Verbesserung der in erster Näherung abgeleiteten Plattenkonstanten  $\lambda$ ,  $\mu$ ,  $\alpha_0$  und  $\delta_0$  darstellen. Aus Zweckmäßigkeitssgründen ist  $d\alpha_0$  hierbei sogleich mit dem Faktor  $\cos \delta_0$  verbunden als Unbekanntes eingeföhrert. Um die Koeffizienten der Bedingungsgleichungen möglichst homogen zu machen, wurden als Unbekannte die Werte

| I                                   | II                                  |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| $x = 7.7139 \cdot d\lambda$         | $x = 7.8538 \cdot d\lambda$         |
| $y = 7.7139 \cdot d\mu$             | $y = 7.8538 \cdot d\mu$             |
| $z = d\alpha_0 \cdot \cos \delta_0$ | $z = d\alpha_0 \cdot \cos \delta_0$ |
| $t = 3515.6 \cdot d\delta_0$        | $t = 3581.9 \cdot d\delta_0$        |
| $v = 0.4100$                        | $v = 0.5840$                        |

angesetzt, und damit die homogenen Bedingungsgleichungen von der Form  $ax + by + cz + dt = n$  erhalten:

Platte I

$$\begin{aligned}
 & -0.6953x - 0.4072y + z - 0.6967t = 0.7068 \\
 & -0.6109x - 0.6518y + z - 0.6101t = -0.5201 \\
 & -0.3730x - 0.4763y + z - 0.3738t = -0.5601 \\
 & -0.3567x - 0.1680y + z - 0.3589t = -0.6001 \\
 & -0.1955x - 0.2276y + z - 0.1968t = -0.1600 \\
 & -0.0500x + 0.0055y + z - 0.0503t = -0.2000 \\
 & +0.0229x - 0.3353y + z + 0.0222t = +0.1067 \\
 & +0.0718x - 0.4988y + z + 0.0707t = -0.0400 \\
 & +0.2211x - 0.6950y + z + 0.2189t = +0.5334 \\
 & +0.3687x - 0.6311y + z + 0.3664t = +0.7201 \\
 & +0.3697x - 0.1054y + z + 0.3716t = -0.3600 \\
 & +0.5926x + 0.1233y + z + 0.5986t = -0.2267 \\
 & +0.6364x - 0.1676y + z + 0.6392t = +0.9335 \\
 & +0.6944x - 0.7032y + z + 0.6900t = +0.3734 \\
 & +1.0000x - 0.3925y + z + 1.0000t = +0.3200 \\
 & -0.4072x + 0.6953y + 0.0003t = -0.6341 \\
 & -0.6518x + 0.6109y + 0.0003t = -0.4390 \\
 & -0.4763x + 0.3730y + 0.0003t = -0.7561 \\
 & -0.1680x + 0.3567y + 0.0003t = -0.7317 \\
 & -0.2276x + 0.1955y + 0.0003t = -0.8537 \\
 & +0.0055x + 0.0499y + 0.0003t = +0.0488 \\
 & -0.3353x - 0.0229y + 0.0003t = -0.5610 \\
 & -0.4988x - 0.0718y + 0.0003t = -0.1463 \\
 & -0.6950x - 0.2211y + 0.0003t = +0.4146 \\
 & -0.6311x - 0.3687y + 0.0003t = -0.0488 \\
 & -0.1054x - 0.3697y + 0.0003t = +0.0244 \\
 & +0.1233x - 0.5926y + 0.0003t = +0.3171 \\
 & -0.1676x - 0.6364y + 0.0003t = +0.2683 \\
 & -0.7032x - 0.6944y + 0.0003t = -1.0000 \\
 & -0.3925x - 1.0000y + 0.0003t = +0.0976
 \end{aligned}$$

Platte II

$$\begin{aligned}
 & -0.6650x - 0.4146y + z - 0.6655t = -1.0000 \\
 & -0.5826x - 0.6549y + z - 0.5805t = -0.1589 \\
 & -0.3487x - 0.4830y + z - 0.3486t = -0.2243 \\
 & -0.3323x - 0.1801y + z - 0.3339t = -0.3084 \\
 & -0.1741x - 0.2389y + z - 0.1748t = +0.1215 \\
 & -0.0306x - 0.0101y + z - 0.0310t = -0.5608 \\
 & +0.0404x - 0.3449y + z + 0.0402t = -0.2430 \\
 & +0.0881x - 0.5057y + z + 0.0878t = +0.0094 \\
 & +0.2345x - 0.6985y + z + 0.2333t = +0.5140 \\
 & +0.3795x - 0.6360y + z + 0.3780t = +0.7850 \\
 & +0.3812x - 0.1197y + z + 0.3831t = -0.2617 \\
 & +0.6005x + 0.1047y + z + 0.6059t = -0.4486 \\
 & +0.6432x - 0.1809y + z + 0.6459t = +0.2336 \\
 & +0.6993x - 0.7071y + z + 0.6957t = +0.6168 \\
 & +1.0000x - 0.4026y + z + 1.0000t = -0.1776 \\
 & -0.4146x + 0.6650y + 0.0003t = -0.4958 \\
 & -0.6549x + 0.5826y + 0.0003t = -0.3591 \\
 & -0.4830x + 0.3487y + 0.0003t = -0.2394 \\
 & -0.1801x + 0.3323y + 0.0003t = -0.4445 \\
 & -0.2389x + 0.1741y + 0.0003t = -0.4616 \\
 & -0.0101x + 0.0306y + 0.0003t = -0.0171 \\
 & -0.3449x - 0.0404y + 0.0003t = -0.6326 \\
 & -0.5057x - 0.0881y + 0.0003t = +0.1368 \\
 & -0.6985x - 0.2345y + 0.0003t = +0.2565 \\
 & -0.6360x - 0.3795y + 0.0003t = +0.5129 \\
 & -0.1197x - 0.3812y + 0.0003t = +0.3078 \\
 & +0.1047x - 0.6005y + 0.0003t = +0.6326 \\
 & -0.1809x - 0.6432y + 0.0003t = -0.5642 \\
 & -0.7071x - 0.6993y + 0.0003t = -0.6497 \\
 & -0.4026x - 1.0000y + 0.0003t = +0.6326
 \end{aligned}$$

Bei der Auflösung dieser Gleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate treten die folgenden Koeffizienten der Normalgleichungen und Summenwerte auf:

$$\begin{aligned}
 \boxed{aa} & = + 6.5722 & \boxed{bb} & = + 6.5722 & \boxed{cc} & = + 15.0000 & \boxed{dd} & = + 3.7360 & \boxed{nn} & = + 7.7459 & \boxed{ss} & = + 52.4439 \\
 \boxed{ab} & = 0.0000 & \boxed{bc} & = - 5.3310 & \boxed{cd} & = + 1.6910 & \boxed{dn} & = + 2.5599 & \boxed{ns} & = + 12.7796 & \boxed{as} & = + 16.4438 \\
 \boxed{ac} & = + 1.6962 & \boxed{bc} & = - 0.4125 & \boxed{cd} & = + 1.6910 & \boxed{dn} & = + 11.3054 & \boxed{ns} & = + 1.0000 & \boxed{bs} & = - 0.7552 \\
 \boxed{ad} & = + 3.7310 & \boxed{bd} & = - 1.5839 & \boxed{cn} & = - 0.3867 & \boxed{ds} & = + 12.6695 & \boxed{ns} & = + 0.0000 & \boxed{as} & = + 16.4438
 \end{aligned} \quad \text{I.}$$

$$\begin{aligned}
 \boxed{aa} & = + 6.5727 & \boxed{bb} & = + 6.5727 & \boxed{cc} & = + 15.0000 & \boxed{dd} & = + 3.6662 & \boxed{nn} & = + 6.4020 & \boxed{ss} & = + 42.1278 \\
 \boxed{ab} & = 0.0000 & \boxed{bc} & = - 5.4723 & \boxed{cd} & = + 1.9356 & \boxed{dn} & = + 1.3727 & \boxed{ns} & = + 6.8295 & \boxed{as} & = + 14.2736 \\
 \boxed{ac} & = + 1.9334 & \boxed{bc} & = - 0.5293 & \boxed{cd} & = + 1.1030 & \boxed{dn} & = + 10.1074 & \boxed{ns} & = + 0.0000 & \boxed{bs} & = - 1.3764 \\
 \boxed{ad} & = + 3.6622 & \boxed{bd} & = - 1.9475 & \boxed{cn} & = - 1.2093 & \boxed{ds} & = + 12.2937 & \boxed{ns} & = + 0.0000 & \boxed{as} & = + 2.1053
 \end{aligned} \quad \text{II.}$$

Die Bestimmung der 4 Unbekannten  $x, y, z$  und  $t$  geschah einmal aus den reduzierten Normalgleichungen mit sukzessiver Rücksubstitution, und eine zweite unab-

hängige Bestimmung einer jeden einzelnen Unbekannten lieferte die Methode der „unbestimmten Faktoren“; in zwei Fällen ergab sich hierbei ein Unterschied von einer Einheit der 5. Dezimale, im übrigen stimmten die Resultate beider Rechnungen überein. Durch Einsetzen dieser Werte

|     | I        | II       |
|-----|----------|----------|
| $x$ | +0.73113 | +0.35578 |
| $y$ | -0.46339 | -0.57287 |
| $z$ | -0.27641 | -0.34357 |
| $t$ | +0.02898 | +0.11773 |

in die Anfangsgleichungen wurden als ursprüngliche Unbekannten abgeleitet

|             | I      | II     |
|-------------|--------|--------|
| $d\lambda$  | +0."04 | +0."03 |
| $d\mu$      | -0.02  | -0.04  |
| $d\delta_0$ | 0.00   | 0.00   |
| $d\alpha_0$ | -0.21  | -0.37  |

Die Prüfung der Unbekannten durch Einsetzen in die ursprünglichen nicht homogenen Bedingungsgleichungen lieferte die Kontrollwerte

|                 | I     | II    |
|-----------------|-------|-------|
| [vv] .....      | 0."60 | 1."34 |
| Num [nn4] ..... | 0.60  | 1.34  |

womit die Richtigkeit der Rechnung gewährleistet ist. Die Summe der Fehlerquadrate ist durch die Ausgleichung

für Platte I von 1."30 auf 0."60  
und für Platte II von 2."18 auf 1."34

herabgemindert worden.

Während in der Gruppierung der Werte „Katalogposition minus Messung“ noch eine deutliche Scheidung in positive Größen gegen den Horizont hin und negative Größen gegen den Zenit hin, und zwar sowohl in  $d\alpha$  wie in  $d\delta$  ungefähr gleichmäßig (wenn man von den eine Ausnahme bildenden Sternen  $g_H$ ,  $e_H$  und  $p_H$  in A.R. und  $o_H$ ,  $n_H$  und  $o_H$  in Dekl. absieht) um eine Kurve gleicher Höhen verteilt erkennbar ist, spricht sich in der Verteilung der übrigbleibenden Fehler  $v$

|   | A. R.  | I<br>Dekl. | A. R.  | II<br>Dekl. |
|---|--------|------------|--------|-------------|
| a | -o."04 | -o."01     | -o."33 | +o."02      |
| b | -o.03  | +o.14      | +o.05  | +o.13       |
| c | -o.10  | -o.10      | o.00   | +o.08       |
| d | -o.06  | -o.18      | +o.05  | -o.11       |
| e | +o.06  | -o.24      | +o.24  | -o.16       |
| f | +o.04  | +o.03      | -o.12  | o.00        |
| g | +o.08  | -o.13      | -o.07  | -o.31       |
| h | -o.02  | +o.08      | +o.01  | +o.16       |
| i | +o.13  | +o.34      | +o.20  | +o.22       |
| k | +o.18  | +o.09      | +o.34  | +o.30       |
| l | -o.17  | -o.04      | -o.10  | +o.07       |
| m | -o.15  | -o.02      | -o.18  | +o.15       |
| n | +o.26  | +o.04      | +o.11  | -o.51       |
| o | -o.09  | -o.33      | +o.12  | -o.46       |
| p | -o.14  | -o.03      | -o.31  | +o.11       |

keinerlei Gesetzmäßigkeit mehr aus; die mittels der Korrektionsgrößen  $d\alpha_0$ ,  $d\delta_0$ ,  $d\lambda$  und  $d\mu$  abgeleiteten Plattenkonstanten für

| Platte I                           | Platte II                          |
|------------------------------------|------------------------------------|
| $\alpha_0 = 33^\circ 16' 23'' 93$  | $\alpha_0 = 33^\circ 15' 3'' 29$   |
| $\delta_0 = +56^\circ 51' 21'' 43$ | $\delta_0 = +56^\circ 51' 59'' 03$ |
| $\lambda = 299^\circ 92$           | $\lambda = 299^\circ 92$           |
| $\mu = +0'' 59$                    | $\mu = +0'' 07$                    |

dürfen deshalb als endgültige Werte angesehen werden.

## 5. Reduktion der rechtwinkligen Koordinaten.

Um einen Überblick über die zu erzielende Genauigkeit der Resultate und die Anwendbarkeit der Methode und der Plattenkonstanten zu gewinnen, wurden zunächst die 15 Anhaltsterne für beide Platten nach dem auf Seite 17 und 18 genannten Formelsystem auf scheinbare Örter reduziert. Durch Vergleichung der Endwerte  $\alpha'$  und  $\delta'$  beider Platten untereinander, und durch Ermittlung ihrer Abweichungen gegen die zugrunde gelegten SCHURSchen Heliometerpositionen ergaben sich folgende Kontrollen:

|   | Katalogposition minus Messung |           |           |           | Platte I minus Platte II |           |
|---|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|
|   | $d\alpha$                     | $d\delta$ | $d\alpha$ | $d\delta$ | $D\alpha$                | $D\delta$ |
| a | -0.08                         | -0.02     | -0.67     | +0.01     | +0.59                    | -0.03     |
| b | -0.01                         | +0.11     | +0.06     | +0.13     | -0.07                    | -0.02     |
| c | -0.14                         | -0.11     | +0.01     | +0.08     | -0.15                    | -0.19     |
| d | -0.10                         | -0.18     | +0.08     | -0.09     | -0.18                    | -0.09     |
| e | +0.15                         | -0.25     | +0.43     | -0.16     | -0.28                    | -0.09     |
| f | +0.10                         | +0.01     | -0.21     | 0.00      | +0.31                    | +0.01     |
| g | +0.18                         | -0.14     | -0.09     | -0.30     | +0.27                    | +0.16     |
| h | -0.02                         | +0.08     | +0.05     | +0.18     | -0.07                    | -0.10     |
| i | +0.30                         | +0.35     | +0.45     | +0.24     | -0.15                    | +0.11     |
| k | +0.37                         | +0.15     | +0.68     | +0.33     | -0.31                    | -0.18     |
| l | -0.30                         | -0.02     | -0.13     | +0.08     | -0.17                    | -0.10     |
| m | -0.28                         | +0.03     | -0.30     | +0.18     | +0.02                    | -0.15     |
| n | +0.49                         | +0.09     | +0.19     | -0.49     | +0.30                    | +0.58     |
| o | -0.09                         | -0.30     | +0.52     | -0.42     | -0.61                    | +0.12     |
| p | -0.22                         | +0.01     | -0.48     | +0.17     | +0.26                    | -0.16     |

Hieraus folgen die durchschnittlichen Abweichungen

$$\begin{aligned} w(\alpha) &= 0.19 & w(\alpha) &= 0.29 \\ w(\delta) &= 0.12 & w(\delta) &= 0.19 \end{aligned} \quad \begin{aligned} & \text{I} & & \text{II} \end{aligned}$$

oder, wenn zwecks besserer Vergleichbarkeit  $w(\alpha)$  noch mit  $\cos \delta_0$  multipliziert wird:

|                                      | Abweichungen     |      |      |
|--------------------------------------|------------------|------|------|
|                                      | vor              | nach |      |
|                                      | der Ausgleichung |      |      |
| $w(\alpha) \cdot \cos \delta_0$ .... | 0.17             | 0.10 | { I  |
| $w(\delta)$ ....                     | 0.17             | 0.12 |      |
| $w(\alpha) \cdot \cos \delta_0$ .... | 0.22             | 0.16 | { II |
| $w(\delta)$ ....                     | 0.25             | 0.19 |      |

und als durchschnittliche Plattendifferenz für diese 15 Anhaltsterne erhält man:

$$\begin{aligned} \frac{1}{15} \sum D\alpha \cdot \cos \delta_0 &= 0.14 \\ \frac{1}{15} \sum D\delta &= 0.14 \end{aligned}$$

**Diskussion der Abweichungen:** In gleicher Weise wie bei den Ergebnissen der ersten Näherungsrechnung zeigt sich auch aus vorstehender Zusammenstellung, daß die durchschnittlichen Abweichungen für Platte II größer sind als für Platte I. Als günstiger Fortschritt stellt sich heraus, daß diese Abweichungen durch die Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate und durch die Neureduktion mit den endgültigen Plattenkonstanten um ungefähr 0.3 ihres Betrages verkleinert worden sind.

Bei einigen der Anhaltsterne scheint die Größe der  $d$  (Abweichung) bei gleichzeitiger Größe der  $D$  (Plattendifferenz) darauf hinzudeuten, daß die photographische Messung unsicher ist (z.B.  $n_I$  in A.R.,  $a_I$ ,  $f_I$ ,  $k_I$  und  $o_I$  in A.R. und  $n_{II}$  in Dekl.); hingegen läßt bei andern Anhaltsternen die Größe der  $d$  bei gleichzeitiger Kleinheit der  $D$  vermuten, daß der Heliometerposition geringeres Gewicht beizulegen ist (z. B.  $i$  in beiden Koordinaten,  $m$  und  $p$  in A.R. und  $o$  in Dekl.).

Die zahlenmäßige Eintragung der Abweichungen in eine Skizze läßt von einer etwaigen systematischen Verteilung nichts erkennen: die Abweichungen dürfen deshalb ebenso wie die übrigbleibenden Fehler der Ausgleichungsrechnung als zufällige betrachtet werden, und einer weiteren Durchführung der Reduktion des ganzen Materials auf Grund der endgültigen Plattenkonstanten steht nichts im Wege. —

Der Gang der Rechnung entsprach dem schon für die 15 Anhaltsterne eingeschlagenen Verfahren; die benutzten Formeln mögen hier nochmals mit ihren Koeffizienten zusammengestellt werden:

Die Reduktion für Bogenwert und Orientierung erfolgte aus den wegen normaler Distorsion berichtigten rechtwinkligen Koordinaten  $X$  und  $Y$  nach dem System

$$\begin{aligned} x &= 299.^{\circ}92 X + 0.^{\prime\prime}59 Y & \text{für Platte I,} \\ y &= 299.^{\circ}92 Y - 0.^{\prime\prime}59 X \\ x &= 299.^{\circ}92 X + 0.^{\prime\prime}07 X & \text{für Platte II,} \\ y &= 299.^{\circ}92 Y - 0.^{\prime\prime}07 Y \end{aligned}$$

Diese Idealkoordinaten  $x$  und  $y$  sind auf den Seiten 26 bis 47 zusammengestellt; aus ihnen wurden die Zusatzglieder

$$\begin{aligned} \Delta x &= [4.87066 - 10] \cdot xy + [9.41845_n - 20] \cdot x^3 + [9.74133 - 20] \cdot xy^2 & \text{I} \\ \Delta y &= [4.56963_n - 10] \cdot x^2 + [8.89403_n - 20] \cdot y^3 + [9.59454_n - 20] \cdot x^2y \\ \Delta x &= [4.87084 - 10] \cdot xy + [9.41871_n - 20] \cdot x^3 + [9.74169 - 20] \cdot xy^2 & \text{II} \\ \Delta y &= [4.56981_n - 10] \cdot x^2 + [8.89403_n - 20] \cdot y^3 + [9.59480_n - 20] \cdot x^2y \end{aligned}$$

für die Verwandlung der rechtwinkligen in sphärische Koordinaten

$$\begin{aligned} \alpha' - \alpha_0 &= [0.262215] \cdot (x + \Delta x) & \delta' - \delta_0 = y + \Delta y & \text{I} \\ \alpha' - \alpha_0 &= [0.262336] \cdot (x + \Delta x) & & \text{II} \end{aligned}$$

gegen den Plattenmittelpunkt  $\alpha_0, \delta_0$  gerechnet, die schließlich noch für Differentialrefraktion sowie für relative Reduktion auf den Jahresanfang 1899.0 zu korrigieren sind. Die Refraktion selbst wurde für 32 Punkte der Platte I und für 21 Punkte der Platte II, die Reduktion auf Jahresanfang für 18 Punkte einer jeden Platte scharf gerechnet und die entsprechenden Werte für die übrigen Punkte eines für Koordinatendifferenzen von je 500" und 1000" angelegten Netzes durch Einschaltung ermittelt. Darauf wurden die Differenzen gegen die für die Argumente  $\alpha' - \alpha_0 = 0$  und  $\delta' - \delta_0 = 0$  berechneten Werte gebildet, und die beiden Korrektionsbeträge dann zusammengefaßt zu einer gemeinsamen

Tafel für Differentialrefraktion  
plus relative Reduktion auf Jahresanfang.

|        |  | Rektaszension Platte I |                      |        |        |        |        |       |        |        |        |        |
|--------|--|------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
|        |  | $\alpha' - \alpha_0$   | $\delta' - \delta_0$ | -4000" | -3000" | -2000" | -1000" | 0"    | +1000" | +2000" | +3000" | +4000" |
| -2000" |  | -0.89                  | -0.66                | -0.42  | -0.18  | +0.06  | +0.30  | +0.54 | +0.78  | +1.02  | +1.27  |        |
| -1500" |  | -0.90                  | -0.67                | -0.43  | -0.19  | +0.05  | +0.29  | +0.53 | +0.77  | +1.01  | +1.25  |        |
| -1000" |  | -0.91                  | -0.68                | -0.44  | -0.20  | +0.03  | +0.27  | +0.51 | +0.75  | +0.99  | +1.24  |        |
| -500"  |  | -0.93                  | -0.69                | -0.45  | -0.22  | +0.02  | +0.26  | +0.50 | +0.74  | +0.98  | +1.22  |        |
| 0"     |  | -0.94                  | -0.70                | -0.47  | -0.24  | 0.00   | +0.24  | +0.48 | +0.72  | +0.96  | +1.21  |        |
| +500"  |  | -0.96                  | -0.72                | -0.49  | -0.25  | -0.02  | +0.22  | +0.47 | +0.71  | +0.95  | +1.20  |        |

|        |  | Deklination Platte I |                      |        |        |        |        |       |        |        |        |        |
|--------|--|----------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
|        |  | $\alpha' - \alpha_0$ | $\delta' - \delta_0$ | -4000" | -3000" | -2000" | -1000" | 0"    | +1000" | +2000" | +3000" | +4000" |
| -2000" |  | -0.59                | -0.61                | -0.63  | -0.65  | -0.67  | -0.69  | -0.71 | -0.73  | -0.74  | -0.76  |        |
| -1500" |  | -0.43                | -0.45                | -0.46  | -0.48  | -0.50  | -0.52  | -0.54 | -0.55  | -0.57  | -0.59  |        |
| -1000" |  | -0.26                | -0.28                | -0.30  | -0.31  | -0.33  | -0.35  | -0.37 | -0.38  | -0.40  | -0.42  |        |
| -500"  |  | -0.09                | -0.11                | -0.13  | -0.15  | -0.17  | -0.19  | -0.20 | -0.21  | -0.23  | -0.25  |        |
| 0"     |  | +0.08                | +0.06                | +0.04  | +0.02  | 0.00   | -0.02  | -0.03 | -0.04  | -0.06  | -0.08  |        |
| +500"  |  | +0.25                | +0.23                | +0.21  | +0.19  | +0.17  | +0.15  | +0.14 | +0.13  | +0.11  | +0.10  |        |

|        |  | Rektaszension Platte II |                      |        |        |        |        |       |        |        |        |        |
|--------|--|-------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
|        |  | $\alpha' - \alpha_0$    | $\delta' - \delta_0$ | -4000" | -3000" | -2000" | -1000" | 0"    | +1000" | +2000" | +3000" | +4000" |
| -2000" |  | -0.90                   | -0.66                | -0.43  | -0.20  | +0.04  | +0.28  | +0.52 | +0.76  | +1.01  | +1.25  |        |
| -1500" |  | -0.91                   | -0.67                | -0.44  | -0.21  | +0.03  | +0.27  | +0.51 | +0.75  | +0.99  | +1.24  |        |
| -1000" |  | -0.92                   | -0.69                | -0.45  | -0.22  | +0.02  | +0.26  | +0.50 | +0.74  | +0.98  | +1.23  |        |
| -500"  |  | -0.93                   | -0.70                | -0.47  | -0.23  | +0.01  | +0.25  | +0.49 | +0.73  | +0.97  | +1.22  |        |
| 0"     |  | -0.95                   | -0.71                | -0.48  | -0.24  | 0.00   | +0.24  | +0.48 | +0.72  | +0.96  | +1.21  |        |
| +500"  |  | -0.96                   | -0.72                | -0.49  | -0.25  | -0.01  | +0.23  | +0.47 | +0.71  | +0.95  | +1.20  |        |

|        |  | Deklination Platte II |                      |        |        |        |        |       |        |        |        |        |
|--------|--|-----------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
|        |  | $\alpha' - \alpha_0$  | $\delta' - \delta_0$ | -4000" | -3000" | -2000" | -1000" | 0"    | +1000" | +2000" | +3000" | +4000" |
| -2000" |  | -0.60                 | -0.62                | -0.65  | -0.67  | -0.70  | -0.72  | -0.74 | -0.77  | -0.80  | -0.82  |        |
| -1500" |  | -0.43                 | -0.45                | -0.48  | -0.50  | -0.52  | -0.55  | -0.57 | -0.59  | -0.62  | -0.65  |        |
| -1000" |  | -0.26                 | -0.28                | -0.30  | -0.33  | -0.35  | -0.38  | -0.40 | -0.42  | -0.45  | -0.48  |        |
| -500"  |  | -0.09                 | -0.11                | -0.13  | -0.16  | -0.18  | -0.20  | -0.23 | -0.25  | -0.28  | -0.30  |        |
| 0"     |  | +0.08                 | +0.06                | +0.04  | +0.02  | 0.00   | -0.03  | -0.05 | -0.08  | -0.10  | -0.13  |        |
| +500"  |  | +0.25                 | +0.23                | +0.21  | +0.19  | +0.17  | +0.14  | +0.12 | +0.09  | +0.07  | +0.04  |        |

Die hieraus mit dem Argument der sphärischen Koordinaten  $\alpha' - \alpha_0$  und  $\delta' - \delta_0$  entnommenen Beträge

$$R_\alpha = \alpha - \alpha' \quad R_\delta = \delta - \delta'$$

der Gesamtkorrektion wegen Refraktion und wegen Reduktion auf Jahresanfang wurden an die  $\alpha' - \alpha_0$  und  $\delta' - \delta_0$  angebracht und lieferten die auf den Seiten 26 bis 47 zusammengestellten relativen Koordinaten  $\alpha - \alpha_0$  und  $\delta - \delta_0$  der mittleren Örter.

In diese nachstehende Zusammenstellung, die zonenweise für beide Platten getrennt angelegt und mit den Sternnummern des auf den Seiten 58 bis 65 gegebenen Katalogs versehen ist, sind auch die Stufenschätzungen  $\Gamma$  und die gemessenen Durchmesser  $\gamma$  aufgenommen, deren weitere Behandlung im 8. Abschnitt (S. 52) erfolgen wird. In den anschließenden Spalten bezeichnen, um es nochmals zusammenfassend zu erwähnen,

$\bar{x}$  und  $\bar{y}$  die gemessenen Koordinaten,  
 $x$  und  $y$  die Idealkoordinaten,  
 $\alpha - \alpha_0$  und  $\delta - \delta_0$  die relativen sphärischen Koordinaten.

## Platte I.

|    | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$      | $y$      | $a - a_0$ | $\delta - \delta_0$ |
|----|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|---------------------|
| 10 | 8.0      |          | -5.6914   | +0.2288   | -1706.80 | + 71.98  | -52' 3.90 | + 1' 1.24           |
| 20 | 12.5     | 143      | -5.1070   | +0.3659   | -1531.44 | + 112.75 | -46 43.84 | + 1 44.13           |
| 8  | 7.5      |          | -5.8177   | -1.7635   | -1745.82 | - 525.48 | -53 1.19  | - 8 56.85           |
| 12 | 2.0      |          | -5.5623   | -2.5438   | -1669.69 | - 759.63 | -50 37.20 | -12 50.09           |
| 19 | 17.5     | 348      | -5.2010   | -2.2422   | -1561.17 | - 669.41 | -47 21.73 | -11 18.56           |
| 21 | 13.5     | 218      | -5.1325   | -2.6089   | -1540.82 | - 779.40 | -46 42.41 | -13 8.35            |
| 7  | 7.0      |          | -5.8809   | -3.3522   | -1765.72 | -1001.89 | -53 26.14 | -16 53.61           |
| 9  | 3.0      |          | -5.8170   | -3.2655   | -1746.50 | - 975.93 | -52 51.85 | -16 27.41           |
| 13 | 24.0     | 564      | -5.5082   | -3.4521   | -1654.00 | -1032.07 | -50 2.63  | -17 22.40           |
| 16 | 6.5      |          | -5.4823   | -3.7301   | -1646.39 | -1115.44 | -49 46.99 | -18 45.69           |
| 17 | 26.0     | 678      | -5.3635   | -3.1415   | -1610.41 | - 939.01 | -48 45.52 | -15 48.79           |
| 4  | 3.0      |          | -5.9916   | 4.4572    | -1799.57 | -1333.21 | -54 19.61 | -22 25.43           |
| 6  | 3.0      |          | -5.9260   | -4.0670   | -1779.67 | -1216.21 | -53 46.36 | -20 28.16           |
| 15 | 6.5      |          | -5.5133   | -4.2318   | -1655.99 | -1265.89 | -50 1.06  | -21 16.29           |
| 22 | 1.0      |          | -5.0710   | -4.5722   | -1523.53 | -1368.24 | -45 58.97 | -22 57.12           |
| 23 | 12.0     | 176      | -5.0288   | -4.8798   | -1511.06 | -1460.52 | -45 34.53 | -24 29.28           |
| 24 | 14.0     | 242      | -5.0160   | -4.1808   | -1506.81 | -1250.89 | -45 31.06 | -20 59.56           |
| 5  | 1.5      |          | -5.9609   | -5.2191   | -1790.78 | -1561.70 | -53 58.26 | -26 13.85           |
| 11 | 3.5      |          | -5.6823   | -5.5767   | -1707.41 | -1669.12 | -51 25.09 | -28 0.23            |
| 18 | 14.5     | 248      | -5.3276   | -5.3538   | -1600.92 | -1602.48 | -48 14.11 | -26 52.29           |
| 27 | 7.0      |          | -4.7120   | +0.0556   | -1413.16 | + 19.46  | -43 5.51  | + 0 12.09           |
| 35 | 2.0      |          | -4.5475   | +0.1208   | -1363.79 | + 38.91  | -41 35.56 | + 0 32.06           |
| 42 | 20.0     | 482      | -4.3873   | +0.5872   | -1315.46 | + 178.70 | -40 9.66  | + 2 52.37           |
| 44 | 1.5      |          | -4.3070   | -0.2460   | -1291.91 | - 71.24  | -39 22.11 | - 1 17.41           |
| 57 | 7.5      |          | -4.0296   | -0.7826   | -1208.99 | - 232.34 | -36 47.87 | - 3 57.79           |
| 25 | 1.0      |          | -4.8648   | -1.1650   | -1459.71 | - 346.54 | -44 23.42 | - 5 54.49           |
| 36 | 6.5      |          | -4.5344   | -1.1258   | -1360.59 | - 334.97 | -41 22.81 | - 5 41.89           |
| 53 | 16.5     | 301      | -4.0792   | -1.4109   | -1224.23 | - 420.75 | -37 12.57 | - 7 6.40            |
| 33 | 1.0      |          | -4.5862   | -2.2842   | -1376.81 | - 682.37 | -41 45.94 | -11 29.53           |
| 34 | 8.0      |          | -4.5764   | -2.5691   | -1374.04 | - 767.79 | -41 39.31 | -12 54.95           |
| 39 | 5.0      |          | -4.4398   | -2.4618   | -1333.00 | - 735.72 | -40 25.25 | -12 22.46           |
| 51 | 15.5     | 256      | -4.1848   | -2.7746   | -1256.72 | - 829.66 | -38 4.90  | -13 55.70           |
| 54 | 10.0     | (126)    | -4.0691   | -2.6530   | -1221.94 | - 793.26 | -37 2.25  | -13 18.98           |
| 28 | 3.5      |          | -4.7354   | -3.7842   | -1422.41 | -1132.11 | -43 0.36  | -18 59.85           |
| 43 | 1.0      |          | -4.4176   | -3.3917   | -1326.90 | -1014.60 | -40 9.20  | -17 1.36            |
| 48 | 11.0     | 162      | -4.2890   | -3.9458   | -1288.66 | -1180.86 | -38 56.89 | -19 47.29           |
| 49 | 4.0      |          | -4.2596   | -3.9640   | -1279.85 | -1186.34 | -38 40.84 | -19 52.69           |
| 50 | 2.0      |          | -4.2384   | -3.5004   | -1273.22 | -1047.31 | -38 31.16 | -17 33.56           |
| 52 | 9.5      |          | -4.1318   | -3.2022   | -1241.07 | - 957.93 | -37 34.31 | -16 3.86            |
| 26 | 8.5      |          | -4.7697   | -4.1736   | -1432.93 | -1248.87 | -43 17.19 | -20 56.75           |
| 29 | 1.0      |          | -4.7308   | -4.8564   | -1421.67 | -1453.68 | -42 52.92 | -24 21.48           |
| 45 | 1.0      |          | -4.3228   | -4.2376   | -1298.96 | -1268.33 | -39 14.06 | -21 14.87           |
| 30 | 18.5     | 354      | -4.7124   | -5.0281   | -1416.25 | -1505.19 | -42 42.14 | -25 12.94           |
| 37 | 1.0      |          | -4.5193   | -5.7976   | -1358.79 | -1736.09 | -40 54.04 | -29 3.32            |
| 95 | 14.5     | 234      | -3.1571   | +0.5026   | - 946.58 | + 152.60 | -28 53.64 | + 2 29.35           |
| 98 | 3.5      |          | -3.1052   | -0.8893   | - 931.83 | - 264.89 | -28 21.34 | - 4 28.16           |
| 69 | 7.0      |          | -3.7420   | -1.6570   | -1123.25 | - 494.76 | -34 7.30  | - 8 19.55           |
| 73 | 2.0      |          | -3.6327   | -1.1776   | -1090.18 | - 351.05 | -33 9.16  | - 5 55.53           |
| 89 | 10.0     |          | -3.2245   | -1.0484   | - 967.71 | - 312.54 | -29 26.22 | - 5 16.07           |
| 92 | 11.0     | (115)    | -3.1862   | -1.8640   | - 956.71 | - 557.17 | -29 2.98  | - 9 20.71           |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$      | $y$      | $a - a_0$   | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|---------------------|
| 96  | 1.0      |          | -3.1462   | -1.2538   | -944.35  | -374.18  | -28' 42".79 | -6' 17".58          |
| 99  | 15.0     | 235      | -3.1040   | -1.7454   | -931.99  | -521.65  | -28 18.37   | -8 45.00            |
| 101 | 14.0     | 218      | -3.0518   | -1.2956   | -916.06  | -386.78  | -27 51.02   | -6 29.98            |
| 103 | 9.5      |          | -3.0296   | -1.0450   | -909.79  | -581.55  | -27 37.19   | -9 44.77            |
| 105 | 1.5      |          | -3.0068   | -1.1935   | -902.50  | -356.18  | -27 26.67   | -5 59.28            |
| 59  | 7.0      |          | -3.9614   | -2.5672   | -1189.58 | -767.58  | -36 3.82    | -12 53.01           |
| 60  | 6.0      |          | -3.9072   | -2.8448   | -1173.50 | -850.87  | -35 33.25   | -14 16.18           |
| 63  | 1.0      |          | -3.8855   | -2.7338   | -1166.92 | -817.60  | -35 21.89   | -13 42.85           |
| 67  | 7.0      |          | -3.8267   | -2.0054   | -1148.85 | -599.20  | -34 52.34   | -10 4.24            |
| 68  | 19.0     | 378      | -3.7842   | -2.7160   | -1136.53 | -812.32  | -34 26.65   | -13 37.31           |
| 74  | 2.5      |          | -3.6202   | -2.7714   | -1087.38 | -829.06  | -32 57.02   | -13 53.66           |
| 75  | 10.0     | (138)    | -3.5912   | -2.2622   | -1078.37 | -676.36  | -32 42.86   | -11 20.83           |
| 91  | 10.0     | (112)    | -3.2114   | -3.8254   | -965.39  | -1148.39 | -29 11.16   | -19 9.15            |
| 65  | 12.5     | 164      | -3.8591   | -4.3966   | -1159.98 | -1316.32 | -35 1.45    | -22 1.63            |
| 72  | 2.0      |          | -3.6656   | -4.4900   | -1102.01 | -1344.45 | -33 16.04   | -22 29.28           |
| 79  | 1.0      |          | -3.4797   | -4.0856   | -1046.01 | -1223.27 | -31 36.30   | -20 27.64           |
| 80  | 1.0      |          | -3.4780   | -4.4412   | -1045.71 | -1329.92 | -31 34.26   | -22 14.31           |
| 90  | 6.0      |          | -3.2257   | -4.6823   | -970.18  | -1402.36 | -29 16.51   | -23 26.21           |
| 97  | 6.0      |          | -3.1524   | -4.5666   | -948.13  | -1367.69 | -28 37.03   | -22 51.38           |
| 104 | 5.5      |          | -3.0278   | -4.7232   | -910.86  | -1414.73 | -27 28.96   | -23 38.18           |
| 106 | 2.5      |          | -3.0184   | -4.1810   | -907.72  | -1252.16 | -27 25.24   | -20 55.57           |
| 61  | 16.0     | 294      | -3.9184   | -5.0018   | -1178.10 | -1497.77 | -35 31.44   | -25 3.27            |
| 76  | 10.0     | (107)    | -3.5943   | -5.5874   | -1081.24 | -1673.59 | -32 33.69   | -27 58.34           |
| 82  | (7.0)    |          | -3.4414   | -5.5268   | -1035.37 | -1655.51 | -31 11.05   | -27 39.89           |
| 84  | 7.0      |          | -3.4031   | -5.1428   | -1023.66 | -1540.36 | -30 51.45   | -25 44.64           |
| 110 | 2.5      |          | -2.9708   | +0.7097   | -890.58  | +214.60  | -27 11.83   | +3 31.75            |
| 116 | 1.0      |          | -2.9356   | +0.7787   | -879.99  | +235.28  | -26 52.68   | +3 52.51            |
| 129 | 9.0      |          | -2.8073   | +0.7667   | -841.52  | +231.61  | -25 42.13   | +3 49.08            |
| 138 | 13.0     | 180      | -2.7154   | +0.6018   | -814.04  | +182.09  | -24 51.24   | +2 59.72            |
| 148 | 10.5     | 140      | -2.5948   | +0.0615   | -778.19  | +19.48   | -23 43.84   | +0 17.27            |
| 183 | 4.0      |          | -2.1267   | +0.0810   | -637.79  | +25.54   | -19 27.00   | +0 24.06            |
| 109 | 13.0     | (181)    | -2.9898   | -0.9527   | -897.26  | -283.97  | -27 18.04   | -4 47.02            |
| 132 | 9.0      |          | -2.7666   | -0.7966   | -830.23  | -237.29  | -25 16.14   | -3 59.89            |
| 145 | 5.0      |          | -2.6312   | -0.7906   | -789.62  | -235.57  | -24 2.01    | -3 57.93            |
| 156 | 10.5     | 122      | -2.4238   | -0.2294   | -727.09  | -67.37   | -22 9.50    | -1 9.32             |
| 159 | 7.0      |          | -2.3770   | -0.4282   | -713.16  | -127.03  | -21 43.43   | -2 8.92             |
| 165 | 8.5      |          | -2.2639   | -0.9019   | -679.52  | -269.16  | -20 40.65   | -4 30.94            |
| 168 | 1.0      |          | -2.2280   | -0.8114   | -668.70  | -242.05  | -20 21.12   | -4 3.77             |
| 169 | 16.0     | 290      | -2.2208   | -0.3677   | -666.28  | -108.97  | -20 17.91   | -1 50.64            |
| 171 | 14.0     | 223      | -2.2076   | -0.9098   | -662.64  | -271.57  | -20 9.80    | -4 33.26            |
| 127 | 12.0     | 144      | -2.8368   | -1.7823   | -851.86  | -532.88  | -25 52.24   | -8 55.71            |
| 131 | 11.0     | 136      | -2.7855   | -1.8748   | -836.54  | -560.65  | -25 24.01   | -9 23.39            |
| 134 | 19.0     | 472      | -2.7518   | -1.2058   | -826.08  | -387.02  | -25 6.89    | -6 29.64            |
| 135 | 11.0     | 164      | -2.7404   | -1.4487   | -822.75  | -432.87  | -25 0.30    | -7 15.49            |
| 141 | 15.0     | (285)    | -2.7025   | -1.9863   | -811.70  | -594.14  | -24 38.39   | -9 56.74            |
| 146 | 15.5     | 308      | -2.6274   | -1.2640   | -788.76  | -377.55  | -23 58.91   | -6 19.95            |
| 147 | 8.0      |          | -2.5997   | -1.0682   | -780.33  | -318.84  | -23 44.32   | -5 21.17            |
| 150 | 12.0     | 140      | -2.5919   | -1.0284   | -777.97  | -306.91  | -23 39.98   | -5 9.23             |
| 161 | 3.5      |          | -2.3584   | -1.7095   | -708.34  | -510.52  | -21 30.95   | -8 32.51            |
| 174 | 8.5      |          | -2.1828   | -1.2136   | -655.39  | -362.69  | -19 55.74   | -6 4.38             |
| 186 | 1.5      |          | -2.1125   | -1.8514   | -634.67  | -554.02  | -19 16.30   | -9 15.67            |
| 187 | 2.5      |          | -2.0942   | -1.1495   | -628.77  | -343.52  | -19 7.25    | -5 45.08            |
| 188 | 2.5      |          | -2.0869   | -1.1429   | -626.57  | -341.55  | -19 3.33    | -5 43.11            |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$     | $y$      | $a - a_0$  | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|---------|----------|------------|---------------------|
| 191 | 9.0      |          | -2.0532   | -1.3398   | -616.59 | -400.62  | -18'44".63 | -6'42".14           |
| 194 | 13.0     | 185      | -2.0404   | -1.8943   | -613.08 | -566.94  | -18 36.86  | -9 28.50            |
| 196 | 1.0      |          | -2.0294   | -1.8635   | -609.76 | -557.70  | -18 30.89  | -9 19.24            |
| 113 | 4.0      |          | -2.9768   | -2.0447   | -894.01 | -611.49  | -27 8.09   | -10 14.62           |
| 126 | 2.0      |          | -2.8425   | -2.3550   | -853.91 | -704.63  | -25 53.99  | -11 47.52           |
| 151 | 3.0      |          | -2.5386   | -2.4530   | -762.83 | -734.20  | -23 7.93   | -12 16.56           |
| 157 | 3.5      |          | -2.4286   | -2.3952   | -729.80 | -716.94  | -22 8.02   | -11 59.11           |
| 158 | 17.0     | 294      | -2.4142   | -2.5843   | -725.59 | -773.66  | -21 59.83  | -12 55.82           |
| 163 | 12.0     | 155      | -2.3454   | -2.9228   | -705.15 | -875.23  | -21 21.65  | -14 37.32           |
| 170 | 17.0     | 306      | -2.2146   | -2.1712   | -665.48 | -649.88  | -20 11.57  | -10 51.71           |
| 173 | 17.5     | (312)    | -2.2044   | -2.9856   | -662.90 | -894.14  | -20 4.69   | -14 56.03           |
| 176 | 11.5     | 144      | -2.1658   | -2.3304   | -650.94 | -697.65  | -19 44.68  | -11 39.42           |
| 177 | 15.5     | 254      | -2.1651   | -2.6271   | -650.91 | -786.64  | -19 43.84  | -13 8.44            |
| 178 | 5.5      |          | -2.1600   | -2.4321   | -649.26 | -728.17  | -19 41.35  | -12 9.94            |
| 179 | 10.0     |          | -2.1564   | -2.6817   | -648.33 | -803.03  | -19 39.01  | -13 24.82           |
| 181 | 1.0      |          | -2.1486   | -2.3025   | -645.77 | -689.30  | -19 35.33  | -11 31.04           |
| 182 | 7.0      |          | -2.1370   | -2.0560   | -642.14 | -615.38  | -19 29.38  | -10 17.09           |
| 184 | 5.5      |          | -2.1289   | -2.0716   | -639.72 | -620.05  | -19 24.93  | -10 21.75           |
| 185 | 9.5      |          | -2.1226   | -2.0820   | -637.84 | -623.18  | -19 21.50  | -10 24.87           |
| 189 | 2.0      |          | -2.0788   | -2.0910   | -624.70 | -625.90  | -18 57.52  | -10 27.53           |
| 190 | 7.5      |          | -2.0753   | -2.4412   | -623.86 | -730.94  | -18 55.12  | -12 12.59           |
| 193 | 16.0     | 286      | -2.0496   | -2.1188   | -615.97 | -634.26  | -18 41.57  | -10 35.85           |
| 195 | 6.5      |          | -2.0358   | -2.2542   | -611.91 | -674.88  | -18 33.83  | -11 16.47           |
| 115 | 12.5     | 158      | -2.9642   | -3.1860   | -890.90 | -953.80  | -26 58.32  | -15 57.00           |
| 121 | 12.5     | 175      | -2.8817   | -3.3254   | -866.24 | -995.65  | -26 13.05  | -16 38.70           |
| 122 | 20.0     | 438      | -2.8771   | -3.6746   | -865.04 | -1100.36 | -26 9.64   | -18 23.44           |
| 123 | 3.0      |          | -2.8768   | -3.6996   | -864.96 | -1107.85 | -26 9.43   | -18 30.92           |
| 139 | 2.0      |          | -2.7263   | -3.8359   | -819.90 | -1148.82 | -24 47.21  | -19 11.63           |
| 154 | 11.5     | 138      | -2.4522   | -3.3941   | -737.46 | -1016.51 | -22 18.97  | -16 57.82           |
| 166 | 12.0     | 149      | -2.2470   | -3.7894   | -676.16 | -1135.16 | -20 26.60  | -18 57.19           |
| 175 | 8.0      |          | -2.1698   | -3.5010   | -652.84 | -1048.71 | -19 45.05  | -17 30.60           |
| 192 | 1.0      |          | -2.0528   | -3.0144   | -617.46 | -902.87  | -18 42.03  | -15 4.55            |
| 197 | 1.0      |          | -2.0294   | -3.3176   | -610.62 | -993.81  | -18 28.86  | -16 35.48           |
| 111 | 2.0      |          | -2.9933   | -4.8416   | -900.58 | -1450.26 | -27 9.93   | -24 13.65           |
| 136 | 5.5      |          | -2.7451   | -4.1254   | -825.71 | -1235.64 | -24 56.79  | -20 38.51           |
| 164 | 1.5      |          | -2.3043   | -4.2865   | -693.64 | -1284.22 | -20 56.92  | -21 26.36           |
| 112 | 16.5     | 302      | -2.9947   | -5.5906   | -901.44 | -1674.90 | -27 8.80   | -27 58.36           |
| 114 | 8.0      |          | -2.9923   | -5.4799   | -900.65 | -1641.70 | -27 7.77   | -27 25.14           |
| 117 | 15.0     | 244      | -2.9332   | -5.1518   | -882.74 | -1543.34 | -26 36.54  | -25 46.65           |
| 152 | 14.0     | 217      | -2.5426   | -5.3332   | -765.70 | -1597.97 | -23 4.31   | -26 40.58           |
| 254 | 6.5      |          | -1.4814   | -0.8167   | -444.78 | -244.07  | -13 32.21  | -4 4.86             |
| 260 | 13.0     | 161      | -1.4184   | -0.7946   | -425.88 | -237.48  | -12 55.75  | -3 58.21            |
| 199 | 13.0     | 200      | -2.0002   | -1.9691   | -601.06 | -589.39  | -18 14.79  | -9 50.90            |
| 201 | 7.5      |          | -1.9728   | -1.6200   | -592.64 | -484.71  | -18 0.28   | -8 6.15             |
| 204 | 1.0      |          | -1.9585   | -1.9474   | -588.54 | -582.90  | -17 52.04  | -9 44.36            |
| 211 | 13.0     | 180      | -1.9123   | -1.9017   | -574.66 | -569.23  | -17 26.86  | -9 30.62            |
| 214 | 1.0      |          | -1.8899   | -1.9480   | -567.97 | -583.12  | -17 14.57  | -9 44.49            |
| 220 | 12.0     | 164      | -1.8598   | -1.9815   | -558.96 | -593.19  | -16 58.06  | -9 54.52            |
| 224 | 13.0     | 186      | -1.8404   | -1.6457   | -552.94 | -492.49  | -16 47.86  | -8 13.77            |
| 236 | 13.0     | 178      | -1.6959   | -1.9741   | -509.79 | -591.07  | -15 28.53  | -9 52.21            |
| 251 | 23.5     | 658      | -1.5084   | -1.7560   | -453.44 | -525.77  | -13 46.31  | -8 46.69            |
| 259 | 11.5     | 159      | -1.4389   | -1.5898   | -432.49 | -475.96  | -13 8.42   | -7 56.79            |
| 273 | 1.0      |          | -1.1469   | -1.1046   | -344.63 | -330.61  | -10 28.93  | -5 31.15            |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$     | $y$      | $a - a_0$   | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|---------|----------|-------------|---------------------|
| 275 | 1.0      |          | -1.1148   | -1.0214   | -334.95 | -305.68  | -10' 11".37 | -5' 6".19           |
| 276 | 6.0      |          | -1.1060   | -1.5038   | -332.60 | -450.37  | -10 6.43    | 7 30.92             |
| 278 | 6.0      |          | -1.0972   | -1.9297   | -330.21 | -578.11  | -10 1.50    | 9 38.70             |
| 279 | 5.5      |          | -1.0960   | -1.8220   | -329.78 | -545.80  | -10 0.86    | 9 6.37              |
| 282 | (5.5)    |          | -1.0010   | -1.0637   | -300.85 | -318.43  | -9 9.08     | 5 18.87             |
| 203 | 5.0      |          | -1.9673   | -2.2484   | -591.36 | -673.18  | -17 56.56   | -11 14.68           |
| 206 | 11.0     | 144      | -1.9454   | -2.1322   | -584.72 | -638.34  | -17 44.64   | -10 39.79           |
| 208 | 7.0      |          | -1.9276   | -2.8465   | -579.81 | -852.58  | -17 34.02   | -14 14.08           |
| 209 | 10.5     | 128      | -1.9200   | -2.1527   | -577.12 | -644.51  | -17 30.75   | -10 45.94           |
| 210 | 7.0      |          | -1.9152   | -2.0235   | -575.60 | -605.76  | -17 28.29   | -10 7.16            |
| 212 | 15.0     | 258      | -1.9114   | -2.0506   | -574.48 | -613.89  | -17 26.18   | -10 15.30           |
| 213 | 5.5      |          | -1.8925   | -2.0296   | -568.80 | -607.60  | -17 15.89   | -10 8.97            |
| 215 | 14.5     | 245      | -1.8786   | -2.0439   | -564.64 | -611.90  | -17 8.28    | -10 13.26           |
| 216 | 1.0      |          | -1.8802   | -2.5651   | -565.42 | -768.21  | -17 8.51    | -12 49.62           |
| 217 | 8.5      |          | -1.8768   | -2.1160   | -564.68 | -633.52  | -17 8.17    | -10 34.88           |
| 219 | 1.0      |          | -1.8665   | -2.5567   | -561.31 | -765.71  | -17 1.03    | -12 47.11           |
| 218 | 13.0     | 182      | -1.8676   | -2.9002   | -561.84 | -868.73  | -17 1.21    | -14 30.16           |
| 227 | 10.0     | (149)    | -1.7950   | -2.1215   | -539.61 | -635.22  | -16 22.51   | -10 36.48           |
| 228 | 5.5      |          | -1.7808   | -2.7197   | -535.70 | -814.64  | -16 14.11   | -13 35.94           |
| 229 | 24.5     | 644      | -1.7616   | -2.1646   | -529.62 | -648.17  | -16 4.23    | -10 49.40           |
| 234 | 15.5     | 248      | -1.7068   | -2.2768   | -513.24 | -681.85  | -15 34.17   | -11 23.03           |
| 235 | 9.0      |          | -1.7016   | -2.0156   | -511.53 | -603.52  | -15 31.60   | -10 4.66            |
| 239 | 10.5     | 149      | -1.6412   | -2.2824   | -493.58 | -683.57  | -14 58.39   | -11 24.67           |
| 241 | 16.0     | 296      | -1.6320   | -2.1683   | -490.75 | -649.36  | -14 53.46   | -10 50.45           |
| 242 | 2.5      |          | -1.6266   | -2.5388   | -489.35 | -760.48  | -14 50.17   | -12 41.59           |
| 245 | 2.0      |          | -1.6087   | -2.4860   | -483.95 | -744.65  | -14 49.46   | -12 25.74           |
| 246 | 16.5     | 332      | -1.6020   | -2.2640   | -481.81 | -678.07  | -14 36.99   | -11 19.13           |
| 247 | 17.5     | 396      | -1.5990   | -2.2218   | -480.88 | -665.42  | -14 35.38   | -11 6.47            |
| 250 | 13.5     | 195      | -1.5112   | -2.2436   | -454.56 | -672.01  | -13 47.43   | -11 12.98           |
| 258 | 3.0      |          | -1.4626   | -2.7256   | -440.27 | -816.60  | -13 20.55   | -13 37.56           |
| 262 | 2.5      |          | -1.3989   | -2.2887   | -420.91 | -685.60  | -12 46.11   | -11 26.46           |
| 265 | 8.5      |          | -1.2644   | -2.0869   | -380.45 | -625.15  | -11 32.77   | -10 25.88           |
| 271 | 12.0     | 190      | -1.1705   | -2.4110   | -352.48 | -722.42  | -10 41.38   | -12 3.10            |
| 272 | 15.0     | 252      | -1.1578   | -2.8449   | -348.93 | -852.56  | -10 34.29   | -14 13.27           |
| 274 | 16.5     | 298      | -1.1382   | -2.1266   | -342.62 | -637.14  | -10 23.83   | -10 37.77           |
| 277 | 10.0     | (114)    | -1.0991   | -2.3698   | -331.04 | -710.10  | -10 2.41    | -11 50.73           |
| 200 | 8.5      |          | -1.9932   | -3.5070   | -599.87 | -1050.61 | -18 8.88    | -17 32.25           |
| 221 | 1.5      |          | -1.8489   | -3.3250   | -556.48 | -996.14  | -16 50.53   | -16 37.58           |
| 240 | 1.0      |          | -1.0413   | -3.0261   | -494.05 | -906.62  | -14 57.75   | -15 7.79            |
| 248 | 15.0     | 240      | -1.5833   | -3.4888   | -476.92 | -1045.43 | -14 25.73   | -17 26.59           |
| 266 | 12.5     | 172      | -1.2247   | -3.7280   | -369.51 | -1117.35 | -11 10.40   | -18 38.20           |
| 232 | 13.5     | 198      | -1.7306   | -4.2864   | -521.57 | -1284.53 | -15 45.12   | -21 25.92           |
| 252 | 1.0      |          | -1.5048   | -4.4400   | -453.94 | -1330.72 | -13 42.29   | -22 11.88           |
| 263 | 9.0      |          | -1.3712   | -4.6484   | -413.99 | -1393.31 | -12 29.57   | -23 14.37           |
| 269 | 1.5      |          | -1.1801   | -4.7804   | -356.76 | -1433.01 | -10 45.74   | -23 53.92           |
| 202 | 9.5      | (120)    | -1.9800   | -5.9955   | -597.38 | -1796.94 | -17 58.42   | -29 58.78           |
| 222 | 10.5     | (120)    | -1.8544   | -5.9938   | -559.71 | -1796.51 | -16 50.41   | -29 58.19           |
| 264 | 11.5     | 141      | -1.2988   | -5.7926   | -392.96 | -1736.49 | -11 49.70   | -28 57.58           |
| 267 | 10.0     |          | -1.1869   | -5.1240   | -359.00 | -1536.06 | -10 49.31   | -25 37.00           |
| 280 | 5.5      |          | -1.0366   | -5.4730   | -314.13 | -1640.82 | -9 27.72    | -27 21.68           |
| 312 | 19.5     | 442      | -0.3848   | +0.0424   | -115.38 | + 12.95  | -3 31.10    | + 0 12.90           |
| 289 | (5.5)    |          | -0.8516   | -0.5415   | -255.73 | -161.91  | -7 47.26    | -2 42.19            |
| 292 | 14.5     | 243      | -0.8386   | -0.5367   | -251.83 | -160.48  | -7 40.15    | -2 40.76            |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$     | $y$      | $a - a_0$ | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|---------|----------|-----------|---------------------|
| 282 | 7.0      |          | -1.0002   | -1.0636   | -300.61 | -318.40  | -9' 8"64  | -5' 18"83           |
| 308 | 1.0      |          | -0.5011   | -1.0316   | -150.90 | -309.10  | -4 35.44  | -5 9.28             |
| 309 | 1.0      |          | -0.4762   | -1.5620   | -143.74 | -468.20  | -4 22.03  | -7 48.43            |
| 315 | 10.0     | (140)    | -0.1831   | -1.5122   | -55.81  | -453.43  | -1 41.73  | -7 33.59            |
| 318 | 1.0      |          | -0.0486   | -1.9699   | -15.74  | -590.78  | -0 28.65  | -9 50.98            |
| 295 | 15.0     | 248      | -0.7908   | -2.6770   | -238.76 | -802.42  | -7 14.18  | -13 22.89           |
| 304 | 8.5      |          | -0.5816   | -2.4478   | -175.87 | -733.80  | -5 19.98  | -12 14.14           |
| 317 | 8.5      |          | -0.0872   | -2.2804   | -27.50  | -683.89  | -0 50.03  | -11 24.12           |
| 285 | 1.0      |          | -0.9127   | -3.8306   | -276.00 | -1148.30 | -8 20.62  | -19 8.94            |
| 293 | 1.0      |          | -0.8240   | -3.0426   | -248.93 | -912.05  | -7 32.29  | -15 12.56           |
| 296 | 3.0      |          | -0.7634   | -3.0348   | -230.75 | -909.75  | -6 59.28  | -15 10.23           |
| 300 | 8.0      |          | -0.6457   | -3.5196   | -195.74 | -1055.22 | -5 55.28  | -17 35.70           |
| 301 | 6.5      |          | -0.6403   | -3.7312   | -194.24 | -1118.68 | -5 52.39  | -18 39.17           |
| 305 | 12.0     | 153      | -0.5760   | -3.5873   | -174.87 | -1075.56 | -5 17.35  | -17 56.01           |
| 314 | 8.5      |          | -0.2748   | -3.6551   | -84.58  | -1096.08 | -2 33.46  | -18 16.46           |
| 316 | 3.5      |          | -0.1336   | -3.1086   | -41.90  | -932.25  | -1 16.09  | -15 32.56           |
| 287 | 2.0      |          | -0.8578   | -4.9516   | -260.19 | -1484.54 | -7 50.75  | -24 45.24           |
| 299 | 13.5     | 210      | -0.7060   | -4.0280   | -214.12 | -1207.63 | -6 28.20  | -20 8.17            |
| 302 | 4.0      |          | -0.6382   | -4.7438   | -194.21 | -1422.35 | -5 51.53  | -23 42.93           |
| 284 | 3.5      |          | -0.9480   | -5.0458   | -287.30 | -1512.75 | -8 39.71  | -25 13.51           |
| 294 | 9.5      | (111)    | -0.8081   | -5.9352   | -245.87 | -1779.55 | -7 23.88  | -29 40.32           |
| 298 | 13.5     | 174      | -0.7198   | -5.5972   | -219.18 | -1678.23 | -6 35.98  | -27 58.92           |
| 303 | 3.5      |          | -0.6244   | -5.6706   | -190.62 | -1700.33 | -5 44.23  | -28 20.98           |
| 327 | 1.5      |          | +0.4330   | -0.6952   | +129.46 | -208.76  | +3 56.49  | -3 28.89            |
| 330 | 5.0      |          | +0.6243   | -0.0112   | +187.23 | -3.73    | +5 42.52  | -0 3.87             |
| 339 | 16.0     | 278      | +0.7748   | -0.0213   | +232.37 | -6.85    | +7 5.09   | -0 7.06             |
| 345 | 1.0      |          | +0.9378   | -0.0286   | +281.24 | -9.13    | +8 34.47  | -0 9.43             |
| 324 | 9.0      | (106)    | +0.1838   | -1.7674   | +54.09  | -530.19  | +1 38.59  | -8 50.38            |
| 326 | 2.5      |          | +0.3898   | -1.9500   | +115.76 | -585.07  | +3 30.88  | -9 45.32            |
| 332 | 1.0      |          | +0.6804   | -1.1825   | +203.37 | -355.06  | +6 11.08  | -5 55.34            |
| 320 | 8.0      |          | +0.0777   | -2.4227   | +21.87  | -726.67  | +0 39.81  | -12 6.91            |
| 322 | 18.0     | 362      | +0.1764   | -2.5863   | +51.38  | -775.78  | +1 33.49  | -12 56.05           |
| 331 | 1.0      |          | +0.6337   | -2.3343   | +188.68 | -700.47  | +5 43.40  | -11 40.84           |
| 334 | 2.0      |          | +0.7108   | -2.3864   | +211.77 | -716.15  | +6 25.39  | -11 56.56           |
| 338 | 1.0      |          | +0.7666   | -2.3286   | +228.55 | -698.84  | +6 55.98  | -11 39.27           |
| 342 | 3.0      |          | +0.8942   | -2.7753   | +266.55 | -832.90  | +8 4.67   | -13 53.45           |
| 344 | 1.0      |          | +0.9400   | -2.8310   | +280.25 | -849.62  | +8 29.49  | -14 10.19           |
| 328 | 12.5     | 145      | +0.5538   | -3.8480   | +163.83 | -1154.42 | +4 57.21  | -19 14.90           |
| 333 | 8.0      |          | +0.6990   | -3.6666   | +207.48 | -1100.10 | +6 16.53  | -18 20.62           |
| 321 | 2.0      |          | +0.1606   | -4.9538   | +45.25  | -1485.80 | +1 21.94  | -24 46.28           |
| 336 | 1.0      |          | +0.7506   | -4.6874   | +222.35 | -1406.26 | +6 42.62  | -23 26.90           |
| 341 | 1.0      |          | +0.8676   | -4.0367   | +257.83 | -1211.17 | +7 47.52  | -20 11.81           |
| 346 | 2.5      |          | +1.0686   | +0.3830   | +320.72 | +114.24  | +9 47.23  | +1 53.89            |
| 347 | 8.0      |          | +1.1473   | +0.3148   | +344.20 | +93.73   | +10 30.30 | +1 33.31            |
| 360 | 12.0     | 184      | +1.5742   | +0.5642   | +472.46 | +168.28  | +14 25.41 | +2 47.49            |
| 363 | 8.0      |          | +1.6055   | +0.6883   | +481.93 | +205.48  | +14 42.99 | +3 24.67            |
| 375 | 12.0     | 169      | +1.8552   | +0.5334   | +556.72 | +158.89  | +16 59.66 | +2 37.77            |
| 351 | 6.5      |          | +1.2842   | -0.0616   | +385.12 | -19.24   | +11 44.45 | -0 19.81            |
| 369 | 10.5     | (138)    | +1.7522   | -0.9924   | +524.93 | -298.67  | +15 58.22 | -4 59.81            |
| 373 | 14.0     | 222      | +1.8296   | -0.0728   | +548.69 | -22.91   | +16 43.61 | -0 24.06            |
| 348 | 7.0      |          | +1.1608   | -1.0640   | +347.52 | -319.79  | +10 34.28 | -5 20.36            |
| 354 | 12.0     | 144      | +1.3592   | -1.8540   | +406.56 | -556.85  | +12 20.73 | -9 17.66            |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$      | $y$      | $\alpha - \alpha_0$ | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|---------------------|---------------------|
| 359 | 17.5     | 286      | +1.5741   | -1.7483   | + 471.07 | - 525.28 | +14' 18".47         | - 8' 46".30         |
| 367 | 12.0     | 162      | +1.7304   | -2.0494   | + 517.77 | - 615.68 | +15 42.92           | -10 16.89           |
| 370 | 2.0      |          | +1.8090   | -2.2880   | + 541.21 | - 687.29 | +16 25.10           | -11 28.62           |
| 372 | 15.5     | 240      | +1.8316   | -2.0038   | + 548.15 | - 602.06 | +16 38.37           | -10 3.39            |
| 374 | 4.5      |          | +1.8659   | -2.7218   | + 558.01 | - 817.42 | +16 54.71           | -13 38.85           |
| 353 | 11.0     | 141      | +1.3596   | -3.6060   | + 405.64 | -1082.28 | +12 16.20           | -18 3.24            |
| 357 | 10.5     | 143      | +1.5587   | -3.7342   | + 465.29 | -1120.85 | +14 4.23            | -18 42.02           |
| 361 | 2.0      |          | +1.5989   | -3.2020   | + 477.65 | - 961.28 | +14 27.66           | -16 2.45            |
| 362 | 4.0      |          | +1.6070   | -3.5076   | + 479.90 | -1052.92 | +14 31.16           | -17 34.13           |
| 349 | 1.0      |          | +1.2010   | -4.4835   | + 357.55 | -1345.37 | +10 47.69           | -22 26.28           |
| 350 | 18.5     | 342      | +1.2162   | -4.6470   | + 362.02 | -1394.42 | +10 53.56           | -23 15.35           |
| 377 | 5.0      |          | +1.9564   | -4.6639   | + 584.01 | -1399.92 | +17 37.47           | -23 21.64           |
| 378 | 9.0      |          | +1.9610   | -4.7406   | + 585.34 | -1422.93 | +17 39.70           | -23 44.65           |
| 358 | 6.0      |          | +1.5791   | -5.3133   | + 470.47 | -1594.46 | +14 10.67           | -26 35.79           |
| 364 | 18.5     | 304      | +1.6844   | -5.9482   | + 501.68 | -1784.91 | +15 5.86            | -29 46.40           |
| 365 | 20.5     | 414      | +1.7058   | -5.3616   | + 508.44 | -1609.03 | +15 19.23           | -26 50.50           |
| 366 | 18.0     | 302      | +1.7398   | -5.5012   | + 518.55 | -1650.89 | +15 37.21           | -27 32.41           |
| 397 | 6.5      |          | +2.3328   | +0.1030   | + 699.71 | + 29.51  | +21 20.34           | + 0 27.68           |
| 401 | 1.0      |          | +2.4174   | +0.8275   | + 725.52 | + 246.75 | +22 9.74            | + 4 4.85            |
| 420 | 18.0     | 361      | +2.6958   | +0.9080   | + 809.06 | + 270.74 | +24 43.07           | + 4 28.37           |
| 431 | 5.0      |          | +2.8746   | +0.9776   | + 862.73 | + 291.50 | +26 21.70           | + 4 48.80           |
| 433 | 12.0     | 157      | +2.8822   | +0.3436   | + 864.63 | + 101.35 | +26 22.96           | + 1 38.57           |
| 385 | 3.0      |          | +2.0580   | -0.3476   | + 617.03 | - 105.46 | +18 47.92           | - 1 46.93           |
| 389 | 2.5      |          | +2.1862   | -0.2508   | + 655.54 | - 76.51  | +19 58.58           | - 1 18.15           |
| 395 | 15.0     | 228      | +2.3084   | -0.1810   | + 692.23 | - 55.65  | +21 5.84            | - 0 57.47           |
| 403 | 13.0     | 198      | +2.5008   | -0.0337   | + 750.02 | - 11.59  | +22 51.98           | - 0 13.70           |
| 405 | 7.0      |          | +2.5271   | -0.0600   | + 757.89 | - 19.49  | +23 6.29            | - 0 21.65           |
| 413 | 7.5      |          | +2.6069   | -0.9064   | + 781.33 | - 273.39 | +23 46.48           | - 4 35.76           |
| 422 | 1.5      |          | +2.7205   | -0.5590   | + 815.60 | - 169.27 | +24 50.20           | - 2 51.71           |
| 429 | 23.5     | 656      | +2.8517   | -0.8131   | + 854.80 | - 245.54 | +26 0.94            | - 4 8.35            |
| 383 | 2.5      |          | +2.0354   | -1.3680   | + 609.65 | - 411.49 | +18 31.94           | - 6 53.02           |
| 384 | 12.5     | 179      | +2.0580   | -1.0886   | + 616.60 | - 327.70 | +18 45.30           | - 5 29.24           |
| 388 | 7.0      |          | +2.1748   | -1.2474   | + 651.53 | - 375.40 | +19 48.63           | - 6 17.12           |
| 392 | 5.0      |          | +2.2508   | -1.0635   | + 674.43 | - 320.29 | +20 30.90           | - 5 22.10           |
| 400 | 7.5      |          | +2.3762   | -1.2162   | + 711.95 | - 366.16 | +21 38.93           | - 6 8.19            |
| 402 | 1.0      |          | +2.4467   | -1.2822   | + 733.05 | - 386.00 | +22 17.25           | - 6 28.14           |
| 409 | 3.0      |          | +2.5626   | -1.1518   | + 767.89 | - 346.96 | +23 21.20           | - 5 49.28           |
| 410 | 7.0      |          | +2.5695   | -1.5602   | + 769.75 | - 469.46 | +23 23.31           | - 7 51.83           |
| 411 | 5.5      |          | +2.5735   | -1.9538   | + 770.69 | - 587.50 | +23 23.81           | - 9 49.91           |
| 426 | 14.0     | 214      | +2.8010   | -1.7333   | + 839.06 | - 521.50 | +25 29.09           | - 8 44.31           |
| 432 | 1.0      |          | +2.8936   | -1.1656   | + 867.16 | - 351.30 | +26 22.28           | - 5 54.23           |
| 434 | 7.0      |          | +2.9018   | -1.2612   | + 869.57 | - 379.97 | +26 26.35           | - 6 22.93           |
| 435 | 8.0      |          | +2.9315   | -1.8418   | + 878.13 | - 554.12 | +26 39.89           | - 9 17.18           |
| 391 | 12.0     | 174      | +2.2282   | -2.5006   | + 666.80 | - 751.29 | +20 13.11           | -12 33.20           |
| 404 | 9.5      | (153)    | +2.5466   | -2.6329   | + 762.23 | - 791.16 | +23 6.32            | -13 13.59           |
| 407 | 17.0     | 292      | +2.5516   | -2.2254   | + 763.97 | - 668.95 | +23 10.72           | -11 11.35           |
| 416 | 10.5     | 136      | +2.6420   | -2.2444   | + 791.07 | - 674.70 | +24 0.00            | -11 17.25           |
| 417 | 10.0     | 127      | +2.6722   | -2.9616   | + 799.70 | - 889.82 | +24 13.41           | -14 52.49           |
| 418 | 3.5      |          | +2.7062   | -2.1826   | + 810.35 | - 656.21 | +24 35.30           | -10 58.87           |
| 419 | 9.5      | (114)    | +2.7185   | -2.0592   | + 814.12 | - 619.20 | +24 42.57           | -10 21.87           |
| 421 | 4.5      |          | +2.7238   | -2.3167   | + 815.55 | - 696.43 | +24 44.32           | -11 39.14           |
| 430 | 12.0     | 153      | +2.8872   | -2.5337   | + 864.44 | - 761.61 | +26 12.55           | -12 44.64           |
| 436 | 1.0      |          | +2.9390   | -2.1464   | + 880.19 | - 645.48 | +26 42.55           | -10 48.58           |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$       | $y$       | $\alpha - \alpha_0$ | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|
| 393 | 9.5      | (109)    | +2.2976   | -3.3509   | + 687.12  | -1006.36  | +20' 47"75          | -16' 48".44         |
| 398 | 7.0      |          | +2.3668   | -3.0105   | + 708.07  | - 904.31  | +21 26.75           | -15 6.48            |
| 408 | 1.5      |          | +2.5642   | -3.5550   | + 766.95  | -1067.70  | +23 12.07           | -17 50.23           |
| 425 | 1.5      |          | +2.7671   | -3.6732   | + 827.74  | -1103.27  | +25 2.00            | -18 26.17           |
| 380 | 13.0     | 186      | +2.0011   | -4.9620   | + 597.24  | -1489.35  | +18 0.70            | -24 51.15           |
| 382 | 6.5      |          | +2.0136   | -4.1608   | + 601.47  | -1249.07  | +18 10.28           | -20 50.82           |
| 381 | 6.5      |          | +2.0146   | -4.5051   | + 601.56  | -1352.33  | +18 9.62            | -22 34.10           |
| 396 | 12.0     | 150      | +2.3436   | -4.7794   | + 700.07  | -1434.79  | +21 7.27            | -23 57.07           |
| 399 | 6.0      |          | +2.3952   | -4.3092   | + 715.83  | -1293.80  | +21 37.13           | -21 36.12           |
| 415 | 12.5     | 181      | +2.6530   | -4.1442   | + 793.21  | -1244.47  | +23 57.87           | -20 47.20           |
| 428 | 19.5     | 426      | +2.8441   | -4.8685   | + 850.10  | -1461.81  | +25 38.54           | -24 24.95           |
| 473 | 7.0      |          | +3.3342   | +0.1506   | + 1000.08 | + 43.20   | +30 30.14           | + 0 39.50           |
| 482 | 18.0     | 388      | +3.4278   | -0.4538   | + 1027.80 | - 138.12  | +31 18.34           | - 2 22.12           |
| 492 | 14.5     | 236      | +3.5806   | -0.2988   | + 1073.71 | - 91.73   | +32 42.90           | - 1 36.07           |
| 497 | 1.5      |          | +3.7480   | -0.5172   | + 1123.79 | - 157.33  | +34 13.45           | - 2 42.10           |
| 499 | 10.5     | 131      | +3.8090   | -0.8662   | + 1141.86 | - 262.04  | +34 44.84           | - 4 26.99           |
| 440 | 21.0     | 462      | +3.0125   | -1.9864   | + 902.34  | - 597.54  | +27 23.48           | -10 0.77            |
| 441 | 7.5      |          | +3.0167   | -1.8090   | + 903.70  | - 544.34  | +27 26.60           | - 9 7.57            |
| 444 | 11.5     | 154      | +3.0616   | -1.8564   | + 917.14  | - 558.58  | +27 50.91           | - 9 21.90           |
| 445 | 1.0      |          | +3.0710   | -1.9494   | + 919.90  | - 586.47  | +27 55.59           | - 9 49.82           |
| 450 | 12.5     | 170      | +3.1017   | -1.8778   | + 929.15  | - 565.02  | +28 12.72           | - 9 28.42           |
| 451 | 13.0     | 182      | +3.1145   | -1.5936   | + 933.16  | - 479.79  | +28 21.10           | - 8 3.20            |
| 456 | (2.0)    |          | +3.1810   | -1.2837   | + 953.29  | - 386.89  | +28 58.98           | - 6 30.41           |
| 470 | 1.0      |          | +3.3183   | -1.2233   | + 994.50  | - 368.85  | +30 14.39           | - 6 12.67           |
| 481 | 6.0      |          | +3.4018   | -1.0214   | + 1019.67 | - 308.35  | +31 1.13            | - 5 12.34           |
| 479 | 4.5      |          | +3.4052   | -1.7814   | + 1020.24 | - 536.29  | +30 59.95           | - 9 0.34            |
| 485 | 6.0      |          | +3.4886   | -1.3512   | + 1045.50 | - 407.31  | +31 46.89           | - 6 51.52           |
| 486 | 10.5     | 134      | +3.5072   | -1.3942   | + 1051.03 | - 420.22  | +31 56.78           | - 7 4.47            |
| 490 | 12.0     | 154      | +3.5598   | -1.5386   | + 1066.72 | - 463.56  | +32 24.78           | - 7 47.95           |
| 498 | 16.0     | 285      | +3.7912   | -1.2144   | + 1136.31 | - 366.46  | +34 33.12           | - 6 11.39           |
| 502 | 7.0      |          | +3.8866   | -1.9693   | + 1164.48 | - 592.92  | +35 20.97           | - 9 58.15           |
| 442 | 11.0     | 141      | +3.0243   | -2.2190   | + 905.74  | - 667.30  | +27 28.83           | -11 10.57           |
| 443 | 15.0     | 290      | +3.0249   | -2.0774   | + 906.00  | - 624.83  | +27 29.82           | -10 28.09           |
| 446 | 15.0     | 244      | +3.0747   | -2.0412   | + 920.96  | - 614.01  | +27 57.18           | -10 17.38           |
| 447 | 6.5      |          | +3.0821   | -2.1066   | + 923.14  | - 633.63  | +28 0.91            | -10 37.02           |
| 449 | 2.0      |          | +3.0962   | -2.2978   | + 927.25  | - 690.99  | +28 7.68            | -11 34.42           |
| 455 | 14.5     | 258      | +3.1856   | -2.6390   | + 953.87  | - 793.37  | +28 54.82           | -13 17.01           |
| 458 | 19.0     | 406      | +3.2060   | -2.3809   | + 960.14  | - 715.97  | +29 7.22            | -11 59.63           |
| 461 | 17.5     | 331      | +3.2353   | -2.2272   | + 969.02  | - 669.89  | +29 23.97           | -11 13.61           |
| 465 | 1.0      |          | +3.2675   | -2.4099   | + 978.57  | - 724.71  | +29 40.64           | -12 8.51            |
| 466 | 16.0     | 314      | +3.2680   | -2.3139   | + 978.77  | - 695.91  | +29 41.37           | -11 39.71           |
| 467 | 1.0      |          | +3.2730   | -2.9174   | + 979.92  | - 876.92  | +29 41.11           | -14 40.78           |
| 471 | 8.5      |          | +3.3382   | -2.3414   | + 999.81  | - 704.20  | +30 19.55           | -11 48.15           |
| 484 | 16.5     | 321      | +3.4828   | -2.2356   | + 1043.24 | - 672.55  | +31 39.02           | -11 16.83           |
| 487 | 3.5      |          | +3.5206   | -2.0792   | + 1054.64 | - 625.67  | +32 0.44            | -10 30.02           |
| 494 | 11.5     | 155      | +3.6648   | -2.4003   | + 1097.70 | - 722.06  | +33 17.43           | -12 6.78            |
| 500 | 2.0      |          | +3.8410   | -2.9396   | + 1150.23 | - 883.88  | +34 50.49           | -14 49.09           |
| 501 | 1.0      |          | +3.8474   | -2.9695   | + 1152.13 | - 892.85  | +34 53.81           | -14 58.08           |
| 507 | 14.5     | 246      | +3.9980   | -2.7254   | + 1197.44 | - 819.73  | +36 17.32           | -13 45.33           |
| 453 | 2.5      |          | +3.1733   | -3.6739   | + 949.54  | - 1103.72 | +28 43.04           | -18 27.39           |
| 468 | 1.0      |          | +3.2933   | -3.1122   | + 985.89  | - 935.35  | +29 51.20           | -15 39.27           |
| 475 | 1.0      |          | +3.3852   | -3.4449   | + 1013.26 | - 1035.19 | +30 39.52           | -17 19.35           |
| 477 | (7.5)    |          | +3.4020   | -3.4380   | + 1018.30 | - 1033.13 | +30 48.70           | -17 17.32           |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$      | $y$      | $a - a_0$  | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|------------|---------------------|
| 496 | 11.0     | 130      | +3.7643   | -3.0544   | +1127.16 | -918.27  | +34' 8".05 | -15' 23".29         |
| 503 | 11.0     | 148      | +3.9238   | -3.2086   | +1174.91 | -964.60  | +35 34.08  | -16 10.04           |
| 506 | 11.5     | 160      | +3.9999   | -3.3628   | +1197.64 | -1010.90 | +36 14.62  | -16 56.56           |
| 438 | 7.5      |          | +3.0160   | -4.3970   | +901.94  | -1320.50 | +27 14.02  | -22 3.93            |
| 539 | 22.5     | 551      | +4.5712   | +0.9514   | +1371.52 | +282.64  | +41 54.27  | + 4 35.69           |
| 511 | 4.5      |          | +4.0329   | -0.9494   | +1208.96 | -287.12  | +36 46.94  | - 4 52.66           |
| 513 | 4.5      |          | +4.0420   | -0.3724   | +1212.06 | -114.07  | +36 55.43  | - 1 59.59           |
| 516 | 12.0     | 166      | +4.0949   | -0.3042   | +1227.96 | -93.66   | +37 24.84  | - 1 39.31           |
| 528 | 21.5     | 480      | +4.4220   | -0.7540   | +1325.78 | -228.75  | +40 21.17  | - 3 55.37           |
| 534 | 4.0      |          | +4.5206   | -0.4740   | +1355.51 | -144.83  | +41 17.06  | - 2 31.72           |
| 542 | 12.0     | 145      | +4.6096   | -0.1418   | +1382.40 | -45.25   | +42 8.06   | - 0 52.40           |
| 510 | 11.0     | 136      | +4.0380   | -1.5540   | +1210.13 | -468.46  | +36 46.13  | - 7 54.07           |
| 512 | 2.0      |          | +4.0400   | -1.3598   | +1210.85 | -410.21  | +36 48.38  | - 6 55.80           |
| 514 | 11.0     | 144      | +4.0692   | -1.4948   | +1219.52 | -450.72  | +37 3.52   | - 7 36.41           |
| 522 | 8.5      |          | +4.2578   | -1.6213   | +1276.01 | -488.77  | +38 45.87  | - 8 14.99           |
| 525 | 12.5     | 178      | +4.2879   | -1.2971   | +1285.23 | -391.56  | +39 4.36   | - 6 37.84           |
| 526 | 15.0     | 232      | +4.3231   | -1.8522   | +1295.46 | -558.06  | +39 20.10  | - 9 24.48           |
| 527 | 7.0      |          | +4.3606   | -1.9297   | +1306.66 | -581.33  | +39 40.08  | - 9 47.87           |
| 529 | 5.5      |          | +4.4416   | -1.3432   | +1331.30 | -405.47  | +40 28.13  | - 6 52.19           |
| 533 | 12.5     | 172      | +4.5238   | -1.3484   | +1355.95 | -407.08  | +41 13.06  | - 6 54.05           |
| 538 | 7.0      |          | +4.5779   | -1.6658   | +1371.99 | -502.31  | +41 40.54  | - 8 29.46           |
| 541 | 6.5      |          | +4.6100   | -1.2467   | +1381.86 | -376.63  | +42 0.88   | - 6 23.86           |
| 549 | 4.0      |          | +4.7276   | -1.6611   | +1416.89 | -500.99  | +43 2.41   | - 8 28.61           |
| 557 | 11.5     | 145      | +4.9093   | -1.2931   | +1471.61 | -390.73  | +44 44.30  | - 6 38.92           |
| 558 | 17.0     | 290      | +4.9316   | -1.6197   | +1478.10 | -488.69  | +44 54.19  | - 8 16.97           |
| 518 | 9.0      |          | +4.1881   | -2.4301   | +1254.63 | -731.31  | +38 2.80   | -12 17.39           |
| 519 | 18.0     | 338      | +4.1936   | -2.6600   | +1256.14 | -800.23  | +38 4.40   | -13 26.33           |
| 531 | 1.0      |          | +4.4958   | -2.0323   | +1347.15 | -612.18  | +40 53.29  | -10 19.11           |
| 544 | 12.0     | 143      | +4.6490   | -2.0490   | +1393.09 | -617.28  | +42 16.84  | -10 24.69           |
| 545 | 4.0      |          | +4.6581   | -2.2348   | +1395.71 | -673.01  | +42 20.57  | -11 20.46           |
| 550 | 13.0     | 200      | +4.7428   | -2.1612   | +1421.15 | -650.99  | +43 7.29   | -10 58.69           |
| 551 | 4.5      |          | +4.7772   | -2.2941   | +1431.40 | -690.87  | +43 25.19  | -11 38.70           |
| 517 | 10.5     | 122      | +4.1954   | -3.0712   | +1256.44 | -923.56  | +38 2.34   | -15 29.71           |
| 535 | 15.5     | 270      | +4.5704   | -3.5332   | +1368.61 | -1062.35 | +41 24.16  | -17 49.61           |
| 537 | 2.5      |          | +4.5904   | -3.5863   | +1374.57 | -1078.28 | +41 34.65  | -18 5.60            |
| 540 | 1.0      |          | +4.6340   | -3.5895   | +1387.65 | -1079.26 | +41 58.35  | -18 6.73            |
| 543 | 1.0      |          | +4.6489   | -3.0522   | +1392.44 | -918.13  | +42 10.04  | -15 25.60           |
| 547 | 1.0      |          | +4.6745   | -3.0632   | +1400.11 | -921.44  | +42 23.92  | -15 29.00           |
| 508 | 1.0      |          | +4.0460   | -4.7388   | +1210.62 | -1423.59 | +36 31.57  | -23 49.45           |
| 523 | 13.0     | 161      | +4.3176   | -4.0802   | +1292.49 | -1226.25 | +39 3.13   | -20 32.82           |
| 555 | 2.0      |          | +4.9138   | -4.6027   | +1470.97 | -1383.28 | +44 23.60  | -23 11.68           |
| 571 | 11.5     | 118      | +5.2512   | +0.1338   | +1574.99 | +37.03   | +48 1.96   | + 0 27.79           |
| 575 | 1.0      |          | +5.3091   | +0.7622   | +1592.73 | +225.47  | +48 38.49  | + 3 36.06           |
| 584 | 8.0      |          | +5.6188   | +0.1194   | +1685.23 | +32.49   | +51 23.55  | + 0 21.91           |
| 563 | 6.5      |          | +5.1100   | -0.5439   | +1532.24 | -166.14  | +46 39.53  | - 2 54.94           |
| 589 | 7.0      |          | +5.6838   | -0.6334   | +1704.29 | -193.32  | +51 53.22  | - 3 24.19           |
| 562 | 10.0     | 114      | +5.1132   | -1.0862   | +1532.88 | -328.79  | +46 37.32  | - 5 37.63           |
| 569 | 10.0     | 108      | +5.2596   | -1.1348   | +1576.76 | -343.45  | +47 57.09  | - 5 52.81           |
| 583 | 14.0     | 210      | +5.5378   | -1.0582   | +1660.22 | -320.65  | +50 29.87  | - 5 31.00           |
| 593 | 7.0      |          | +5.8090   | -1.4300   | +1741.34 | -432.32  | +52 55.26  | - 7 23.71           |
| 561 | 8.0      |          | +5.0718   | -2.0533   | +1519.89 | -618.82  | +46 7.69   | -10 27.59           |
| 570 | 1.0      |          | +5.2882   | -2.9529   | +1584.24 | -888.72  | +47 59.12  | -14 58.29           |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$      | $y$      | $a - a_0$   | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|---------------------|
| 581 | 12.5     | 172      | +5.5418   | -2.7622   | +1660.41 | -831.68  | +50' 18" 79 | -14' 2" 15          |
| 564 | 1.0      |          | +5.1684   | -3.6866   | +1547.88 | -1108.68 | +46 48.50   | -18 37.88           |
| 577 | 2.5      |          | +5.3876   | -3.1603   | +1613.93 | -950.99  | +48 51.71   | -16 0.93            |
| 579 | 1.0      |          | +5.4794   | -3.1394   | +1641.47 | -944.77  | +49 41.88   | -15 55.03           |
| 585 | 2.0      |          | +5.6816   | -3.3481   | +1701.99 | -1007.48 | +51 30.38   | -16 58.50           |
| 592 | 1.0      |          | +5.8216   | -3.7612   | +1743.73 | -1131.43 | +52 43.27   | -19 3.00            |
| 594 | 7.5      |          | +5.8824   | -4.4723   | +1761.55 | -1344.74 | +53 10.59   | -22 36.58           |
| 560 | 9.0      |          | +5.0882   | -5.2570   | +1522.89 | -1579.62 | +45 53.63   | -26 28.63           |
| 572 | 19.5     | 407      | +5.3571   | -5.4244   | +1603.41 | -1629.96 | +48 18.14   | -27 19.90           |
| 587 | 15.5     | 250      | +5.7126   | -5.1063   | +1710.22 | -1534.76 | +51 33.30   | -25 45.98           |
| 598 | 2.0      |          | +6.0708   | +0.3886   | +1820.95 | +112.97  | +55 33.84   | + 1 40.63           |
| 599 | 2.0      |          | +6.1108   | +0.8514   | +1833.19 | +251.74  | +55 59.70   | + 3 59.26           |
| 607 | 17.0     | 315      | +6.2474   | +0.5956   | +1874.01 | +174.94  | +57 12.53   | + 2 41.88           |
| 612 | 5.0      |          | +6.4696   | +0.2586   | +1940.45 | +73.74   | +59 11.53   | + 0 59.72           |
| 627 | 7.0      |          | +6.9689   | +0.1832   | +2090.16 | +50.84   | +63 44.84   | + 0 34.57           |
| 601 | 13.0     | 182      | +6.1536   | -0.8076   | +1845.05 | -245.85  | +56 8.97    | - 4 18.59           |
| 605 | 14.5     | 210      | +6.2471   | -0.1726   | +1873.50 | -55.46   | +57 5.74    | - 1 8.55            |
| 615 | 2.5      |          | +6.5446   | -0.1495   | +1962.71 | -48.70   | +59 48.98   | - 1 3.06            |
| 621 | 4.0      |          | +6.6323   | -0.7131   | +1988.68 | -217.78  | +60 31.93   | - 3 52.56           |
| 623 | 4.0      |          | +6.7216   | -0.8145   | +2015.37 | -248.25  | +61 19.84   | - 4 23.43           |
| 600 | 5.0      |          | +6.1521   | -1.0630   | +1844.45 | -322.44  | +56 5.97    | - 5 35.19           |
| 602 | 10.5     | 128      | +6.1611   | -1.1784   | +1847.08 | -357.06  | +56 9.90    | - 6 9.86            |
| 613 | 1.0      |          | +6.5424   | -2.0772   | +1960.88 | -626.82  | +59 30.39   | -10 41.27           |
| 620 | 14.0     | 205      | +6.6408   | -2.5596   | +1990.11 | -771.57  | +60 19.71   | -13 6.47            |
| 603 | 1.0      |          | +6.2584   | -3.6064   | +1874.83 | -1085.26 | +56 42.20   | -18 18.57           |
| 611 | 8.0      |          | +6.4204   | -3.0200   | +1923.77 | -909.52  | +58 15.52   | -15 23.48           |
| 624 | 6.5      |          | +6.8099   | -3.9024   | +2040.04 | -1174.37 | +61 39.68   | -19 50.06           |
| 625 | 10.5     | 115      | +6.8423   | -4.8288   | +2049.17 | -1452.20 | +61 48.50   | -24 28.07           |
| 608 | 10.5     | 128      | +6.4056   | -5.7735   | +1917.64 | -1735.25 | +57 43.32   | -29 9.24            |
| 617 | 3.5      |          | +6.6714   | -5.3147   | +1997.63 | -1597.83 | +60 11.38   | -26 52.96           |
| 619 | 5.0      |          | +6.6923   | -5.7548   | +2003.63 | -1729.81 | +60 18.72   | -29 5.06            |
| 626 | 3.5      |          | +6.9194   | -5.1850   | +2072.09 | -1559.08 | +62 27.02   | -26 15.32           |
| 634 | 6.5      |          | +7.2528   | +0.8302   | +2175.66 | +244.71  | +66 27.01   | + 3 47.11           |
| 638 | 11.5     | 154      | +7.3816   | +0.6199   | +2214.17 | +181.57  | +67 35.63   | + 2 43.44           |
| 642 | 14.0     | 213      | +7.4500   | +0.3358   | +2234.51 | +96.31   | +68 10.31   | + 1 17.73           |
| 644 | 12.0     | 167      | +7.5288   | +0.9214   | +2258.49 | +271.91  | +68 59.58   | + 4 12.95           |
| 649 | 9.0      |          | +7.9688   | +0.4146   | +2390.15 | +119.65  | +72 55.89   | + 1 38.39           |
| 629 | 4.0      |          | +7.1304   | -1.0052   | +2137.87 | -305.69  | +65 1.80    | - 5 22.73           |
| 635 | 16.0     | 294      | +7.2879   | -1.0246   | +2185.10 | -311.60  | +66 27.81   | - 5 29.44           |
| 647 | 13.0     | 205      | +7.7585   | -1.6322   | +2325.85 | -494.08  | +70 38.89   | - 8 34.28           |
| 639 | 5.5      |          | +7.4474   | -2.0222   | +2232.34 | -610.86  | +67 44.99   | -10 29.51           |
| 630 | 11.5     | 134      | +7.1802   | -3.4784   | +2151.35 | -1047.42 | +65 4.96    | -17 44.82           |
| 640 | 5.5      |          | +7.4790   | -3.1938   | +2241.10 | -962.23  | +67 50.38   | -16 21.07           |
| 641 | 15.0     | 222      | +7.4902   | -3.7070   | +2244.15 | -1116.16 | +67 51.31   | -18 55.07           |
| 645 | 12.5     | 184      | +7.7143   | -3.0281   | +2311.76 | -912.68  | +70 0.21    | -15 32.70           |
| 632 | 12.0     | 150      | +7.2241   | -4.1630   | +2164.07 | -1252.77 | +65 22.12   | -21 10.40           |
| 646 | 1.0      |          | +7.7941   | -4.4710   | +2334.82 | -1345.45 | +70 28.61   | -22 45.90           |
| 633 | 8.0      |          | +7.2654   | -5.0224   | +2175.96 | -1510.52 | +65 36.21   | -25 28.37           |
| 636 | 2.0      |          | +7.4100   | -5.8709   | +2218.80 | -1765.05 | +66 46.21   | -20 43.61           |
| 648 | 11.5     | 164      | +7.9999   | -5.2954   | +2396.06 | -1592.80 | +72 11.63   | -26 54.34           |

## Platte II.

|    | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$      | $y$      | $a - a_0$   | $\delta - \delta_0$ |
|----|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|---------------------|
| 10 | 8.0      |          | -5.5465   | +0.1150   | -1663.47 | + 34.88  | -50' 44".63 | + 0' 24".67         |
| 14 | 3.0      |          | -5.3308   | -0.3917   | -1598.81 | - 117.11 | -48 42.94   | - 2 6.57            |
| 1  | 0.0      |          | -5.9820   | -0.5851   | -1794.10 | - 175.06 | -54 38.57   | - 3 6.98            |
| 2  | 6.5      |          | -5.9252   | -1.8271   | -1777.16 | - 547.57 | -53 58.64   | - 9 19.36           |
| 8  | 7.0      |          | -5.6756   | -1.8770   | -1702.30 | - 562.55 | -51 41.91   | - 9 33.38           |
| 12 | 4.0      |          | -5.4222   | -2.6574   | -1626.36 | - 796.60 | -49 18.42   | -13 26.55           |
| 19 | 18.0     | 324      | -5.0606   | -2.3576   | -1517.92 | - 706.74 | -46 3.02    | -11 55.41           |
| 3  | 1.5      |          | -5.9117   | -3.3694   | -1773.22 | -1010.11 | -53 40.45   | -17 1.94            |
| 7  | 7.5      |          | -5.7426   | -3.4659   | -1722.50 | -1039.06 | -52 7.69    | -17 30.25           |
| 9  | 5.0      |          | -5.6782   | -3.3805   | -1703.19 | -1013.45 | -51 33.21   | -17 4.39            |
| 13 | 23.0     | 513      | -5.3698   | -3.5666   | -1610.70 | -1069.25 | -48 44.06   | -17 59.08           |
| 16 | 7.0      |          | -5.3444   | -3.8454   | -1603.10 | -1152.88 | -48 28.45   | -19 22.64           |
| 17 | 25.5     | 609      | -5.2231   | -3.2565   | -1566.68 | - 976.29 | -47 26.09   | -16 25.58           |
| 15 | 7.0      |          | -5.3754   | -4.3460   | -1612.43 | -1303.01 | -48 42.16   | -21 52.90           |
| 11 | 5.0      |          | -5.5438   | -5.6920   | -1663.01 | -1706.66 | -50 4.88    | -28 37.22           |
| 18 | 15.0     | 232      | -5.1916   | -5.4686   | -1557.35 | -1639.69 | -46 55.36   | -27 29.01           |
| 20 | 13.0     | 164      | -4.9620   | +0.2513   | -1488.15 | + 75.72  | -45 24.62   | + 1 7.57            |
| 35 | (4.0)    |          | -4.4042   | +0.0050   | -1320.91 | + 1.81   | -40 17.13   | - 0 4.61            |
| 42 | 20.0     | 430      | -4.2428   | +0.4720   | -1272.51 | + 141.90 | -38 51.00   | + 2 16.01           |
| 27 | 7.5      |          | -4.5683   | -0.0596   | -1370.09 | - 17.56  | -41 46.74   | - 0 24.49           |
| 44 | 3.5      |          | -4.1643   | -0.3634   | -1248.99 | -108.70  | -38 3.66    | - 1 54.48           |
| 46 | 0.0      |          | -4.1292   | -0.0110   | -1238.43 | - 3.01   | -37 46.12   | - 0 8.66            |
| 25 | 2.0      |          | -4.7212   | -1.2792   | -1416.04 | - 383.33 | -43 3.76    | - 6 30.83           |
| 26 | 7.0      |          | -4.3908   | -1.2404   | -1316.95 | - 371.71 | -40 3.19    | - 6 18.21           |
| 21 | 12.5     | (184)    | -4.9920   | -2.7235   | -1497.33 | - 816.45 | -45 23.35   | -13 44.93           |
| 32 | 1.0      |          | -4.4502   | -2.6551   | -1334.86 | - 795.98 | -40 28.23   | -13 22.76           |
| 33 | 2.0      |          | -4.4430   | -2.3902   | -1332.68 | - 719.26 | -40 25.65   | -12 6.00            |
| 34 | 9.0      |          | -4.4362   | -2.6848   | -1330.67 | - 804.89 | -40 20.46   | -13 31.64           |
| 39 | 7.0      |          | -4.2995   | -2.5786   | -1289.66 | - 773.04 | -39 6.42    | -12 59.38           |
| 40 | 0.5      |          | -4.2808   | -2.8076   | -1284.07 | - 841.73 | -38 55.08   | -14 8.03            |
| 47 | 0.5      |          | -4.1438   | -2.5554   | -1242.96 | - 766.10 | -37 41.58   | -12 52.00           |
| 51 | 15.0     | 225      | -4.0452   | -2.8924   | -1213.41 | - 867.18 | -36 46.17   | -14 32.85           |
| 28 | 7.0      |          | -4.5968   | -3.8988   | -1378.88 | -1168.98 | -41 41.41   | -19 36.29           |
| 41 | 1.0      |          | -4.2866   | -3.7489   | -1285.87 | -1124.04 | -38 53.49   | -18 50.44           |
| 43 | 2.0      |          | -4.2774   | -3.5072   | -1283.10 | -1051.55 | -38 49.69   | -17 37.90           |
| 50 | 4.0      |          | -4.0998   | -3.6176   | -1229.83 | -1084.67 | -37 12.43   | -18 10.53           |
| 22 | 0.5      |          | -4.9318   | -4.6878   | -1479.42 | -1405.55 | -44 39.10   | -23 33.96           |
| 23 | 11.0     | (128)    | -4.8924   | -4.9944   | -1467.62 | -1497.52 | -44 15.95   | -25 5.83            |
| 24 | 15.0     | 236      | -4.8760   | -4.2956   | -1462.65 | -1287.94 | -44 11.04   | -21 36.15           |
| 26 | 8.5      |          | -4.6308   | -4.2893   | -1389.11 | -1286.07 | -41 57.79   | -21 33.51           |
| 29 | 2.5      |          | -4.5933   | -4.9694   | -1377.91 | -1490.04 | -41 33.74   | -24 57.42           |
| 31 | 0.0      |          | -4.5218   | -4.1213   | -1356.41 | -1235.68 | -40 59.44   | -20 42.79           |
| 38 | 1.0      |          | -4.3330   | -4.3912   | -1299.80 | -1316.65 | -39 15.41   | -22 3.23            |
| 45 | 0.5      |          | -4.1851   | -4.3537   | -1255.44 | -1305.41 | -37 55.20   | -21 51.56           |
| 48 | 10.0     | 108      | -4.1502   | -4.0620   | -1244.98 | -1217.96 | -37 37.71   | -20 24.00           |
| 49 | 5.5      |          | -4.1208   | -4.0818   | -1236.17 | -1223.89 | -37 21.65   | -20 29.86           |
| 30 | 19.0     | 318      | -4.5759   | -5.1439   | -1372.70 | -1542.38 | -41 23.37   | -25 49.73           |
| 37 | 1.5      |          | -4.3843   | -5.9141   | -1315.29 | -1773.39 | -39 35.47   | -29 40.22           |
| 64 | 14.0     | 208      | -3.6925   | +0.9292   | -1107.35 | + 278.95 | -33 50.55   | + 4 34.51           |
| 66 | 8.0      |          | -3.6662   | +0.9388   | -1099.47 | + 281.82 | -33 36.14   | + 4 37.45           |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$      | $y$       | $a - a_0$   | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-------------|---------------------|
| 95  | 13.0     | 191      | -3.0140   | +0.3854   | -903.93  | + 115.80  | -27' 35".55 | + 1' 52".83         |
| 57  | 7.5      |          | -3.8870   | -0.8984   | -1165.82 | - 269.18  | -35 29.05   | - 4 34.26           |
| 86  | 1.5      |          | -3.2010   | -0.5613   | - 960.08 | - 168.13  | -29 14.67   | - 2 51.57           |
| 53  | 17.5     | 282      | -3.9365   | -1.5266   | -1180.72 | - 457.58  | -35 53.27   | - 7 42.85           |
| 62  | 1.0      |          | -3.7448   | -1.6339   | -1123.22 | - 489.78  | -34 7.91    | - 8 14.57           |
| 69  | 7.0      |          | -3.6002   | -1.7744   | -1079.86 | - 531.93  | -32 48.24   | - 8 56.38           |
| 70  | 5.5      |          | -3.5884   | -1.8577   | -1076.33 | - 556.91  | -32 41.46   | - 9 21.34           |
| 73  | 4.0      |          | -3.4906   | -1.2928   | -1046.99 | - 387.50  | -31 50.39   | - 6 31.64           |
| 80  | 10.0     | 90       | -3.0820   | -1.1668   | - 924.43 | - 349.73  | -28 7.22    | - 5 52.98           |
| 92  | 11.0     | 106      | -3.0447   | -1.9826   | - 913.31 | - 594.41  | -27 43.93   | - 9 57.66           |
| 93  | 1.0      |          | -3.0304   | -1.0459   | - 908.95 | - 313.48  | -27 39.43   | - 5 16.62           |
| 94  | 0.5      |          | -3.0282   | -1.0906   | - 908.30 | - 326.88  | -27 38.08   | - 5 30.01           |
| 54  | 10.0     | 104      | -3.9275   | -2.7696   | -1178.10 | - 830.36  | -35 42.56   | -13 55.70           |
| 56  | 0.5      |          | -3.9188   | -2.7807   | -1175.49 | - 833.69  | -35 37.75   | -13 59.02           |
| 59  | 8.0      |          | -3.8214   | -2.6832   | -1146.27 | - 804.45  | -34 45.07   | -13 29.52           |
| 58  | 0.0      |          | -3.8190   | -2.0650   | -1145.50 | - 619.06  | -34 46.54   | -10 24.07           |
| 60  | 6.5      |          | -3.7676   | -2.9602   | -1130.16 | - 887.53  | -34 14.50   | -14 52.48           |
| 63  | 3.5      |          | -3.7446   | -2.8507   | -1123.25 | - 854.69  | -34 2.45    | -14 19.58           |
| 67  | 8.0      |          | -3.6851   | -2.1250   | -1105.36 | - 637.07  | -33 32.96   | -10 41.75           |
| 68  | 19.5     | 334      | -3.6445   | -2.8337   | -1093.23 | - 849.62  | -33 7.94    | -14 14.26           |
| 71  | 1.5      |          | -3.5699   | -2.4282   | -1070.82 | - 728.02  | -32 28.94   | -12 12.45           |
| 74  | 4.0      |          | -3.4812   | -2.8904   | -1044.28 | - 866.65  | -31 38.68   | -14 30.92           |
| 75  | 10.0     | 90       | -3.4510   | -2.3799   | -1035.19 | - 713.54  | -31 24.28   | -11 57.69           |
| 88  | 0.0      |          | -3.1482   | -2.0631   | - 944.35 | - 618.54  | -28 40.16   | -10 22.01           |
| 52  | 10.0     | 84       | -3.9908   | -3.3194   | -1197.12 | - 995.24  | -36 14.48   | -16 40.80           |
| 55  | 3.5      |          | -3.9314   | -3.4744   | -1179.32 | - 1041.73 | -35 41.41   | -17 27.15           |
| 81  | 1.0      |          | -3.2923   | -3.7612   | - 987.66 | - 1127.80 | -29 52.28   | -18 51.93           |
| 83  | 1.0      |          | -3.2658   | -3.1491   | - 979.70 | - 944.25  | -29 40.24   | -15 48.06           |
| 91  | 10.0     | (112)    | -3.0736   | -3.9432   | - 922.08 | - 1182.39 | -27 52.60   | -19 45.87           |
| 65  | 11.0     | 134      | -3.7220   | -4.5128   | -1116.59 | - 1353.16 | -33 42.87   | -22 38.13           |
| 72  | 5.5      |          | -3.5290   | -4.6066   | -1058.71 | - 1381.30 | -31 57.62   | -23 5.82            |
| 77  | 0.5      |          | -3.4270   | -4.0955   | -1028.09 | - 1228.05 | -31 4.27    | -20 32.29           |
| 78  | 0.0      |          | -3.4036   | -4.0353   | -1021.06 | - 1210.00 | -30 51.78   | -20 14.19           |
| 79  | 2.5      |          | -3.3419   | -4.2056   | -1002.56 | - 1261.08 | -30 17.53   | -21 5.15            |
| 80  | 2.5      |          | -3.3416   | -4.5558   | -1002.50 | - 1366.09 | -30 16.01   | -22 50.19           |
| 85  | 1.0      |          | -3.2633   | -4.9784   | - 979.05 | - 1492.83 | -29 31.89   | -24 56.79           |
| 87  | 0.0      |          | -3.2039   | -4.0608   | - 961.16 | - 1217.67 | -29 3.04    | -20 21.43           |
| 90  | 7.0      |          | -3.0882   | -4.8005   | - 926.52 | - 1439.49 | -27 57.49   | -24 3.07            |
| 97  | 7.5      |          | -3.0158   | -4.6847   | - 904.80 | - 1404.77 | -27 18.58   | -23 28.19           |
| 61  | 17.0     | 239      | -3.7814   | -5.1190   | -1134.42 | - 1534.97 | -34 12.44   | -25 40.13           |
| 76  | 9.5      | (112)    | -3.4576   | -5.7054   | -1037.37 | - 1710.86 | -31 14.44   | -28 35.29           |
| 82  | 7.0      |          | -3.3058   | -5.6448   | - 991.85 | - 1692.70 | -29 52.42   | -28 16.80           |
| 84  | 8.0      |          | -3.2675   | -5.2590   | - 980.33 | - 1576.99 | -29 33.12   | -26 20.98           |
| 102 | 0.0      |          | -2.8862   | +0.1070   | - 865.62 | + 32.29   | -26 24.39   | + 0 29.55           |
| 110 | 5.0      |          | -2.8256   | +0.5922   | - 847.41 | + 177.81  | -25 52.73   | + 2 55.23           |
| 116 | 5.5      |          | -2.7908   | +0.6630   | - 836.97 | + 199.05  | -25 33.85   | + 3 16.48           |
| 120 | 9.0      |          | -2.6621   | +0.6488   | - 798.37 | + 194.78  | -24 23.07   | + 3 12.51           |
| 138 | 13.0     | 174      | -2.5710   | +0.4838   | - 771.06 | + 145.28  | -23 32.47   | + 2 23.15           |
| 155 | 11.0     | 132      | -2.2910   | +0.9777   | - 686.78 | + 293.39  | -20 59.51   | + 4 51.76           |
| 108 | 0.0      |          | -2.8442   | -0.6568   | - 853.08 | - 196.79  | -25 58.79   | - 3 19.53           |
| 128 | 2.5      |          | -2.6862   | -0.7390   | - 805.70 | - 221.45  | -24 31.94   | - 3 43.90           |
| 132 | 9.5      | (107)    | -2.6244   | -0.9147   | - 787.17 | - 274.16  | -23 57.52   | - 4 36.52           |
| 144 | 1.0      |          | -2.5004   | -0.0859   | - 749.93 | - 25.58   | -22 52.06   | - 0 27.65           |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$     | $y$      | $a - a_0$   | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|---------|----------|-------------|---------------------|
| 145 | 7.5      |          | -2.4893   | -0.9091   | -746.65 | -272.49  | -22' 43" 55 | -4' 34" 62          |
| 148 | 11.0     | 120      | -2.4510   | -0.0564   | -735.10 | -16.75   | -22 25.01   | -0 18.74            |
| 149 | 1.0      |          | -2.4486   | -0.8268   | -734.44 | -247.80  | -22 21.50   | -4 9.86             |
| 156 | 10.0     | 95       | -2.2812   | -0.3476   | -684.20 | -104.09  | -20 51.07   | -1 45.84            |
| 159 | 7.0      |          | -2.2343   | -0.5468   | -670.15 | -163.84  | -20 24.84   | -2 45.54            |
| 168 | 2.0      |          | -2.0858   | -0.9308   | -625.64 | -279.02  | -19 2.48    | -4 40.55            |
| 169 | 17.5     | 268      | -2.0778   | -0.4860   | -623.20 | -145.61  | -18 59.18   | -2 27.08            |
| 96  | 3.5      |          | -3.0001   | -1.3724   | -809.89 | -411.40  | -27 21.69   | -6 54.50            |
| 98  | 6.0      |          | -2.9638   | -1.0062   | -888.97 | -301.57  | -27 3.11    | -5 4.57             |
| 99  | 14.0     | 190      | -2.9626   | -1.8633   | -888.67 | -558.63  | -26 59.46   | -9 21.71            |
| 101 | 13.5     | 194      | -2.9098   | -1.4128   | -872.81 | -423.53  | -26 32.16   | -7 6.47             |
| 105 | 4.0      |          | -2.8656   | -1.3110   | -859.54 | -393.00  | -26 8.30    | -6 35.83            |
| 107 | 3.0      |          | -2.8539   | -1.0981   | -856.02 | -329.14  | -26 2.62    | -5 31.93            |
| 109 | 13.0     | 158      | -2.8454   | -1.0704   | -853.46 | -320.83  | -25 58.05   | -5 23.61            |
| 125 | 1.0      |          | -2.7027   | -1.4538   | -810.69 | -435.83  | -24 38.70   | -7 18.39            |
| 124 | 1.0      |          | -2.7026   | -1.4130   | -810.66 | -423.60  | -24 38.77   | -7 6.15             |
| 127 | 11.5     | 136      | -2.6952   | -1.9016   | -808.47 | -570.14  | -24 33.19   | -9 32.72            |
| 131 | 10.0     | (98)     | -2.6448   | -1.9938   | -793.37 | -597.79  | -24 5.38    | -10 0.29            |
| 134 | 21.5     | 408      | -2.6102   | -1.4146   | -782.95 | -424.09  | -23 48.23   | -7 6.48             |
| 135 | 11.0     | 136      | -2.5982   | -1.5668   | -779.36 | -469.73  | -23 41.20   | -7 52.11            |
| 137 | 0.5      |          | -2.5877   | -1.8924   | -776.23 | -567.30  | -23 34.47   | -9 29.78            |
| 140 | 0.0      |          | -2.5689   | -1.2820   | -770.55 | -384.56  | -23 26.02   | -6 26.87            |
| 142 | 5.5      |          | -2.5566   | -1.5070   | -766.89 | -451.80  | -23 18.65   | -7 34.10            |
| 146 | 16.5     | 283      | -2.4846   | -1.3832   | -745.28 | -414.68  | -22 40.24   | -6 56.85            |
| 147 | 8.0      |          | -2.4574   | -1.1871   | -737.10 | -355.87  | -22 25.28   | -5 57.98            |
| 150 | 10.5     | 119      | -2.4496   | -1.1474   | -734.76 | -343.96  | -22 21.13   | -5 46.05            |
| 153 | 0.0      |          | -2.3711   | -1.3992   | -711.24 | -419.48  | -21 37.46   | -7 1.47             |
| 161 | 5.5      |          | -2.2158   | -1.8282   | -664.69 | -548.15  | -20 11.38   | -9 9.97             |
| 165 | 8.0      |          | -2.1212   | -1.0206   | -636.26 | -305.95  | -19 21.66   | -5 7.54             |
| 171 | 14.5     | 192      | -2.0642   | -1.0297   | -619.16 | -308.69  | -18 50.43   | -5 10.20            |
| 174 | 8.0      |          | -2.0404   | -1.3336   | -612.05 | -399.85  | -18 36.69   | -6 41.35            |
| 180 | 1.0      |          | -2.0118   | -1.6946   | -603.50 | -508.10  | -18 20.19   | -8 29.60            |
| 103 | 9.0      |          | -2.8884   | -2.0626   | -866.43 | -618.41  | -26 18.24   | -10 21.36           |
| 113 | 5.5      |          | -2.8344   | -2.1624   | -850.24 | -648.35  | -25 48.40   | -10 51.20           |
| 126 | 5.5      |          | -2.7002   | -2.4762   | -810.01 | -742.47  | -24 34.11   | -12 25.12           |
| 130 | 1.0      |          | -2.6483   | -2.2366   | -794.44 | -670.61  | -24 6.54    | -11 13.14           |
| 133 | 0.0      |          | -2.6215   | -2.1656   | -786.39 | -649.33  | -23 52.11   | -10 51.81           |
| 141 | 17.0     | 276      | -2.5618   | -2.1048   | -768.49 | -631.09  | -23 19.70   | -10 33.47           |
| 151 | 4.0      |          | -2.3994   | -2.5703   | -719.81 | -770.71  | -21 49.67   | -12 52.85           |
| 157 | 6.5      |          | -2.2890   | -2.5146   | -686.70 | -754.02  | -20 49.60   | -12 35.99           |
| 158 | 16.0     | 276      | -2.2739   | -2.7035   | -682.18 | -810.67  | -20 40.85   | -13 32.64           |
| 160 | 0.0      |          | -2.2374   | -2.2084   | -671.19 | -662.18  | -20 22.21   | -11 4.05            |
| 162 | 1.0      |          | -2.2170   | -2.7079   | -665.11 | -811.99  | -20 9.78    | -13 33.87           |
| 170 | 17.0     | 286      | -2.0746   | -2.2908   | -622.37 | -686.91  | -18 53.11   | -11 28.56           |
| 176 | 12.0     | 138      | -2.0254   | -2.4491   | -607.63 | -734.39  | -18 25.88   | -12 15.99           |
| 177 | 14.5     | 216      | -2.0247   | -2.7457   | -607.44 | -823.35  | -18 24.80   | -13 44.97           |
| 178 | 6.0      |          | -2.0192   | -2.5534   | -605.78 | -765.68  | -18 22.07   | -12 47.28           |
| 179 | 11.5     | 128      | -2.0168   | -2.8024   | -605.08 | -840.36  | -18 20.36   | -14 1.98            |
| 181 | 2.5      |          | -2.0076   | -2.4254   | -602.29 | -727.29  | -18 16.22   | -12 8.86            |
| 100 | 0.0      |          | -2.9264   | -3.1522   | -877.91 | -945.21  | -26 35.28   | -15 48.33           |
| 115 | 12.5     | 177      | -2.8244   | -3.3041   | -847.32 | -990.77  | -25 39.18   | -16 33.71           |
| 118 | 2.0      |          | -2.7688   | -3.2722   | -830.65 | -981.21  | -25 9.01    | -16 24.04           |
| 121 | 12.5     | 182      | -2.7423   | -3.4434   | -822.71 | -1032.55 | -24 54.00   | -17 15.36           |
| 122 | 21.5     | 390      | -2.7388   | -3.7936   | -821.66 | -1137.56 | -24 50.95   | -19 0.39            |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$     | $y$      | $a - a_0$  | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|---------|----------|------------|---------------------|
| 123 | 7.0      |          | -2.7372   | -3.8174   | -821.18 | -1144.69 | -24' 49"99 | -19' 7".52          |
| 139 | 3.0      |          | -2.5896   | -3.9544   | -776.92 | -1185.79 | -23 29.26  | -19 48.37           |
| 143 | 0.0      |          | -2.5405   | -3.0556   | -762.16 | -916.26  | -23 5.25   | -15 18.68           |
| 154 | 11.5     | 146      | -2.3136   | -3.5120   | -694.14 | -1053.13 | -21 0.34   | -17 35.23           |
| 163 | 12.5     | 154      | -2.2052   | -3.0420   | -661.59 | -912.21  | -20 2.50   | -15 14.10           |
| 166 | 11.5     | 146      | -2.1088   | -3.9089   | -632.74 | -1172.18 | -19 7.85   | -19 34.03           |
| 173 | 18.0     | 294      | -2.0655   | -3.1056   | -619.70 | -931.29  | -18 46.21  | -15 33.02           |
| 175 | 8.0      |          | -2.0306   | -3.6202   | -609.27 | -1085.60 | -18 25.98  | -18 7.31            |
| 104 | 7.0      |          | -2.8897   | -4.8402   | -866.99 | -1451.41 | -26 9.57   | -24 14.60           |
| 106 | 5.0      |          | -2.8815   | -4.2990   | -864.49 | -1289.13 | -26 6.90   | -21 32.26           |
| 111 | 4.5      |          | -2.8577   | -4.9598   | -857.40 | -1487.28 | -25 51.80  | -24 50.43           |
| 119 | 1.0      |          | -2.7760   | -4.2883   | -832.85 | -1285.93 | -25 6.24   | -21 28.86           |
| 120 | 0.0      |          | -2.7688   | -4.1858   | -830.68 | -1255.19 | -25 6.01   | -20 58.10           |
| 136 | 7.0      |          | -2.6068   | -4.2424   | -782.10 | -1272.17 | -23 37.76  | -21 14.80           |
| 164 | 1.5      |          | -2.1642   | -4.4074   | -649.40 | -1321.69 | -19 36.77  | -22 3.66            |
| 167 | 0.0      |          | -2.1051   | -4.9368   | -631.71 | -1480.47 | -19 3.38   | -24 42.39           |
| 172 | 0.0      |          | -2.0788   | -4.6624   | -623.80 | -1398.17 | -18 49.75  | -23 20.04           |
| 112 | 16.0     | 262      | -2.8594   | -5.7084   | -857.96 | -1711.80 | -25 50.25  | -28 35.00           |
| 114 | 9.0      |          | -2.8544   | -5.5978   | -856.45 | -1678.63 | -25 47.91  | -28 1.76            |
| 117 | 15.0     | 216      | -2.7966   | -5.2704   | -839.10 | -1580.44 | -25 17.64  | -26 23.50           |
| 152 | 15.0     | 208      | -2.4067   | -5.4524   | -722.20 | -1635.05 | -21 45.69  | -27 17.46           |
| 183 | 6.0      |          | -1.9819   | -0.0364   | -594.41 | -10.78   | -18 7.65   | -0 12.07            |
| 254 | 6.5      |          | -1.3399   | -0.9376   | -401.93 | -281.11  | -12 12.14  | -4 41.80            |
| 260 | 12.5     | 144      | -1.2750   | -0.9153   | -382.46 | -274.43  | -11 38.45  | -4 35.06            |
| 186 | 3.0      |          | -1.9726   | -1.9706   | -591.76 | -590.88  | -17 58.15  | -9 52.36            |
| 187 | 5.0      |          | -1.9539   | -1.2670   | -586.10 | -379.86  | -17 49.44  | -6 21.25            |
| 188 | 5.0      |          | -1.9412   | -1.2610   | -582.29 | -378.06  | -17 42.55  | -6 19.44            |
| 191 | 9.5      | (83)     | -1.9104   | -1.4585   | -573.07 | -437.30  | -17 25.28  | -7 18.65            |
| 196 | 4.0      |          | -1.8900   | -1.9804   | -566.99 | -593.83  | -17 12.98  | -9 55.20            |
| 201 | 10.0     | 89       | -1.8312   | -1.7402   | -549.33 | -521.79  | -16 41.36  | -8 43.07            |
| 207 | 2.0      |          | -1.7968   | -1.8608   | -539.03 | -557.96  | -16 22.31  | -9 19.21            |
| 224 | 13.0     | 168      | -1.6988   | -1.7655   | -509.62 | -529.39  | -15 28.91  | -8 50.52            |
| 230 | 0.5      |          | -1.5903   | -1.1200   | -477.04 | -335.80  | -14 30.77  | -5 36.74            |
| 251 | 27.0     | 586      | -1.3677   | -1.8766   | -410.33 | -562.73  | -12 27.75  | -9 23.54            |
| 255 | 0.0      |          | -1.3317   | -1.9785   | -399.54 | -593.30  | -12 7.90   | -9 54.09            |
| 259 | 12.0     | 152      | -1.2970   | -1.7094   | -389.12 | -512.59  | -11 49.35  | -8 33.32            |
| 273 | 4.0      |          | -1.0022   | -1.2268   | -300.67 | -367.87  | -9 8.70    | -6 8.33             |
| 182 | 8.0      |          | -1.9978   | -2.1752   | -599.33 | -652.25  | -18 11.43  | -10 53.78           |
| 184 | 8.0      |          | -1.9835   | -2.1918   | -595.04 | -657.22  | -18 3.58   | -10 58.73           |
| 185 | 10.0     | 99       | -1.9800   | -2.2030   | -593.99 | -660.58  | -18 1.66   | -11 2.09            |
| 189 | 5.5      |          | -1.9366   | -2.2086   | -580.98 | -662.26  | -17 37.94  | -11 3.72            |
| 190 | 9.0      |          | -1.9342   | -2.5604   | -580.29 | -767.78  | -17 35.84  | -12 49.27           |
| 193 | 16.0     | 239      | -1.9086   | -2.2374   | -572.59 | -670.91  | -17 22.61  | -11 12.34           |
| 194 | 13.0     | 166      | -1.8972   | -2.0131   | -569.15 | -603.64  | -17 16.84  | -10 5.03            |
| 195 | 8.0      |          | -1.8949   | -2.3726   | -568.49 | -711.46  | -17 14.83  | -11 52.88           |
| 198 | 6.0      |          | -1.8596   | -2.2712   | -557.89 | -681.05  | -16 55.76  | -11 22.42           |
| 199 | 13.0     | 164      | -1.8586   | -2.0803   | -557.58 | -626.49  | -16 55.59  | -10 27.83           |
| 203 | 6.5      |          | -1.8270   | -2.3682   | -548.12 | -710.14  | -16 37.75  | -11 51.48           |
| 205 | 3.5      |          | -1.8162   | -2.3656   | -544.88 | -709.36  | -16 31.86  | -11 50.68           |
| 204 | 2.5      |          | -1.8168   | -2.0675   | -545.03 | -619.95  | -16 32.80  | -10 21.24           |
| 206 | 11.0     | 117      | -1.8044   | -2.2514   | -541.34 | -675.11  | -16 25.68  | -11 16.41           |
| 208 | 7.5      |          | -1.7878   | -2.9660   | -536.41 | -889.43  | -16 15.14  | -14 50.77           |
| 209 | 10.5     | (144)    | -1.7796   | -2.2720   | -533.90 | -681.30  | -16 12.08  | -11 22.57           |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$      | $y$      | $a - a_0$  | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|------------|---------------------|
| 210 | 8.0      |          | -1.7744   | -2.1422   | -532".33 | -642".37 | -16' 9".50 | -10' 43".62         |
| 211 | 12.0     | 124      | -1.7708   | -2.0220   | -531.24  | -606.32  | -16 7.78   | -10 7.56            |
| 212 | 15.5     | 209      | -1.7708   | -2.1702   | -531.25  | -650.77  | -16 7.47   | -10 52.02           |
| 213 | 7.0      |          | -1.7507   | -2.1487   | -525.22  | -644.32  | -15 56.53  | -10 45.55           |
| 214 | 1.5      |          | -1.7468   | -2.0651   | -524.04  | -619.24  | -15 54.57  | -10 20.45           |
| 216 | 1.5      |          | -1.7378   | -2.6870   | -521.39  | -805.77  | -15 48.43  | -13 27.03           |
| 215 | 14.5     | 204      | -1.7364   | -2.1632   | -520.93  | -648.67  | -15 48.70  | -10 49.88           |
| 220 | 11.0     | 128      | -1.7178   | -2.1018   | -515.35  | -630.25  | -15 38.67  | -10 31.43           |
| 223 | 1.5      |          | -1.7067   | -2.6955   | -512.06  | -808.31  | -15 31.42  | -13 29.54           |
| 225 | 0.0      |          | -1.6948   | -2.4471   | -508.47  | -733.81  | -15 25.41  | -12 15.00           |
| 226 | 1.0      |          | -1.6918   | -2.8316   | -507.60  | -849.13  | -15 23.04  | -14 10.35           |
| 227 | 10.5     | 137      | -1.6546   | -2.2412   | -496.41  | -672.06  | -15 3.88   | -11 13.19           |
| 228 | 6.5      |          | -1.6416   | -2.8384   | -492.55  | -851.18  | -14 55.65  | -14 12.35           |
| 229 | 28.0     | 593      | -1.6199   | -2.2835   | -486.00  | -684.76  | -14 44.84  | -11 25.85           |
| 234 | 15.0     | 226      | -1.5667   | -2.3972   | -470.05  | -718.86  | -14 15.59  | -11 59.90           |
| 235 | 9.0      |          | -1.5604   | -2.1352   | -468.15  | -640.28  | -14 12.62  | -10 41.30           |
| 237 | 1.0      |          | -1.5529   | -2.1163   | -465.90  | -634.61  | -14 8.55   | -10 35.62           |
| 236 | 13.0     | -        | -1.5541   | -2.0978   | -466.26  | -629.06  | -14 9.25   | -10 30.06           |
| 238 | 0.0      |          | -1.5010   | -2.3636   | -450.35  | -708.78  | -13 39.79  | -11 49.75           |
| 239 | 9.5      |          | -1.5006   | -2.4016   | -450.23  | -720.18  | -13 39.50  | -12 1.15            |
| 241 | 16.0     | 253      | -1.4922   | -2.2880   | -447.74  | -686.12  | -13 35.18  | -11 27.08           |
| 242 | 5.5      |          | -1.4874   | -2.6588   | -446.29  | -797.33  | -13 31.85  | -13 18.32           |
| 243 | 2.5      |          | -1.4752   | -2.7660   | -442.63  | -829.48  | -13 25.01  | -13 50.47           |
| 244 | 0.0      |          | -1.4736   | -2.6342   | -442.14  | -789.95  | -13 24.35  | -13 10.93           |
| 245 | 6.0      |          | -1.4688   | -2.6063   | -440.70* | -781.58  | -13 21.79  | -13 2.55            |
| 246 | 17.5     | 288      | -1.4617   | -2.3842   | -438.56  | -714.97  | -13 18.29  | -11 55.91           |
| 247 | 19.5     | 347      | -1.4582   | -2.3423   | -437.50  | -702.40  | -13 16.44  | -11 43.33           |
| 249 | 1.0      |          | -1.3960   | -2.4116   | -418.86  | -723.19  | -12 42.38  | -12 4.07            |
| 250 | 13.0     | 186      | -1.3712   | -2.3633   | -411.42  | -708.70  | -12 28.92  | -11 49.56           |
| 256 | (2.5)    |          | -1.3307   | -2.2682   | -399.26  | -680.19  | -12 6.94   | -11 21.01           |
| 258 | 6.5      |          | -1.3218   | -2.8470   | -396.63  | -853.78  | -12 1.22   | -14 14.64           |
| 257 | 0.0      |          | -1.3228   | -2.7810   | -396.92  | -833.99  | -12 1.84   | -13 54.85           |
| 262 | 6.5      |          | -1.2584   | -2.4092   | -377.59  | -722.48  | -11 27.26  | -12 3.25            |
| 265 | 9.0      |          | -1.1233   | -2.2079   | -337.05  | -662.11  | -10 13.76  | -11 2.76            |
| 271 | 12.5     | 148      | -1.0307   | -2.5315   | -309.31  | -759.18  | -9 22.82   | -12 39.79           |
| 272 | 14.5     | 208      | -1.0182   | -2.9662   | -305.59  | -889.55  | -9 15.51   | -14 50.19           |
| 197 | 1.5      |          | -1.8920   | -3.4369   | -567.69  | -1030.67 | -17 10.93  | -17 12.19           |
| 200 | 9.0      |          | -1.8536   | -3.6272   | -556.18  | -1087.71 | -16 49.60  | -18 9.20            |
| 218 | 12.5     | 152      | -1.7274   | -3.0194   | -518.29  | -905.46  | -15 42.08  | -15 6.74            |
| 221 | 5.0      |          | -1.7098   | -3.4452   | -513.04  | -1033.16 | -15 31.66  | -17 14.46           |
| 233 | 0.5      |          | -1.5848   | -3.6681   | -475.57  | -1100.00 | -14 23.19  | -18 31.18           |
| 240 | 3.0      |          | -1.5012   | -3.1462   | -450.46  | -943.50  | -13 38.56  | -15 44.55           |
| 248 | 15.5     | 230      | -1.4430   | -3.6094   | -433.03  | -1082.40 | -13 6.07   | -18 3.44            |
| 266 | 12.0     | 145      | -1.0857   | -3.8492   | -325.89  | -1154.34 | -9 51.27   | -19 15.11           |
| 268 | 1.5      |          | -1.0420   | -3.8860   | -312.79  | -1165.39 | -9 27.47   | -19 26.14           |
| 270 | 1.5      |          | -1.0364   | -3.7478   | -311.10  | -1123.94 | -9 24.56   | -18 44.66           |
| 232 | 13.0     | 180      | -1.5932   | -4.4069   | -478.14  | -1321.58 | -14 26.44  | -22 2.84            |
| 252 | 1.0      |          | -1.3638   | -4.5602   | -409.35  | -1367.57 | -12 21.53  | -22 48.63           |
| 253 | 0.0      |          | -1.3518   | -4.9478   | -405.78  | -1483.82 | -12 14.44  | -24 44.90           |
| 263 | 10.5     | 125      | -1.2336   | -4.7696   | -370.31  | -1430.38 | -11 10.50  | -23 51.35           |
| 269 | 2.0      |          | -1.0414   | -4.9014   | -312.68  | -1469.93 | -9 25.98   | -24 30.76           |
| 231 | (1.5)    |          | -1.5974   | -5.0695   | -479.44  | -1520.30 | -14 27.52  | -25 21.62           |
| 261 | 0.5      |          | -1.2752   | -5.7652   | -382.86  | -1728.95 | -11 31.70  | -28 50.03           |
| 264 | 10.5     | 112      | -1.1627   | -5.9140   | -349.13  | -1773.59 | -10 30.54  | -29 34.59           |

|     | $F$  | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$     | $y$      | $a - a_0$  | $\delta - \delta_0$ |
|-----|------|----------|-----------|-----------|---------|----------|------------|---------------------|
| 267 | 9.0  |          | -1.0506   | -5.2453   | -315.47 | -1573.07 | -9' 30".61 | -26' 13".93         |
| 313 | 1.0  |          | -0.1796   | +0.1387   | -53.86  | + 41.61  | - 1 38.59  | + 0 41.61           |
| 283 | 0.5  |          | -0.8516   | -0.8748   | -255.47 | -262.31  | - 7 46.57  | - 4 22.63           |
| 289 | 9.5  |          | -0.7054   | -0.6608   | -211.61 | -198.14  | - 6 26.67  | - 3 18.37           |
| 290 | 0.0  |          | -0.7042   | -0.6096   | -211.24 | -182.78  | - 6 26.03  | - 3 3.01            |
| 292 | 13.5 | 200      | -0.6947   | -0.6582   | -208.40 | -197.36  | - 6 20.81  | - 3 17.58           |
| 311 | 0.0  |          | -0.3282   | -0.8538   | -98.49  | -256.05  | - 2 59.87  | - 4 16.18           |
| 312 | 20.0 | 404      | -0.2404   | -0.0794   | -72.11  | -23.79   | - 2 11.94  | - 0 23.82           |
| 275 | 5.0  |          | -0.9706   | -1.1397   | -291.18 | -341.75  | - 8 51.48  | - 5 42.17           |
| 276 | 8.0  |          | -0.9640   | -1.6233   | -289.23 | -486.79  | - 8 47.37  | - 8 7.27            |
| 279 | 6.5  |          | -0.9542   | -1.9434   | -286.32 | -582.79  | - 8 41.68  | - 9 43.29           |
| 282 | 7.0  |          | -0.8604   | -1.1830   | -258.13 | -354.75  | - 7 51.11  | - 5 55.12           |
| 297 | 0.0  |          | -0.6014   | -1.8226   | -180.50 | -546.59  | - 5 28.96  | - 9 6.72            |
| 308 | 1.5  |          | -0.3594   | -1.1572   | -107.87 | -347.04  | - 3 16.88  | - 5 47.21           |
| 309 | 2.0  |          | -0.3341   | -1.6854   | -100.32 | -505.47  | - 3 2.87   | - 8 25.69           |
| 315 | 10.0 | 90       | -0.0406   | -1.6349   | -12.29  | -490.34  | - 0 22.41  | - 8 10.52           |
| 274 | 16.0 | 270      | -0.9970   | -2.2460   | -299.18 | -673.55  | - 9 4.75   | -11 14.11           |
| 277 | 11.0 | 126      | -0.9579   | -2.4902   | -287.46 | -746.79  | - 8 43.12  | -12 27.34           |
| 278 | 7.0  |          | -0.9570   | -2.0510   | -287.16 | -615.07  | - 8 43.09  | -10 15.58           |
| 281 | 2.0  |          | -0.8708   | -1.9941   | -261.31 | -598.01  | - 7 56.05  | - 9 58.46           |
| 291 | 0.5  |          | -0.7026   | -2.6370   | -210.90 | -790.84  | - 6 23.66  | -13 11.27           |
| 295 | 14.5 | 210      | -0.6506   | -2.7979   | -195.33 | -839.10  | - 5 55.21  | -13 59.53           |
| 304 | 10.0 | 114      | -0.4410   | -2.5686   | -132.44 | -770.34  | - 4 0.97   | -12 50.67           |
| 285 | 2.0  |          | -0.7731   | -3.9519   | -232.15 | -1185.17 | - 7 1.09   | -19 45.75           |
| 286 | 1.5  |          | -0.7672   | -3.0498   | -230.31 | -914.65  | - 6 58.60  | -15 15.15           |
| 288 | 0.0  |          | -0.7106   | -3.2254   | -213.35 | -967.31  | - 6 27.62  | -16 7.80            |
| 293 | 2.5  |          | -0.6864   | -3.1654   | -206.09 | -949.32  | - 6 14.48  | -15 49.79           |
| 296 | 7.0  |          | -0.6237   | -3.1575   | -187.28 | -946.96  | - 5 40.30  | -15 47.40           |
| 300 | 9.0  |          | -0.5068   | -3.6412   | -152.25 | -1092.03 | - 4 36.36  | -18 12.48           |
| 301 | 7.5  |          | -0.5009   | -3.8531   | -150.50 | -1155.58 | - 4 33.05  | -19 16.04           |
| 305 | 12.5 | 152      | -0.4380   | -3.7091   | -131.62 | -1112.40 | - 3 58.86  | -18 32.84           |
| 306 | 0.0  |          | -0.4198   | -3.8038   | -126.18 | -1140.81 | - 3 48.94  | -19 1.26            |
| 310 | 0.0  |          | -0.3349   | -3.8942   | -100.71 | -1167.93 | - 3 2.68   | -19 28.37           |
| 314 | 8.5  |          | -0.1354   | -3.7776   | -40.87  | -1132.97 | - 1 14.15  | -18 53.37           |
| 299 | 13.5 | 182      | -0.5680   | -4.1490   | -170.64 | -1244.30 | - 5 9.38   | -20 44.81           |
| 302 | 5.5  |          | -0.5015   | -4.8666   | -150.75 | -1459.52 | - 4 32.88  | -24 20.08           |
| 307 | 0.0  |          | -0.3882   | -4.2736   | -116.73 | -1281.68 | - 3 31.57  | -21 22.16           |
| 280 | 6.5  |          | -0.9000   | -5.5922   | -270.32 | -1677.12 | - 8 8.55   | -27 57.92           |
| 284 | 5.0  |          | -0.8108   | -5.1690   | -243.54 | -1550.20 | - 7 20.57  | -25 50.92           |
| 287 | 5.0  |          | -0.7211   | -5.0736   | -216.63 | -1521.59 | - 6 31.96  | -25 22.25           |
| 298 | 13.0 | 156      | -0.5838   | -5.7184   | -175.49 | -1714.99 | - 5 17.07  | -28 35.65           |
| 303 | 5.5  |          | -0.4878   | -5.7923   | -146.71 | -1737.17 | - 4 24.65  | -28 57.81           |
| 325 | 2.0  |          | +0.4928   | +0.5700   | +147.84 | + 113.92 | + 4 30.76  | + 1 53.87           |
| 327 | 4.5  |          | +0.5738   | -0.8168   | +172.03 | -245.01  | + 5 14.24  | - 4 5.22            |
| 330 | 6.5  |          | +0.7690   | -0.1360   | +230.63 | -40.84   | + 7 1.91   | - 0 41.06           |
| 339 | 15.5 | 260      | +0.9194   | -0.1438   | +275.74 | -43.19   | + 8 24.43  | - 0 43.50           |
| 323 | 1.0  |          | +0.3166   | -1.2556   | +94.86  | -376.60  | + 2 53.12  | - 6 16.78           |
| 324 | 9.5  | (95)     | +0.3244   | -1.8906   | +97.16  | -567.05  | + 2 57.06  | - 9 27.29           |
| 332 | 3.0  |          | +0.8238   | -1.3054   | +246.98 | -391.58  | + 7 30.66  | - 6 31.96           |
| 317 | 9.5  | (73)     | +0.0538   | -2.4006   | +15.97  | -719.99  | + 0 29.09  | -12 0.24            |
| 320 | 9.0  |          | +0.2177   | -2.5446   | +65.11  | -763.20  | + 1 58.49  | -12 43.48           |
| 322 | 18.5 | 326      | +0.3170   | -2.7084   | +94.88  | -812.32  | + 2 52.60  | -13 32.64           |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$      | $y$      | $a - a_0$   | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|---------------------|
| 326 | 5.5      |          | +0.5327   | -2.0728   | + 159.62 | - 621.71 | + 4' 50".77 | -10' 22".03         |
| 331 | 3.5      |          | +0.7737   | -2.4574   | + 231.88 | - 737.07 | + 7 2.03    | -12 17.54           |
| 334 | 4.5      |          | +0.8508   | -2.5097   | + 254.99 | - 752.77 | + 7 44.04   | -12 33.29           |
| 316 | 6.5      |          | +0.0076   | -3.2306   | + 2.05   | - 968.92 | + 0 3.73    | -16 9.25            |
| 319 | 2.5      |          | +0.1340   | -3.4446   | + 39.95  | -1033.11 | + 1 12.58   | -17 13.47           |
| 328 | 12.5     | 148      | +0.6920   | -3.9716   | + 207.26 | -1191.18 | + 6 15.97   | -19 51.75           |
| 329 | 2.0      |          | +0.7486   | -3.1192   | + 224.30 | - 935.56 | + 6 47.64   | -15 36.08           |
| 333 | 8.0      |          | +0.8379   | -3.7917   | + 251.03 | -1137.24 | + 7 35.55   | -18 57.87           |
| 336 | 1.0      |          | +0.8884   | -4.8126   | + 266.11 | -1443.42 | + 8 1.84    | -24 4.17            |
| 337 | 0.0      |          | +0.9018   | -4.1444   | + 270.18 | -1243.02 | + 8 9.92    | -20 43.71           |
| 340 | 0.0      |          | +0.9330   | -4.1489   | + 279.54 | -1244.38 | + 8 26.88   | -20 45.10           |
| 321 | 5.0      |          | +0.2996   | -5.0752   | + 89.50  | -1522.14 | + 2 41.98   | -25 22.67           |
| 335 | 1.0      |          | +0.8804   | -5.4418   | + 263.67 | -1632.13 | + 7 56.86   | -27 12.93           |
| 346 | 5.5      |          | +1.2127   | +0.2584   | + 363.73 | + 77.42  | + 11 5.99   | + 1 16.94           |
| 347 | 8.0      |          | +1.2899   | +0.1909   | + 386.88 | + 57.16  | + 11 48.27  | + 0 56.60           |
| 360 | 12.0     | 148      | +1.7202   | +0.4400   | + 515.95 | + 131.84 | + 15 45.08  | + 2 10.86           |
| 363 | 9.0      |          | +1.7518   | +0.5643   | + 525.44 | + 169.12 | + 16 2.74   | + 2 48.12           |
| 368 | 1.0      |          | +1.8776   | +0.5842   | + 563.17 | + 175.08 | + 17 11.91  | + 2 53.93           |
| 375 | 10.5     | 156      | +2.0001   | +0.4086   | + 599.90 | + 122.41 | + 18 18.78  | + 2 1.08            |
| 351 | 6.5      |          | +1.4274   | -0.1870   | + 428.10 | - 56.19  | + 13 3.08   | - 0 56.91           |
| 371 | 0.0      |          | +1.9510   | -0.2208   | + 585.12 | - 66.36  | + 17 50.22  | - 1 7.68            |
| 373 | 14.0     | 213      | +1.9734   | -0.1980   | + 591.85 | - 59.52  | + 18 2.56   | - 1 0.87            |
| 343 | 1.0      |          | +1.0746   | -1.0988   | + 322.21 | - 329.63 | + 9 48.19   | - 5 30.14           |
| 348 | 6.5      |          | +1.3038   | -1.1889   | + 390.96 | - 356.66 | + 11 53.54  | - 5 57.36           |
| 354 | 12.0     | 166      | +1.4998   | -1.9788   | + 449.68 | - 593.58 | + 13 39.28  | - 9 54.55           |
| 355 | 0.0      |          | +1.5418   | -1.6378   | + 462.31 | - 491.32 | + 14 2.94   | - 8 12.31           |
| 356 | 0.0      |          | +1.5785   | -1.3266   | + 473.33 | - 397.98 | + 14 23.62  | - 6 38.97           |
| 359 | 17.0     | 261      | +1.7158   | -1.8734   | + 514.47 | - 561.99 | + 15 37.55  | - 9 23.19           |
| 369 | 10.0     | 130      | +1.8952   | -1.1166   | + 568.33 | - 335.02 | + 17 17.43  | - 5 36.36           |
| 342 | 5.5      |          | +1.0336   | -2.8992   | + 309.80 | - 869.60 | + 9 23.30   | -14 30.27           |
| 367 | 12.0     | 130      | +1.8712   | -2.1748   | + 561.06 | - 652.40 | + 17 1.78   | -10 53.82           |
| 370 | 5.5      |          | +1.9488   | -2.4103   | + 584.31 | - 723.04 | + 17 43.55  | -12 4.58            |
| 372 | 14.5     | 216      | +1.9732   | -2.1291   | + 591.65 | - 638.70 | + 17 57.58  | -10 40.24           |
| 352 | 2.0      |          | +1.4958   | -3.4846   | + 448.38 | -1045.20 | + 13 34.21  | -17 26.32           |
| 353 | 11.0     | 158      | +1.4980   | -3.7304   | + 449.02 | -1118.89 | + 13 34.94  | -18 40.03           |
| 357 | 11.0     | 138      | +1.6968   | -3.8590   | + 508.63 | -1157.48 | + 15 22.85  | -19 18.85           |
| 361 | 4.0      |          | +1.7371   | -3.3265   | + 520.76 | - 997.80 | + 15 45.98  | -16 39.17           |
| 362 | 6.0      |          | +1.7451   | -3.6330   | + 523.14 | -1089.70 | + 15 49.66  | -18 11.10           |
| 341 | 0.5      |          | +1.0077   | -4.1632   | + 301.94 | -1248.67 | + 9 7.47    | -20 49.44           |
| 349 | 5.0      |          | +1.3393   | -4.6068   | + 401.36 | -1381.73 | + 12 7.03   | -23 2.80            |
| 350 | 18.0     | 308      | +1.3527   | -4.7702   | + 405.37 | -1430.74 | + 12 14.05  | -23 51.84           |
| 358 | 7.5      |          | +1.7158   | -5.4381   | + 514.22 | -1631.08 | + 15 29.75  | -27 12.61           |
| 365 | 20.0     | 364      | +1.8417   | -5.4860   | + 551.98 | -1645.46 | + 16 37.92  | -27 27.14           |
| 366 | 17.0     | 264      | +1.8756   | -5.6265   | + 562.14 | -1687.57 | + 16 55.98  | -28 9.30            |
| 401 | 3.0      |          | +2.5639   | +0.7025   | + 769.01 | + 210.51 | + 23 29.43  | + 3 28.34           |
| 406 | 2.0      |          | +2.6686   | +0.8040   | + 800.43 | + 240.95 | + 24 27.35  | + 3 58.61           |
| 420 | 19.0     | 332      | +2.8404   | +0.7811   | + 851.94 | + 234.07 | + 26 1.70   | + 3 51.41           |
| 385 | 5.5      |          | +2.1998   | -0.4737   | + 659.73 | - 142.22 | + 20 5.97   | - 2 23.91           |
| 386 | 1.0      |          | +2.2436   | -0.7058   | + 672.85 | - 211.84 | + 20 29.35  | - 3 33.63           |
| 389 | 5.5      |          | +2.3307   | -0.3776   | + 698.99 | - 113.41 | + 21 18.02  | - 1 55.30           |
| 395 | 15.0     | 218      | +2.4513   | -0.3070   | + 735.17 | - 92.25  | + 22 24.37  | - 1 34.32           |
| 397 | 7.0      |          | +2.4762   | -0.0234   | + 742.66 | - 7.19   | + 22 38.95  | - 0 9.28            |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$       | $y$       | $a - a_0$   | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|---------------------|
| 403 | 13.5     | 192      | +2.6442   | -0.1600   | + 793.04  | - 48.18   | +24' 10".68 | - 0' 50".58         |
| 405 | 7.5      |          | +2.6703   | -0.1852   | + 800.87  | - 55.74   | +24 24.93   | - 0 58.18           |
| 422 | 2.5      |          | +2.8620   | -0.6836   | + 858.32  | - 205.23  | +26 8.28    | - 3 28.07           |
| 429 | 23.5     | 581      | +2.9940   | -0.9398   | + 897.89  | - 282.07  | +27 19.63   | - 4 45.19           |
| 376 | 1.5      |          | +2.0166   | -1.4482   | + 604.72  | - 434.48  | +18 23.05   | - 7 16.01           |
| 379 | 0.0      |          | +2.0954   | -1.4350   | + 628.35  | - 430.54  | +19 6.18    | - 7 12.18           |
| 383 | 5.0      |          | +2.1779   | -1.4932   | + 653.10  | - 447.99  | +19 51.19   | - 7 29.76           |
| 384 | 12.5     | 174      | +2.2011   | -1.2142   | + 660.07  | - 364.31  | +20 4.63    | - 6 6.08            |
| 388 | 7.5      |          | +2.3183   | -1.3733   | + 695.20  | - 412.04  | +21 8.29    | - 6 54.01           |
| 390 | 2.5      |          | +2.3512   | -1.2968   | + 705.08  | - 389.10  | +21 26.54   | - 6 31.11           |
| 392 | 6.5      |          | +2.3924   | -1.1890   | + 717.45  | - 356.77  | +21 49.41   | - 5 58.83           |
| 400 | 9.5      | (92)     | +2.5160   | -1.3416   | + 754.51  | - 402.55  | +22 56.59   | - 6 44.83           |
| 402 | 2.0      |          | +2.5914   | -1.4064   | + 777.11  | - 421.99  | +23 37.62   | - 7 4.40            |
| 409 | 6.5      |          | +2.7038   | -1.2791   | + 810.83  | - 383.82  | +24 39.55   | - 6 26.42           |
| 410 | 8.5      |          | +2.7110   | -1.6846   | + 812.96  | - 505.44  | +24 42.11   | - 8 28.09           |
| 413 | 8.0      |          | +2.7504   | -1.0330   | + 824.83  | - 310.01  | +25 5.91    | - 5 12.68           |
| 426 | 14.0     | 206      | +2.9425   | -1.8596   | + 882.38  | - 557.94  | +26 48.03   | - 9 21.05           |
| 374 | 5.5      |          | +2.0056   | -2.8458   | + 601.32  | - 853.65  | +18 13.45   | - 14 15.31          |
| 387 | 1.0      |          | +2.2838   | -2.1528   | + 684.81  | - 645.83  | +20 47.18   | - 10 46.82          |
| 391 | 12.0     | 144      | +2.3686   | -2.6258   | + 710.21  | - 787.70  | +21 32.10   | - 13 9.86           |
| 404 | 10.0     | (136)    | +2.6858   | -2.7585   | + 805.34  | - 827.52  | +24 24.73   | - 13 50.23          |
| 407 | 16.5     | 274      | +2.6920   | -2.3514   | + 807.22  | - 705.42  | +24 29.46   | - 11 48.10          |
| 411 | 7.0      |          | +2.7146   | -2.0812   | + 814.01  | - 624.38  | +24 42.72   | - 10 27.08          |
| 414 | 2.0      |          | +2.7716   | -2.8557   | + 831.06  | - 856.67  | +25 11.16   | - 14 19.55          |
| 416 | 11.5     | 136      | +2.7830   | -2.3694   | + 834.51  | - 710.82  | +25 19.07   | - 11 53.67          |
| 418 | 4.5      |          | +2.8472   | -2.3099   | + 853.77  | - 692.99  | +25 54.33   | - 11 35.96          |
| 419 | 9.5      | (114)    | +2.8600   | -2.1866   | + 857.62  | - 656.01  | +26 1.76    | - 10 58.99          |
| 421 | 5.0      |          | +2.8635   | -2.4422   | + 858.65  | - 732.66  | +26 2.77    | - 12 15.67          |
| 427 | 0.0      |          | +2.9468   | -2.2436   | + 883.64  | - 673.11  | +26 48.96   | - 11 16.27          |
| 393 | 10.0     | 114      | +2.4372   | -3.4758   | + 730.73  | - 1042.63 | +22 6.94    | - 17 24.99          |
| 394 | 0.0      |          | +2.4420   | -3.0800   | + 732.18  | - 923.92  | +22 10.73   | - 15 26.25          |
| 398 | 7.0      |          | +2.5068   | -3.1352   | + 751.62  | - 940.49  | +22 45.90   | - 15 42.93          |
| 408 | 2.5      |          | +2.7015   | -3.6814   | + 809.97  | - 1104.29 | +24 30.15   | - 18 27.12          |
| 417 | 10.0     | 110      | +2.8130   | -3.0878   | + 843.45  | - 926.29  | +25 32.92   | - 15 29.27          |
| 423 | 1.0      |          | +2.8833   | -3.5393   | + 864.48  | - 1061.68 | +26 9.57    | - 17 44.83          |
| 425 | 3.5      |          | +2.9060   | -3.7982   | + 871.27  | - 1139.33 | +26 20.99   | - 19 2.54           |
| 377 | 6.0      |          | +2.0937   | -4.7886   | + 627.60  | - 1436.32 | +18 56.37   | - 23 58.27          |
| 378 | 9.5      | (109)    | +2.0988   | -4.8655   | + 629.13  | - 1459.38 | +18 58.96   | - 24 21.34          |
| 382 | 6.5      |          | +2.1536   | -4.2872   | + 645.61  | - 1285.94 | +19 30.29   | - 21 27.93          |
| 381 | 6.0      |          | +2.1540   | -4.6306   | + 645.71  | - 1388.93 | +19 29.57   | - 23 10.94          |
| 396 | 12.0     | 162      | +2.4806   | -4.9052   | + 743.64  | - 1471.31 | +22 26.12   | - 24 33.86          |
| 399 | 7.0      |          | +2.5348   | -4.4352   | + 759.90  | - 1330.36 | +22 56.98   | - 22 12.96          |
| 412 | 3.5      |          | +2.7675   | -4.2656   | + 829.70  | - 1279.50 | +25 4.03    | - 21 22.50          |
| 415 | 13.0     | 172      | +2.7916   | -4.2705   | + 836.93  | - 1280.98 | +25 17.11   | - 21 24.02          |
| 424 | 0.0      |          | +2.8938   | -4.5308   | + 867.56  | - 1359.05 | +26 11.72   | - 22 42.30          |
| 428 | 20.0     | (396)    | +2.9804   | -4.9956   | + 893.50  | - 1498.43 | +26 57.07   | - 25 1.88           |
| 380 | 11.5     | 142      | +2.1391   | -5.0867   | + 641.20  | - 1525.72 | +19 20.24   | - 25 27.75          |
| 431 | 6.0      |          | +3.0200   | +0.8512   | + 905.82  | + 255.08  | +27 40.71   | + 4 12.07           |
| 433 | 12.0     | 167      | +3.0274   | +0.2192   | + 908.00  | + 65.53   | +27 42.37   | + 1 2.45            |
| 473 | 8.0      |          | +3.4782   | +0.0238   | + 1043.18 | + 6.90    | +31 49.01   | + 0 2.81            |
| 448 | 0.0      |          | +3.1358   | -0.2254   | + 940.47  | - 67.82   | +29 20.17   | - 1 11.19           |
| 480 | 1.0      |          | +3.5356   | -0.4502   | + 1060.37 | - 135.27  | +32 18.42   | - 2 19.54           |
| 482 | 19.0     | 343      | +3.5700   | -0.5812   | + 1070.67 | - 174.56  | +32 36.68   | - 2 58.92           |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$      | $y$      | $a - a_0$  | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|------------|---------------------|
| 492 | 14.0     | 220      | +3.7232   | -0.4248   | +1116.63 | -127.67  | +34' 1".37 | -2' 12".39          |
| 497 | 3.0      |          | +3.8912   | -0.6450   | +1166.97 | -193.72  | +35 32.35  | -3 18.89            |
| 499 | 9.0      |          | +3.9517   | -0.9934   | +1185.09 | -298.22  | +36 3.80   | -5 3.58             |
| 432 | 4.0      |          | +3.0356   | -1.2905   | +910.35  | -387.26  | +27 41.10  | -6 30.50            |
| 434 | 7.5      |          | +3.0438   | -1.3863   | +912.80  | -415.99  | +27 45.21  | -6 59.26            |
| 435 | 8.0      |          | +3.0732   | -1.9670   | +921.57  | -590.16  | +27 59.04  | -9 53.54            |
| 441 | 9.0      |          | +3.1586   | -1.9360   | +947.19  | -580.87  | +28 45.84  | -9 44.43            |
| 444 | 9.5      | (89)     | +3.2036   | -1.9834   | +960.68  | -595.08  | +29 10.23  | -9 58.73            |
| 451 | 12.0     | 156      | +3.2563   | -1.7204   | +976.51  | -516.21  | +29 40.12  | -8 39.96            |
| 452 | 0.5      |          | +3.2960   | -1.8091   | +988.41  | -542.82  | +30 1.45   | -9 6.67             |
| 456 | 3.0      |          | +3.3231   | -1.4105   | +996.56  | -423.27  | +30 17.91  | -7 7.14             |
| 460 | 0.5      |          | +3.3662   | -1.8342   | +1009.46 | -550.35  | +30 39.70  | -9 14.36            |
| 464 | 0.0      |          | +3.4002   | -1.8912   | +1019.66 | -567.45  | +30 58.06  | -9 31.54            |
| 470 | 2.5      |          | +3.4624   | -1.3512   | +1038.35 | -405.49  | +31 34.37  | -6 49.68            |
| 474 | 0.0      |          | +3.5039   | -1.5128   | +1050.75 | -453.97  | +31 56.32  | -7 38.27            |
| 481 | 7.5      |          | +3.5448   | -1.1490   | +1063.05 | -344.86  | +32 20.32  | -5 49.22            |
| 479 | 6.5      |          | +3.5454   | -1.9099   | +1063.18 | -573.07  | +32 17.27  | -9 37.50            |
| 485 | 8.5      |          | +3.6306   | -1.4770   | +1088.76 | -443.23  | +33 5.79   | -7 27.82            |
| 486 | 11.0     | 142      | +3.6486   | -1.5207   | +1094.15 | -456.35  | +33 15.43  | -7 40.99            |
| 490 | 12.5     | 150      | +3.7016   | -1.6662   | +1110.03 | -499.99  | +33 43.74  | -8 24.77            |
| 491 | 0.0      |          | +3.7248   | -1.3786   | +1117.01 | -413.73  | +33 57.76  | -6 58.54            |
| 498 | 16.0     | 260      | +3.9336   | -1.3424   | +1179.65 | -402.89  | +35 52.21  | -6 48.23            |
| 430 | 11.0     | 148      | +3.0278   | -2.6590   | +907.91  | -797.70  | +27 31.87  | -13 21.05           |
| 436 | 2.5      |          | +3.0814   | -2.2712   | +924.01  | -681.40  | +28 2.36   | -11 24.83           |
| 437 | 1.5      |          | +3.1144   | -2.5352   | +933.89  | -760.58  | +28 19.35  | -12 44.10           |
| 440 | 21.0     | 420      | +3.1540   | -2.1123   | +945.80  | -633.74  | +28 42.63  | -10 37.31           |
| 442 | 10.5     | 140      | +3.1650   | -2.3457   | +949.09  | -703.74  | +28 47.72  | -11 47.35           |
| 443 | 16.5     | 273      | +3.1666   | -2.2044   | +949.58  | -661.36  | +28 49.16  | -11 4.96            |
| 445 | 3.5      |          | +3.2126   | -2.0758   | +963.37  | -622.79  | +29 14.77  | -10 26.48           |
| 446 | 14.5     | 216      | +3.2160   | -2.1678   | +964.39  | -650.40  | +29 16.27  | -10 54.11           |
| 447 | 8.0      |          | +3.2235   | -2.2326   | +966.63  | -669.83  | +29 20.09  | -11 13.55           |
| 449 | 2.5      |          | +3.2392   | -2.4233   | +971.33  | -727.03  | +29 27.91  | -12 10.80           |
| 450 | 10.0     | (93)     | +3.2424   | -2.0060   | +972.32  | -601.87  | +29 31.35  | -10 5.62            |
| 455 | 14.5     | 248      | +3.3252   | -2.7652   | +997.10  | -820.57  | +30 13.46  | -13 53.57           |
| 458 | 19.5     | 364      | +3.3461   | -2.5077   | +1003.38 | -752.34  | +30 25.91  | -12 36.36           |
| 461 | 17.5     | 312      | +3.3762   | -2.3539   | +1012.43 | -706.22  | +30 43.00  | -11 50.30           |
| 462 | (6.0)    |          | +3.3877   | -2.3654   | +1015.87 | -709.77  | +30 49.21  | -11 53.87           |
| 463 | 1.0      |          | +3.4004   | -2.2201   | +1019.69 | -666.09  | +30 56.76  | -11 10.21           |
| 465 | 2.0      |          | +3.4074   | -2.5376   | +1021.77 | -761.32  | +30 59.26  | -12 45.48           |
| 466 | 16.5     | 273      | +3.4076   | -2.4404   | +1021.84 | -732.16  | +30 59.76  | -12 16.31           |
| 469 | 0.5      |          | +3.4357   | -2.5132   | +1030.26 | -754.00  | +31 14.79  | -12 38.23           |
| 471 | 9.5      | (95)     | +3.4788   | -2.4680   | +1043.19 | -740.44  | +31 38.50  | -12 24.76           |
| 476 | 0.5      |          | +3.5221   | -2.7858   | +1056.12 | -835.77  | +32 0.68   | -14 0.22            |
| 478 | 2.0      |          | +3.5448   | -2.5988   | +1062.95 | -779.68  | +32 13.91  | -13 4.17            |
| 483 | 1.0      |          | +3.6206   | -2.8693   | +1085.66 | -860.81  | +32 54.04  | -14 25.49           |
| 484 | 17.5     | 279      | +3.6231   | -2.3620   | +1086.44 | -708.66  | +32 57.47  | -11 53.31           |
| 487 | 5.5      |          | +3.6614   | -2.2070   | +1097.95 | -662.18  | +33 19.31  | -11 6.91            |
| 494 | 11.0     | 131      | +3.8052   | -2.5275   | +1141.05 | -758.32  | +34 36.32  | -12 43.43           |
| 495 | 1.0      |          | +3.8770   | -2.0132   | +1162.62 | -604.07  | +35 17.98  | -10 9.33            |
| 453 | 5.5      |          | +3.3114   | -3.8018   | +992.86  | -1140.44 | +30 1.61   | -19 4.49            |
| 457 | 0.5      |          | +3.3577   | -3.9808   | +1006.73 | -1194.13 | +30 26.04  | -19 58.30           |
| 459 | 0.0      |          | +3.3618   | -3.0860   | +1008.05 | -925.79  | +30 32.06  | -15 29.89           |
| 467 | 2.5      |          | +3.4137   | -3.0458   | +1023.63 | -913.74  | +31 0.54   | -15 17.96           |
| 468 | 4.5      |          | +3.4324   | -3.2384   | +1029.22 | -971.50  | +31 9.90   | -16 15.78           |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$      | $y$      | $a - a_0$   | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|---------------------|
| 472 | 0.0      |          | +3.5035   | -3.1076   | +1050.52 | -932.25  | +31' 49".16 | -15' 36".68         |
| 475 | 1.0      |          | +3.5202   | -3.5708   | +1055.50 | -1071.17 | +31 56.24   | -17 55.68           |
| 477 | 9.0      |          | +3.5423   | -3.5643   | +1062.13 | -1069.22 | +32 8.29    | -17 53.77           |
| 489 | 0.0      |          | +3.6835   | -3.3098   | +1104.50 | -992.91  | +33 26.34   | -16 37.79           |
| 493 | 3.0      |          | +3.7833   | -3.0802   | +1134.44 | -924.04  | +34 21.77   | -15 29.15           |
| 496 | 10.0     | 122      | +3.9034   | -3.1818   | +1170.46 | -954.53  | +35 26.78   | -15 59.95           |
| 500 | 2.5      |          | +3.9816   | -3.0654   | +1193.92 | -919.62  | +36 9.94    | -15 25.23           |
| 438 | 10.0     | 126      | +3.1540   | -4.5242   | +945.60  | -1357.06 | +28 33.12   | -22 40.82           |
| 439 | 1.0      |          | +3.1616   | -5.3715   | +947.82  | -1611.18 | +28 33.95   | -26 54.86           |
| 454 | 1.5      |          | +3.3311   | -5.4182   | +998.65  | -1625.20 | +30 5.66    | -27 9.25            |
| 488 | 2.5      |          | +3.6916   | -5.3348   | +1106.75 | -1600.21 | +33 21.49   | -26 45.09           |
| 521 | 12.0     | 158      | +4.3661   | +0.9487   | +1309.52 | +284.22  | +40 1.31    | + 4 37.86           |
| 532 | 3.0      |          | +4.6404   | +0.9053   | +1391.78 | +271.20  | +42 21.87   | + 4 24.00           |
| 539 | 23.5     | 516      | +4.7163   | +0.8221   | +1414.54 | +246.23  | +43 13.15   | + 3 58.79           |
| 504 | 2.5      |          | +4.0609   | -0.6318   | +1217.88 | -189.77  | +37 5.24    | - 3 15.40           |
| 513 | 6.0      |          | +4.1857   | -0.5016   | +1255.34 | -151.03  | +38 14.60   | - 2 36.99           |
| 516 | 12.0     | 142      | +4.2390   | -0.4325   | +1271.33 | -130.02  | +38 44.14   | - 2 16.12           |
| 528 | 21.0     | 428      | +4.5647   | -0.8834   | +1368.95 | -265.27  | +41 40.07   | - 4 32.37           |
| 534 | 6.5      |          | +4.6642   | -0.6016   | +1398.82 | -180.76  | +42 36.20   | - 3 8.14            |
| 542 | 11.5     | 136      | +4.7540   | -0.2708   | +1425.77 | -81.55   | +43 27.38   | - 1 29.19           |
| 552 | 0.5      |          | +4.9084   | -0.5502   | +1472.06 | -165.36  | +44 50.34   | - 2 53.52           |
| 554 | 0.0      |          | +4.9604   | -0.2739   | +1487.67 | -82.50   | +45 20.53   | - 1 30.81           |
| 511 | 7.0      |          | +4.1762   | -1.0776   | +1252.42 | -323.48  | +38 6.31    | - 5 29.46           |
| 510 | 11.0     | 146      | +4.1794   | -1.6824   | +1253.34 | -504.88  | +38 4.91    | - 8 30.92           |
| 512 | 3.5      |          | +4.1799   | -1.4864   | +1253.51 | -446.09  | +38 6.21    | - 7 32.12           |
| 514 | 10.5     | 144      | +4.2110   | -1.6230   | +1262.82 | -487.06  | +38 22.50   | - 8 13.19           |
| 522 | 9.0      |          | +4.3995   | -1.7501   | +1319.35 | -525.20  | +40 4.86    | - 8 51.88           |
| 524 | 1.0      |          | +4.4281   | -1.4108   | +1327.95 | -423.44  | +40 22.38   | - 7 10.17           |
| 525 | 12.0     | 144      | +4.4302   | -1.4253   | +1328.58 | -427.79  | +40 23.43   | - 7 14.53           |
| 526 | 13.5     | 186      | +4.4646   | -1.9809   | +1338.85 | -594.42  | +40 39.16   | -10 1.30            |
| 529 | 6.5      |          | +4.5832   | -1.4722   | +1374.46 | -441.86  | +41 46.86   | - 7 29.06           |
| 533 | 12.0     | 150      | +4.6658   | -1.4766   | +1399.24 | -443.19  | +42 32.03   | - 7 30.65           |
| 538 | 8.0      |          | +4.7198   | -1.7950   | +1415.40 | -538.69  | +42 59.68   | - 9 6.35            |
| 541 | 7.5      |          | +4.7526   | -1.3756   | +1425.27 | -412.90  | +43 20.08   | - 7 0.62            |
| 546 | 3.5      |          | +4.7913   | -1.1708   | +1436.90 | -351.49  | +43 42.49   | - 5 59.32           |
| 548 | 0.0      |          | +4.8152   | -1.7267   | +1444.02 | -518.21  | +43 52.22   | - 8 46.16           |
| 549 | 6.0      |          | +4.8705   | -1.7893   | +1460.60 | -536.99  | +44 22.08   | - 9 5.13            |
| 502 | 9.0      |          | +4.0272   | -2.0964   | +1207.66 | -629.03  | +36 39.62   | -10 34.69           |
| 505 | 2.5      |          | +4.1323   | -2.8666   | +1239.13 | -860.01  | +37 33.10   | -14 26.01           |
| 507 | 14.5     | 203      | +4.1382   | -2.8528   | +1240.90 | -855.87  | +37 36.37   | -14 21.90           |
| 515 | 0.0      |          | +4.2320   | -2.8681   | +1269.03 | -860.47  | +38 27.44   | -14 26.75           |
| 518 | 10.5     | 110      | +4.3284   | -2.5591   | +1297.96 | -767.80  | +39 21.66   | -12 54.33           |
| 519 | 19.0     | 318      | +4.3340   | -2.7891   | +1299.62 | -836.78  | +39 23.48   | -14 3.35            |
| 520 | 0.5      |          | +4.3612   | -2.9734   | +1307.77 | -892.06  | +39 37.32   | -14 58.72           |
| 527 | 7.0      |          | +4.5024   | -2.0583   | +1350.19 | -617.65  | +40 59.39   | -10 24.65           |
| 530 | 0.0      |          | +4.6100   | -2.9701   | +1382.36 | -891.08  | +41 52.91   | -14 58.48           |
| 531 | 3.0      |          | +4.6378   | -2.1597   | +1390.79 | -648.06  | +42 12.78   | -10 55.48           |
| 544 | 11.0     | 113      | +4.7904   | -2.1775   | +1436.56 | -653.42  | +43 36.00   | -11 1.32            |
| 545 | 6.5      |          | +4.7983   | -2.3650   | +1438.91 | -709.65  | +43 39.21   | -11 57.59           |
| 550 | 13.0     | 180      | +4.8835   | -2.2902   | +1464.47 | -687.22  | +44 26.16   | -11 35.43           |
| 551 | 6.5      |          | +4.9182   | -2.4239   | +1474.87 | -727.32  | +44 44.29   | -12 15.65           |
| 503 | 12.0     | 148      | +4.0643   | -3.3352   | +1218.70 | -1000.54 | +36 53.65   | -16 46.39           |
| 506 | 12.5     | 153      | +4.1390   | -3.4901   | +1241.10 | -1047.01 | +37 33.55   | -17 33.09           |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$      | $y$      | $a - a_0$   | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|---------------------|
| 517 | 10.5     | 136      | +4.3352   | -3.1998   | +1299.96 | -959.95  | +39' 21".94 | -16' 6".55          |
| 535 | 15.0     | 226      | +4.7087   | -3.6626   | +1411.91 | -1098.79 | +42 42.70   | -18 26.55           |
| 537 | 5.5      |          | +4.7291   | -3.7158   | +1418.03 | -1114.74 | +42 53.50   | -18 42.56           |
| 547 | 1.5      |          | +4.8150   | -3.1942   | +1443.83 | -958.31  | +43 43.35   | -16 6.37            |
| 553 | 0.0      |          | +4.9642   | -3.5673   | +1488.55 | -1070.19 | +45 2.37    | -17 58.76           |
| 508 | 2.5      |          | +4.1814   | -4.8656   | +1253.69 | -1459.52 | +37 49.51   | -24 25.81           |
| 523 | 12.0     | 158      | +4.4551   | -4.2086   | +1335.82 | -1262.49 | +40 21.69   | -21 9.51            |
| 509 | 4.0      |          | +4.2114   | -5.8544   | +1262.61 | -1756.08 | +38 0.72    | -29 22.52           |
| 536 | 0.0      |          | +4.7390   | -5.5707   | +1420.87 | -1671.03 | +42 48.15   | -27 59.00           |
| 571 | 9.0      |          | +5.3944   | +0.0058   | +1617.86 | +1.36    | +49 20.42   | -0 8.44             |
| 574 | 0.0      |          | +5.4502   | +0.7412   | +1634.64 | +221.92  | +49 56.04   | +3 31.96            |
| 575 | 5.0      |          | +5.4526   | +0.6320   | +1635.35 | +189.17  | +49 56.63   | +2 59.20            |
| 576 | 9.0      |          | +5.4628   | +0.8798   | +1638.43 | +263.49  | +50 3.92    | +4 13.50            |
| 580 | 1.5      |          | +5.5796   | +0.9800   | +1673.44 | +293.53  | +51 8.77    | +4 43.12            |
| 582 | 0.0      |          | +5.6420   | +0.2744   | +1692.14 | +81.91   | +51 38.18   | +1 11.21            |
| 590 | 2.0      |          | +5.8842   | +0.0786   | +1764.77 | +23.16   | +53 49.74   | +0 11.51            |
| 591 | 3.0      |          | +5.8899   | +0.9650   | +1766.51 | +289.01  | +53 59.32   | +4 37.40            |
| 563 | 6.0      |          | +5.2531   | -0.6743   | +1575.40 | -202.61  | +47 58.38   | -3 31.96            |
| 567 | 1.0      |          | +5.3068   | -0.6483   | +1591.54 | -194.81  | +48 28.03   | -3 24.35            |
| 584 | 7.5      |          | +5.7624   | -0.0122   | +1728.23 | -4.06    | +52 42.24   | -0 15.24            |
| 586 | 0.0      |          | +5.7874   | -0.7856   | +1735.65 | -236.03  | +52 50.34   | -4 7.36             |
| 589 | 7.0      |          | +5.8265   | -0.7650   | +1747.37 | -229.85  | +53 11.90   | -4 1.33             |
| 556 | 1.0      |          | +5.0248   | -1.7608   | +1506.89 | -528.45  | +45 46.61   | -8 57.08            |
| 557 | 10.0     | 95       | +5.0517   | -1.4205   | +1514.98 | -426.39  | +46 3.44    | -7 15.10            |
| 558 | 15.5     | 274      | +5.0741   | -1.7485   | +1521.67 | -524.77  | +46 13.62   | -8 53.58            |
| 562 | 9.0      |          | +5.2552   | -1.2156   | +1576.02 | -364.95  | +47 56.08   | -6 14.35            |
| 568 | 2.5      |          | +5.3667   | -1.1760   | +1609.47 | -353.09  | +48 57.36   | -6 2.87             |
| 569 | 9.0      |          | +5.4023   | -1.2644   | +1620.14 | -379.60  | +49 16.25   | -6 29.52            |
| 583 | 13.5     | 186      | +5.6802   | -1.1887   | +1703.47 | -356.91  | +51 48.81   | -6 7.85             |
| 588 | 0.0      |          | +5.8347   | -1.5046   | +1749.77 | -451.67  | +53 11.05   | -7 43.24            |
| 593 | 7.0      |          | +5.9529   | -1.5628   | +1785.22 | -469.13  | +54 15.26   | -8 1.16             |
| 561 | 8.0      |          | +5.2140   | -2.1831   | +1563.60 | -655.12  | +47 27.29   | -11 4.45            |
| 565 | 0.0      |          | +5.3098   | -2.5938   | +1592.28 | -778.27  | +48 16.87   | -13 7.95            |
| 573 | 0.0      |          | +5.4606   | -2.1420   | +1637.53 | -642.81  | +49 42.16   | -10 53.00           |
| 578 | 0.0      |          | +5.5456   | -2.1728   | +1663.03 | -652.06  | +50 28.39   | -11 2.57            |
| 581 | 12.0     | 168      | +5.6814   | -2.8927   | +1703.71 | -867.95  | +51 37.52   | -14 39.01           |
| 564 | 2.5      |          | +5.3072   | -3.8158   | +1591.41 | -1144.75 | +48 7.48    | -19 14.50           |
| 570 | 3.0      |          | +5.4300   | -3.0842   | +1628.29 | -925.36  | +49 19.16   | -15 35.50           |
| 577 | 5.5      |          | +5.5267   | -3.2900   | +1657.28 | -987.10  | +50 10.47   | -16 37.60           |
| 579 | 2.5      |          | +5.6172   | -3.2682   | +1684.42 | -980.56  | +50 59.91   | -16 31.40           |
| 585 | 3.5      |          | +5.8194   | -3.4777   | +1745.05 | -1043.41 | +52 48.56   | -17 35.04           |
| 592 | 1.0      |          | +5.9644   | -3.8916   | +1788.51 | -1167.53 | +54 4.49    | -19 39.74           |
| 555 | 4.0      |          | +5.0515   | -4.7340   | +1514.66 | -1420.11 | +45 42.70   | -23 49.04           |
| 559 | 1.5      |          | +5.1480   | -4.8904   | +1543.59 | -1467.03 | +46 34.31   | -24 36.30           |
| 566 | 0.0      |          | +5.3410   | -4.5781   | +1601.49 | -1373.37 | +48 20.90   | -23 3.29            |
| 560 | 9.0      |          | +5.2254   | -5.3876   | +1566.73 | -1616.13 | +47 12.89   | -27 5.69            |
| 572 | 21.0     | 391      | +5.4924   | -5.5539   | +1646.80 | -1666.02 | +49 36.37   | -27 56.53           |
| 587 | 14.0     | 226      | +5.8495   | -5.2367   | +1753.92 | -1570.91 | +52 52.34   | -26 22.74           |
| 597 | 3.0      |          | +6.1754   | +0.5591   | +1852.11 | +167.26  | +56 33.19   | +2 34.46            |
| 598 | 4.0      |          | +6.2168   | +0.2550   | +1864.53 | +76.04   | +56 53.61   | +1 3.05             |
| 599 | 4.0      |          | +6.2555   | +0.7213   | +1876.14 | +215.89  | +57 18.45   | +3 22.77            |
| 607 | 17.5     | 278      | +6.3915   | +0.4645   | +1916.91 | +138.86  | +58 31.13   | +2 5.14             |

|     | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | $x$      | $y$      | $a - a_0$   | $\delta - \delta_0$ |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|---------------------|
| 612 | 6.0      |          | +6.6142   | +0.1254   | +1983.68 | + 37.15  | +60' 30".66 | + 0' 22".45         |
| 596 | 1.0      |          | +6.1664   | -0.8766   | +1849.31 | - 263.34 | +56 17.24   | - 4 36.19           |
| 601 | 13.0     | 182      | +6.2958   | -0.9392   | +1888.11 | - 282.14 | +57 27.61   | - 4 55.53           |
| 605 | 14.0     | 187      | +6.3910   | -0.3034   | +1916.71 | - 91.45  | +58 24.76   | - 1 45.21           |
| 610 | 1.0      |          | +6.4790   | -0.4008   | +1943.09 | - 120.66 | +59 12.23   | - 2 14.80           |
| 615 | 5.0      |          | +6.6887   | -0.2808   | +2005.96 | - 84.69  | +61 8.18    | - 1 39.75           |
| 621 | 5.5      |          | +6.7747   | -0.8442   | +2031.72 | - 253.66 | +61 50.58   | - 4 29.14           |
| 623 | 5.5      |          | +6.8650   | -0.9476   | +2058.79 | - 284.68 | +62 39.17   | - 5 0.57            |
| 600 | 6.5      |          | +6.2950   | -1.1942   | +1887.86 | - 358.60 | +57 25.21   | - 6 12.01           |
| 602 | 11.0     | 138      | +6.3032   | -1.3100   | +1890.31 | - 393.34 | +57 28.80   | - 6 46.79           |
| 604 | 0.5      |          | +6.3792   | -1.0464   | +1913.12 | - 314.29 | +58 12.44   | - 5 28.04           |
| 595 | 0.5      |          | +6.0530   | -2.7830   | +1815.17 | - 835.07 | +55 0.94    | -14 7.57            |
| 613 | 3.0      |          | +6.6851   | -2.2089   | +2004.76 | - 662.93 | +60 50.28   | -11 18.08           |
| 620 | 14.0     | 186      | +6.7810   | -2.6916   | +2033.48 | - 808.14 | +61 38.59   | -13 43.74           |
| 606 | 0.0      |          | +6.2666   | -3.2822   | +1877.39 | - 984.81 | +58 30.31   | -16 38.19           |
| 603 | 4.0      |          | +6.3964   | -3.7370   | +1918.09 | -1121.19 | +58 0.72    | -18 55.16           |
| 609 | 0.0      |          | +6.5186   | -3.1634   | +1954.75 | - 949.20 | +59 11.72   | -16 3.67            |
| 611 | 8.0      |          | +6.5602   | -3.1512   | +1967.23 | - 945.54 | +59 34.49   | -16 0.19            |
| 614 | 0.5      |          | +6.7045   | -3.6881   | +2010.52 | -1106.54 | +60 49.90   | -18 41.84           |
| 622 | 1.0      |          | +6.8478   | -3.0820   | +2053.48 | - 924.80 | +62 11.74   | -15 40.72           |
| 594 | 8.0      |          | +6.0220   | -4.6020   | +1805.71 | -1380.56 | +54 30.57   | -23 13.03           |
| 616 | 0.0      |          | +6.7776   | -4.6532   | +2032.32 | -1395.97 | +61 20.52   | -23 31.64           |
| 618 | 0.0      |          | +6.7958   | -4.6248   | +2037.85 | -1387.46 | +61 30.76   | -23 23.22           |
| 624 | 5.5      |          | +6.9498   | -4.0335   | +2084.01 | -1210.16 | +62 50.26   | -20 26.59           |
| 625 | 11.0     | 128      | +6.9801   | -4.9619   | +2093.00 | -1488.57 | +63 7.82    | -25 5.17            |
| 608 | 10.0     | 84       | +6.5412   | -5.9046   | +1961.31 | -1771.25 | +59 2.19    | -29 45.93           |
| 617 | 5.0      |          | +6.8084   | -5.4467   | +2041.48 | -1633.96 | +61 30.65   | -27 29.80           |
| 619 | 5.5      |          | +6.8302   | -5.8874   | +2047.95 | -1766.11 | +61 38.76   | -29 42.06           |
| 627 | 6.5      |          | +7.1132   | +0.0530   | +2133.33 | + 15.40  | +65 3.88    | - 0 1.60            |
| 634 | 7.0      |          | +7.3978   | +0.6981   | +2218.71 | + 208.85 | +67 45.93   | + 3 10.48           |
| 638 | 11.5     | 146      | +7.5259   | +0.4884   | +2257.11 | + 145.95 | +68 54.34   | + 2 6.93            |
| 642 | 13.5     | 192      | +7.5946   | +0.2026   | +2277.69 | + 60.23  | +69 29.37   | + 0 40.84           |
| 644 | 13.0     | 151      | +7.6739   | +0.7886   | +2301.53 | + 235.98 | +70 18.50   | + 3 36.21           |
| 643 | 0.0      |          | +7.6367   | -0.0430   | +2290.31 | - 13.43  | +69 50.18   | - 0 33.03           |
| 629 | 6.0      |          | +7.2720   | -1.1400   | +2180.85 | - 342.42 | +66 20.25   | - 6 0.25            |
| 635 | 18.0     | 300      | +7.4302   | -1.1574   | +2228.30 | - 347.65 | +67 46.67   | - 6 6.25            |
| 647 | 13.0     | 169      | +7.8996   | -1.7656   | +2369.01 | - 530.06 | +71 57.55   | - 9 11.09           |
| 639 | 7.0      |          | +7.5886   | -2.1558   | +2275.70 | - 647.07 | +69 3.96    | -11 6.51            |
| 630 | 11.0     | 140      | +7.3196   | -3.6110   | +2194.92 | -1083.46 | +66 24.03   | -18 21.62           |
| 631 | 1.0      |          | +7.3399   | -3.4623   | +2201.05 | -1038.86 | +66 36.50   | -17 37.11           |
| 640 | 7.0      |          | +7.6178   | -3.3266   | +2284.38 | - 998.18 | +69 8.94    | -16 57.81           |
| 641 | 14.0     | 211      | +7.6283   | -3.8400   | +2287.49 | -1152.16 | +69 9.94    | -19 31.85           |
| 645 | 13.0     | 189      | +7.8542   | -3.1618   | +2355.29 | - 948.78 | +71 19.32   | -16 9.62            |
| 632 | 12.0     | 138      | +7.3614   | -4.2956   | +2207.41 | -1288.77 | +66 40.68   | -21 47.15           |
| 637 | 0.0      |          | +7.6021   | -4.5976   | +2279.58 | -1379.35 | +68 50.58   | -23 18.94           |
| 646 | 3.5      |          | +7.9329   | -4.6048   | +2378.77 | -1381.51 | +71 48.22   | -23 22.80           |
| 626 | 5.5      |          | +7.0554   | -5.3145   | +2115.57 | -1594.32 | +63 45.68   | -26 51.28           |
| 628 | 3.0      |          | +7.2200   | -5.6636   | +2164.83 | -1699.02 | +65 11.72   | -28 36.77           |
| 633 | 9.0      |          | +7.4024   | -5.1550   | +2219.62 | -1546.49 | +66 55.18   | -26 5.10            |

## Revision.

|           | $\Gamma$ | $\gamma$ | $\bar{x}$             | $\bar{y}$             | $x$       | $y$       | $a - a_0$   | $\delta - \delta_0$ |
|-----------|----------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------|-------------|---------------------|
| Platte I  |          |          |                       |                       |           |           |             |                     |
| 55        | —        |          | —4 <sup>1</sup> .0707 | —3 <sup>1</sup> .3545 | —1222".83 | —1003".65 | —37' 0".43  | —16' 49".43         |
| 70        | —        |          | —3.7300               | —1.7431               | —1119.70  | —520.59   | —34 0.45    | —8 45.36            |
| 142       | —        |          | —2.7000               | —1.3870               | —810.60   | —414.40   | —24 38.35   | —6 56.94            |
| 412       | —        |          | +2.6319               | —4.1361               | +786.89   | —1242.02  | +23 46.44   | —20 44.71           |
| 462       | —        |          | +3.2436               | —2.2381               | +971.50   | —673.16   | +29 28.43   | —11 16.90           |
| Platte II |          |          |                       |                       |           |           |             |                     |
| 217       | —        |          | —1 <sup>1</sup> .7350 | —2 <sup>1</sup> .2349 | —520".52  | —670".17  | —15' 47".80 | —11' 11".39         |

## 6. Mittlere Örter für 1899.0.

Bezeichnet  $M$  für den Plattenmittelpunkt die Summe aus Korrektion wegen Refraktion und Reduktion auf den Jahresanfang, und  $N$  die von der Mondlänge abhängigen Nutationsglieder, so ergibt sich die Reduktion der scheinbaren A.R. und Dekl. der Plattenmittelpunkte (vgl. S. 21) auf mittlere A.R. und Dekl. folgendermaßen:

|                      | Platte I               | Platte II              |
|----------------------|------------------------|------------------------|
| $\alpha_0$ app. .... | $33^{\circ}16'23''93$  | $33^{\circ}15'3''29$   |
| $M_\alpha$ ....      | $-40.24$               | $-38.45$               |
| $N_\alpha$ ....      | $+0.19$                | $+0.19$                |
| $\alpha_0$ med. .... | $33^{\circ}15'43''88$  | $33^{\circ}14'25''03$  |
| <hr/>                |                        |                        |
| $\delta_0$ app. .... | $+56^{\circ}51'21''43$ | $+56^{\circ}51'59''03$ |
| $M_\delta$ ....      | $-25.03$               | $-25.92$               |
| $N_\delta$ ....      | $-0.03$                | $-0.03$                |
| $\delta_0$ med. .... | $+56^{\circ}50'56''32$ | $+56^{\circ}51'33''08$ |

Die Verbindung dieser  $\alpha_0$  med. und  $\delta_0$  med. mit den auf Seite 26 bis 47 angegebenen  $\alpha - \alpha_0$  und  $\delta - \delta_0$  ergab dann die mittleren Rektaszensionen und Deklinationen  $\alpha$  med. und  $\delta$  med. sämtlicher Sterne. Auf beiden Platten gemeinsam finden sich 446 Sterne: für diese wurden die Positionen aus beiden Platten zu einem Mittelwert zusammengezogen, und an die nur auf einer Platte vorhandenen Sterne die halbe Plattendifferenz angebracht, die noch später (S. 49) erwähnt werden soll; die so entstandenen endgültigen Rektaszensionen und Deklinationen aller 649 Sterne sind in dem Katalog des 9. Abschnitts (S. 58 bis 65) mitgeteilt, wobei die A.R. in Zeit umgewandelt sind: der dritten Dezimale kommt hier freilich nur rechnerische Bedeutung zu.

Zuvor wurden für die gemeinsamen Sterne die Plattendifferenzen  $w$  beider Koordinaten gebildet. Um etwaige systematische Gruppierungen in diesen  $w$  aufzufinden, wurden sämtliche Werte auf 9 Felder der gemessenen Fläche verteilt geordnet. Eine statistische Verteilung der Plattendifferenzen nach Größe und Vorzeichen veranlaßte vor einer Mittelbildung dieser 9 Gruppen zum Ausschluß von 17 besonders stark herausfallenden Einzelwerten; dann ergaben sich die gruppenweisen Mittelwerte der Plattendifferenz, zu deren Berechnung alle in A.R. zwischen  $-1.^{\circ}10$  und  $+1.^{\circ}44$  und in Dekl. zwischen  $-0.^{\circ}87$  und  $+0.^{\circ}88$  liegenden Beträge herangezogen wurden, für die 9 Felder folgendermaßen:

| Rektaszension |         |         |         | Deklination |         |         |         |
|---------------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|
| 32° 21'       | 33° 3'  | 33° 45' | 34° 27' | 32° 21'     | 33° 3'  | 33° 45' | 34° 27' |
| 56° 21'       | +0".03  | +0".31  | +0".14  | 56° 21'     | +0".03  | -0".02  | +0".02  |
| 56° 33'       | +0".13  | +0".13  | +0".16  | 56° 33'     | 0".00   | +0".06  | -0".01  |
| 56° 45'       | +0".04  | +0".11  | +0".06  | 56° 45'     | +0".14  | +0".06  | -0".06  |
| 56° 57'       |         |         |         | 56° 57'     |         |         |         |
|               | 32° 21' | 33° 3'  | 33° 45' | 34° 27'     | 32° 21' | 33° 3'  | 33° 45' |
|               |         |         |         |             |         |         | 34° 27' |

Da sich in dieser Verteilung keinerlei Gesetzmäßigkeit erkennen ließ, konnten nunmehr die konstante Plattendifferenz und der mittlere Fehler abgeleitet werden. Unter Ausschluß der auf unsicheren Messungen beruhenden Sterne 96, 181, 184, 187, 188, 219, 236, 308, 345, 475 und 592 wurden aus insgesamt 438 gemeinsamen Sternen die Werte

$$W_a = +0".135 \pm 0".013 \quad \text{und} \quad W_\delta = +0".022 \pm 0".013$$

als konstante Plattendifferenz im Sinne II—I, und daraus in befriedigendem Einklang mit der Gaussischen Gesetzmäßigkeit der Fehlerverteilung die Werte

$$m_a \cdot \cos \delta_0 = \pm 0".277 \quad \text{und} \quad m_\delta = \pm 0".294$$

als die mittleren Fehler einer Beobachtung gefunden.

Die halbe konstante Plattendifferenz beträgt  $+0".07$  in A.R. und  $+0".01$  in Dekl.; an die nur auf einer Platte vorkommenden Positionen wurden demgemäß die Korrekturen auf Idealplatte

in A.R.:  $\pm 0".07$

in Dekl.:  $\pm 0".01$

angebracht (vgl. S. 48).

## 7. Vergleichung mit dem Katalog von YOUNG.

Auf photographischen Aufnahmen RUTHERFURDS aus den Jahren 1870—74, die durch Miss YOUNG<sup>1)</sup> bearbeitet worden sind, finden sich 96 hellere Sterne des vorliegenden Verzeichnisses. Die YOUNGschen Positionen (a. a. O., Table X) wurden mit den dort gegebenen Präzessionen auf das Äquinoktium 1899.0 reduziert und lieferten die in nachfolgender Zusammenstellung enthaltenen Differenzen im Sinne YOUNG minus MESSOW. Die hierin nicht aufgeführten YOUNGschen Sterne liegen außerhalb des für die vorliegende Ausmessung gewählten Gebietes.

<sup>1)</sup> A. S. YOUNG, Rutherford Photographs of the stellar Clusters h and  $\chi$  Persei, New York 1906 (Contributions from the Observatory of Columbia University — No. 24).

## Differenzen YOUNG minus MESSOW.

| Nr. |    | Y-Me   |       | Nr. |     | Y-Me   |       |
|-----|----|--------|-------|-----|-----|--------|-------|
| Me  | Y  | A.R.   | Dekl. | Me  | Y   | A.R.   | Dekl. |
| 13  | 10 | +0.002 | -0.03 | 295 | 74  | +0.002 | -0.08 |
| 17  | 11 | -0.009 | +0.06 | 299 | 76  | -0.021 | +0.16 |
| 18  | 12 | -0.019 | +0.06 | 312 | 78  | +0.015 | 0.00  |
| 19  | 13 | +0.008 | +0.14 | 322 | 82  | -0.001 | -0.26 |
| 21  | 15 | +0.006 | +0.05 | 339 | 85  | -0.012 | +0.27 |
| 24  | 17 | -0.017 | -0.02 | 350 | 87  | +0.021 | -0.35 |
| 30  | 19 | -0.008 | +0.06 | 359 | 88  | +0.010 | -0.18 |
| 42  | 20 | -0.040 | +0.37 | 364 | 89  | +0.009 | -0.19 |
| 51  | 21 | +0.021 | +0.09 | 365 | 90  | +0.020 | +0.04 |
| 53  | 22 | +0.001 | -0.03 | 366 | 91  | +0.020 | -0.04 |
| 61  | 23 | -0.013 | -0.04 | 372 | 92  | +0.009 | -0.11 |
| 68  | 26 | -0.007 | -0.08 | 373 | 93  | +0.010 | +0.04 |
| 95  | 30 | +0.021 | +0.21 | 395 | 95  | -0.011 | +0.09 |
| 99  | 33 | +0.015 | +0.05 | 403 | 96  | -0.011 | +0.16 |
| 101 | 34 | -0.010 | +0.09 | 407 | 97  | +0.009 | +0.13 |
| 109 | 35 | -0.001 | -0.09 | 415 | 98  | +0.027 | +0.14 |
| 112 | 36 | -0.018 | -0.20 | 420 | 99  | +0.017 | -0.03 |
| 117 | 37 | -0.022 | -0.12 | 426 | 100 | +0.013 | -0.08 |
| 122 | 39 | -0.005 | -0.07 | 428 | 102 | +0.028 | -0.01 |
| 134 | 40 | +0.001 | -0.07 | 429 | 103 | -0.025 | -0.07 |
| 138 | 41 | -0.017 | -0.04 | 433 | 104 | +0.009 | -0.10 |
| 141 | 42 | -0.007 | +0.09 | 440 | 107 | +0.024 | -0.07 |
| 146 | 44 | +0.023 | +0.14 | 443 | 108 | -0.017 | -0.09 |
| 152 | 45 | -0.014 | +0.32 | 446 | 109 | -0.024 | -0.08 |
| 158 | 46 | -0.017 | +0.03 | 455 | 110 | -0.017 | -0.18 |
| 169 | 49 | +0.011 | +0.05 | 458 | 112 | -0.007 | -0.18 |
| 170 | 50 | +0.001 | +0.11 | 461 | 113 | -0.015 | -0.02 |
| 171 | 51 | -0.013 | -0.04 | 466 | 115 | -0.006 | +0.08 |
| 173 | 52 | +0.005 | +0.01 | 482 | 116 | +0.014 | -0.16 |
| 177 | 53 | -0.011 | +0.14 | 484 | 118 | +0.018 | +0.13 |
| 193 | 54 | -0.015 | +0.16 | 492 | 119 | +0.032 | +0.11 |
| 194 | 55 | -0.002 | +0.04 | 498 | 120 | +0.009 | +0.08 |
| 212 | 56 | -0.002 | +0.11 | 507 | 121 | +0.002 | -0.08 |
| 215 | 57 | -0.027 | +0.07 | 519 | 122 | -0.020 | -0.11 |
| 218 | 58 | +0.012 | +0.26 | 526 | 124 | +0.011 | -0.13 |
| 224 | 59 | -0.007 | -0.23 | 528 | 125 | +0.009 | -0.23 |
| 229 | 60 | -0.027 | +0.06 | 535 | 127 | +0.021 | 0.00  |
| 234 | 61 | -0.027 | +0.07 | 539 | 128 | +0.023 | -0.02 |
| 241 | 62 | +0.011 | +0.14 | 550 | 129 | +0.017 | +0.04 |
| 246 | 63 | -0.003 | +0.16 | 558 | 131 | +0.015 | -0.09 |
| 247 | 64 | -0.007 | +0.15 | 572 | 133 | +0.007 | -0.08 |
| 248 | 65 | +0.009 | -0.01 | 583 | 134 | +0.016 | +0.22 |
| 250 | 66 | -0.010 | +0.14 | 587 | 136 | -0.144 | +0.79 |
| 251 | 67 | +0.024 | -0.25 | 601 | 138 | +0.025 | -0.10 |
| 260 | 68 | -0.013 | +0.02 | 605 | 139 | +0.018 | +0.05 |
| 272 | 69 | +0.011 | +0.33 | 607 | 140 | -0.005 | -0.30 |
| 274 | 70 | -0.015 | +0.07 | 635 | 143 | -0.017 | +0.31 |
| 292 | 72 | -0.003 | -0.27 | 641 | 144 | -0.003 | -0.22 |

Die Unterschiede halten sich innerhalb sehr geringer Grenzen: der einzige Stern, für den sich eine nennenswerte Abweichung herausstellt, ist Me 587. Aus seinen für Äquinoktium 1890.0 geltenden Positionen

|            | Epoche | $\alpha$   | $\delta$       |
|------------|--------|--|----------------|
| YOUNG 136  | 1874.4 | 2 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup> .22 | +56° 22' 41".6 |
| MESSOW 587 | 1899.8 | 51.36  | 40.8           |

folgt die Eigenbewegung  $\mu_\alpha = +0''.082$  und  $\mu_\delta = -0''.031$ .

Für denselben Stern gibt Herr VAN MAANEN<sup>1)</sup> (Stern Nr. 245) die Eigenbewegung  $\mu_\alpha = +0''.043$  und  $\mu_\delta = -0''.010$ , also in beiden Koordinaten geringer an.

Zu der obigen Zusammenstellung ist im einzelnen noch zu bemerken, daß für die Sterne Me 260 und 350 nur die Position der Platte II benutzt wurde, da auf Grund einer Vergleichung mit den Positionen OERTEL 20 und PIHL 22<sup>2)</sup> die Messung der Platte I als offenbar unsicher erkannt wurde; der Stern Me 364 ist nur auf Platte I gemessen worden.

Unter Ausschluß dieser Sterne 260, 350 und 587 ergab sich als konstanter Unterschied YOUNG minus MESSOW

$$D_\alpha = 0''.000 \quad \text{und} \quad D_\delta = +0''.01$$

also verschwindend klein.

Eine weitere Untersuchung der Differenzen YOUNG minus MESSOW auf Eigenbewegungen oder auf eine etwaige systematische Verteilung hin führte zu keinem positiven Ergebnis. Die sehr kleinen Beträge dieser Differenzen bestätigen nur die schon anderweitig festgestellte Tatsache, daß die beiden Sternhaufen ihre Lage an der Himmelskugel fast unverändert beibehalten. Die von den Herren KOSTINSKY<sup>3)</sup> und VAN MAANEN gefundenen Sterne mit großer Eigenbewegung liegen in weiterer Umgebung der eigentlichen Sternhaufen.

Auch die in der YOUNG'schen Abhandlung (S. 70—72) angegebenen 140 Differenzen „BRONSKY-STEBNITZKY minus YOUNG“ und die ebendort (S. 67) genannten 37 Differenzen „KRÜGER minus YOUNG“ wurden zu einer Vergleichung mit den vorliegenden Resultaten herangezogen. Die auftretenden Werte erwiesen sich indessen entweder als zu gering oder fanden durch die Vergleichung der einzelnen Verzeichnisse untereinander keine Bestätigung (mit Ausnahme des schon behandelten Sterns Me 587), so daß eigentliche Eigenbewegungen, die daraus abgeleitet werden könnten, nicht als verbürgt betrachtet werden dürfen. Nur der Vollständigkeit halber sei auf Grund der vorgenommenen vergleichenden Untersuchungen im folgenden eine Liste der auf etwas stärkere Eigenbewegung verdächtigen Sterne des YOUNG'schen Katalogs mitgeteilt. Das beigefügte  $\alpha$  oder  $\delta$  gibt an, in welcher Koordinate die Abweichung zu suchen ist; zwecks besserer Übersicht sind auch die Nummern von OERTEL, PIHL und A. G. Helsingfors-Gotha hinzugesetzt.

<sup>1)</sup> A. VAN MAANEN, The proper Motions of 1418 Stars in and near the Clusters  $\alpha$  and  $\gamma$  Persei, Utrecht 1911 (Recherches astronomiques de l'Observatoire d'Utrecht, V).

<sup>2)</sup> vgl. S. 54. — <sup>3)</sup> A. N. 4366.

| YOUNG | BRON-STEB  | KRÜGER | MESSOW |         | A.G.       |
|-------|------------|--------|--------|---------|------------|
| 11    | 76         | δ      | 18     | 17      | Oe 62 2030 |
| 13    | 85         |        | 34 δ   | 19      | 68 2033    |
| 20    | 142        |        | —      | 42 α δ  | — 2045     |
| 22    | 163        |        | 30 δ   | 53      | Oe 70 2049 |
| 23    | 176        |        | 33 α   | 61      | — 2052     |
| 26    | 189        |        | 28 δ   | 68      | Oe 65 2056 |
| 27    | 199 α      |        | —      | —       | —          |
| 32    | 264 α δ    |        | —      | —       | — 2067     |
| 38    | 290 α δ    |        | —      | —       | — 2069     |
| 40    | 311        |        | 4 δ    | 134     | Oe 52 2073 |
| 49    | 379        |        | 24 δ   | 169     | » 71 2080  |
| 51    | 382        |        | 25 α   | 171     | » 57 2082  |
| 53    | 391        |        | 23 α   | 177     | » 25 —     |
| 57    | 442 α      |        | 16     | 216     | » 11 —     |
| 59    | 450 δ      |        | —      | 224     | » 29 —     |
| 60    | 462        |        | 1 δ    | 229     | » 1 2088   |
| 72    | 581 α      |        | 35     | 292     | » 72 —     |
| 87    | 723        |        | —      | 350 δ   | Pi 22 —    |
| 103   | 843 δ      |        | —      | 429     | » 78 2150  |
| 136   | 1056 a α δ |        | —      | 587 α δ | » 183 2195 |
| 141   | 1103 δ     |        | —      | —       | — 2203     |

Auch auf etwa zu vermutende Gruppen gleichartiger Eigenbewegungen wurde ein Augenmerk gerichtet, doch gelang es hierbei ebensowenig, etwas Sichereres zu ermitteln; höchstens dürften die 3 Sterne

| Y  | Me  | (α)                              | (δ)     | Y—Me   | Br-St | Kr  | Oe | A.G.   |
|----|-----|----------------------------------|---------|--------|-------|-----|----|--------|
| 57 | 216 | 2 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 9 | +56°41' | -0.027 | +0.07 | 442 | 16 | 11     |
| 60 | 229 | 12.0                             | 40      | -0.027 | +0.06 | 462 | —  | 1 2088 |
| 61 | 234 | 12.0                             | 40      | -0.027 | +0.07 | 472 | —  | 2 —    |

als ein physisch zusammengehöriges System betrachtet werden, während die Komponenten anderer Gruppen sowohl in A.R. und Dekl. wie auch in der Differenz Y—Me weit verschiedene Einzelbeträge aufweisen.

## 8. Helligkeiten.

Zur Bestimmung der Sterngrößen wurden die auf S. 8 angeführten Kardinal-Helligkeitsstufen in üblicher Weise in je 6 Untergruppen zerlegt und die Sterngrößen der photographischen Platte nach dieser Skala eingeschätzt. Auf Platte II erhielten diejenigen Sterne die Bezeichnung < 11.0, welche wegen der äußerst geringen Schwärzung des Bildes ohne Zuhilfenahme der doppelt so langen Kontrollaufnahme überhaupt nicht

als Sterne erkannt worden wären. Für die während der Messung erfolgten Größenangaben wurden die abkürzenden Bezeichnungen  $I'$  für eine Größenstufe in folgender Weise eingeführt:

| Größe     | $I'$ | Größe   | $I'$ | Größe   | $I'$ |
|-----------|------|---------|------|---------|------|
| $< 11.0$  | 0    | 9.5     | 10   | 8.0—7.5 | 20   |
| 11.0      | 1    | 9.5—9.0 | 11   | 7.5—8.0 | 21   |
| 11.0—10.5 | 2    | 9.0—9.5 | 12   | 7.5     | 22   |
| 10.5—11.0 | 3    | 9.0     | 13   | 7.5—7.0 | 23   |
| 10.5      | 4    | 9.0—8.5 | 14   | 7.0—7.5 | 24   |
| 10.5—10.0 | 5    | 8.5—9.0 | 15   | 7.0     | 25   |
| 10.0—10.5 | 6    | 8.5     | 16   | 7.0—6.5 | 26   |
| 10.0      | 7    | 8.5—8.0 | 17   | 6.5—7.0 | 27   |
| 10.0—9.5  | 8    | 8.0—8.5 | 18   | 6.5     | 28   |
| 9.5—10.0  | 9    | 8.0     | 19   | 6.5—6.0 | 29   |

und sodann für jede Platte die Lagenmittel  $I = \frac{1}{2}(I_R + I_V)$  auf halbe Einheiten der  $I'$  gebildet. Es liegt in der Natur der Sache, daß diese Größenschätzungen zu Beginn der Beobachtungen geringere Sicherheit boten als später, wo sich erst eine gewisse Übung und Vertrautheit mit dem System eingestellt hatte; auch wurde vielfach bemerkt, daß die Größenschätzung zu Anfang einer täglichen Messungsreihe weniger sicher als gegen den Schluß derselben ausfiel. Während Platte I Lage  $V$  durchbeobachtet wurde, hatte der Gehilfe die Zahlen der Lage  $R$  zur Kontrolle danebenliegen und machte, wenn die neue Schätzung um  $2I'$ , d. h. um eine halbe Größenklasse, oder mehr von der früheren abwich, hierauf aufmerksam. In solchen Fällen wurde die Größe noch etwas genauer geprüft und zuweilen  $I'_V$ , weit öfter jedoch  $I'_R$  um eine  $I'$ -Stufe nach der Seite des Mittels zu geändert. Unterschiede von  $2I'$  wurden auch genannt; eine Abänderung der Schätzung erfolgte hiernach aber nur in sehr seltenen Fällen. Im ganzen wurden bei Lage  $V$  um  $2I'$  anders als bei Lage  $R$  geschätzt:

| Platte I          |    | Platte II |  |
|-------------------|----|-----------|--|
| Sterne $\leq 9.0$ | 44 | 29        |  |
| Sterne $> 9.0$    | 13 | 7         |  |

Die Verteilung der Größenschätzungen Gr. auf die einzelnen Stufen ist aus folgender Zusammenstellung zu ersehen, wo S die für beide Platten summierte Anzahl der Fälle bedeutet:

| Gr.  | S   | Gr. | S  | Gr. | S |
|------|-----|-----|----|-----|---|
| 11.0 | 82  | 9.5 | 54 |     | 8 |
|      | 138 |     | 51 |     | 6 |
|      | 78  |     | 64 | 7.5 | 4 |
| 10.5 | 56  | 9.0 | 53 |     | 2 |
|      | 52  |     | 33 |     | 2 |
|      | 50  |     | 33 | 7.0 | 2 |
| 10.0 | 62  | 8.5 | 24 |     | 0 |
|      | 93  |     | 20 |     | 1 |
|      | 54  |     | 14 | 6.5 | 1 |
|      | 56  | 8.0 | 14 |     | 0 |

Setzt man für die Verteilung der Sterne auf die verschiedenen Helligkeitsstufen einen annähernd gleichmäßigen Verlauf voraus, so ist aus Vorstehendem ersichtlich, daß die Schätzungen 11.0 und 10.0 jedenfalls bevorzugt wurden, während die beiden andern Kardinalwerte 9.0 und 8.0 sich der übrigen Reihe gut anschließen; allerdings sind auch hier gewisse Sprünge in der S-Kurve erkennbar.

Zu dieser Schätzung der Größen aller Sterne trat nun für die helleren ( $> 9.5$ ) noch eine eigentliche Messung, indem die photographische Helligkeit als proportional dem Durchmesser der Schwärzung angenommen wurde. Dieser ergab sich aus den Randstellungen der Sternscheibchen, (vgl. S. 9), indem an  $\delta_A = |A' - A'|$  und  $\delta_B = |B^o - B^u|$  die Fadendistanzen  $\Delta_A$  und  $\Delta_B$  (vgl. S. 8) angebracht wurden:

$$d_A = \delta_A - \Delta_A \quad d_B = \delta_B - \Delta_B$$

Die arithmetischen Mittel  $\gamma' = \frac{1}{2}(d_A + d_B)$  wurden wiederum aus beiden Plattenlagen zu  $\gamma = \frac{1}{2}(\gamma'_R + \gamma'_V)$  vereinigt und damit der Schwärzungsdurchmesser des Sternscheibchens gewonnen, ausgedrückt in Einheiten der tausendstel Schraubenrevolution  $\varrho$ . In der Zusammenstellung für die einzelnen Sterne (S. 26 ff.) ist durch eingeklammertes ( $\gamma$ ) ange deutet, daß einer der beiden Lagewerte unsicher oder nicht vorhanden ist. Im ganzen sind

$$\begin{aligned} \text{auf Platte I: } & 20(\gamma) + 174\gamma, \text{ also 194 Sterne} \\ \gg \gg \text{II: } & 17(\gamma) + 183\gamma, \gg 200 \quad \gg \end{aligned}$$

nach dieser Methode photometrisch bestimmt worden.

Um die  $I'$  und  $\gamma$  nun in photographische Helligkeiten umzuwandeln, erschien es am zweckmäßigsten, die von Herrn SCHWARZSCHILD in „Beiträge zur photographischen Photometrie der Gestirne; Publ. der v. KUFFNERSchen Sternwarte, Band V, Wien 1900“ aus extrafokalen Aufnahmen abgeleiteten Helligkeiten zugrunde zu legen, zumal die in der genannten Abhandlung (S. 81–82) gegebenen Werte für 202 Sterne (von denen nur 3 außerhalb des in der vorliegenden Bearbeitung vermessenen Areals liegen) ein gemeinschaftliches System für beide Sternhaufen darstellen, während photometrische Untersuchungen anderer Verfasser sich nur auf den einen oder den andern Sternhaufen beschränkten.

Eine Identifizierung der 199 gemeinsamen Sterne wird in folgender nach Rektaszension geordneter Zusammenstellung gegeben. Hierin bezeichnet Nr. die Nummer des vorliegenden Kataloges,  $m$  die aus Herrn SCHWARZSCHILDS Tafel 21 entnommene und als Anhaltswert dienende extrafokale Helligkeit, und Oe, Li und Pi beziehen sich auf die Sternnummern der in nachstehenden Abhandlungen mitgeteilten Verzeichnisse:

- K. OERTEL, Neue Beobachtung und Ausmessung des Sternhaufens 38  $h$  Persei am Münchener großen Refraktor (Neue Annalen der K. Sternwarte in Bogenhausen, Band II, München 1891).
- E. LINDEMANN, Helligkeitsmessungen im Sternhaufen  $h$  Persei (Bull. de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg. 1895. Janvier. № 1).
- O. A. L. PIHL, The stellar Cluster  $\gamma$  Persei micrometrically surveyed. Christiania 1891.

## Verzeichnis der photometrischen Anhaltsterne.

| Nr. | <i>m</i> |         | Nr. | <i>m</i> |             | Nr. | <i>m</i> |              |
|-----|----------|---------|-----|----------|-------------|-----|----------|--------------|
| 13  | 7.68     | Oe 63   | 176 | 10.61    | Oe 23       | 324 | 11.41    | Pi 6         |
| 17  | 6.91     | » 62    | 177 | 9.93     | » 25        | 328 | 10.61    | Oe 91, Pi 11 |
| 19  | 9.15     | » 68    | 179 | 10.97    | » 26        | 333 | 11.43    | » 93, » 14   |
| 21  | 10.23    | » 64    | 190 | 11.25    | » 24        | 339 | 9.60     | Pi 17        |
| 30  | 9.17     | Li 32   | 191 | 11.07    | » 60        | 350 | 9.35     | » 22         |
| 34  | 11.43    | Oe 106  | 193 | 9.62     | Oe 14       | 353 | 10.97    | Pi 24        |
| 51  | 9.76     | » 66    | 194 | 10.33    | » 16        | 354 | 10.65    | » 25         |
| 52  | 11.13    | » 100   | 199 | 10.41    | » 15        | 357 | 10.89    | » 26         |
| 53  | 9.46     | » 70    | 200 | 11.19    | » 82        | 359 | 9.60     | » 27         |
| 54  | 10.97    | » 67    | 201 | 11.15    | » 28        | 360 | 10.77    | » 29         |
| 59  | 11.41    | Oe 67 a | 211 | 10.59    | Oe 17       | 363 | 11.49    | Pi 31        |
| 61  | 9.53     | Li 33   | 212 | 9.69     | » 12        | 364 | 9.51     | » 32         |
| 68  | 9.05     | Oe 65   | 216 | 9.81     | » 11        | 365 | 8.78     | » 33         |
| 75  | 10.95    | » 95    | 218 | 10.53    | » 32        | 366 | 9.58     | 35           |
| 89  | 11.13    | » 61    | 220 | 10.79    | » 18        | 367 | 10.65    | » 34         |
| 91  | 10.85    | Oe 94   | 224 | 10.53    | Oe 29       | 369 | 10.93    | Pi 36        |
| 92  | 10.87    | » 50    | 229 | 7.25     | » 1         | 372 | 9.97     | » 38         |
| 99  | 10.01    | 48      | 232 | 10.45    | » 105       | 373 | 10.01    | » 39         |
| 101 | 10.17    | 54      | 234 | 9.93     | » 2         | 375 | 10.75    | » 41         |
| 103 | 11.09    | 49      | 236 | 10.29    | » 20        | 378 | 11.23    | » 42         |
| 109 | 10.45    | Oe 56   | 241 | 9.65     | Oe 5        | 380 | 10.63    | Pi 43        |
| 115 | 10.55    | » 36    | 246 | 8.71     | » 7         | 384 | 10.53    | » 47         |
| 121 | 10.61    | » 35    | 248 | 9.91     | » 83        | 391 | 10.67    | » 51         |
| 122 | 8.57     | » 34    | 250 | 10.43    | » 4         | 393 | 11.23    | » 53         |
| 127 | 10.65    | » 47    | 251 | 7.39     | » 19        | 395 | 9.99     | » 54         |
| 131 | 10.69    | Oe 46   | 259 | 10.77    | Oe 19 a     | 396 | 10.63    | Pi 55        |
| 132 | 11.17    | » 96    | 260 | 10.53    | » 80        | 399 | 11.51    | » 58         |
| 134 | 8.44     | » 52    | 265 | 11.27    | » 37        | 400 | 11.43    | » 59         |
| 135 | 10.81    | » 51    | 266 | 10.61    | » 85        | 403 | 10.23    | » 61         |
| 141 | 9.46     | » 45    | 271 | 10.63    | » 39        | 404 | 11.11    | » 63         |
| 146 | 9.49     | Oe 53   | 272 | 9.79     | Oe 44       | 407 | 9.56     | Pi 64        |
| 148 | 10.91    | » 79    | 274 | 9.58     | » 38        | 411 | 11.51    | » 67         |
| 150 | 10.59    | » 55    | 276 | 11.43    | » 19 b      | 413 | 11.53    | » 68         |
| 154 | 10.69    | » 33    | 277 | 11.11    | » 40        | 415 | 10.43    | » 69         |
| 156 | 10.89    | » 73    | 292 | 10.03    | » 72        | 417 | 11.13    | » 71         |
| 158 | 9.53     | Oe 27   | 295 | 10.03    | Oe 43       | 419 | 11.19    | Pi 73        |
| 159 | 11.47    | » 78    | 299 | 10.25    | » 92        | 420 | 9.21     | » 72         |
| 163 | 10.53    | » 31    | 300 | 11.35    | » 90        | 426 | 10.07    | » 76         |
| 166 | 10.69    | » 84    | 304 | 11.23    | » 42        | 428 | 8.55     | » 77         |
| 169 | 9.53     | » 71    | 305 | 10.81    | » 88        | 429 | 7.21     | » 78         |
| 170 | 9.49     | Oe 41   | 312 | 8.53     | Oe 74       | 430 | 10.83    | Pi 79        |
| 171 | 9.99     | » 57    | 314 | 11.41    | » 87        | 433 | 10.63    | » 81         |
| 173 | 9.33     | » 30    | 315 | 11.09    | Pi 1        | 435 | 11.47    | » 84         |
| 174 | 11.29    | » 59    | 317 | 11.21    | Oe 77, Pi 2 | 438 | 11.21    | » 85         |
| 175 | 11.37    | » 81    | 322 | 9.21     | » 75, » 5   | 440 | 8.41     | » 86         |

| Nr. | <i>m</i> |        | Nr. | <i>m</i> |        | Nr. | <i>m</i> |
|-----|----------|--------|-----|----------|--------|-----|----------|
| 441 | 11.23    | Pi 87  | 506 | 10.59    | Pi 126 | 563 | 11.53    |
| 442 | 10.83    | 88     | 507 | 9.93     | » 127  | 569 | 11.19    |
| 443 | 9.58     | 89     | 510 | 10.95    | 129    | 571 | 11.15    |
| 444 | 10.63    | 90     | 514 | 11.03    | 132    | 572 | 8.64     |
| 446 | 10.33    | » 91   | 516 | 10.69    | 133    | 576 | 11.31    |
| 450 | 10.57    | Pi 92  | 517 | 10.79    | Pi 135 | 581 | 10.55    |
| 451 | 10.57    | » 93   | 518 | 11.07    | 136    | 583 | 10.19    |
| 455 | 9.87     | » 96   | 519 | 9.31     | 137    | 587 | 9.93     |
| 458 | 8.78     | 98     | 521 | 10.61    | 138    | 594 | 11.53    |
| 461 | 9.31     | 100    | 522 | 11.41    | 139    | 601 | 10.39    |
| 466 | 9.58     | Pi 102 | 523 | 10.67    | Pi 140 | 602 | 10.91    |
| 473 | 11.49    | » 105  | 525 | 10.59    | 141    | 605 | 10.15    |
| 477 | 11.17    | » 106  | 526 | 10.07    | 142    | 607 | 9.56     |
| 481 | 11.53    | » 108  | 528 | 8.35     | » 144  | 608 | 10.87    |
| 482 | 9.08     | » 110  | 533 | 10.67    | 147    |     |          |
| 484 | 9.37     | Pi 112 | 535 | 9.81     | Pi 149 |     |          |
| 485 | 11.43    | 113    | 539 | 7.71     | » 150  |     |          |
| 486 | 10.83    | 114    | 542 | 10.73    | » 152  |     |          |
| 490 | 10.65    | 118    | 544 | 10.71    | 153    |     |          |
| 492 | 10.03    | 119    | 550 | 10.41    | » 155  |     |          |
| 494 | 11.15    | Pi 120 | 557 | 10.79    | Pi 159 |     |          |
| 496 | 10.79    | » 121  | 558 | 9.58     | » 160  |     |          |
| 498 | 9.60     | 122    | 560 | 11.21    | 162    |     |          |
| 499 | 10.83    | 123    | 561 | 11.43    | 163    |     |          |
| 503 | 10.71    | 125    | 562 | 10.97    | » 164  |     |          |

Die für jede Platte ermittelten  $I'$  und  $\gamma$  wurden nunmehr für eine graphische Ausgleichung als Ordinaten, und die  $m$  als Abszissen auf Millimeterpapier eingetragen und durch die so entstandenen 4 Punktreihen Kurven gelegt. Für die hellsten und für die schwächsten Objekte zeigt sich in dieser graphischen Darstellung eine größere Streuungstendenz als für den mittleren Hauptteil der Kurven, jedoch ließ sich die Kurve in allen Fällen mit ausreichender Sicherheit zeichnen. Bei den  $I'$ -Kurven war für das Gebiet der schwächsten Sterne, also unterhalb der SCHWARZSCHILDSchen Größe 11.5, eine graphische Extrapolation erforderlich, die in möglichster Anpassung des Kurvenzuges an den Verlauf des angrenzenden Teils in beiden Fällen auf 12.2 als auf die anzunehmende Helligkeit der am schwächsten geschätzten Sterne hinführt, also um reichlich eine Größenklasse tiefer, als nach dem bei den Schätzungen selbst zugrunde gelegten Potsdamer System.

Auf Grund dieser Kurven wurden sodann Tafeln zur Verwandlung der Schätzungen  $I'$  und der Messungen  $\gamma$  in photographische Helligkeiten  $H$  und  $h$  des SCHWARZSCHILDSchen Systems entworfen, und aus ihnen unmittelbar die  $H$  und  $h$  herausgeschrieben. Bei der Bildung der Mittelwerte  $H$  aus beiden Platten wurde dem Werte  $H_H$  größeres Gewicht gegeben (vgl. S. 7), während die  $h$  durch einfache Mittelbildung gewonnen wurden. Um auch für die nur auf einer Platte beobachteten Sterne Helligkeiten abzu-

leiten, die homogen mit diesem Mittel sind, wurden aus den in Funktion der Helligkeit dargestellten Plattendifferenzen  $H_H - H_I$  und  $h_H - h_I$  Täfelchen für eine „Korrektion auf Idealplatte“ gebildet; eine für den ganzen Bereich konstante Korrektion ohne Rücksicht auf die Helligkeit anzuwenden, erschien nicht ratsam.

Als Werte konstanter Plattendifferenz wurden

$$W'_H = -0.02 \text{ und } W'_h = -0.016$$

gefunden, und hieraus ergaben sich als die mittleren Fehler einer Beobachtung

$$m'_H = \pm 0.16 \text{ und } m'_h = \pm 0.150$$

Die entsprechende Untersuchung wurde sodann auch für die Unterschiede „SCHWARZSCHILD minus MESSOW“ durchgeführt: als konstante Differenzen wurden

$$W_H = -0.02 \text{ und } W_h = +0.017$$

abgeleitet, und die mittleren Fehler ergaben sich zu

$$m_H = \pm 0.12 \text{ und } m_h = \pm 0.116$$

Die Helligkeiten  $H$  und  $h$  sind in den nachstehenden Katalog der mittleren Örter unmittelbar mit aufgenommen.

Um einen Überblick über die Verteilung der Sterne innerhalb der eigentlichen Helligkeitsstufen zu gewinnen, wurde eine Abzählung aller 649 Objekte nach Zehntel-Größenklassen vorgenommen. Die Gruppierung dieser Zahlen nach halben Größenklassen führte zu folgender Zusammenstellung, wo nach Bezeichnung von KOBOLD<sup>1)</sup>  $m$  die Größe (also im vorliegenden Falle =  $H$ ) und  $\alpha_m$  die Anzahl der Sterne bis zur  $m$ -ten Größe bedeutet, und  $\log \alpha_0 = \log \alpha_m - \log \alpha_{m-0.5}$  gesetzt ist:

| $m$  | $\alpha_m$ | $\log \alpha_0$ |
|------|------------|-----------------|
| 7.0  | 3          |                 |
| 7.5  | 5          | 0.222           |
| 8.0  | 6          | 0.079           |
| 8.5  | 16         | 0.426           |
| 9.0  | 28         | 0.243           |
| 9.5  | 51         | 0.260           |
| 10.0 | 82         | 0.206           |
| 10.5 | 141        | 0.235           |
| 11.0 | 215        | 0.183           |
| 11.5 | 349        | 0.211           |
| 12.0 | 649        | 0.269           |

Wenn man von den 3 ersten Stufenwerten des  $\log \alpha_0$  absieht, die in Anbetracht der geringen Zahl hellerer Objekte noch allzu unregelmäßig laufen, ergibt sich für den Bereich  $m = 8.5$  bis  $m = 12.0$  als Mittelwert  $\log \alpha_0 = 0.230$ , der sich den aus Abzählungen der B.D. von SEELIGER und KOBOLD abgeleiteten Werten gut anschließt (vgl. KOBOLD a. a. O., S. 163). Das erst bei etwa  $m = 11.5$  eintretende stärkere Anwachsen obiger  $\log \alpha_0$ , oder auch der Umstand, daß fast die Hälfte aller gemessenen Objekte des vorliegenden Areals der 12. Größenklasse angehören, deutet darauf hin, daß diese schwächsten Sterne nicht dem eigentlichen Sternhaufen zuzurechnen sind, sondern den mit schwachen Sternen der Milchstraße überdeckten Himmelsgrund darstellen. —

<sup>1)</sup> H. KOBOLD, Bau des Fixsternsystems, Braunschweig, 1906.

9. Katalog der mittleren Örter und Helligkeiten  
von 649 Sternen in den beiden Sternhaufen N.G.C. 869 und 884 im Perseus.

| Nr. | Rektaszension                                     |                 | Deklination |         | Helligkeit |    | Nr.  | Rektaszension   |      | Deklination |      | Helligkeit |  |
|-----|---|-----------------|-------------|---------|------------|----|--|-----------------|------|-------------|------|------------|--|
|     | 1899.0  |                 | Schätzung   | Mes-    | sung       |    |  | 1899.0          |      | Schätzung   | Mes- | sung       |  |
| 1   | 2 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup> 093 | +56° 48' 26".09 | 12.2        | —       |            | 41 | 2 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> 098 | +56° 32' 42".63 | 12.1 | —           |      |            |  |
| 2   | 21.754  | 42 14.71        | 11.6        | —       |            | 42 | 22.275   | 53 48.89        | 8.7  | 8.32        |      |            |  |
| 3   | 22.967  | 34 31.13        | 12.1        | —       |            | 43 | 22.334   | 33 55.07        | 12.1 | —           |      |            |  |
| 4   | 26.290  | 28 30.90        | 11.8        | —       |            | 44 | 25.438   | 49 38.76        | 12.0 | —           |      |            |  |
| 5   | 27.046  | 24 42.48        | 12.1        | —       |            | 45 | 25.988   | 29 41.48        | 12.2 | —           |      |            |  |
| 6   | 27.839  | 30 28.17        | 11.8        | —       |            | 46 | 26.589   | 51 24.41        | 12.2 | —           |      |            |  |
| 7   | 29.169  | 34 2.77         | 11.5        | —       |            | 47 | 26.892   | 38 41.07        | 12.2 | —           |      |            |  |
| 8   | 30.860  | 41 59.88        | 11.5        | —       |            | 48 | 27.143   | 31 9.06         | 11.0 | 10.88       |      |            |  |
| 9   | 31.462  | 34 28.80        | 11.8        | —       |            | 49 | 28.214   | 31 3.42         | 11.7 | —           |      |            |  |
| 10  | 34.681  | 51 57.66        | 11.4        | —       |            | 50 | 28.844   | 33 22.66        | 11.9 | —           |      |            |  |
| 11  | 37.298  | 22 55.98        | 11.8        | —       |            | 51 | 30.594   | 37 0.42         | 9.9  | 9.86        |      |            |  |
| 12  | 40.443  | 38 6.38         | 11.9        | —       |            | 52 | 32.671   | 34 52.37        | 11.1 | 11.21       |      |            |  |
| 13  | 42.740  | 33 33.96        | 7.7         | 7.72    |            | 53 | 34.103   | 43 50.08        | 9.4  | 9.49        |      |            |  |
| 14  | 42.801  | 49 26.50        | 12.0        | —       |            | 54 | 34.803   | 37 37.36        | 11.1 | 11.16       |      |            |  |
| 15  | 42.856  | 29 40.10        | 11.6        | —       |            | 55 | 34.904   | 34 6.25         | 12.0 | —           |      |            |  |
| 16  | 43.782  | 32 10.54        | 11.6        | —       |            | 56 | 35.147   | 37 34.05        | 12.2 | —           |      |            |  |
| 17  | 47.910  | 35 7.52         | 7.1         | 6.98    |            | 57 | 35.733   | 46 58.68        | 11.5 | —           |      |            |  |
| 18  | 49.981  | 24 4.05         | 10.0        | 9.86    |            | 58 | 38.561   | 41 9.00         | 12.2 | —           |      |            |  |
| 19  | 53.472  | 39 37.72        | 9.2         | 9.18    |            | 59 | 38.668   | 38 3.44         | 11.4 | —           |      |            |  |
| 20  | 56.015  | 52 40.55        | 10.5        | 10.64   |            | 60 | 40.706   | 36 40.37        | 11.6 | —           |      |            |  |
| 21  | 56.105  | 37 48.06        | 10.4        | (10.15) |            | 61 | 40.834   | 25 53.00        | 9.5  | 9.68        |      |            |  |
| 22  | 59.028  | 27 59.16        | 12.2        | —       |            | 62 | 41.136   | 43 18.50        | 12.1 | —           |      |            |  |
| 23  | 10.614  | 26 27.14        | 10.8        | 10.50   |            | 63 | 41.486   | 37 13.48        | 12.0 | —           |      |            |  |
| 24  | 0.894   | 29 56.84        | 10.0        | 9.86    |            | 64 | 42.294   | 56 7.58         | 10.2 | 10.00       |      |            |  |
| 25  | 5.391   | 45 2.04         | 12.1        | —       |            | 65 | 42.820   | 28 54.82        | 10.7 | 10.69       |      |            |  |
| 26  | 9.797   | 29 59.57        | 11.3        | —       |            | 66 | 43.255   | 56 10.52        | 11.4 | —           |      |            |  |
| 27  | 10.555  | 51 8.50         | 11.5        | —       |            | 67 | 43.454   | 40 51.70        | 11.4 | —           |      |            |  |
| 28  | 10.905  | 31 56.63        | 11.7        | —       |            | 68 | 45.144   | 37 18.92        | 8.8  | 9.04        |      |            |  |
| 29  | 11.408  | 26 35.25        | 12.0        | —       |            | 69 | 46.446   | 42 36.74        | 11.6 | —           |      |            |  |
| 30  | 12.114  | 25 43.36        | 8.9         | 9.18    |            | 70 | 46.900   | 42 11.35        | 11.7 | —           |      |            |  |
| 31  | 13.702  | 30 50.28        | 12.2        | —       |            | 71 | 47.734   | 39 20.62        | 12.1 | —           |      |            |  |
| 32  | 15.782  | 38 10.31        | 12.1        | —       |            | 72 | 49.842   | 28 27.15        | 11.8 | —           |      |            |  |
| 33  | 15.911  | 39 26.94        | 12.1        | —       |            | 73 | 50.312   | 45 1.12         | 11.9 | —           |      |            |  |
| 34  | 16.305  | 38 1.40         | 11.3        | —       |            | 74 | 51.107   | 37 2.41         | 11.9 | —           |      |            |  |
| 35  | 16.540  | 51 28.42        | 11.9        | —       |            | 75 | 52.059   | 39 35.44        | 11.1 | 11.24)      |      |            |  |
| 36  | 17.430  | 45 14.65        | 11.6        | —       |            | 76 | 52.693   | 22 57.88        | 11.1 | 11.28)      |      |            |  |
| 37  | 19.314  | 21 52.93        | 12.1        | —       |            | 77 | 53.379   | 31 0.78         | 12.2 | —           |      |            |  |
| 38  | 20.637  | 29 29.84        | 12.1        | —       |            | 78 | 54.212   | 31 18.88        | 12.2 | —           |      |            |  |
| 39  | 21.241  | 38 33.78        | 11.6        | —       |            | 79 | 56.503   | 30 28.30        | 12.0 | —           |      |            |  |
| 40  | 21.992  | 37 25.04        | 12.2        | —       |            | 80 | 56.621   | 28 42.45        | 12.0 | —           |      |            |  |

| Nr. | Rektaszension                                       |               | Deklination |         | Helligkeit |   | Nr.          | Rektaszension |        | Deklination |   | Helligkeit |        |
|-----|---|---------------|-------------|---------|------------|---|--------------|---------------|--------|-------------|---|------------|--------|
|     | 1899.0  |               | Schätzung   | Mesung  | 1899.0     |   |              | 1899.0        |        | Deklination |   | Schätzung  | Mesung |
| 81  | 2 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup> .178 | +56°32'41".14 | 12.1        | —       | 126        | 2 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup> .360 | +56°39'8".38 | 11.8          | —      | —           | — | —          | —      |
| 82  | 58.181  | 23 16.36      | 11.6        | —       | 127        | 19.449  | 42 0.48      | 10.7          | 10.78  | —           | — | —          | —      |
| 83  | 58.981  | 35 45.01      | 12.1        | —       | 128        | 19.534  | 47 49.17     | 12.0          | —      | —           | — | —          | —      |
| 84  | 59.478  | 25 11.89      | 11.4        | —       | 129        | 20.124  | 54 45.50     | 11.3          | —      | —           | — | —          | —      |
| 85  | 59.538  | 26 36.28      | 12.1        | —       | 130        | 21.228  | 40 19.93     | 12.1          | —      | —           | — | —          | —      |
| 86  | 11 0.686  | 48 41.50      | 12.1        | —       | 131        | 21.318  | 41 32.86     | 11.0          | 11.04  | —           | — | —          | —      |
| 87  | 1.461   | 31 11.64      | 12.2        | —       | 132        | 21.842  | 46 56.50     | 11.2          | 11.03  | —           | — | —          | —      |
| 88  | 2.986   | 41 11.06      | 12.2        | —       | 133        | 22.190  | 40 41.26     | 12.2          | —      | —           | — | —          | —      |
| 89  | 5.182   | 45 40.18      | 11.1        | [11.16] | 134        | 22.460  | 44 26.64     | (8.5)         | 8.44   | —           | — | —          | —      |
| 90  | 5.830   | 27 30.06      | 11.6        | —       | 135        | 22.914  | 43 40.90     | 10.9          | 10.68  | —           | — | —          | —      |
| 91  | 6.171   | 31 47.19      | 11.1        | (11.22) | 136        | 23.145  | 30 18.04     | 11.6          | —      | —           | — | —          | —      |
| 92  | 6.733   | 41 35.52      | 10.9        | (11.21) | 137        | 23.366  | 42 3.29      | 12.2          | —      | —           | — | —          | —      |
| 93  | 7.035   | 46 16.45      | 12.1        | —       | 138        | 23.507  | 53 56.14     | 10.4          | 10.38  | —           | — | —          | —      |
| 94  | 7.126   | 46 3.06       | 12.2        | —       | 139        | 23.748  | 31 44.70     | 12.0          | —      | —           | — | —          | —      |
| 95  | 7.324   | 53 25.79      | 10.3        | 10.08   | 140        | 23.930  | 45 6.20      | 12.2          | —      | —           | — | —          | —      |
| 96  | 8.148:  | 44 38.66      | 12.0        | —       | 141        | 24.360  | 40 59.60     | (9.6)         | (9.55) | —           | — | —          | —      |
| 97  | 8.443   | 28 4.92       | 11.5        | —       | 142        | 24.397  | 43 59.18     | 11.8          | —      | —           | — | —          | —      |
| 98  | 9.482   | 46 28.34      | 11.8        | —       | 143        | 25.314  | 36 14.39     | 12.2          | —      | —           | — | —          | —      |
| 99  | 9.703   | 42 11.34      | 10.1        | 10.08   | 144        | 26.193  | 51 5.42      | 12.1          | —      | —           | — | —          | —      |
| 100 | 11.312  | 35 44.74      | 12.2        | —       | 145        | 26.778  | 46 58.42     | 11.6          | —      | —           | — | —          | —      |
| 101 | 11.525  | 44 26.48      | 10.3        | 10.12   | 146        | 26.992  | 44 36.30     | 9.7           | 9.46   | —           | — | —          | —      |
| 102 | 12.038  | 52 2.62       | 12.2        | —       | 147        | 27.976  | 45 35.12     | 11.4          | —      | —           | — | —          | —      |
| 103 | 12.449  | 41 11.64      | 11.2        | —       | 148        | 28.002  | 51 13.96     | 10.9          | 10.92  | —           | — | —          | —      |
| 104 | 13.013  | 27 18.31      | 11.6        | —       | 149        | 28.231  | 47 23.21     | 12.1          | —      | —           | — | —          | —      |
| 105 | 13.132  | 44 57.14      | 12.0        | —       | 150        | 28.260  | 45 47.06     | 10.8          | 10.92  | —           | — | —          | —      |
| 106 | 13.226  | 30 0.78       | 11.9        | —       | 151        | 30.377  | 38 40.00     | 11.9          | —      | —           | — | —          | —      |
| 107 | 13.490  | 46 1.14       | 12.0        | —       | 152        | 30.630  | 24 15.68     | 10.0          | 10.07  | —           | — | —          | —      |
| 108 | 13.744  | 48 13.54      | 12.2        | —       | 153        | 31.166  | 44 31.60     | 12.2          | —      | —           | — | —          | —      |
| 109 | 13.760  | 46 9.38       | 10.4        | 10.48   | 154        | 33.653  | 33 58.18     | 10.8          | 10.76  | —           | — | —          | —      |
| 110 | 14.145  | 54 28.19      | 11.9        | —       | 155        | 33.697  | 56 24.83     | 10.9          | 10.83  | —           | — | —          | —      |
| 111 | 14.239  | 26 42.66      | 11.9        | —       | 156        | 34.278  | 49 47.12     | 11.0          | 11.25  | —           | — | —          | —      |
| 112 | 14.329  | 22 58.02      | 9.7         | 9.56    | 157        | 34.376  | 38 57.15     | 11.7          | —      | —           | — | —          | —      |
| 113 | 14.414  | 40 41.79      | 11.7        | —       | 158        | 34.941  | 38 0.47      | 9.6           | 9.54   | —           | — | —          | —      |
| 114 | 14.441  | 23 31.25      | 11.3        | —       | 159        | 36.021  | 48 47.47     | 11.6          | —      | —           | — | —          | —      |
| 115 | 15.047  | 34 59.34      | 10.6        | 10.48   | 160        | 36.183  | 40 29.02     | 12.2          | —      | —           | — | —          | —      |
| 116 | 15.413  | 54 49.20      | 11.9        | —       | 161        | 36.886  | 42 23.46     | 11.8          | —      | —           | — | —          | —      |
| 117 | 16.491  | 25 9.62       | 9.9         | 9.94    | 162        | 37.012  | 37 59.20     | 12.1          | —      | —           | — | —          | —      |
| 118 | 17.063  | 35 9.03       | 12.1        | —       | 163        | 37.492  | 36 18.99     | 10.6          | 10.62  | —           | — | —          | —      |
| 119 | 17.248  | 30 4.17       | 12.1        | —       | 164        | 39.174  | 29 29.69     | 12.1          | —      | —           | — | —          | —      |
| 120 | 17.263  | 30 34.97      | 12.2        | —       | 165        | 40.220  | 46 25.46     | 11.3          | —      | —           | — | —          | —      |
| 121 | 18.062  | 34 17.67      | 10.6        | 10.36   | 166        | 41.148  | 31 59.09     | 10.7          | 10.70  | —           | — | —          | —      |
| 122 | 18.278  | 32 32.78      | 8.4         | 8.62    | 167        | 41.439  | 26 50.68     | 12.2          | —      | —           | — | —          | —      |
| 123 | 18.317  | 32 25.48      | 11.7        | —       | 168        | 41.510  | 46 52.54     | 12.1          | —      | —           | — | —          | —      |
| 124 | 19.080  | 44 26.92      | 12.1        | —       | 169        | 41.728  | 49 5.84      | 9.5           | 9.58   | —           | — | —          | —      |
| 125 | 19.084  | 44 14.68      | 12.1        | —       | 170        | 42.141  | 40 4.56      | 9.4           | 9.46   | —           | — | —          | —      |

| Nr. | Rektaszension                                       |               | Deklination |         | Helligkeit |   | Nr.          | Rektaszension |         | Deklination |         | Helligkeit |        |         |     |          |          |       |         |
|-----|---|---------------|-------------|---------|------------|---|--------------|---------------|---------|-------------|---------|------------|--------|---------|-----|----------|----------|-------|---------|
|     | 1899.0  |               |             |         | Schätzung  | Mesung  |              | 1899.0        |         |             |         | Schätzung  | Mesung |         |     |          |          |       |         |
| 171 | 2 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> .290 | +56°46'22".97 | 10.1        | 10.12   | 216        | 2 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup> .399 | +56°38'6".38 | 12.1          | —       | 172         | 42.347  | 28 13.03   | 12.2   | —       | 217 | 54.431   | 40 21.56 | 11.3  | —       |
| 173 | 42.600  | 36 0.18       | 9.2         | (9.39)  | 218        | 54.854  | 36 26.25     | 10.5          | 10.50   | 174         | 43.209  | 44 51.84   | 11.3   | —       | 219 | 54.861   | 38 9.22  | 12.1  | —       |
| 175 | 43.930  | 33 25.74      | 11.4        | —       | 220        | 55.073  | 41 1.72      | 10.8          | 10.72   | 176         | 43.945  | 39 17.00   | 10.7   | 10.78   | 221 | 55.557   | 34 18.68 | 11.9  | —       |
| 177 | 44.009  | 37 48.00      | 10.0        | 9.90    | 222        | 55.569  | 20 58.14     | 11.0          | [11.35] | 178         | 44.183  | 38 46.09   | 11.7   | —       | 223 | 55.569   | 38 3.53  | 12.1  | —       |
| 179 | 44.318  | 37 31.30      | 10.9        | 10.86   | 224        | 55.738  | 42 42.56     | 10.4          | 10.39   | 180         | 44.318  | 43 3.47    | 12.1   | —       | 225 | 55.970   | 39 18.07 | 12.2  | —       |
| 181 | 44.578  | 39 24.75:     | 12.0        | —       | 226        | 56.128  | 37 22.72     | 12.1          | —       | 182         | 44.936  | 40 39.26   | 11.4   | —       | 227 | 57.417   | 40 19.66 | 11.0  | (10.75) |
| 183 | 45.142  | 51 20.70      | 11.7        | —       | 228        | 57.971  | 37 20.56     | 11.6          | —       | 184         | 45.346: | 40 34.46   | 11.5   | —       | 229 | 58.661   | 40 7.08  | (6.9  | 7.16    |
| 185 | 45.591  | 40 31.22      | 11.1        | [11.09] | 230        | 59.613  | 45 56.33     | 12.2          | —       | 186         | 45.815  | 41 40.68   | 12.0   | —       | 231 | 59.829   | 26 11.45 | (12.1 | —       |
| 187 | 46.407  | 45 11.54      | 11.9        | —       | 232        | 59.912  | 29 30.32     | 10.4          | 10.27   | 188         | 46.767  | 45 13.42   | 11.9   | —       | 233 | 12 0.118 | 33 1.89  | 12.2  | —       |
| 189 | 47.115  | 40 29.08      | 11.8        | —       | 234        | 0.638   | 39 33.24     | 9.9           | 9.88    | 190         | 47.265  | 38 43.77   | 11.3   | —       | 235 | 0.823    | 40 51.72 | 11.3  | —       |
| 191 | 47.966  | 44 14.30      | 11.2        | [11.23] | 236        | 1.038   | 41 3.56:     | 10.4          | 10.45   | 192         | 48.128  | 35 51.78   | 12.1   | —       | 237 | 1.094    | 40 57.45 | 12.1  | —       |
| 193 | 48.157  | 40 20.60      | 9.7         | 9.70    | 238        | 3.011   | 39 43.32     | 12.2          | —       | 194         | 48.507  | 41 27.94   | 10.4   | 10.40   | 239 | 3.034    | 39 31.79 | 11.0  | 10.73   |
| 195 | 48.675  | 39 40.02      | 11.4        | —       | 240        | 3.087   | 35 48.53     | 12.0          | —       | 196         | 48.835  | 41 37.48   | 12.0   | —       | 241 | 3.342    | 40 5.94  | 9.7   | 9.62    |
| 197 | 48.970  | 34 20.86      | 12.1        | —       | 242        | 3.563   | 38 14.74     | 11.8          | —       | 198         | 49.946  | 40 10.65   | 11.7   | —       | 243 | 3.996    | 37 42.60 | 12.0  | —       |
| 199 | 49.951  | 41 5.34       | 10.4        | 10.35   | 244        | 4.041   | 38 22.14     | 12.2          | —       | 200         | 50.347  | 33 23.98   | 11.3   | —       | 245 | 4.222    | 38 30.56 | 11.8  | —       |
| 201 | 50.910  | 42 50.09      | 11.2        | [11.17] | 246        | 4.454   | 39 37.18     | 9.4           | 9.36    | 202         | 51.035  | 20 57.55   | 11.1   | [11.35] | 247 | 4.569    | 39 49.80 | 9.0   | 8.92    |
| 203 | 51.153  | 39 41.62      | 11.6        | —       | 248        | 5.237   | 33 29.68     | 9.9           | 9.90    | 204         | 51.469  | 41 11.90   | 12.0   | —       | 249 | 6.839    | 39 29.00 | 12.1  | —       |
| 205 | 51.540  | 39 42.39      | 12.0        | —       | 250        | 7.752   | 39 43.43     | 10.4          | 10.26   | 206         | 51.953  | 40 16.60   | 10.9   | 10.91   | 251 | 7.828    | 42 9.58  | (7.1  | 7.13    |
| 207 | 52.176  | 42 13.86      | 12.1        | —       | 252        | 8.169   | 28 44.44     | 12.1          | —       | 208         | 52.658  | 36 42.28   | 11.5   | —       | 253 | 8.702    | 26 48.17 | 12.2  | —       |
| 209 | 52.870  | 40 10.44      | 11.0        | (10.92) | 254        | 8.819   | 46 51.37     | 11.6          | —       | 210         | 53.037  | 40 49.31   | 11.4   | —       | 255 | 9.137    | 41 38.98 | 12.2  | —       |
| 211 | 53.142  | 41 25.61      | 10.6        | (10.67) | 256        | 9.201   | 40 12.06     | (12.0         | —       | 212         | 53.175  | 40 41.04   | 9.9    | 9.92    | 257 | 9.541    | 37 38.22 | 12.2  | —       |
| 213 | 53.883  | 40 47.44      | 11.6        | —       | 258        | 9.571   | 37 18.60     | 11.7          | —       | 214         | 53.992  | 41 12.23   | 12.1   | —       | 259 | 10.371   | 42 59.64 | 10.7  | 10.60   |
| 215 | 54.397  | 40 43.13      | 10.1        | 9.98    | 260        | 11.101  | 46 58.01     | 10.5          | 10.64   |             |         |            |        |         |     |          |          |       |         |

| Nr. | Rektaszension                                       |  | Deklination   |  | Helligkeit |         | Nr. | Rektaszension                                       |        | Deklination   |          | Helligkeit |         |         |
|-----|---|--|---------------|--|------------|---------|-----|---|--------|---------------|----------|------------|---------|---------|
|     | 1899.0  |  |               |  | Schätzung  | Mesung  |     | 1899.0  |        |               |          | Schätzung  | Mesung  |         |
| 261 | 2 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup> .550 |  | +56°22'43".04 |  | 12.2       | —       | 306 | 2 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> .401 |        | +56°32'31".81 |          | 12.2       | —       |         |
| 262 | 11.851  |  | 39 29.84      |  | 11.8       | —       | 307 |   | 43.559 |               | 30 10.91 |            | 12.2    | —       |
| 263 | 12.961  |  | 27 41.84      |  | 11.1       | 10.89   | 308 |   | 44.553 |               | 45 46.46 |            | 12.1    | —       |
| 264 | 15.622  |  | 21 58.62      |  | 10.9       | 10.96   | 309 |   | 45.467 |               | 43 7.64  |            | 12.1    | —       |
| 265 | 16.746  |  | 40 30.38      |  | 11.3       | —       | 310 |   | 45.486 |               | 32 4.70  |            | 12.2    | —       |
| 266 | 18.241  |  | 32 18.04      |  | 10.6       | 10.58   | 311 |   | 45.673 |               | 47 16.89 |            | 12.2    | —       |
| 267 | 19.633  |  | 25 19.24      |  | 11.2       | —       | 312 |   | 48.862 |               | 51 9.24  |            | 8.7     | 8.56    |
| 268 | 19.833  |  | 32 6.93       |  | 12.1       | —       | 313 |   | 51.092 |               | 52 14.68 |            | 12.1    | —       |
| 269 | 19.907  |  | 27 2.36       |  | 12.1       | —       | 314 |   | 52.710 |               | 32 39.84 |            | 11.3    | —       |
| 270 | 20.027  |  | 32 48.41      |  | 12.1       | —       | 315 |   | 56.159 |               | 43 22.64 |            | 11.1    | (11.24) |
| 271 | 20.157  |  | 38 53.26      |  | 10.6       | 10.48   | 316 |   | 57.885 |               | 35 23.80 |            | 11.7    | —       |
| 272 | 20.637  |  | 36 42.97      |  | 10.1       | 9.94    | 317 |   | 59.599 |               | 39 32.52 |            | 11.2    | [11.32] |
| 273 | 21.043  |  | 45 24.96      |  | 12.0       | —       | 318 | 1.020   |        | 41 5.35       |          | 12.1       | —       |         |
| 274 | 21.344  |  | 40 18.76      |  | 9.7        | 9.54    | 319 | 2.503   |        | 34 19.60      |          | 12.0       | —       |         |
| 275 | 22.202  |  | 45 50.52      |  | 11.9       | —       | 320 | 5.573   |        | 38 49.50      |          | 11.3       | —       |         |
| 276 | 22.504  |  | 43 25.60      |  | 11.5       | —       | 321 | 8.428   |        | 26 10.22      |          | 11.9       | —       |         |
| 277 | 22.779  |  | 39 5.66       |  | 10.9       | (11.03) | 322 | 9.166   |        | 38 0.36       |          | 9.1        | 9.12    |         |
| 278 | 22.811  |  | 41 17.56      |  | 11.6       | —       | 323 | 9.205   |        | 45 16.29      |          | 12.1       | —       |         |
| 279 | 22.879  |  | 41 49.87      |  | 11.6       | —       | 324 | 9.486   |        | 42 5.86       |          | 11.2       | (11.42) |         |
| 280 | 25.088  |  | 23 34.90      |  | 11.6       | —       | 325 | 15.715  |        | 53 26.94      |          | 12.1       | —       |         |
| 281 | 25.928  |  | 41 34.61      |  | 12.1       | —       | 326 | 17.019  |        | 41 11.02      |          | 11.8       | —       |         |
| 282 | 26.298  |  | 45 37.72      |  | 11.6       | —       | 327 | 18.655  |        | 47 27.64      |          | 11.9       | —       |         |
| 283 | 26.559  |  | 47 10.44      |  | 12.2       | —       | 328 | 22.736  |        | 31 41.38      |          | 10.6       | 10.71   |         |
| 284 | 28.288  |  | 25 42.48      |  | 11.8       | —       | 329 | 24.840  |        | 35 56.99      |          | 12.1       | —       |         |
| 285 | 29.573  |  | 31 47.36      |  | 12.1       | —       | 330 | 25.778  |        | 50 52.24      |          | 11.6       | —       |         |
| 286 | 29.757  |  | 36 17.92      |  | 12.1       | —       | 331 | 25.811  |        | 39 15.51      |          | 12.0       | —       |         |
| 287 | 31.540  |  | 26 10.96      |  | 11.9       | —       | 332 | 27.689  |        | 45 1.05       |          | 12.0       | —       |         |
| 288 | 31.823  |  | 35 25.27      |  | 12.2       | —       | 333 | 28.033  |        | 32 35.46      |          | 11.4       | —       |         |
| 289 | 31.833  |  | 48 14.42      |  | 11.4       | —       | 334 | 28.611  |        | 38 59.78      |          | 11.9       | —       |         |
| 290 | 31.929  |  | 48 30.06      |  | 12.2       | —       | 335 | 29.455  |        | 24 20.14      |          | 12.1       | —       |         |
| 291 | 32.087  |  | 38 21.80      |  | 12.2       | —       | 336 | 29.779  |        | 27 29.16      |          | 12.1       | —       |         |
| 292 | 32.265  |  | 48 15.53      |  | 10.2       | 10.01   | 337 | 30.326  |        | 30 49.36      |          | 12.2       | —       |         |
| 293 | 32.738  |  | 35 43.52      |  | 12.0       | —       | 338 | 30.662  |        | 39 17.06      |          | 12.1       | —       |         |
| 294 | 33.338  |  | 21 16.01      |  | 11.1       | [11.63] | 339 | 31.281  |        | 50 49.42      |          | 9.8        | 9.65    |         |
| 295 | 33.984  |  | 37 33.49      |  | 10.1       | 9.94    | 340 | 31.456  |        | 30 47.97      |          | 12.2       | —       |         |
| 296 | 34.977  |  | 35 45.88      |  | 11.7       | —       | 341 | 34.130  |        | 30 44.08      |          | 12.2       | —       |         |
| 297 | 35.733  |  | 42 26.35      |  | 12.2       | —       | 342 | 35.229  |        | 37 2.84       |          | 11.8       | —       |         |
| 298 | 36.529  |  | 22 57.42      |  | 10.4       | 10.51   | 343 | 36.877  |        | 46 2.93       |          | 12.1       | —       |         |
| 299 | 37.044  |  | 30 48.21      |  | 10.3       | 10.22   | 344 | 36.896  |        | 36 46.14      |          | 12.1       | —       |         |
| 300 | 39.242  |  | 33 20.61      |  | 11.3       | —       | 345 | 37.228  |        | 50 46.90      |          | 12.1       | —       |         |
| 301 | 39.449  |  | 32 17.10      |  | 11.5       | —       | 346 | 42.071  |        | 52 50.12      |          | 11.8       | —       |         |
| 302 | 39.484  |  | 27 13.20      |  | 11.7       | —       | 347 | 44.916  |        | 52 29.66      |          | 11.4       | —       |         |
| 303 | 40.001  |  | 22 35.30      |  | 11.8       | —       | 348 | 45.224  |        | 45 35.84      |          | 11.6       | —       |         |
| 304 | 41.598  |  | 38 42.30      |  | 11.2       | [11.01] | 349 | 46.121  |        | 28 30.16      |          | 11.9       | —       |         |
| 305 | 41.756  |  | 33 0.28       |  | 10.6       | 10.64   | 350 | 46.601  |        | 27 41.23      |          | 9.1        | 9.26    |         |

| Nr. | Rektaszension                                       |        | Deklination     |  | Helligkeit |         | Nr. | Rektaszension                                       |        | Deklination     |   | Helligkeit |        |
|-----|---|--------|-----------------|--|------------|---------|-----|---|--------|-----------------|---|------------|--------|
|     | Schätzung   | Mesung | 1899.0          |  | 1899.0     |         |     | Schätzung   | Mesung | 1899.0          |   | Schätzung  | Mesung |
| 351 | 2 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup> .882 |        | +56° 50' 36".34 |  | 11.6       | —       | 396 | 2 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup> .410 |        | +56° 26' 59".24 |   | 10.7       | 10.60  |
| 352 | 51.944  |        | 34° 6.75        |  | 12.1       | —       | 397 | 28.274  |        | 51° 23.90       |   | 11.6       | —      |
| 353 | 52.002  |        | 32° 53.06       |  | 10.9       | 10.68   | 398 | 28.719  |        | 35° 50.00       |   | 11.6       | —      |
| 354 | 52.298  |        | 41° 38.60       |  | 10.7       | 10.62   | 399 | 29.434  |        | 29° 20.16       |   | 11.6       | —      |
| 355 | 53.860  |        | 43° 20.76       |  | 12.2       | —       | 400 | 29.481  |        | 44° 48.19       |   | 11.3       | 11.15  |
| 356 | 55.239  |        | 44° 54.10       |  | 12.2       | —       | 401 | 31.603  |        | 55° 1.30        |   | 12.0       | —      |
| 357 | 59.199  |        | 32° 14.26       |  | 10.9       | 10.78   | 402 | 32.126  |        | 44° 28.43       |   | 12.1       | —      |
| 358 | 59.644  |        | 24° 20.50       |  | 11.5       | —       | 403 | 34.385  |        | 50° 42.56       |   | 10.4       | 10.22  |
| 359 | 14° 0.164   |        | 42° 9.96        |  | 9.4        | 9.62    | 404 | 35.332  |        | 37° 42.79       |   | 11.1       | 10.74  |
| 360 | 0.647   |        | 53° 43.88       |  | 10.7       | 10.51   | 405 | 35.337  |        | 50° 34.78       |   | 11.5       | —      |
| 361 | 0.751   |        | 34° 53.89       |  | 11.9       | —       | 406 | 35.488  |        | 55° 31.68       |   | 12.1       | —      |
| 362 | 0.991   |        | 33° 22.08       |  | 11.7       | —       | 407 | 35.636  |        | 39° 44.98       |   | 9.5        | 9.55   |
| 363 | 1.821   |        | 54° 21.10       |  | 11.3       | —       | 408 | 35.705  |        | 33° 6.02        |   | 12.0       | —      |
| 364 | 3.321   |        | 21° 9.93        |  | 8.9        | 9.50    | 409 | 36.322  |        | 45° 6.85        |   | 11.7       | —      |
| 365 | 4.202   |        | 24° 5.88        |  | 8.6        | 8.80    | 410 | 36.478  |        | 43° 4.74        |   | 11.4       | —      |
| 366 | 5.403   |        | 23° 23.84       |  | 9.3        | 9.55    | 411 | 36.515  |        | 41° 6.20        |   | 11.6       | —      |
| 367 | 5.787   |        | 40° 39.34       |  | 10.7       | 10.72   | 412 | 37.965  |        | 30° 10.92       | : | 12.0       | —      |
| 368 | 6.458   |        | 54° 27.00       |  | 12.1       | —       | 413 | 38.043  |        | 46° 20.48       |   | 11.4       | —      |
| 369 | 6.819   |        | 45° 56.62       |  | 11.0       | (10.85) | 414 | 38.408  |        | 37° 13.52       |   | 12.1       | —      |
| 370 | 8.585   |        | 39° 28.10       |  | 11.8       | —       | 415 | 38.796  |        | 30° 9.09        |   | 10.5       | 10.39  |
| 371 | 9.012   |        | 50° 25.39       |  | 12.2       | —       | 416 | 38.933  |        | 39° 39.24       |   | 10.8       | 10.84  |
| 372 | 9.496   |        | 40° 52.88       |  | 10.0       | 9.95    | 417 | 39.841  |        | 36° 3.82        |   | 11.1       | 11.09  |
| 373 | 9.836   |        | 50° 32.24       |  | 10.2       | 10.03   | 418 | 41.285  |        | 39° 57.28       |   | 11.8       | —      |
| 374 | 10.569  |        | 37° 17.62       |  | 11.7       | —       | 419 | 41.774  |        | 40° 34.27       |   | 11.2       | 11.18  |
| 375 | 10.912  |        | 53° 34.12       |  | 10.8       | 10.54   | 420 | 41.789  |        | 55° 24.59       |   | 9.0        | 9.10   |
| 376 | 11.201  |        | 44° 17.06       |  | 12.1       | —       | 421 | 41.867  |        | 39° 17.30       |   | 11.8       | —      |
| 377 | 13.425  |        | 27° 34.74       |  | 11.7       | —       | 422 | 42.246  |        | 48° 4.81        |   | 12.0       | —      |
| 378 | 13.585  |        | 27° 11.70       |  | 11.2       | 11.01   | 423 | 42.302  |        | 33° 48.24       |   | 12.1       | —      |
| 379 | 14.076  |        | 44° 20.89       |  | 12.2       | —       | 424 | 42.445  |        | 28° 50.77       |   | 12.2       | —      |
| 380 | 14.995  |        | 26° 5.25        |  | 10.6       | 10.54   | 425 | 43.063  |        | 32° 30.34       |   | 12.0       | —      |
| 381 | 15.603  |        | 28° 22.18       |  | 11.6       | —       | 426 | 44.868  |        | 42° 12.02       |   | 10.2       | 10.10  |
| 382 | 15.649  |        | 30° 5.32        |  | 11.6       | —       | 427 | 44.928  |        | 40° 16.80       |   | 12.2       | —      |
| 383 | 17.068  |        | 44° 3.31        |  | 11.9       | —       | 428 | 45.484  |        | 26° 31.28       |   | 8.7        | (8.66) |
| 384 | 17.961  |        | 45° 27.04       |  | 10.6       | 10.39   | 429 | 46.982  |        | 46° 47.93       |   | 7.6        | 7.16   |
| 385 | 18.094  |        | 49° 9.28        |  | 11.8       | —       | 430 | 47.777  |        | 38° 11.86       |   | 10.8       | 10.66  |
| 386 | 19.621  |        | 47° 59.44       |  | 12.1       | —       | 431 | 48.377  |        | 55° 45.14       |   | 11.7       | —      |
| 387 | 20.809  |        | 40° 46.25       |  | 12.1       | —       | 432 | 48.410  |        | 45° 2.34        |   | 12.0       | —      |
| 388 | 22.194  |        | 44° 39.14       |  | 11.5       | —       | 433 | 48.475  |        | 52° 35.21       |   | 10.7       | 10.54  |
| 389 | 22.850  |        | 49° 37.98       |  | 11.8       | —       | 434 | 48.683  |        | 44° 33.60       |   | 11.5       | —      |
| 390 | 23.433  |        | 45° 1.96        |  | 12.0       | —       | 435 | 49.594  |        | 41° 39.34       |   | 11.4       | —      |
| 391 | 23.804  |        | 38° 23.17       |  | 10.7       | 10.58   | 436 | 49.794  |        | 40° 8.00        |   | 12.0       | —      |
| 392 | 24.974  |        | 45° 34.24       |  | 11.6       | —       | 437 | 50.954  |        | 38° 48.97       |   | 12.1       | —      |
| 393 | 26.120  |        | 34° 7.98        |  | 11.1       | (11.18) | 438 | 51.869  |        | 28° 52.32       |   | 11.2       | 10.89  |
| 394 | 26.379  |        | 36° 6.82        |  | 12.2       | —       | 439 | 51.928  |        | 24° 38.21       |   | 12.1       | —      |
| 395 | 27.304  |        | 49° 58.80       |  | 9.9        | 9.99    | 440 | 52.501  |        | 40° 55.66       |   | 8.4        | 8.42   |

| Nr. | Rektaszension                                       |  | Deklination     |        | Helligkeit |  | Nr. | Rektaszension                                       |  | Deklination     |        | Helligkeit |        |
|-----|---|--|-----------------|--------|------------|--|-----|---|--|-----------------|--------|------------|--------|
|     | 1899.0  |  | Schätzung       | Mesung | 1899.0     |  |     | 1899.0  |  | Deklination     |        | Schätzung  | Mesung |
| 441 | 2 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup> .712 |  | +56° 41' 48".70 | 11.3   | —          |  | 486 | 2 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> .704 |  | +56° 43' 51".97 | 10.9   | 10.82      |        |
| 442 | 52.849  |  | 39 45.74        | 10.9   | 10.78      |  | 487 | 10.955  |  | 40 26.24        | 11.8   | —          |        |
| 443 | 52.930  |  | 40 28.18        | 9.7    | 9.56       |  | 488 | 11.097  |  | 24 47.98        | 12.0   | —          |        |
| 444 | 54.335  |  | 41 34.38        | (11.0) | 10.94      |  | 489 | 11.420  |  | 34 55.28        | 12.2   | —          |        |
| 445 | 54.642  |  | 41 6.55         | 12.0   | —          |  | 490 | 12.581  |  | 43 8.34         | 10.6   | 10.64      |        |
| 446 | 54.745  |  | 40 38.96        | 10.1   | 9.94       |  | 491 | 13.515  |  | 44 34.53        | 12.2   | —          |        |
| 447 | 54.997  |  | 40 19.42        | 11.4   | —          |  | 492 | 13.772  |  | 49 20.47        | 10.2   | 9.95       |        |
| 448 | 55.009  |  | 50 21.88        | 12.2   | —          |  | 493 | 15.116  |  | 36 3.92         | 12.0   | —          |        |
| 449 | 55.484  |  | 39 22.09        | 12.0   | —          |  | 494 | 16.089  |  | 38 49.60        | (10.8) | (10.75)    |        |
| 450 | 55.766  |  | 41 27.68        | (10.7) | 10.81      |  | 495 | 18.863  |  | 41 23.74        | 12.1   | —          |        |
| 451 | 56.338  |  | 42 53.12        | 10.6   | 10.48      |  | 496 | 19.458  |  | 35 33.08        | 11.0   | 10.98      |        |
| 452 | 57.760  |  | 42 26.40        | 12.2   | —          |  | 497 | 19.824  |  | 48 14.20        | 12.0   | —          |        |
| 453 | 57.785  |  | 32 28.76        | 11.8   | —          |  | 498 | 21.141  |  | 44 44.89        | 9.7    | 9.62       |        |
| 454 | 58.041  |  | 24 23.82        | 12.1   | —          |  | 499 | 21.919  |  | 46 29.42        | 11.1   | 11.02      |        |
| 455 | 58.573  |  | 37 39.41        | 10.1   | 9.76       |  | 500 | 22.312  |  | 36 7.54         | 12.0   | —          |        |
| 456 | 58.860  |  | 44 25.92        | (12.0) | —          |  | 501 | 22.518  |  | 35 58.25        | 12.1   | —          |        |
| 457 | 59.400  |  | 31 34.77        | 12.2   | —          |  | 502 | 24.317  |  | 40 58.28        | 11.4   | —          |        |
| 458 | 59.401  |  | 38 56.70        | 8.8    | 8.83       |  | 503 | 25.221  |  | 34 46.48        | 10.8   | 10.69      |        |
| 459 | 59.801  |  | 36 3.18         | 12.2   | —          |  | 504 | 26.013  |  | 48 17.67        | 12.0   | —          |        |
| 460 | 15 0.311  |  | 42 18.71        | 12.2   | —          |  | 505 | 27.871  |  | 37 7.06         | 12.0   | —          |        |
| 461 | 0.530   |  | 39 42.74        | 9.3    | 9.28       |  | 506 | 27.903  |  | 33 59.88        | 10.6   | 10.60      |        |
| 462 | 0.886   |  | 39 39.32        | (11.7) | —          |  | 507 | 28.087  |  | 37 11.08        | 10.1   | 9.98       |        |
| 463 | 1.448   |  | 40 22.86        | 12.1   | —          |  | 508 | 28.999  |  | 27 7.07         | 12.0   | —          |        |
| 464 | 1.534   |  | 42 1.53         | 12.2   | —          |  | 509 | 29.712  |  | 22 10.55        | 11.9   | —          |        |
| 465 | 1.627   |  | 38 47.70        | 12.1   | —          |  | 510 | 29.998  |  | 43 2.20         | 10.9   | 10.78      |        |
| 466 | 1.668   |  | 39 16.69        | 9.6    | 9.48       |  | 511 | 30.072  |  | 46 3.64         | 11.7   | —          |        |
| 467 | 1.686   |  | 36 15.33        | 12.0   | —          |  | 512 | 30.117  |  | 44 0.74         | 11.9   | —          |        |
| 468 | 2.333   |  | 35 17.18        | 11.9   | —          |  | 513 | 30.631  |  | 48 56.41        | 11.7   | —          |        |
| 469 | 2.650   |  | 38 54.84        | 12.2   | —          |  | 514 | 31.164  |  | 43 19.90        | 10.9   | 10.74      |        |
| 470 | 3.923   |  | 44 43.52        | 12.0   | —          |  | 515 | 31.494  |  | 37 6.32         | 12.2   | —          |        |
| 471 | 4.232   |  | 39 8.24         | 11.2   | [11.12]    |  | 516 | 32.596  |  | 49 16.98        | 10.7   | 10.63      |        |
| 472 | 4.275   |  | 35 56.39        | 12.2   | —          |  | 517 | 35.107  |  | 35 26.57        | 11.0   | 10.96      |        |
| 473 | 4.935   |  | 51 35.86        | 11.4   | —          |  | 518 | 35.113  |  | 38 38.84        | 11.1   | [11.04]    |        |
| 474 | 5.419   |  | 43 54.80        | 12.2   | —          |  | 519 | 35.226  |  | 37 29.86        | 9.0    | 9.23       |        |
| 475 | 5.489:  |  | 33 37.18        | 12.1   | —          |  | 520 | 36.152  |  | 36 34.35        | 12.2   | —          |        |
| 476 | 5.710   |  | 37 32.85        | 12.2   | —          |  | 521 | 37.751  |  | 56 10.93        | 10.7   | 10.51      |        |
| 477 | 6.196   |  | 33 39.16        | 11.3   | —          |  | 522 | 37.988  |  | 42 41.26        | 11.3   | —          |        |
| 478 | 6.591   |  | 38 28.90        | 12.1   | —          |  | 523 | 39.125  |  | 30 23.54        | 10.6   | 10.56      |        |
| 479 | 6.841   |  | 41 55.78        | 11.7   | —          |  | 524 | 39.156  |  | 44 22.90        | 12.1   | —          |        |
| 480 | 6.892   |  | 49 13.53        | 12.1   | —          |  | 525 | 39.223  |  | 44 18.52        | 10.6   | 10.56      |        |
| 481 | 7.012   |  | 45 43.92        | 11.5   | —          |  | 526 | 40.273  |  | 41 31.81        | 10.2   | 10.11      |        |
| 482 | 8.131   |  | 48 34.18        | 9.0    | 8.98       |  | 527 | 41.613  |  | 41 8.44         | 11.6   | —          |        |
| 483 | 9.267   |  | 37 7.58         | 12.1   | —          |  | 528 | 44.338  |  | 47 0.83         | 8.3    | 8.34       |        |
| 484 | 9.514   |  | 39 39.63        | 9.4    | 9.44       |  | 529 | 44.796  |  | 44 4.08         | 11.6   | —          |        |
| 485 | 10.053  |  | 44 5.03         | 11.4   | —          |  | 530 | 45.191  |  | 36 34.59        | 12.2   | —          |        |

| Nr. | Rektaszension                                       |               | Deklination |         | Helligkeit |   | Nr.           | Rektaszension |       | Deklination |   | Helligkeit |         |
|-----|---|---------------|-------------|---------|------------|---|---------------|---------------|-------|-------------|---|------------|---------|
|     | 1899.0  |               | Schätzung   | Messung | 1899.0     |   |               | 1899.0        |       | Deklination |   | Schätzung  | Messung |
| 531 | 2 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> .500 | +56°40'37".40 | 12.0        | —       | 576        | 2 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> .926 | +56°55'46".57 | 11.3          | —     | —           | — | —          | —       |
| 532 | 47.122  | 55 57.07      | 12.0        | —       | 577        | 18.369  | 34 55.44      | 11.8          | —     | —           | — | —          | —       |
| 533 | 47.800  | 44 2.35       | 10.6        | 10.56   | 578        | 19.556  | 40 30.50      | 12.2          | —     | —           | — | —          | —       |
| 534 | 48.073  | 48 24.77      | 11.7        | —       | 579        | 21.690  | 35 1.48       | 12.0          | —     | —           | — | —          | —       |
| 535 | 48.526  | 33 6.62       | 9.9         | 9.80    | 580        | 22.249  | 56 16.19      | 12.1          | —     | —           | — | —          | —       |
| 536 | 48.874  | 23 34.07      | 12.2        | —       | 581        | 24.174  | 36 54.12      | 10.6          | 10.46 | —           | — | —          | —       |
| 537 | 49.235  | 32 50.62      | 11.8        | —       | 582        | 24.209  | 52 44.28      | 12.2          | —     | —           | — | —          | —       |
| 538 | 49.638  | 42 26.80      | 11.4        | —       | 583        | 24.920  | 45 25.28      | 10.3          | 10.20 | —           | — | —          | —       |
| 539 | 50.544  | 55 31.94      | 7.8         | 7.76    | 584        | 28.490  | 51 18.04      | 11.4          | —     | —           | — | —          | —       |
| 540 | 50.820  | 32 49.60      | 12.1        | —       | 585        | 28.929  | 33 57.93      | 11.9          | —     | —           | — | —          | —       |
| 541 | 50.995  | 44 32.46      | 11.5        | —       | 586        | 29.020  | 47 25.71      | 12.2          | —     | —           | — | —          | —       |
| 542 | 51.479  | 50 3.90       | 10.7        | 10.78   | 587        | 29.151  | 25 10.34      | 10.0          | 9.88  | —           | — | —          | —       |
| 543 | 51.599  | 35 30.73      | 12.1        | —       | 588        | 30.401  | 43 49.83      | 12.2          | —     | —           | — | —          | —       |
| 544 | 52.058  | 40 31.70      | 10.8        | 10.94   | 589        | 30.468  | 47 31.94      | 11.6          | —     | —           | — | —          | —       |
| 545 | 52.290  | 39 35.68      | 11.7        | —       | 590        | 32.980  | 51 44.58      | 12.1          | —     | —           | — | —          | —       |
| 546 | 52.497  | 45 33.75      | 12.0        | —       | 591        | 33.619  | 56 10.47      | 12.0          | —     | —           | — | —          | —       |
| 547 | 52.539  | 35 27.02      | 12.1        | —       | 592        | 33.889:   | 31 53.33      | 12.1          | —     | —           | — | —          | —       |
| 548 | 53.145  | 42 46.91      | 12.2        | —       | 593        | 34.648  | 43 32.26      | 11.6          | —     | —           | — | —          | —       |
| 549 | 55.114  | 42 27.83      | 11.7        | —       | 594        | 35.669  | 28 19.90      | 11.4          | —     | —           | — | —          | —       |
| 550 | 55.412  | 39 57.64      | 10.4        | 10.26   | 595        | 37.727  | 37 25.50      | 12.2          | —     | —           | — | —          | —       |
| 551 | 56.613  | 39 17.52      | 11.7        | —       | 596        | 42.813  | 46 56.88      | 12.1          | —     | —           | — | —          | —       |
| 552 | 57.020  | 48 39.55      | 12.2        | —       | 597        | 43.877  | 54 7.53       | 12.0          | —     | —           | — | —          | —       |
| 553 | 57.828  | 33 34.31      | 12.2        | —       | 598        | 45.212  | 52 36.54      | 11.9          | —     | —           | — | —          | —       |
| 554 | 59.033  | 50 2.26       | 12.2        | —       | 599        | 46.902  | 54 55.72      | 11.9          | —     | —           | — | —          | —       |
| 555 | 16 0.507  | 27 44.34      | 11.9        | —       | 600        | 47.336  | 45 21.10      | 11.6          | —     | —           | — | —          | —       |
| 556 | 0.771   | 42 35.99      | 12.1        | —       | 601        | 47.517  | 46 37.64      | 10.4          | 10.34 | —           | — | —          | —       |
| 557 | 1.889   | 44 17.69      | 10.9        | 11.07   | 602        | 47.587  | 44 46.38      | 10.9          | 10.90 | —           | — | —          | —       |
| 558 | 2.557   | 42 39.42      | 9.6         | 9.56    | 603        | 49.728  | 32 37.84      | 12.0          | —     | —           | — | —          | —       |
| 559 | 3.951   | 26 56.77      | 12.1        | —       | 604        | 50.494  | 46 5.03       | 12.2          | —     | —           | — | —          | —       |
| 560 | 6.515   | 24 27.54      | 11.3        | —       | 605        | 51.314  | 49 47.82      | 10.2          | 10.19 | —           | — | —          | —       |
| 561 | 7.463   | 40 28.68      | 11.4        | —       | 606        | 51.685  | 34 54.88      | 12.2          | —     | —           | — | —          | —       |
| 562 | 9.410   | 45 18.71      | 11.2        | 11.53   | 607        | 51.752  | 53 38.21      | 9.3           | 9.46  | —           | — | —          | —       |
| 563 | 9.560   | 48 1.25       | 11.6        | —       | 608        | 53.814  | 21 47.12      | 11.0          | 11.29 | —           | — | —          | —       |
| 564 | 10.163  | 32 18.51      | 12.0        | —       | 609        | 54.445  | 35 29.40      | 12.2          | —     | —           | — | —          | —       |
| 565 | 10.788  | 38 25.12      | 12.2        | —       | 610        | 54.480  | 49 18.27      | 12.1          | —     | —           | — | —          | —       |
| 566 | 11.057  | 28 29.78      | 12.2        | —       | 611        | 55.964  | 35 32.86      | 11.4          | —     | —           | — | —          | —       |
| 567 | 11.533  | 48 8.72       | 12.1        | —       | 612        | 59.704  | 51 55.78      | 11.7          | —     | —           | — | —          | —       |
| 568 | 13.488  | 45 30.20      | 12.0        | —       | 613        | 17 0.986  | 40 15.02      | 12.0          | —     | —           | — | —          | —       |
| 569 | 14.741  | 45 3.54       | 11.2        | 11.73   | 614        | 0.990   | 32 51.23      | 12.2          | —     | —           | — | —          | —       |
| 570 | 14.907  | 35 57.80      | 12.0        | —       | 615        | 2.202   | 49 53.30      | 11.9          | —     | —           | — | —          | —       |
| 571 | 15.043  | 51 24.38      | (10.9)      | (11.41) | 616        | 3.032   | 28 1.43       | 12.2          | —     | —           | — | —          | —       |
| 572 | 16.114  | 23 36.48      | 8.5         | 8.72    | 617        | 3.698   | 24 3.32       | 11.8          | —     | —           | — | —          | —       |
| 573 | 16.475  | 40 40.07      | 12.2        | —       | 618        | (3.715)::   | 28 9.85       | 12.2          | —     | —           | — | —          | —       |
| 574 | 17.400  | 55 5.03       | 12.2        | —       | 619        | 4.213   | 21 51.14      | 11.7          | —     | —           | — | —          | —       |
| 575 | 17.468  | 54 32.33      | 11.9        | —       | 620        | 4.240   | 37 49.60      | 10.2          | 10.22 | —           | — | —          | —       |

| Nr. | Rektaszension                                     |             | Deklination |        | Helligkeit |  | Nr.           | Rektaszension |         | Deklination |        | Helligkeit |         |
|-----|---|-------------|-------------|--------|------------|--|---------------|---------------|---------|-------------|--------|------------|---------|
|     | Schätzung   | Messung     | 1899.0      | 1899.0 | Schätzung  | Messung  |               | Schätzung     | Messung | 1899.0      | 1899.0 | Schätzung  | Messung |
| 621 | 2 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 5 <sup>s</sup> 047 | +56°47'3"85 | 11.7        | —      | 636        | 2 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> 011 | +56°21'12".72 | 11.9          | —       |             |        |            |         |
| 622 | 6.447   | 35 52.35    | 12.1        | —      | 637        | 33.036   | 28 14.13      | 12.2          | —       |             |        |            |         |
| 623 | 8.264   | 46 32.70    | 11.7        | —      | 638        | 33.296   | 53 39.88      | 10.8          | 10.66   |             |        |            |         |
| 624 | 9.595   | 31 6.38     | 11.6        | —      | 639        | 33.929   | 40 26.69      | 11.6          | —       |             |        |            |         |
| 625 | 10.174  | 26 28.08    | 10.9        | 11.08  | 640        | 34.275   | 34 35.26      | 11.6          | —       |             |        |            |         |
| 626 | 12.721  | 24 41.40    | 11.8        | —      | 641        | 34.338   | 32 1.24       | 10.1          | 10.04   |             |        |            |         |
| 627 | 17.921  | 51 31.18    | 11.6        | —      | 642        | 35.620   | 52 13.98      | 10.3          | 10.16   |             |        |            |         |
| 628 | 18.445  | 22 56.30    | 12.0        | —      | 643        | 37.009   | 51 0.04       | 12.2          | —       |             |        |            |         |
| 629 | 23.032  | 45 33.21    | 11.7        | —      | 644        | 38.900   | 55 9.28       | 10.5          | 10.58   |             |        |            |         |
| 630 | 23.263  | 33 11.48    | 10.8        | 10.84  | 645        | 42.948   | 35 23.54      | 10.5          | 10.30   |             |        |            |         |
| 631 | 24.098  | 33 55.96    | 12.1        | —      | 646        | 44.858   | 28 10.35      | 12.0          | —       |             |        |            |         |
| 632 | 24.390  | 29 45.92    | 10.7        | 10.74  | 647        | 45.512   | 42 22.02      | 10.4          | 10.30   |             |        |            |         |
| 633 | 25.343  | 25 27.96    | 11.3        | —      | 648        | 51.706   | 24 1.99       | 10.8          | 10.58   |             |        |            |         |
| 634 | 28.729  | 54 43.50    | 11.6        | —      | 649        | 54.656   | 52 34.72      | 11.2          | —       |             |        |            |         |
| 635 | 28.779  | 45 26.86    | 9.4         | 9.44   |            |  |               |               |         |             |        |            |         |

Bei einigen mit : bezeichneten Positionen übersteigt die Plattendifferenz  $\alpha_{II} - \alpha_I$  oder  $\delta_{II} - \delta_I$  den Betrag einer Sekunde in Bogen größten Kreises, sie sind daher als besonders unsicher zu betrachten. Bedeutet  $W_\alpha$  und  $W_\delta$  die konstante Plattendifferenz (vgl. S. 49), so ist

$$|\alpha_{II} - \alpha_I| > (1" + W_\alpha) \cdot \sec \delta_0, \text{ also } > 2".09$$

für Stern 96, nämlich + 2".25

|     |        |
|-----|--------|
| 184 | + 2.50 |
| 475 | - 2.13 |
| 592 | + 2.37 |

und  $|\delta_{II} - \delta_I| > 1" + W_\delta$ , also  $> 1".02$

für Stern 181, nämlich - 1".06

|     |        |
|-----|--------|
| 236 | - 1.09 |
| 308 | - 1.17 |
| 412 | - 1.03 |

Abgesehen von Stern 236, bei dem das Bild der Platte II durch einen Stern der Kontrollaufnahme beeinträchtigt wird, sind dies sämtlich schwache Objekte, und die obigen „Bemerkungen“ besagen, daß die Messung auf der einen oder andern Platte durch besondere Umstände erschwert war. Stern 618 ist ein ganz undeutliches Objekt, dessen  $\bar{x}$ -Einstellungen auf Platte II um 2".8 in größtem Kreise differieren: auch bei der Revision ließ sich keine einwandfreie Einstellung erzielen, deshalb wurde zur Reduktion einfach der Mittelwert der beiden Lagenmessungen benutzt.

### Bemerkungen während der Messung.

1 II Strich stört (Nachtrag). 41? am Strich (Nachtrag in beiden Lagen). 51? 61 Fleckchen stört, verzerrt nach NO. 81 nach S verwaschen. 91 unregelmäßig. 101 fleckig. 111? Fleck stört; II Fleckchen stört. 121 Fleckchen stört; II Fleck stört, Position müßte nördlicher sein. 14 II fleckig. 151 fleckig; II kleiner aber schwärzer als 16. 161 fleckig, quadratisch in A und B. 181 SO schärfer begrenzt. 211 Fleckchen stört W; II auf Strich. 221? (Nachtrag); II Fleckchen stört, punktförmig. 23 II auf Strich. 241 am Strich, nach S verwaschen; II O schärfer begrenzt. 251? 271 heller Querstrich. 28 II Fleck auf Stern. 291? (Nachtrag). 31 II sehr schwach. 33 I seitlich verzerrt. 341 fleckig. 351 Fleckchen stört; II auf Strich. 361 Punkt in der Mitte. 37 II deformiert. 391 Flecke stören sehr. 41 II verzerrt nach SO. 43 I Aufhellung; II verwaschen. 451? sehr verwaschen (Nachtrag); II Fleckchen stören. 46 II am Strich (Nachtrag). 47 II sehr schwach. 491 Fleckchen stört. 521 groß, aber ohne Schwärzung; II am Strich. 551 (Revision). 56 II (Nachtrag). 611 auf Strich. 651 O schärfer begrenzt. 671 auf Strich. 701 (Revision). 721? II Fleckchen stört. 731 Aufhellung; II Fleck auf Stern. 741? Fleckchen stört. 751 auf Bläschen. 761 helle Flecke. 791 dreieckig. 81 II auf Plattenriß, Messung sehr unsicher. 821? großer Fleck stört (Nachtrag). 85 II verwaschen. 88 II Position müßte westlicher sein (Nachtrag). 901 Fleckchen stört. 91 II groß, aber blaß. 921 unregelmäßig; II Strich stört. 93 II Position müßte südlicher sein. 94 II verzerrt. 951 SO schärfer begrenzt; II am Strich, senkrecht verzerrt. 961 Fleckchen stört; II auf Strich (Nachtrag). 971 unregelmäßig; II am Strich. 98 II auf Strich, Messung unsicher. 100 II? Position müßte westlicher sein. 102 II heller Fleck stört. 104 II Fleckchen stört. 1051 am Strich. 107 II auf Stern. 1091 am Strich. 1111? am Strich, Messung sehr unsicher; II verwaschen. 1121 auf Strich. 1131 Strich stört. 1141 am Strich, fleckig. 115 II fleckig. 1161? länglich in Richtung NS. 119 II sehr verwaschen. 121 II kleiner als 115. 1231? 1261? 129 II groß, aber blaß. 131 II auf Strich. 1321 Schwärzung SW. 1351 sehr fleckig; II Ausläufer, nur beim kleinen Stern. 1381 Fleckchen N stört. 1411 am Strich. 1421 (Revision). 1451 Punkt in der Mitte. 1461 W schärfer begrenzt. 1471 unregelmäßig. 1481 dreieckige Schwärzung, Basis W. 1511 elliptisch. 1541 fleckig. 1551 Strich stört. 1571 Flecke stören; II fleckig. 158 II SO schärfer begrenzt. 163 II größer als 154 und 166. 1651 unregelmäßig. 167 II Fleckchen stört (Nachtrag). 168 II senkrecht verzerrt. 1691 O schärfer begrenzt. 1701 O verzerrt. 1711 Fleckchen stört S. 1731 am Strich. 176 II SW verwaschen. 1781 Fleckchen stört; II Strich stört. 179 II am Strich. 180 II am Strich. 1811 innere Aufhellung; II am Strich. 1821 verzerrt, fleckig und unregelmäßig; II auf Strich. 183 II Strich stört. 1841? II am Strich, Fleck auf Stern. 1851 nach N verzerrt, Messung unsicher; II Strich stört. 1861 Fleckchen stört. 1921? am Strich. 1931 nach O verzerrt, Rand unregelmäßig. 194 II am Strich. 195 II fleckig. 1961 länglich nach NW. 1971 sehr verwaschen (Nachtrag). 1991 auf Strich; II kleiner als 194. 2001 auf Strich; II auf Stern. 201 II Schwärzung exzentrisch. 2021? auf Lücke des Striches, Flecke stören. 2031 seitlich verzerrt in Richtung OW; II dreieckig, Basis N. 205 II verzerrt. 206 II Fleckchen stört, SO schärfer begrenzt. 207 II Fleckchen stört. 2081 durch hellen Strich geteilt; II Vorsprung SO bei beiden Bildern: Begleiter? 209 II Kontrollstern verdeckt; keine scharfe Schwärzung, länglich in Richtung OW. 2101 verwaschen, heller Fleck auf Stern. 2111 W unregelmäßig; II Strich stört, NO schärfer begrenzt. 2131 verwaschen, zum Teil durch 216 überdeckt. 2141? II? auf hellem Fleck, dunkle Flecke stören; Messung unsicher: Bild müßte schwärzer und Position nördlicher sein. 2151 Flecke stören S. 216 II Messungen sehr unsicher, vielleicht sind es 3 Sterne. 217 II (Revision). 218 II Strich stört. 2191? 2201 am Strich, Strich stört. 221 II am Stern. 2221? auf Lücke des Striches, verzerrt, sehr deformiert. 225 II (Nachtrag). 2271 fleckig; II groß, aber blaß. 2291 Ansatz N. 230 II fleckig. 231 II auf Bläschen, Messung sehr unsicher. 232 II W tiefere Schwärzung. 233 II auf Fleck.

235 I am Strich. 236 II auf Stern. 237 II (Nachtrag). 238 II zwischen 238 und 239 noch ein schwächerer Stern, nicht messbar. 239 I fleckig; II länglich senkrecht, klein, aber schwarz. 240 I Strich stört. 241 II Stern stört. 242 I kleiner, aber schwärzer als 245. 244 II Fleckchen stört. 246 I verzerrt. 247 II N gestört. 248 I nach O verwaschen. 249 II Punkt, auf Stern, sehr unsichere Messung. 253 II Fleckchen stören, sehr unsicher. 254 I fleckig; II nach S verwaschen. 256 II am Stern. 258 I kleiner, aber schwärzer als 262. 260 I Fleckchen stört. 261 II Fleckchen stört. 262 I? verzerrt; II Fleck auf Stern. 266 I Ausläufer O, S schärfer begrenzt. 268 II verzerrt. 270 II Fleckchen stört, verzerrt. 272 I W unregelmäßig; II am Strich. 273 I verwaschen nach NO; II auf Strich. 274 II auf Strich. 275 I? am Strich; II Fleckchen stört. 280 I Fleckchen stört. 281 II auf Strich. 282 I? auf Strich, Gitterknoten? (Nachtrag); II Fleckchen stört. 285 II verwaschen. 287 II Fleckchen stört. 288 II Punkt. 289 I (Nachtrag). 291 II heller Fleck stört. 292 I nach W verzerrt, Vorsprung W. 293 I?? großer Fleck stört. 294 I Aufhellung in der Mitte. 295 I W unregelmäßig. 297 II? Flecke stören (Nachtrag). 298 I O schärfer begrenzt. 299 I Strich stört. 302 I verzerrt nach SO. 303 I fleckig. 304 I kleiner, aber schwärzer als 307; II unregelmäßig. 305 I Fleck stört S; II klein, aber schwarz. 308 I?? (Nachtrag). 310 II? Fleck? 311 II unsicher. 312 I Fleck W stört. 314 I seitlich verzerrt in Richtung OW. 315 I groß, aber schwach. 316 II auf Strich. 317 II fleckig. 318 I? Fleckchen? 320 I fleckig. 323 II Punkt. 324 I heller Fleck in der Schwärzung. 325 II senkrecht verzerrt. 326 I Flecke stören. 327 I Flecke stören, unregelmäßig; II unregelmäßig. 328 I unregelmäßig. 329 II senkrecht verzerrt. 330 I am Strich, verwaschen, Fleck stört; II auf Bläschen. 332 I? unregelmäßig, vielleicht nur Schichtfehler; II dreieckig. 333 I Flecke stören; II fleckig. 334 II Fleckchen stört. 335 II Fleck stört. 336 I verwaschen. 337 II 337 größer als 340; die entsprechenden Sterne der langen Aufnahme zeigen aber umgekehrtes Helligkeitsverhältnis, indem der östliche dunkler erscheint. 338 I? Fleck stört (Nachtrag). 339 I Strich stört; II am Stern. 340 vgl. 337. 341 II am Strich. 342 II Fleckchen stören. 344 I? Messung sehr unsicher (Nachtrag). 345 I? verzerrt; II durch hellen Stern ganz überdeckt [deshalb nur I benutzt]. 346 I Fleckchen auf Stern; II unregelmäßig. 347 I Fleckchen auf Stern. 348 I? Flecke stören. 349 I Fleckchen stört. 350 I Fleckchen am W-Rande. 351 I Fleck stört; II klein, aber schwarz. 354 I verwaschen; II Strich stört, fleckig. 355 II seitlich verzerrt. 356 II Fleckchen stört. 357 I fleckig, B-Grenzen sehr unsicher. 360 I kleiner Ansatz SW; II O und N schärfer begrenzt. 361 II senkrecht verzerrt. 362 I nach W verwaschen, Fleckchen stört. 363 II fleckig. 364 I unregelmäßig. 365 I W gezackt. 366 I Vorsprung S. 369 I auf Strich. 370 I Fleckchen stört. 372 I auf Strich. 373 II SO schärfer begrenzt. 374 II auf Strich. 375 I NO scharf begrenzt; II auf Strich. 376 II am Strich. 377 I Fleckchen auf Stern; II unregelmäßig. 380 I auf Strich. 381 I am Strich; II unregelmäßig. 382 I?? am Strich, dreieckig. 383 I nach S verwaschen. 384 II Fleckchen stört. 385 I? Fleck auf Stern. 387 II verwaschen. 388 I Fleck stört sehr; II Schwärzung O. 389 I Fleckchen stören. 391 II S gezackt. 392 I Flecke stören; II verzerrt nach N, Begleiter NW? 393 I unregelmäßig, nach SO breiter Rand; II Schwärzung SW. 395 I elliptisch in Richtung NS, O schärfer begrenzt. 398 I? am Strich. 400 II unregelmäßig. 401 I? länglich in Richtung NS. 402 I?? punktartige Verdichtung (Nachtrag); II unregelmäßig. 404 I fleckig; II fleckig, schwarz, aber unscharf. 407 I Vorsprung W. 408 I verwaschen (Nachtrag); II Fleckchen stört, verzerrt. 409 I kleiner Strich in der Mitte. 410 I fünfeckig, Punkt in der Mitte; II Fleck auf Stern. 411 I nach W verwaschen, Fleckchen auf Stern. 412 I (Revision). 413 I Fleck auf Stern. 415 I Ansatz, Ausläufer WNW. 416 II Begleiter SW? 417 II Aufhellung. 418 I etwas verzerrt. 420 I etwas unregelmäßig, nach N spitz; II am Stern. 422 I? unregelmäßig; II verzerrt. 423 II verzerrt, Flecke stören, vielleicht Begleiter S. 424 II? Punkt (Nachtrag). 425 I? Fleckchen auf der Mitte; II unregelmäßig. 426 I Ausläufer SW. 428 II am Kreuz. 429 I Aufhellung am O-Rand; II auf Strich. 430 I NW verwaschen; II groß, aber grau, Grenzen unsicher. 431 I Strich stört; II Strich stört. 434 II N dunkler. 435 I Verdunkelung unregelmäßig. 436 I?? (Nachtrag). 437 II verwaschen. 438 I am Strich; II scharf, aber klein und blaß. 440 I am Gitterkreuz. 441 I am Strich, Schwärzung in der Mitte. 443 I Strich stört, nach S verwaschen. 444 II am Strich. 445 I Flecke auf Stern. 446 I unregelmäßig. 448 II (Nachtrag). 449 I (Nachtrag). 450 II auf Strich (Nachtrag). 455 I N gezackt; kleiner Strich stört W. 456 I [nur Lage V gemessen]. 457 II Strich stört. 458 II Fleckchen stört. 461 I Fleck oder Stern (großer Begleiter) SO. 462 I (Revision); II überdeckt. 463 II am Stern. 465 I stark verwaschen. 466 II Stern stört. 467 I verzerrt in Richtung NS. 468 I (Nachtrag). 471 II unregelmäßig. 472 II Fleckchen stören. 473 I Ausläufer NW. 474 II? Punkt. 475 I? 476 II Fleck stört sehr (Nachtrag). 477 I Fleck auf der Mitte. 479 I? verzerrt, Flecke stören; lang gezogen nach SW; II verwaschen, der große ebenso: vielleicht Begleiter SW. 481 I am Strich; II Fleck NO. 482 I nach O Vorsprung. 483 II Fleckchen stört. 484 II Fleck stört O. 485 I? Flecke stören, sehr unregelmäßig; helle und dunkle Flecke; II klein, aber schwarz. 486 I

Fleckchen stört, nach S verwaschen; II schwarz, aber klein. 488 II nach W verwaschen, vielleicht Duplex. 491 II? der Stern der langen Aufnahme sehr klein; Punkt? 492 I unregelmäßig und dreieckig, Basis W; II unregelmäßig. 494 I innere Aufhellung, unregelmäßig; II klein, aber schwarz. 495 II am Strich. 497 I heller Fleck auf Stern; II Fleckchen auf Stern. 498 II unregelmäßig. 499 I dreieckige Schwärzung; II auf Strich. 500 I Fleckchen stört, nebelig NW; II Strich stört. 501 I? (Nachtrag). 503 I Flecke stören; II unregelmäßig. 504 II am Stern. 506 I auf Strich; II? auf Stern. 507 I auf Strich am Anfang einer Lücke. 508 II helles Fleckchen stört. 510 I heller Fleck N; nach N verwaschen; II unregelmäßig. 511 I Fleckchen stört. 512 I?; II Begleiter S? 513 I klein, aber dunkel; II Fleck stört sehr. 514 II weniger dunkel als 510. 515 II (Nachtrag). 516 I heller Fleck am W-Rand, SW scharf begrenzt. 517 I helles Fleckchen; II klein, aber schwarz. 518 II klein, aber schwarz. 519 I verzerrt nach SO, Begleiter?; II Vorsprung SO, wahrscheinlich Duplex. 526 II am Strich. 527 I dreieckig, Fleck NO stört, unregelmäßig [vgl. Nr. 599]. 529 I Fleckchen stören. 531 I?; II Fleckchen stört. 534 I Fleck auf Stern stört sehr; II fleckig. 535 II N-Grenze unsicher. 537 I etwas verzerrt. 538 II fleckig. 540 I? (Nachtrag). 541 I Fleckchen stört? 543 I? Aufhellung (Nachtrag). 544 I verwaschen in Richtung NS; II groß, aber blaß. 545 I SO verdunkelt. 546 II unregelmäßig. 547 I? (Nachtrag); II Begleiter SO? Stern der langen Aufnahme auf Strich. 549 II Stern stört. 551 I Fleckchen auf Stern. 554 II Fleckchen stört. 555 I Bläschen? 556 II Fleckchen stört. 557 II Flecke stören, Schwärzung exzentrisch. 558 II Begleiter S. 560 I Fleck stört. 564 I? länglich in Richtung NS. 565 II? Fleckchen stören, Punkt (Nachtrag). 569 II kleiner als 562. 570 I?; II am Stern. 571 II auf Strich. 573 II Punkt. 575 I Fleck stört. 577 I? Fleck stört. 579 I?? 580 II am Strich. 581 I Rand unregelmäßig. 584 II am Strich. 585 I heller Fleck auf Stern. 587 II Fleck stört. 588 II (Nachtrag). 592 I? (Nachtrag); II verwaschen. 593 I Fleck auf Mitte, dunkler Fleck SO, heller Fleck NW. 594 I Fleck stört; II Strich stört. 595 II sehr verwaschen. 597 II verzerrt. 598 I? verzerrt. 599 I? dreieckig, Spitze NW, Form und Lage wie bei 527. 601 I S schärfer begrenzt. 602 I helle Fleckchen stören; II Schwärzung NW. 603 II verzerrt. 605 I scharf begrenzt, besonders NW. 606 II Fleck stört. 608 II Schwärzung O. 610 II Fleckchen stört. 611 I am Strich, dreieckig. 612 I Fleckchen und kleiner Strich stören; II Fleckchen stört. 613 I? verzerrt in Richtung NS; II Fleckchen auf Stern. 614 II fleckige Gegend. 615 I große Fläche. 617 I verzerrt durch hellen Fleck darauf; II Fleck auf Stern. 620 I fünfeckig mit Basis S; SO scharf begrenzt. 622 II Fleckchen stört. 625 I N scharf begrenzt; II am Strich. 626 I? scharf begrenzt, aber blaß. 627 II senkrecht verzerrt. 629 I? auf Strich; II Fleckchen stört. 630 I Fleck stört; II Grenzen unsicher. 632 I auf dem Rand eines Bläschens. 633 I gleichmäßig grau. 635 I Strich stört; II an Fleck und Stern, NO. 637 II Fleckchen stört. 639 I Strich stört, verzerrt, verwaschen nach O. 640 I heller Fleck. 643 II Fleckchen stört. 644 I Flecke stören, NW scharf begrenzt. 646 I länglich in Richtung OW; II fleckig, verzerrt in Richtung NS. 648 I auf Strich.

### Bemerkungen von Herrn BIRCK bei der Revision.

(Abkürzungen: H = Hauptstern, C = Comes; K = kurze, L = lange Aufnahme auf Platte II.)

55 I vielleicht nur Einbildung [Realität nur durch II verbürgt].

70 I wegen der ungewöhnlich scharfen Begrenzung an und für sich zweifelhaft [aber Realität durch II verbürgt].

142 I wegen der ungewöhnlich scharfen Begrenzung an und für sich zweifelhaft [aber Realität durch II verbürgt].

198 I nichts zu sehen, durch den Strich verdeckt.

203 und 205 I in A.R. verzerrt, Duplex 2" kaum zu trennen; II Duplex 4" leicht zu trennen, aber nur L sicher einzustellen [merkwürdiger Unterschied in Aussehen und Distanz].

216 I??; II K nicht einzustellen, L sehr verwaschen. Merkwürdiges, mit 219 als Strich (Duplex von 3 bis 4") erscheinendes Objekt [Realität durch II verbürgt].

217 II nur L messbar, weil K durch einen L-Stern überdeckt ist.

219 I??; II K nicht einzustellen, L sehr verwaschen [Realität durch II verbürgt].

223 I nicht zu sehen; II K und L gut einzustellen [Realität durch II verbürgt].

252 I kaum zu sehen, daher Einstellung sehr schwierig; II K nicht einstellbar [Realität zweifelhaft].

289 und 292 I infolge der Größe beider Sternscheibchen ist die Trennung dieser Duplex von 3 bis 4" mit solcher Willkür behaftet, daß alle Einstellungen nur recht unsicher sind; Trennung bei K mit großer Willkür behaftet, bei L ganz ausgeschlossen [beide Komponenten sicher reell].

412 und 415 I Duplex 7", Realität des sehr verwaschenen C zweifelhaft; II Duplex 7" [Realität beider Komponenten durch II verbürgt].

461 und 462 I Duplex 4", der C ist nur als unbedeutende Beule am Rande des H-Scheibchens zu erkennen; II Duplex 4", nur K eben noch getrennt einzustellen; Einstellungen des C ziemlich willkürlich.

509 I Schichtstäubchen stört, Einstellungen recht willkürlich.

546 I kaum zu sehen; II nur L gut einstellbar [Realität durch II verbürgt].

612 I deutliches, aber durch unregelmäßige Gestalt verdächtiges Objekt; II das vermeintliche Fleckchen ist ein versprengtes Stück des K-Bildes, die Einstellung von L ist sicherer [Realität mindestens sehr wahrscheinlich].

616 und 618 II Duplex 9", L des C wegen seiner Schwäche sehr schwierig einzustellen, die K sind überhaupt nicht zu sehen [Realität recht zweifelhaft].

---