

Die Polhöhe der Jurjewer (Dorpater) Sternwarte

aus Talkott-Beobachtungen mit dem Repsold'schen
Zenitteleskop.

Von

E. Schoenberg.



Dorpat.

Druck von C. Mattiesen.

1908.

Напечатано по постановленію физико-математическаго факультета ИМПЕРАТОРСКАГО Юрьевскаго Университета 4 ноября 1908 года.

Деканъ В. Тарасенко.

Die Polhöhe der Jurjewer (Dorpater) Sternwarte aus Talkott-Beobachtungen mit dem Repsold'schen Zenitteleskop.

I. Serie (vom 13 Sept. bis zum 17 Oktob. 1907).

Im Juni 1907 erhielt ich den Auftrag die Polhöhe der Dorpater Sternwarte mit möglichster Schärfe zu bestimmen, da die drei Werte, die für die Polhöhe des Meridiankreises vorliegen, recht beträchtlich von einander abweichen.

So erhielt W. Struve¹⁾ aus Beobachtungen von Circumpolarsternen mit dem Meridiankreise (1822—1826) den Wert $58^{\circ} 22' 47''.4$.

L. Schwarz²⁾ mit demselben Instrument aus zwei Beobachtungsperioden 1870—1873 und 1883—1886: $58^{\circ} 22' 46''.8$.

F. Renz³⁾ aus Beobachtungen mit dem Passageninstrument im ersten Vertikal im Jahre 1884: $58^{\circ} 22' 46''.62$.

Zwar wurde der erste Wert von L. Schwarz⁴⁾ durch Einführung einer Korrektion an die Deklinationen der beobachteten Sterne auf $58^{\circ} 22' 47''.2$ reduziert, trotzdem bleiben die Unterschiede zu gross und es bleibt zweifelhaft, welchem Wert man den Vorzug geben soll.

Zum Zweck genauer Polhöhenmessungen besitzt die Dorpater Sternwarte ein Zenitteleskop aus der Werkstatt von A. Repsold u. Söhne. Die vorliegende Arbeit enthält eine Untersuchung des Instruments, sowie eine Bestimmung der Polhöhe für die Epoche 1907.7. Die bei dieser Untersuchung zu Tage getretenen Mängel des Instruments sind jetzt zum grossen Teil beseitigt und die zweite Serie der Beobachtungen von Fundamentalsternen im März 1908 wurde schon bei wesentlich günstigeren Bedingungen und mit anderen Konstanten ausgeführt. Das beigefügte Bild zeigt das Instrument so, wie es eben bei den Untersuchungen über Polhöhenchwankung benutzt wird. Bei den vorliegenden Beobachtungen hatte ich noch keine elektrische Beleuchtung, sowie auch keine Absorptionsgitter, dazu ein zwar sehr sensibles aber schlecht geschliffenes Niveau. Trotz des Schutzschirms aus Pappe mit Glasfenstern zur Beleuchtung und Ablesung des Horreborniveaus gerieten die letzteren bei Benutzung einer Petroleumlaterne leicht in Bewegung.

Das Objektiv hat im Durchmesser 70 mm. Die Fokallänge ist 73 cm. Von den 3 Okularen wurde ausschliesslich das mittlere mit 64-facher Vergrösserung benutzt. Beide Kreise des Instruments sind von $10'$ zu $10'$ geteilt und erlauben eine Ablesung bis zu $1'$.

1) Stellarum fixarum, imprimis compositarum, positiones mediae.

2) Beobachtungen der K. U.-Sternwarte Dorpat. XVII Band.

3) In seiner ungedruckt gebliebenen Kandidatenschrift.

4) Das vom sinus der doppelten Zenitdistanz abhängige Glied der Biegung des Dorpater Meridiankreises.

Die Fassung der Horreowniveaus ist mit einer Feinbewegung versehen, was entschieden ein Mangel ist, da die Talkottmethode eine möglichst feste Verbindung von Niveau und Fernrohr verlangt. Ich habe bei diesen meinen ersten Beobachtungen leider nicht immer die Vorsicht eingehalten die Feinbewegungsschraube überhaupt nicht zu berühren, was den wahrscheinlichen Fehler einer Polhöhenbestimmung vielleicht vergrößert hat.

Die Mikrometerschraube hat einen Revolutionswert von 62". Es können 34 Umdrehungen der Schraube benutzt werden und die Ablesung gibt $0.^R001 = 0.''06$. Das Aufsatzniveau — den Teilwert von 1". Das Prisma des gebrochenen Fernrohrs ist fest angebracht und nicht korrigierbar.

Instrumentalkonstanten.

Um die periodischen Fehler der Schraube zu bestimmen, wurde der Okularteil des Instruments mit dem Objektiv eines an unserem Messapparat befindlichen Mikroskops zu einem Mikroskop vereinigt. Auf der Glasplatte des Messapparats wurde ein Rahmen mit einem Fadenpaar befestigt und die Distanz der Fäden, die zu $\frac{2}{3}$ einer Revolution gewählt war, mit verschiedenen Teilen einer Umdrehung um $0.^R1$ fortschreitend, wie üblich, gemessen. So wurden die Revolutionen 4, 5, 6, 7, 8 am Anfang, 13, 14, 15, 16, 17 in der Mitte und 25, 26, 27, 28 am Ende der Schraube untersucht. Die folgende Tabelle gibt die für die einzelnen Zehntel sich ergebenden Abweichungen vom Mittelwert für

| | Anfang | | Mitte | | Ende | |
|----|--------------|-----|--------------|------|--------------|------|
| | ^R | B—R | ^R | B—R | ^R | B—R |
| .0 | + 0. 0040 | + 6 | + 0. 0007 | - 11 | + 0. 0023 | - 12 |
| .1 | + . 37 | - 3 | + . 21 | + 4 | + . 57 | + 8 |
| .2 | + . 33 | + 0 | + . 32 | + 5 | + . 49 | - 3 |
| .3 | + . 29 | + 6 | + . 23 | - 12 | + . 41 | + 3 |
| .4 | + . 5 | - 4 | + . 17 | + 0 | - . 2 | - 7 |
| .5 | - . 17 | - 1 | - . 19 | + 6 | - . 25 | + 10 |
| .6 | - . 48 | - 4 | - . 58 | - 4 | - . 70 | - 7 |
| .7 | - . 49 | + 4 | - . 46 | - 2 | - . 55 | + 4 |
| .8 | - . 40 | - 6 | - . 14 | - 7 | - . 34 | - 5 |
| .9 | + . 7 | + 1 | + . 24 | + 8 | + . 17 | + 10 |

Berechnet man die Abweichungen mit den Koeffizienten der drei folgenden Gleichungen, so ergeben sich die Zahlen in den Kolonnen (B—R)

$$\begin{aligned} & \pm 0.0000 \cos u + 0.0027 \sin u + 0.0004 \cos 2u - 0.0004 \sin 2u \\ & \pm 0.0000 \cos u + 0.0023 \sin u - 0.0005 \cos 2u - 0.0010 \sin 2u \\ & + 0.0003 \cos u + 0.0035 \sin u - 0.0002 \cos 2u - 0.0003 \sin 2u \end{aligned}$$

Diese Koeffizienten zeigen keinen Gang und es bleibt zweifelhaft, von welcher Umdrehung an man die eine oder die andere Formel anwenden soll; deshalb sind sie zu einem Mittel vereinigt worden:

$$+ 0.0001 \cos u + 0.0028 \sin u - 0.0001 \cos 2u - 0.0006 \sin 2u$$

Diese Formel gibt uns folgende Tabelle der Korrekturen wegen periodischer Fehler der Schraube:

I.

| Ablesung der Trommel. | Korrektion. | Ablesung der Trommel. | Korrektion. |
|-----------------------|--------------|-----------------------|-------------|
| .00 | ± 0.0000 | .50 | $+ 0.0002$ |
| .05 | - 6 | .55 | + 14 |
| .10 | - 12 | .60 | + 23 |
| .15 | - 18 | .65 | + 28 |
| .20 | - 25 | .70 | + 29 |
| .25 | - 29 | .75 | + 27 |
| .30 | - 31 | .80 | + 23 |
| .35 | - 28 | .85 | + 16 |
| .40 | - 21 | .90 | + 11 |
| .45 | - 10 | .95 | + 5 |
| .50 | + 2 | .00 | ± 0 |

Zur Bestimmung der fortschreitenden Fehler der Schraube wurden 25 Beobachtungen von Polsternen gemacht, 15 im Meridian und 10 in Elongation. Im Meridian wurden beobachtet:

| Den | Stern | δ | Bilder | t | Gewicht |
|---------|---------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------|
| 10 Juli | δ Ursae Min. | $\delta = 86^\circ 37' 0.1''$ | } Bilder gut. | $t = + 17.1^\circ \text{ C.}$ | 2 |
| " | 51 H. Cephei u. C. | 87 11 40.4 | | | |
| 11 Juli | 51 H. Cephei u. C. | 87 11 40.2 | } Bilder unruhig. | $+ 17.3$ | 3 |
| 15 Juli | δ Ursae Min. | 86 37 1.3 | | | |
| " | 51 H. Cephei u. C. | 87 11 39.1 | | | |
| " | B. A. C. 7504 | 86 39 8.7 | } Bilder sehr schlecht. | $+ 17.9$ | 1 |
| 16 Juli | δ Ursae Min. | 86 37 1.6 | | | |
| " | 51 H. Cephei u. C. | 87 11 38.8 | } Bilder unruhig. | $+ 13.0$ | 1 |
| 17 Juli | δ Ursae Min. | 86 37 1.9 | | | |
| " | 51 H. Cephei u. C. | 87 11 38.4 | } Bilder unruhig. Wolken. | $+ 7.5$ | 2 |
| 18 Juli | δ Ursae Min. | 86 37 2.2 | | | |
| 20 Juli | δ Ursae Min. | 86 37 2.8 | } Bilder recht gut. | $+ 9.3$ | 1 |
| " | 51 H. Cephei u. C. | 87 11 37.4 | | | |
| " | 76 Draconis | 82 11 15.8 | | | |
| 22 Juli | δ Ursae Min. | 86 37 3.4 | | $+ 10.3$ | 3 |
| | | | | $+ 11.3$ | 2 |

In Elongation wurden beobachtet:

| Den | Stern | δ | Bilder | t | Gewicht |
|---------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------|
| 23 Juli | Polaris el. o. | $\delta = 88^\circ 48' 21.2''$ | } Bilder sehr gut | $t = + 12.3^\circ \text{ C.}$ | 3 |
| 24 Juli | " | 88 48 21.4 | | | |
| 21 Aug. | " | 88 48 26.9 | } Bilder mittelmässig | $+ 11.2$ | 2 |
| " | ϵ Urs. Min. el. w. | 82 11 49.2 | | | |
| 23 Aug. | Polaris el. o. | 88 48 27.5 | } " " " " | $+ 9.3$ | 2 |
| 25 Aug. | " | 88 48 28.0 | | | |
| 27 Aug. | " | 88 48 28.5 | } Bilder gut | $+ 9.2$ | 2 |
| " | ϵ Urs. Min. el. w. | 82 11 49.4 | | | |
| 28 Aug. | " | 82 11 49.4 | } Bilder gut | $+ 8.8$ | 2 |
| 29 Aug. | " | 82 11 49.5 | | | |
| | | | | $+ 7.5$ | 3 |
| | | | | $+ 7.1$ | 1 |
| | | | | $+ 7.8$ | 1 |

Die Gewichte wurden annähernd angesetzt nach der Zahl der Durchgänge, die während einer Umdrehung beobachtet wurden, sowie auch gemäss den Bemerkungen über die Güte der Bilder. Unten sind die Werte von 26 Umdrehungen der Schraube angeführt, wie sie sich aus den obigen Beobachtungen ergeben.

Aus den Beobachtungen

| Rev. | im Meridian | in Elongation | Mittel |
|------|-------------|---------------|--------|
| 4 | 61.90 | 62.02 | 61.96 |
| 5 | 62.04 | 61.93 | 61.99 |
| 6 | 62.12 | 61.91 | 62.01 |
| 7 | 62.08 | 62.00 | 62.04 |
| 8 | 62.07 | 61.95 | 62.01 |
| 9 | 62.08 | 61.98 | 62.03 |
| 10 | 61.92 | 62.07 | 61.99 |
| 11 | 62.17 | 61.93 | 62.05 |
| 12 | 61.82 | 62.09 | 61.94 |
| 13 | 61.97 | 62.07 | 62.02 |
| 14 | 61.98 | 62.01 | 62.00 |
| 15 | 62.04 | 61.90 | 61.97 |
| 16 | 62.03 | 62.08 | 62.05 |
| 17 | 61.93 | 62.12 | 62.03 |
| 18 | 61.92 | 61.89 | 61.91 |
| 19 | 62.13 | 62.06 | 62.09 |
| 20 | 62.04 | 62.09 | 62.06 |
| 21 | 62.02 | 62.18 | 62.10 |
| 22 | 61.96 | 61.89 | 61.93 |
| 23 | 61.95 | 61.86 | 61.90 |
| 24 | 62.10 | 62.03 | 62.06 |
| 25 | 61.95 | 61.90 | 61.93 |
| 26 | 62.03 | 62.06 | 62.05 |
| 27 | 62.17 | 61.92 | 62.04 |
| 28 | 61.94 | 61.94 | 61.94 |
| 29 | 62.01 | — | 62.01 |

Der mittlere Fehler der Werte in der letzten Kolumne beträgt 0."05 bis 0."06. Einige Unterschiede übersteigen den doppelten mittleren Fehler. Es kann hier aber von einem Gang nicht die Rede sein und

es lässt sich durch diese Werte keine ungezwungene Kurve ziehen. Ich habe deshalb von Korrekturen wegen fortschreitender Fehler ganz abgesehen.

Bei der Ableitung des mittleren Winkelwertes einer Schraubenrevolution sind nur die 10 Beobachtungen in Elongation benutzt. Es wurden Differenzen aus 10 Umdrehungen der Schraube gebildet. Die erhaltenen Werte sind folgende:

| | | |
|-------------|---------------------|--------|
| Den 23 Juli | Polaris elong. ost. | 61.982 |
| 24 Juli | " | 61.965 |
| 21 Aug. | " | 62.014 |
| 23 Aug. | " | 61.973 |
| 25 Aug. | " | 62.016 |
| 27 Aug. | " | 61.989 |
| 21 Aug. | ε Ursae Min. el. w. | 61.981 |
| 27 Aug. | " | 61.979 |
| 28 Aug. | " | 61.973 |
| 29 Aug. | " | 61.984 |

Mittel 61.986 ± 0.003 (wahrsch. Fehler).

Ich habe hier einfach das Mittel genommen. Giebt man den Beobachtungen von Polaris das doppelte Gewicht, so ändert sich das Resultat nur um 0."001.

Das Horrebow-Doppelniveau wurde mit dem Prüfer zu wiederholten Malen untersucht. Es ergab sich als Mittelwert

$$1^P = 1."060 \pm 0.001 \text{ (wahrsch. Fehler)}$$

für die Temperatur $t = +4^{\circ}$ C, die Blasenlänge 20^P und für beide Niveaus, da sie ganz gleiche Werte aufwiesen. Bei der Ableitung dieses Wertes wurde die Blase durch die ganze Länge der Niveauröhren getrieben. Bei einer Untersuchung der Krümmung erwies es sich aber, dass die Niveauröhren ganz ungleichmässig geschliffen sind und der Parswert in der Mitte viel kleiner, als an den Enden der Röhren ist und zwar für beide Niveaus in ganz ähnlicher Weise.

So war zum Beispiel die Bewegung der Blasen bei Hebung des Prüferendes um 5" wie folgt:

| Lage der Blasenmitte | Niv. 1 | | | Niv. 2 | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Hin | Zurück | Mittel | Hin | Zurück | Mittel |
| 10^P bis 15^P | 3.83 | 3.95 | 3.89 | 3.87 | 3.88 | 3.88 |
| 15 " 20 | 4.32 | 4.02 | 4.17 | 4.55 | 4.63 | 4.59 |
| 20 " 25 | 4.83 | 4.43 | 4.63 | 4.92 | 5.03 | 4.95 |
| 25 " 30 | 5.47 | 5.23 | 5.35 | 5.50 | 5.33 | 5.41 |
| 30 " 35 | 4.87 | 5.43 | 5.15 | 4.72 | 4.85 | 4.79 |
| 35 " 40 | 4.97 | 4.88 | 4.92 | 4.57 | 4.62 | 4.60 |
| 40 " 45 | 4.28 | 4.57 | 4.42 | 4.30 | 4.20 | 4.25 |
| 45 " 50 | 3.68 | 3.87 | 3.77 | 3.72 | 3.62 | 3.67 |

Um sich zu überzeugen, dass diese Schwankung nicht von der Schraube des Prüfers abhängt, habe ich noch die Bewegung der Blase bei einer Hebung des Prüferendes um 13" untersucht. Es ergab sich dieselbe Vergrößerung des Parswertes an den Enden der Niveauröhren:

| Lage der Blasenmitte | Niv. 1 | | | Niv. 2 | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Hin | Zurück | Mittel | Hin | Zurück | Mittel |
| 10^P bis 15^P | 10.45 | 10.43 | 10.44 | 10.23 | 10.22 | 10.23 |
| 25 " 35 | 12.98 | 13.88 | 13.43 | 13.42 | 13.30 | 13.36 |
| 35 " 45 | 12.30 | 11.47 | 11.88 | 11.62 | 11.66 | 11.64 |

Da bei den Beobachtungen ausschliesslich die Mitte der Niveauröhren (Lagen der Blasenmitte zwischen 25^P bis 35^P) benutzt wurde, war es notwendig den oben angeführten mittleren Wert einer Niveauteilung mit einem aus der Untersuchung der Krümmung gefundenen Koeffizienten $\frac{1}{1.138}$ auf

0."931

zu reduzieren. Dieser Wert gilt also für den mittleren Teil der Niveauröhren, die Blasenlänge 20^P und die Temperatur von ca. 4° . Einen Temperaturkoeffizienten habe ich nicht abgeleitet, weil die mittlere Temperatur der vorliegenden Beobachtungen der obigen ungefähr entspricht und bei den weiteren Beobachtungen ein neues Doppelniveau benutzt wurde.

Mit diesem Werte wurde eine Tabelle zur Verwandlung der Niveaurektationen in Einheiten einer Schraubenrevolution berechnet.

II

Korrektion wegen Niveau in Einheiten von 1^R .

| P | R | P | R | P | R |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| 0.0 | 0.0000 | 2.0 | 0.0300 | 4.0 | 0.0600 |
| 0.1 | 15 | 2.1 | 315 | 4.1 | 615 |
| 0.2 | 30 | 2.2 | 330 | 4.2 | 630 |
| 0.3 | 45 | 2.3 | 345 | 4.3 | 645 |
| 0.4 | 60 | 2.4 | 360 | 4.4 | 660 |
| 0.5 | 75 | 2.5 | 375 | 4.5 | 675 |
| 0.6 | 90 | 2.6 | 390 | 4.6 | 690 |
| 0.7 | 105 | 2.7 | 405 | 4.7 | 705 |
| 0.8 | 120 | 2.8 | 420 | 4.8 | 720 |
| 0.9 | 135 | 2.9 | 435 | 4.9 | 735 |
| 1.0 | 150 | 3.0 | 450 | 5.0 | 750 |
| 1.1 | 165 | 3.1 | 465 | 5.1 | 765 |
| 1.2 | 180 | 3.2 | 480 | 5.2 | 780 |
| 1.3 | 195 | 3.3 | 495 | 5.3 | 795 |
| 1.4 | 210 | 3.4 | 510 | 5.4 | 810 |
| 1.5 | 225 | 3.5 | 525 | 5.5 | 825 |
| 1.6 | 240 | 3.6 | 540 | 5.6 | 840 |
| 1.7 | 255 | 3.7 | 555 | 5.7 | 855 |
| 1.8 | 270 | 3.8 | 570 | 5.8 | 870 |
| 1.9 | 285 | 3.9 | 585 | 5.9 | 885 |
| 2.0 | 300 | 4.0 | 600 | 6.0 | 0.0900 |

In dieser Tabelle ist $1^P = 0.^R0150$ angenommen.

Für das Aufsatzniveau wurde auf dem Prüfer der Wert

$$1^P = 1.''029$$

gefunden.

Die Fadendistanzen wurden in der üblichen Weise aus Beobachtungen von Polsternen im Meridian bestimmt. Die gefundenen Werte sind folgende:

| | | | |
|-------------|---|--------------------|-----------------------------|
| | | ^s 13.46 | ± 0.01 (wahrsch. Fehl.) |
| | | 8.18 | " |
| | | 5.32 | " |
| Obere | | 2.57 | " |
| Kulmination | ↓ | 2.68 | " |
| Kreis Ost | | 5.45 | " |
| | | 8.20 | " |
| | | 13.52 | " |

Die Kollimation wurde während der Beobachtungsreihe 3 mal bestimmt. Da das Prisma, wie oben erwähnt, fest ist, war eine Konstanz des Kollimationsfehlers zu erwarten. Die gefundenen Werte variieren innerhalb der möglichen Beobachtungsfehler, da sie der Einfachheit halber ohne Polstern, sondern aus der Kombination von einem Süd- und einem Nordstern in beiden Lagen des Instruments abgeleitet worden sind:

| | | | |
|-----|----|-----------|-------------|
| Den | 2 | September | $c = -0.15$ |
| | 11 | " | $c = -0.21$ |
| | 3 | Oktober | $c = -0.07$ |

Das Azimut wurde mit Hilfe der Mire immer in den Grenzen von $\pm 2^\circ$ gehalten. Als Mire diente ein Punkt eines entfernten Kirchturms. Deshalb musste nach Einstellung des Instruments in den Meridian, am Abend, nach Schluss der Beobachtung das Azimut nach Durchgängen von Südsternen bei bekannter Uhrkorrektur kontrolliert werden.

Das Instrument erwies sich in dieser Hinsicht bei vorsichtiger Handhabung als genügend stabil.

Die Auswahl der Sterne.

Es sind 10 Sternpaare beobachtet worden, alles Fundamentalsterne des Berliner Jahrbuchs. Die geringe Zahl der letzteren erlaubte natürlich nicht die bei Talkottbeobachtungen allgemein angenommenen

Grenzen einzuhalten, was den wahrscheinlichen Fehler einer Beobachtung wohl grösser ausfallen liess, als er bei Einhaltung der Grenzen sein dürfte. Dafür haben die Fundamentalsterne den grossen Vorzug der Genauigkeit der Deklinationen; man kann sich deshalb mit einer geringeren Anzahl der Paare begnügen; die Rechnung ist wesentlich vereinfacht und es liegt leicht die Möglichkeit vor nach Veröffentlichung verbesserter Deklinationen den gefundenen Polhöhenwert zu korrigieren.

Die Zeit zwischen den Meridiandurchgängen der beiden Sterne eines Paares beträgt im Mittel $11^m.8$ und erreicht in einem Falle 22^m .

Die halbe Differenz der Zenitdistanzen ist im Mittel gleich 7.1 und erreicht in 2 Fällen $12'$.

Die Grössendifferenz der beiden Sterne beträgt im Mittel $1^m.3$ und erreicht in einem Falle $1^m.9$.

Die Zenitdistanzen sind bis auf 2 Paare, wo der Nordstern in unterer Kulmination über 40° vom Zenit beobachtet wurde, alle unter 25° .

Bei der Diskussion der Resultate soll¹⁾ gezeigt werden, dass diese Erweiterung der Grenzen keinen grossen Genauigkeitsverlust mit sich gebracht hat und dass durch zweckmässige Anordnung der Beobachtungen die resultierende Polhöhe von systematischen Fehlern instrumenteller Natur befreit ist.

Die beobachteten Sternpaare sind folgende:

| Paar | Sterne | Grösse | α 1907.0 | δ 1907.0 |
|------|---------------------|--------|---------------------|------------------------|
| 1 | Gr. 2655 | 6.1 | $18^h 34^m 14^s.77$ | $77^\circ 28' 29''.69$ |
| | 5 Lyrae | 4.7 | 18 41 17.92 | 39 30 54.31 |
| 2 | 24 H. Camel. | 4.6 | 6 46 30.84 | 77 5 49.38 |
| | ζ Aquilae | 3.0 | 19 1 8.13 | 13 43 28.93 |
| 3 | Gr. 2900 | 6.4 | 19 27 20.17 | 79 25 0.96 |
| | 15 Cygni | 5.2 | 19 40 55.35 | 37 7 45.55 |
| 4 | ϵ Draconis | 3.8 | 19 48 29.54 | 70 1 51.77 |
| | σ' Cygni sq. | 4.3 | 20 10 42.19 | 46 27 32.04 |
| 5 | λ Cygni | 4.6 | 20 43 47.13 | 36 8 55.01 |
| | Br. 2749 | 5.7 | 20 51 49.90 | 80 12 13.93 |
| 6 | g Cygni | 5.4 | 21 26 1.00 | 46 7 48.64 |
| | 11 Cephei | 4.8 | 21 40 33.74 | 70 52 59.11 |
| 7 | σ Androm. | 3.5 | 22 57 38.39 | 41 49 33.43 |
| | π Cephei | 4.5 | 23 4 56.23 | 74 53 4.69 |
| 8 | ζ Cassiop. | 3.8 | 0 31 47.05 | 53 23 6.55 |
| | Bradl. 82 | 5.7 | 0 45 4.53 | 63 44 28.82 |
| 9 | μ Androm. | 3.9 | 0 51 35.24 | 37 59 42.20 |
| | 44 H. Cephei | 5.7 | 1 4 12.44 | 79 10 44.91 |
| 10 | Gr. 2029 | 5.9 | 13 34 56.88 | 71 42 55.40 |
| | σ Piscium | 4.3 | 1 40 28.85 | 8 41 23.65 |

Die Reduktion der Beobachtungen.

Man erhält die Polhöhe aus der Beobachtung eines Sternpaares nach der Formel

$$\varphi = \frac{1}{2}(\delta_s + \delta_n) + \frac{1}{2}R(m_w - m_o) + \frac{1}{2}(r_s - r_n),$$

wo R der Wert einer Schraubenrevolution in Bogenmass, m_w resp. m_o die korrigierten Mikrometerablesungen bei Kr. West resp. Kr. Ost, und $r_s - r_n$ die Refraktionsdifferenz bedeuten.

Das Zeichen des 2. Gliedes erklärt sich durch die Beschaffenheit der Schraube: es wachsen nämlich die Ablesungen der Schraube bei abnehmender Zenitdistanz bei Kreis Ost und einem Südstern, d. h. umgekehrt als bei den Instrumenten des internationalen Breitendienstes.

Die scheinbaren Deklinationen wurden für jeden Stern einzeln berechnet. Bei Sternen, deren scheinbare Örter von 10 zu 10 Tagen im Berliner Jahrbuch gegeben sind, brauchte ich nur die von der Mondlänge abhängigen Glieder der Nutation an die interpolierten Deklinationen anzubringen.

Für die eingeklammerten Sterne wurden die Grössen a' , b' , c' , d' , sowie auch A, B, C, D, A', B', dem Berliner Jahrbuche entnommen, wobei die letzteren für die Beobachtungsmomente interpoliert wurden.

An das Mittel der Mikrometerablesungen für jede Lage des Instruments wurden einzeln die Korrekturen wegen periodischer Fehler der Schraube, wegen Neigung und wegen Krümmung des Parallels angebracht. Die ersten beiden Korrekturen wurden den oben angeführten Tabellen I und II entnommen.

Beobachtungen und Resultate.

| №№ | 1907 | Paar | Kreis- lage | Mikrom.- Ables. | Korrekt. in 0 ^R .0001 wegen | | | Korrigierte Differenz der Mikrom.- Ablesungen in Bogenmass | Mittel der scheinbaren Deklinationen + Korr. wegen Refraktion | φ' | φ | Bemerkungen. | | |
|----|----------|------|----------------|--------------------|-------------------------------------------|-------|--------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------|
| | | | | | Krüm- mung | Schr. | Nei- gung | | | | | | | |
| 1 | 13 Sept. | 2 | O | 16.1212 | +20 | -13 | +97 | + 3 40.42 | 58° 19 7.71 | 58° 22' | 48.13 | 48.27 | | |
| | | | W | 23.2556 | +3 | -29 | -97 | | | | | | | |
| 2 | | 3 | O | 11.6768 | -25 | +28 | -336 | + 6 3.34 | 16 45.11 | 48.45 | 48.30 | | | |
| | | | W | 23.4158 | +8 | -19 | -480 | | | | | | | |
| 3 | | 4 | W | 23.8436 | +13 | +16 | -227 | + 7 44.20 | 15 4.12 | 48.32 | 48.72 | | | |
| | | | O | 8.8414 | -11 | +17 | +42 | | | | | | | |
| 4 | | 5 | W | 27.7085 | +10 | +29 | -62 | +11 54.11 | 10 54.53 | 48.64 | 48.56 | | | |
| | | | O | 4.6724 | -27 | +28 | -72 | | | | | | | |
| 5 | 14 Sept. | 1 | O | 23.8802 | -21 | +13 | +133 | - 7 15.31 | 30 4.07 | 48.76 | 48.45 | | | |
| | | | W | 9.8292 | +9 | +20 | +153 | | | | | | | |
| 6 | | 2 | W | 19.6240 | -20 | +24 | -273 | + 3 40.09 | 19 7.81 | 47.90 | 48.04 | | | |
| | | | O | 12.4932 | -3 | 00 | +30 | | | | | | | |
| 7 | | 3 | O | 10.9236 | -25 | +9 | -198 | + 6 3.73 | 16 45.31 | 49.04 | 48.89 | | | |
| | | | W | 22.6625 | +10 | +28 | -283 | | | | | | | |
| 8 | | 4 | W | 23.5356 | +13 | +10 | -215 | + 7 43.65 | 15 4.34 | 47.99 | 48.39 | | | |
| | | | O | 8.5782 | -14 | +19 | -220 | | | | | | | |
| 9 | | 5 | O | 5.4822 | -10 | -2 | -75 | +11 53.72 | 10 54.82 | 48.54 | 48.46 | | | |
| | | | W | 28.5082 | +27 | +2 | -90 | | | | | | | |
| 10 | | 9 | W | 4.1260 | +8 | -15 | -15 | -12 29.10 | 35 17.75 | 48.65 | 48.35 | | | |
| | | | O | 28.2772 | -24 | -30 | +220 | | | | | | | |
| 11 | 15 Sept. | 1 | O | 24.0410 | -21 | -4 | +112 | - 7 15.46 | 30 4.19 | 48.73 | 48.42 | Wolken. | | |
| | | | W | 9.9890 | +11 | 00 | +92 | | | | | | | |
| 12 | | 2 | W | 20.3806 | -20 | -25 | -22 | + 3 40.56 | 19 7.90 | 48.46 | 48.60 | Wolken. 2 Stern sehr schwach. | | |
| | | | O | 12.2798 | -3 | -30 | -189 | | | | | | | |
| 13 | | 4 | O | 10.4348 | -13 | -15 | -367 | + 7 43.31 | 15 4.56 | 47.87 | 48.27 | | | |
| | | | W | 25.3766 | +11 | -25 | -309 | | | | | | | |
| 14 | | 5 | W | 28.7095 | +10 | +29 | -63 | +11 52.90 | 10 55.07 | 47.97 | 47.89 | | | |
| | | | O | 5.7248 | -27 | +28 | -198 | | | | | | | |
| 15 | | 6 | O | 25.7506 | -11 | +27 | -207 | - 7 54.93 | 30 43.05 | 48.12 | 48.19 | | | |
| | | | W | 10.4118 | +14 | -19 | -37 | | | | | | | |
| 16 | | 8 | W | 5.5458 | +18 | +14 | -252 | -11 5.14 | 33 53.86 | 48.72 | 48.59 | | | |
| | | | O | 27.0202 | -12 | -2 | -339 | | | | | | | |
| 17 | | 9 | O | 28.4466 | -8 | -10 | -84 | -12 29.75 | 35 18.10 | 48.35 | 48.05 | | | |
| | | | W | 4.3438 | +24 | -28 | +20 | | | | | | | |
| 18 | | 10 | W | 10.6960 | -14 | +29 | +127 | - 6 28.84 | 29 17.07 | 48.23 | 48.22 | | | |
| | | | O | 23.2640 | -2 | -29 | -45 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 48.46 ± 0.08 | b = 4, r = 4. t = +11°.5, B = 759. mm4. |
| | | | | | | | | | | | | | 48.43 ± 0.08 | e = 3, b = 3-4, r = 3-4. t = +12.4, B = 755.8. |
| | | | | | | | | | | | | | 48.28 ± 0.06 | e = 3-4, b = 3, r = 3-4. t = +7.9, B = 755.1 |

| №№ | 1907 | Paar | Kreis- lage | Mikrom.- Ables. | Korrekt. in 0 ^R .0001 wegen | | | Korrigierte Differenz der Mikrom.- Ablesungen in Bogenmass | Mittel der scheinbaren Deklinationen + Korr. wegen Refraktion | φ' | φ | Bemerkungen. |
|----|----------|------|----------------|--------------------|-------------------------------------------|-------------|---------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|
| | | | | | Krüm- mung | Schr. | Nei- gung | | | | | |
| 19 | 16 Sept. | 1 | O W | 23.9090 9.8516 | -21 +19 | +11 +16 | + 50 + 54 | - 7 15.56 | 58° " 4.26 | 58° 22' " 48.70 | 48.39 | |
| 20 | | 3 | O W | 10.6676 22.3688 | -25 +10 | +28 -25 | +217 +246 | + 6 2.69 | 16 45.63 | 48.32 | 48.17 | |
| 21 | | 4 | W O | 24.0782 9.1328 | +13 -14 | - 8 -16 | -258 -306 | + 7 43.47 | 15 4.75 | 48.22 | 48.62 | |
| | | | | | | | | | | | 48.39 ± 0.08 | e = 4, b = 3, r = 3. t = + 8.1, B = 754.9. |
| 22 | 18 Sept. | 2 | W O | 20.9768 13.8545 | -20 - 3 | + 2 +16 | -360 -125 | + 3 39.92 | 19 8.03 | 47.95 | 48.09 | |
| 23 | | 3 | O W | 10.9512 22.6740 | -25 +10 | + 5 +29 | -168 -447 | + 6 2.64 | 16 45.88 | 48.52 | 48.37 | |
| 24 | | 4 | W O | 23.9728 9.0370 | +13 -14 | + 3 - 4 | -250 - 82 | + 7 42.49 | 15 5.07 | 47.56 | 47.96 | |
| 25 | | 6 | O W | 25.4470 10.1002 | -14 +14 | -10 -12 | -220 -178 | - 7 55.43 | 30 43.79 | 48.36 | 48.43 | |
| | | | | | | | | | | | 48.21 ± 0.08 | e = 4, b = 4, r = 3. t = + 7.5, B = 752.9. |
| 26 | 20 Sept. | 1 | O W | 23.3592 9.3412 | -21 + 9 | --28 -28 | +137 -182 | - 7 15.36 | 30 4.39 | 49.03 | 48.72 | |
| 27 | | 3 | W O | 22.8692 11.1735 | +25 -10 | +15 -21 | - 48 + 57 | + 6 2.38 | 16 46.07 | 48.45 | 48.30 | Sehr gut. |
| 28 | | 4 | O W | 10.0298 24.9720 | -16 +14 | - 3 + 3 | --120 -230 | + 7 42.88 | 15 5.36 | 48.24 | 48.64 | |
| 29 | | 7 | W O | 18.0465 15.6450 | +11 - 3 | - 6 +28 | -177 +138 | + 1 13.40 | 21 34.45 | 47.85 | 48.25 | Wolken, unsicher. |
| 30 | | 8 | W O | 5.2150 26.7453 | +30 - 2 | -27 +28 | - 77 - 78 | - 11 7.35 | 33 55.55 | 48.20 | 48.07 | Wolken, unsicher. |
| | | | | | | | | | | | 48.40 ± 0.08 | e = 3-4, b = 3-4, r = 3-4. t = + 10.4, B = 750.2 |
| 31 | 21 Sept. | 5 | W O | 27.7958 4.8158 | +10 -27 | +23 +20 | - 85 + 10 | +11 52.05 | 10 56.30 | 48.35 | 48.27 | Wolken. |
| 32 | | 7 | W O | 18.7438 16.3908 | +12 -17 | +27 -22 | +382 +345 | + 1 13.29 | 21 34.73 | 48.02 | 48.42 | |
| | | | | | | | | | | | 48.35 | e = 2, b = 3, r = 2. t = + 2.8, B = 750.7 |
| 33 | 22 Sept. | 1 | W O | 10.2778 24.3320 | +21 -11 | -30 -29 | -100 - 33 | - 7 15.69 | 30 4.48 | 48.79 | 48.48 | 2 Stern schlecht. |
| 34 | | 3 | W O | 22.9258 11.2410 | +25 -10 | + 8 -28 | -168 -105 | + 6 2.17 | 16 46.28 | 48.45 | 48.30 | |
| 35 | | 4 | O W | 9.6618 24.5820 | -13 +14 | +28 +20 | + 60 -115 | + 7 41.94 | 15 5.63 | 47.57 | 47.97 | |
| 36 | | 5 | W O | 29.0342 6.0612 | +10 -27 | - 3 - 8 | --189 - 40 | +11 51.67 | 10 56.48 | 48.15 | 48.07 | |

| №№ | 1907 | Paar | Kreis- lage | Mikrom.- Ables. | Korrekt. in 0 ^R .0001 wegen | | | Korrigierte Differenz der Mikrom.- Ablesungen in Bogenmass | Mittel der scheinbaren Deklinationen +Korr. wegen Refraktion | φ' | φ | Bemerkungen. | |
|----|----------|------|----------------|--------------------|-------------------------------------------|-------|--------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------|-------|----------------|------------------------|
| | | | | | Krüm- mung | Schr. | Nei- gung | | | | | | |
| 55 | 27 Sept. | 1 | O | 23.2258 | -21 | -27 | -22 | -- 7 16.16 | 58° 30 4.81 | 58° 22' | " | 48.65 | 48.34 |
| | | | W | 9.1818 | +11 | -22 | -348 | | | | | | |
| 56 | | 6 | W | 9.3540 | +11 | -28 | -118 | - 7 58.02 | 30 46.07 | 48.05 | 48.12 | | |
| | | | O | 24.7578 | -14 | +27 | +48 | | | | | | |
| 57 | | 8 | W | 6.2482 | +18 | -29 | -90 | - 11 9.59 | 33 57.74 | 48.15 | 48.02 | | |
| | | | O | 27.8372 | -10 | +18 | +45 | | | | | | |
| 58 | | 9 | O | 28.7980 | -11 | +23 | -172 | - 12 32.95 | 35 21.74 | 48.79 | 48.49 | | |
| | | | W | 4.4960 | +30 | +2 | -112 | | | | | | |
| 59 | | 10 | W | 11.0038 | -14 | 0 | -108 | - 6 31.28 | 29 19.49 | 48.21 | 48.20 | | |
| | | | O | 23.6060 | -2 | +23 | +82 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 48.23 | e = 3—4, b = 3, r = 4. |
| | | | | | | | | | | | | ±0.06 | t = + 6.6 B = 760.4. |
| 60 | 28 Sept. | 1 | O | 24.1790 | -21 | -22 | +20 | - 7 16.20 | 30 4.86 | 48.66 | 48.35 | | |
| | | | W | 10.0946 | +9 | -11 | +82 | | | | | | |
| 61 | | 3 | O | 11.3748 | -25 | -25 | -90 | + 6 1.28 | 16 47.08 | 48.36 | 48.21 | | |
| | | | W | 23.0328 | +10 | -3 | -159 | | | | | | |
| 62 | | 5 | O | 4.7895 | -10 | +24 | -108 | + 11 50.66 | 10 57.80 | 48.46 | 48.38 | | |
| | | | W | 27.7228 | +27 | +28 | -186 | | | | | | |
| 63 | | 6 | W | 8.7768 | +14 | +25 | +160 | - 7 57.54 | 30 46.35 | 48.81 | 48.88 | | |
| | | | O | 24.1932 | -14 | -24 | +153 | | | | | | |
| 64 | | 7 | O | 14.8392 | -12 | +17 | +18 | + 1 10.86 | 21 36.86 | 47.72 | 48.12 | | |
| | | | W | 16.9554 | +17 | +5 | +1702 | | | | | | |
| 65 | | 8 | W | 5.4646 | +14 | -8 | +55 | - 11 9.51 | 33 58.09 | 48.58 | 48.45 | | |
| | | | O | 26.7818 | -10 | +25 | -122 | | | | | | |
| 66 | | 9 | O | 28.3086 | -8 | -31 | +33 | - 12 32.96 | 35 22.08 | 49.12 | 48.82 | Schlecht. | |
| | | | W | 4.0390 | +5 | -3 | -255 | | | | | | |
| 67 | | 10 | W | 10.4258 | -14 | -15 | -105 | - 6 31.09 | 29 19.74 | 48.65 | 48.64 | Sehr schlecht. | |
| | | | O | 23.0662 | -2 | -7 | -345 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 48.48 | e = 3, b = 3, r = 3—4. |
| | | | | | | | | | | | | ±0.08 | t = + 1.2 B = 763.4. |
| 68 | 29 Sept. | 1 | O | 24.4176 | -21 | -19 | -588 | -- 7 16.26 | 30 4.89 | 48.63 | 48.32 | | |
| | | | W | 10.3548 | +9 | -28 | -738 | | | | | | |
| 69 | | 2 | W | 20.1262 | -20 | -14 | -318 | + 3 39.59 | 19 8.56 | 48.15 | 48.29 | | |
| | | | O | 13.0278 | -3 | -2 | -213 | | | | | | |
| 70 | | 3 | O | 10.4526 | -25 | -10 | -300 | + 6 1.34 | 16 47.22 | 48.56 | 48.41 | | |
| | | | W | 22.1132 | +8 | -13 | -352 | | | | | | |
| 71 | | 4 | W | 23.7328 | +13 | +28 | +93 | + 7 40.84 | 15 6.79 | 47.63 | 48.03 | | |
| | | | O | 8.8358 | -14 | +19 | +408 | | | | | | |
| 72 | | 5 | O | 4.5845 | -10 | +20 | +2 | + 11 50.63 | 10 57.99 | 48.62 | 48.54 | | |
| | | | W | 27.5376 | +27 | +11 | -270 | | | | | | |

| №№ | 1907 | Paar | Kreis- lage | Mikrom.- Ables. | Korrekt. in 0 ^R .0001 wegen | | | Korrigierte Differenz der Mikrom.- Ablesungen in Bogenmass | Mittel der scheinbaren Deklinationen +Korr. wegen Refraktion | φ' | φ | Bemerkungen. |
|----|----------|------|----------------|--------------------|-------------------------------------------|------------|--------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|--------------------------------------------------|
| | | | | | Krüm- mung | Schr. | Nei- gung | | | | | |
| 73 | | 7 | O W | 12.6418 14.9540 | -10 +17 | +27 +5 | +107 -249 | + 1 10'58 | 58° 21 37.18 | 58°22' 47.76 | " 48.16 | Gut. |
| 74 | | 8 | W O | 5.9848 27.5577 | +18 -2 | +2 +15 | -96 +285 | -11 9.77 | 33 58.44 | 48.67 | 48.54 | Gut. |
| 75 | | 9 | O W | 29.6150 5.2940 | -11 +24 | +24 -30 | -123 -210 | -12 34.11 | 35 22.41 | 48.30 | 48.00 | |
| | | | | | | | | | | | 48.29 ±0.05 | e = 3-4, b = 3, r = 3. t = + 8.7 B = 759.3. |
| 76 | 1 Oktob. | 1 | O W | 23.0870 9.0450 | -21 +9 | -10 -5 | +78 -137 | -7 15.76 | 30 4.83 | 49.07 | 48.76 | |
| 77 | | 2 | W O | 20.4464 13.3410 | -20 -2 | -10 -28 | -138 +7 | +3 39.77 | 19 8.57 | 48.34 | 48.48 | 2 Stern unsicher. |
| 78 | | 4 | O W | 10.1309 25.0306 | -13 +11 | -15 -3 | -99 -358 | +7 41.10 | 15 7.02 | 48.12 | 48.52 | |
| 79 | | 5 | W O | 29.5308 6.6010 | +8 -27 | +9 +23 | -163 +47 | +11 50.08 | 10 58.33 | 48.41 | 48.33 | |
| 80 | | 6 | O W | 25.8818 10.4472 | -14 +14 | +13 -10 | -43 -198 | -7 58.83 | 30 47.06 | 48.23 | 48.30 | |
| 81 | | 8 | W O | 6.0308 27.6432 | +14 -10 | -3 +27 | -75 +153 | -11 10.56 | 33 59.12 | 48.56 | 48.43 | Niv. 1 nicht verwertet. |
| 82 | | 10 | O W | 23.7280 11.0940 | +3 +1 | +28 -11 | -183 -378 | -6 32.30 | 29 20.42 | 48.12 | 48.11 | |
| | | | | | | | | | | | 48.42 ±0.05 | e = 3-4, b = 3-4, r = 3. t = + 7.3 B = 760.9. |
| 83 | 2 Oktob. | 1 | W O | 11.6442 25.7194 | +21 -9 | +27 +29 | -225 -174 | -7 16.30 | 30 4.81 | 48.51 | 48.20 | |
| 84 | | 2 | O W | 12.7076 19.8125 | +20 +3 | +29 +21 | +70 -7 | +3 39.89 | 19 8.54 | 48.43 | 48.57 | |
| 85 | | 3 | W O | 23.5612 11.8942 | +25 -10 | +16 +11 | -78 +147 | +6 1.02 | 16 47.38 | 48.40 | 48.25 | |
| 86 | | 4 | O W | 9.6995 24.5806 | -13 +11 | +29 +19 | -45 -225 | +7 40.70 | 15 7.10 | 47.80 | 48.20 | |
| | | | | | | | | | | | 48.30 ±0.06 | e = 4, r = 4, b = 4. t = + 7.9 B = 760.8. |
| 87 | 3 Oktob. | 1 | O W | 23.1880 9.1218 | -21 +9 | -24 -14 | +22 -127 | -7 16.29 | 30 4.75 | 48.46 | 48.15 | |
| 88 | | 2 | W O | 20.3252 13.2333 | -20 -3 | -29 -27 | +187 +305 | +3 39.37 | 19 8.52 | 47.89 | 48.03 | |
| 89 | | 3 | O W | 11.1660 22.8238 | -25 +8 | -21 +20 | +48 -127 | +6 1.00 | 16 47.41 | 48.41 | 48.26 | |
| 90 | | 4 | W O | 23.8500 8.9640 | +13 -11 | +16 +4 | +60 +238 | +7 40.92 | 15 7.17 | 48.09 | 48.49 | |

| №№ | 1907 | Paar | Kreis- lage | Mikrom.- Ables. | Korrekt. in 0 ^R .0001 wegen | | | Korrigierte Differenz der Mikrom.- Ablesungen in Bogenmass | Mittel der scheinbaren Deklinationen + Korr. wegen Refraktion | φ' | φ | Bemerkungen. | |
|-----|-----------|---------|----------------|--------------------|-------------------------------------------|-------|--------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|-------|--------------|------|
| | | | | | Krüm- mung | Schr. | Nei- gung | | | | | | |
| 91 | 3 Oktob. | 5 | W | 28.5478 | + 8 | +14 | - 67 | + 11 49.63 | 58° | 58° 22' | 48.24 | 48.16 | |
| | | | O | 5.6304 | - 27 | +25 | +168 | | 10 58.61 | | | | |
| 92 | | | 6 | O | 25.7036 | -11 | +29 | - 90 | - 7 59.31 | 30 47.47 | 48.16 | 48.23 | |
| | | W | | 10.2634 | +14 | -29 | -307 | | | | | | |
| 93 | | | 7 | W | 14.2708 | +12 | - 30 | -127 | + 1 9.58 | 21 38.30 | 47.88 | 48.28 | |
| | | O | | 12.0018 | -17 | 0 | +112 | | | | | | |
| 94 | | | 8 | W | 5.9210 | +14 | + 8 | -137 | -11 11.16 | 33 59.76 | 48.60 | 48.47 | |
| | | O | | 27.5466 | -10 | + 9 | +183 | | | | | | |
| 95 | | | 9 | O | 29.7438 | +11 | +27 | -127 | -12 35.17 | 35 23.65 | 48.48 | 48.18 | |
| | | W | | 5.4216 | +24 | -17 | -553 | | | | | | |
| 96 | | 10 | W | 10.5416 | -14 | +12 | -189 | - 6 32.27 | 29 20.79 | 48.52 | 48.51 | | |
| | O | | 23.1835 | - 2 | -22 | - 18 | | | | | | | |
| 97 | 4 Oktob. | 1 | O | 23.5220 | - 4 | + 7 | -135 | - 7 16.32 | 30 4.72 | 48.40 | 48.09 | | |
| | | | W | 9.4452 | + 9 | -12 | -141 | | | | | | |
| 98 | | | 2 | W | 20.1122 | -20 | -13 | - 60 | + 3 39.53 | 19 8.50 | 48.03 | 48.17 | |
| | | O | | 12.0256 | - 3 | - 3 | - 54 | | | | | | |
| 99 | | | 3 | O | 11.1985 | -25 | -25 | -178 | + 6 1.14 | 16 47.44 | 48.58 | 48.43 | |
| | | W | | 22.8614 | + 8 | +15 | -355 | | | | | | |
| 100 | | 4 | W | 24.2620 | +13 | -29 | -112 | + 7 40.76 | 15 7.24 | 48.00 | 48.40 | | |
| | O | | 9.3928 | -11 | -22 | - 70 | | | | | | | |
| 101 | | 5 | O | 5.3076 | - 8 | -31 | - 45 | +11 49.66 | 10 58.84 | 48.50 | 48.42 | | |
| | W | | 28.2118 | +27 | -26 | -125 | | | | | | | |
| 102 | | 6 | W | 8.0542 | +11 | - 6 | - 18 | - 7 59.07 | 30 47.64 | 48.57 | 48.64 | | |
| | O | | 23.5042 | -14 | + 2 | + 72 | | | | | | | |
| 103 | 5 Oktob. | 2 | W | 20.7928 | -20 | +24 | - 78 | + 3 39.88 | 19 8.49 | 48.37 | 48.51 | | |
| | | | O | 13.6798 | - 3 | +29 | + 84 | | | | | | |
| 104 | | | 4 | W | 24.7802 | +13 | +25 | - 45 | + 7 41.05 | 15 7.32 | 48.37 | 48.77 | |
| | | O | | 9.9118 | -11 | +10 | - 82 | | | | | | |
| 105 | | | 5 | O | 5.0150 | -10 | - 1 | + 84 | +11 49.69 | 10 58.85 | 48.54 | 48.46 | |
| | W | 27.9200 | | +27 | + 9 | - 30 | | | | | | | |
| 106 | 10 Oktob. | 2 | O | 11.8336 | +20 | +19 | +228 | + 3 39.55 | 19 8.60 | 48.15 | 48.29 | Gut. | |
| | | | W | 18.9448 | + 3 | + 5 | - 15 | | | | | | |
| 107 | | | 3 | W | 24.0123 | + 5 | - 1 | + 82 | + 6 0.70 | 16 47.81 | 48.51 | 48.36 | Gut. |
| | | O | | 12.3576 | - 8 | -27 | +287 | | | | | | |
| 108 | | 4 | O | 10.9862 | -13 | + 1 | + 35 | + 7 40.48 | 15 7.85 | 48.33 | 48.73 | Gut. | |
| | W | | 25.8570 | +11 | +16 | -138 | | | | | | | |

e = 4, b = 4, r = 4.
t = + 7.4 B = 761.0.

e = 3-4, b = 3, r = 3.
t = + 7.7 B = 762.5.

e = 2, b = 1, r = 1-2.
t = + 13.4 B = 757.4.

| N.N. | 1907 | Paar | Kreis- lage | Mikrom.- Ables. | Korrekt. in 0 ^R .0001 wegen | | | Korrigierte Differenz der Mikrom.- Ablesungen in Bogenmass | Mittel der scheinbaren Deklinationen + Korr. wegen Refraktion | φ' | φ | Bemerkungen. |
|------|-----------|------|----------------|--------------------|-------------------------------------------|--------------|----------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------|
| | | | | | Krüm- mung | Schr. | Nei- gung | | | | | |
| 109 | 10 Oktob. | 5 | W O | 28.3278 5.4338 | + 8 - 27 | - 30 - 14 | - 90 + 30 | + 11 49.24 | 58° 10 59'63" | 58° 22' 48.87 | " 48.79 | |
| 110 | | 7 | O W | 13.3462 15.5588 | - 10 + 17 | - 28 + 15 | + 67 - 142 | + 1 8.14 | 21 40.15 | 48.29 | 48.69 | Niv. 1 nicht verwertet. |
| 111 | | 8 | W O | 6.1097 27.8110 | + 3 - 10 | - 13 + 22 | - 202 + 112 | - 11 13.63 | 34 1.86 | 48.23 | 48.10 | |
| 112 | | 9 | O W | 29.3428 4.9330 | - 8 + 24 | - 28 + 7 | - 3 - 189 | - 12 36.90 | 35 25.61 | 48.71 | 48.41 48.48 ± 0.07 | Schlecht. e = 3-4, b = 3, r = 2-3 t = + 5.8 B = 762.7. |
| 113 | 13 Oktob. | 4 | O W | 8.9618 23.7896 | - 13 + 11 | + 4 + 24 | + 18 + 32 | + 7 39.74 | 15 8.14 | 47.88 | 48.28 | |
| 114 | | 5 | W O | 29.0302 6.1818 | + 8 - 27 | - 3 - 23 | 00 - 115 | + 11 48.57 | 11 0.09 | 48.66 | 48.58 | Gut. |
| 115 | | 6 | O W | 25.7912 10.2574 | - 11 + 14 | + 24 - 29 | + 97 + 84 | - 7 1.57 | 30 49.56 | 47.99 | 48.06 | Gut. |
| 116 | | 7 | O W | 13.7386 16.8832 | - 10 + 17 | + 28 + 13 | - 82 + 117 | + 1 7.12 | 21 41.05 | 48.17 | 48.57 | |
| 117 | | 8 | W O | 6.2088 27.9690 | + 14 - 10 | - 25 + 3 | + 69 + 33 | - 11 14.31 | 34 2.89 | 48.58 | 48.45 | |
| 118 | | 9 | O W | 29.1272 4.6644 | - 11 + 24 | - 15 + 28 | - 60 + 15 | - 12 37.70 | 35 26.61 | 48.91 | 48.61 | Niv. 2 unruhig, nicht ver- wertet. |
| 119 | | 10 | W O | 10.2760 23.0262 | - 14 - 2 | - 30 - 3 | + 35 - 195 | - 6 34.58 | 29 22.97 | 48.39 | 48.38 48.42 ± 0.05 | e = 4, b = 3-4, r = 2-3. t = + 6.9 B = 759.8. |
| 120 | 14 Oktob. | 5 | O W | 5.6094 28.4298 | - 8 + 27 | + 23 - 15 | - 177 + 20 | + 11 47.87 | 11 0.23 | 48.10 | 48.02 | |
| 121 | | 6 | W O | 9.3134 24.8565 | + 11 - 4 | - 30 + 16 | - 102 - 147 | - 8 1.68 | 30 49.74 | 48.06 | 48.13 | Kaum sichtbar. |
| 122 | | 7 | O W | 14.1644 16.2026 | - 10 + 17 | - 8 - 25 | - 81 + 10 | + 1 6.59 | 21 41.33 | 47.92 | 48.32 48.16 ± 0.06 | e = 4, b = 2-3, r = 3. t = + 12.2 B = 756.7. |
| 123 | 15 Oktob. | 1 | O W | 24.6640 9.2920 | - 21 + 9 | - 26 - 31 | - 85 - 55 | - 7 15.96 | 30 4.44 | 48.48 | 48.17 | |
| 124 | | 2 | O W | 12.9778 20.0756 | + 20 + 3 | + 2 - 9 | + 198 + 92 | + 3 39.57 | 19 8.49 | 48.06 | 48.20 | |
| 125 | | 3 | W O | 23.7770 12.1478 | + 25 - 8 | + 25 - 18 | - 15 - 69 | + 6 0.82 | 16 47.95 | 48.77 | 48.62 | |
| 126 | | 4 | O W | 10.3368 25.1610 | - 13 + 11 | - 29 - 19 | + 37 + 12 | + 7 39.48 | 15 8.22 | 47.70 | 48.10 | Niv. 2 nicht verwertet. |

Derselbe setzt sich zusammen aus dem wahrscheinlichen Fehler der Deklination eines Fundamentalsterne (ε_2) und dem Beobachtungsfehler (ε_1), so dass

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_2^2 + \varepsilon_1^2}$$

Nehmen wir ε_2 nach Auwers gleich $\pm 0.''15$, so folgt für den Beobachtungsfehler

$$\varepsilon_1 = \sqrt{(0.15)^2 - \varepsilon^2} = \pm 0.''16$$

Wir wollen denselben aus den Beobachtungen selbst ableiten. Dazu stellen wir die Beobachtungen der einzelnen Paare zusammen.

| Paar Datum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 13 Sept. | " | 48.13 | 48.45 | 48.32 | 48.64 | | | | " | |
| 14 " | 48.76 | 47.90 | 49.04 | 47.99 | 48.54 | " | | " | 48.65 | " |
| 15 " | 48.73 | 48.46 | | 47.87 | 47.97 | 48.12 | | 48.72 | 48.35 | 48.23 |
| 16 " | 48.70 | | 48.32 | 48.22 | | | | | | |
| 18 " | | 47.95 | 48.52 | 47.56 | | 48.36 | " | | | |
| 20 " | 49.03 | | 48.45 | 48.24 | | | 47.85 | 48.20 | | |
| 21 " | | | | | 48.35 | | 48.02 | | | |
| 22 " | 48.79 | | 48.45 | 47.57 | 48.15 | 48.56 | 47.66 | 48.26 | 48.43 | 48.32 |
| 24 " | 48.64 | 48.57 | 48.37 | 47.75 | 48.35 | | | | | |
| 26 " | 48.36 | 48.46 | 48.64 | 47.67 | 48.72 | | 48.20 | 48.32 | | 48.43 |
| 27 " | 48.65 | | | | | 48.05 | | 48.15 | 48.79 | 48.21 |
| 28 " | 48.66 | | 48.36 | | 48.46 | 48.81 | 47.72 | 48.58 | 49.12 | 48.65 |
| 29 " | 48.63 | 48.15 | 48.56 | 47.63 | 48.62 | | 47.76 | 48.67 | 48.30 | |
| 1 Oktob. | 49.07 | 48.34 | | 48.12 | 48.41 | 48.23 | | 48.56 | | 48.12 |
| 2 " | 48.51 | 48.43 | 48.40 | 47.80 | | | | | | |
| 3 " | 48.46 | 47.89 | 48.41 | 48.09 | 48.24 | 48.16 | 47.88 | 48.60 | 48.48 | 48.52 |
| 4 " | 48.40 | 48.03 | 48.58 | 48.00 | 48.50 | 48.57 | | | | |
| 5 " | | 48.37 | | 48.37 | 48.54 | | | | | |
| 10 " | | 48.15 | 48.51 | 48.33 | 48.87 | | 48.29 | 48.23 | 48.71 | |
| 13 " | | | | 47.88 | 48.66 | 47.99 | 48.17 | 48.58 | 48.91 | 48.39 |
| 14 " | | | | | 48.10 | 48.06 | 47.92 | | | |
| 15 " | 48.48 | 48.06 | 48.77 | 47.70 | 48.40 | 48.15 | 48.09 | 48.79 | 48.68 | |
| 16 " | | 48.03 | | | 48.26 | | | | | |
| 17 " | | 48.46 | 48.24 | | | | 47.89 | 48.58 | 48.78 | 48.32 |
| Mittel | 48.66 | 48.21 | 48.50 | 47.95 | 48.43 | 48.28 | 47.95 | 48.48 | 48.65 | 48.36 |
| Wahrsch. Fehl. | ± 0.034 | ± 0.038 | ± 0.032 | ± 0.042 | ± 0.038 | ± 0.034 | ± 0.040 | ± 0.040 | ± 0.050 | ± 0.036 |
| Wahrsch. Fehl. einer Beobacht. | ± 0.13 | ± 0.15 | ± 0.13 | ± 0.18 | ± 0.15 | ± 0.18 | ± 0.13 | ± 0.14 | ± 0.17 | ± 0.11 |

Im Mittel finden wir als wahrscheinlichen Fehler einer Beobachtung den Wert

$$\varepsilon_1 = \pm 0.''147,$$

der mit dem oben abgeleiteten genügend übereinstimmt.

Um zu sehen, welche Ursachen die Genauigkeit der Beobachtung besonders stark beeinflussen, ordne ich die wahrscheinlichen Fehler nach der Zenitdistanz der Sterne (Tafel I), nach der Differenz der Zenitdistanzen (Tafel II) und nach der Rektascensionsdifferenz (Tafel III).

| I | | | | II | | III | |
|-------------------|-----------------|------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|
| Z | ε_1 | Z | ε_1 | $\frac{Z-Z'}{2}$ | ε_1 | $\alpha-\alpha'$ | ε_1 |
| 5 ^o .2 | ± 0.14 | 20.6 | ± 0.17 | 1' - 4' | 0.14 | 5 ^m - 7.5 ^m | 0.''13 |
| 11.8 | 0.18 | 21.1 | 0.13 | 6 - 7 | 0.12 | 12.5-14 | 0.15 |
| 12.4 | 0.18 | 22.0 | 0.15 | 7 - 8 | 0.16 | | |
| 16.5 | 0.13 | 44.6 | 0.15 | 11 - 12 | 0.15 | 22 | 0.18 |
| 19.0 | 0.13 | 49.8 | 0.11 | | | | |

Wie aus der ersten Tabelle ersichtlich, werden die Paare mit grossen Zenitdistanzen nicht ungenauer beobachtet, als die nahe am Zenit liegenden.

Die zweite Tabelle scheint ein kleines Anwachsen des wahrscheinlichen Fehlers mit zunehmender Differenz der Zenitdistanzen aufzuweisen.

Unverkennbar ist auch die Einbusse an Genauigkeit bei den Paaren mit grosser Rektascensionsdifferenz, was hauptsächlich in der oben erwähnten ungenügenden Verbindung des Talkottniveaus mit dem Fernrohr seine Erklärung findet.

Nehmen wir aus den Polhöhen, wie sie aus den einzelnen Paaren folgen, das Mittel, so erhalten wir

$$\varphi = 58^{\circ} 22' 48.''347$$

Die Differenzen geben dann die Korrekturen von $\frac{\delta_s + \delta_N}{2}$ + etwaige systematische Fehler, die durch die Ungenauigkeit des mittleren Revolutionswertes und die Grössendifferenz der Sterne hervorgerufen sein könnten. Doch dürften letztere nicht gross sein, denn betrachtet man die Differenzen als Deklinationsfehler, so ergibt sich als wahrscheinlicher Fehler von $\frac{\delta_s + \delta_N}{2} \pm 0.''16$, was mit dem Werte von Auwers genügend übereinstimmt.

Diese Korrekturen

| Paar | Korrektion | Paar | Korrektion |
|------|------------|------|------------|
| 1 | - 0.31 | 6 | + 0.07 |
| 2 | + 0.14 | 7 | + 0.40 |
| 3 | - 0.15 | 8 | - 0.13 |
| 4 | + 0.40 | 9 | - 0.30 |
| 5 | - 0.08 | 10 | - 0.01 |

geben die Möglichkeit alle Beobachtungen in ein System zu bringen und so die Polhöhenwerte für jeden Abend unabhängig von den Deklinationsfehlern zu erhalten. Auf diese Weise ergaben sich die Werte φ in der 12. Kolumne der „Beobachtungen und Resultate“.

Es ist schon von verschiedenen Beobachtern bemerkt worden, dass die Abweichungen der Abendwerte vom Endwerte der Polhöhe öfters viel grösser sind als nach dem wahrscheinlichen Fehler zu erwarten wäre. Ich habe diese Abweichungen mit denen der Temperatur und des Barometerstandes von ihren Mittelwerten zusammengestellt. Als mittlere Polhöhe gilt $58^{\circ} 22' 48.''35$, Temperatur $t = +7^{\circ}.9$, $B = 757^{\text{mm}}.8$.

| Datum | Abweichung vom Mittel | | |
|----------|-----------------------|-------------|---------------------|
| | der Polhöhe | des Druckes | der Temperat. |
| Sept. 13 | + 0.11 ± 0.08 | + 1.6 | + 3.6 ^{mm} |
| 14 | + 0.08 ± 0.08 | - 2.0 | + 4.5 |
| 15 | - 0.07 ± 0.06 | - 2.7 | 0.0 |
| 16 | + 0.04 ± 0.08 | - 2.9 | + 0.2 |
| 18 | - 0.14 ± 0.08 | - 4.9 | - 0.4 |
| 20 | + 0.06 ± 0.08 | - 7.6 | + 2.5 |
| 21 | + 0.00 | - 7.1 | - 5.1 |
| 22 | - 0.12 ± 0.04 | - 0.1 | - 7.7 |
| 24 | - 0.01 ± 0.08 | - 1.0 | - 4.6 |
| 26 | + 0.03 ± 0.06 | + 0.5 | - 3.0 |
| 27 | - 0.12 ± 0.06 | + 2.6 | - 1.3 |
| 28 | + 0.13 ± 0.08 | + 5.6 | - 6.7 |
| 29 | - 0.06 ± 0.05 | + 1.5 | + 1.0 |
| Oktob. 1 | + 0.07 ± 0.05 | + 2.1 | - 0.6 |
| 2 | - 0.05 ± 0.06 | + 2.0 | 0.0 |
| 3 | - 0.07 ± 0.03 | + 3.2 | - 0.5 |
| 4 | + 0.01 ± 0.06 | + 4.7 | - 0.2 |
| 5 | + 0.23 ± 0.06 | - 0.4 | + 5.5 |
| 10 | + 0.13 ± 0.07 | + 4.9 | - 2.1 |
| 13 | + 0.07 ± 0.05 | + 2.0 | - 1.0 |
| 14 | - 0.19 ± 0.06 | - 1.1 | + 4.3 |
| 15 | + 0.00 ± 0.04 | - 2.2 | + 2.6 |
| 16 | - 0.17 | - 2.8 | + 6.2 |
| 17 | + 0.02 ± 0.04 | + 2.2 | + 2.4 |

Auffallend ist der regelmässige Gang der Polhöhenwerte, wenn man die Beobachtungen je 3-er Abende vereinigt.

| | φ 58° 22' | B | t |
|----------|----------------------|-------|--------|
| 14 Sept. | 48."39 | 756.8 | + 10.6 |
| 18 " | .33 | 752.7 | + 8.6 |
| 22 " | .31 | 755.1 | + 2.1 |
| 27 " | .33 | 760.7 | + 4.2 |
| 1 Oktob. | .34 | 760.3 | + 8.0 |
| 4 " | .38 | 760.3 | + 8.8 |
| 12 " | .35 | 759.7 | + 8.3 |
| 16 " | .30 | 756.8 | + 11.7 |

Dieser Gang hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Gang der Temperatur und des atmosphärischen Druckes.

Es erübrigt noch zu untersuchen inwieweit das durch Mittelbildung aus allen 139 Beobachtungen erhaltene Resultat

$$\varphi = 58^{\circ} 22' 48.''34$$

von systematischen Fehlern instrumenteller Art beeinflusst sein kann.

Berechnen wir für jedes Paar den Unterschied West — Ost, so ergibt sich:

| Paar | W. — O. |
|--------|---------------|
| 1 | + 0.06 |
| 2 | - 0.19 |
| 3 | - 0.05 |
| 4 | + 0.13 |
| 5 | + 0.01 |
| 6 | + 0.09 |
| 7 | + 0.07 |
| 8 | - 0.01 |
| 9 | - 0.02 |
| 10 | + 0.10 |
| ————— | |
| Mittel | + 0.02 ± 0.02 |

Es lässt sich somit kein constanter Unterschied zwischen den beiden Beobachtungstypen ermitteln. Da die Beobachtungen fast vollständig symmetrisch angeordnet waren, würde ein solcher das Resultat nicht beeinflussen.

Wir bilden noch die Summe der in die Polhöhen eingehenden Schraubenrevolutionen, sowie der Niveau correctionen.

Es ergibt sich

$$\Sigma \frac{1}{2} (m_w - m_o) = + 17.^R4$$

$$\Sigma \frac{1}{2} (i_w - i_o) = - 35.^P$$

Es geht somit in die resultierende Polhöhe + 0.^R12 und - 0.^P25 ein.

Um das Resultat um 0."01 zu verfälschen, müsste also der Schraubenwert um 0."08 und der Parswert des Niveaus um 0."04 fehlerhaft sein. Beide Annahmen sind zweifellos unzulässig.

Da der Beobachtungsturm des Zenitteleskops um 1."35 nördlicher liegt, als der Meridiankreis, so ist für den letzteren

$$\varphi = 58^{\circ} 22' 46.''99 \text{ (Epoche 1907.74).}$$

II. Serie (vom 14. März bis zum 16. April 1908).

Bei den folgenden Beobachtungen waren die Bedingungen günstiger als bei der ersten Serie. Die Absorptionsgitter erlaubten die Helligkeitsdifferenz auf höchstens eine Grössenklasse zu verringern. Die gut geschliffenen neuen Horreborniveaus verhielten sich bei der elektrischen Beleuchtung durch das Fenster im Pappschirm vollkommen ruhig. Die Fassung des Doppelniveaus ist in der Werkstatt von A. Repsold in einer nächstens zu beschreibenden Weise neu gearbeitet worden. Die beiden Birnen zur Ablesung des Niveaus und der Trommel sind fest an drehbaren Rahmen angebracht, sodass die Beleuchtung stets aus demselben Punkte geschah, was mir erlaubte die Ablesungen ruhiger und sicherer zu machen.

Bei den Beobachtungen von Zenitsternen, die ich hier zur Bestimmung der Polhöenschwankung nach der Art der Beobachtungen von δ Cassiopeiae in Pulkowo ausführe, benutze ich 3 symmetrisch zum Mittelfaden gelegene bewegliche Fadenpaare. Zwei von ihnen habe ich auch bei den vorliegenden Talkoltbeobachtungen benutzt, indem ich nicht stets mit dem mittleren, sondern mit dem nächstliegenden beweglichen Faden bisezierte. Auf diese Weise kamen nur die 6 mittleren Revolutionen der Schraube zur Benutzung. Die auf dieser Strecke untersuchten periodischen Fehler der Schraube erwiesen sich jetzt nach Umarbeitung des Mikrometers durch Herrn Repsold als verschwindend klein.

Um bessere Bilder zu erzielen, habe ich das Objectiv auf 60^{mm} abgeblendet.

Instrumentalkonstanten.

Die periodischen Fehler der 6 mittleren Umdrehungen der Schraube habe ich genau in derselben Weise untersucht, wie das erste Mal (Seite 4). Es ergaben sich folgende Abweichungen vom Mittel der mit verschiedenen Teilen einer Umdrehung gemessenen Strecke:

| Anfangs- ablesung. | Abweichung. |
|-----------------------|-------------|
| .0 | + 0.000 9 |
| .1 | + 6 |
| .2 | + 4 |
| .3 | + 5 |
| .4 | — 10 |
| .5 | — 13 |
| .6 | — 5 |
| .7 | — 12 |
| .8 | + 12 |
| .9 | + 2 |

Die aus diesen Abweichungen berechnete Kurve ergibt als grösstmögliche Korrection der Polhöhe 0.03. Somit scheint es mir möglich die Korrekturen wegen periodischer Fehler garnicht in Betracht zu ziehen, zumal sie den Charakter zufälliger Fehler haben.

Zur Ermittlung des mittleren Winkelwertes der Schraube habe ich die Entfernung der beweglichen Fadenpaare aus Beobachtungen von Polsternen in Elongation bestimmt. In der Mitte des Feldes ist ein unbeweglicher enger Doppelfaden aufgezo-gen; er dient zu einer leichten und genauen Ermittlung der oben genannten Distanzen in Umdrehungen der Schraube, da man ja nur die beweglichen Fäden zwischen

das feste Fadenpaar einzustellen braucht, um aus der Differenz der Ablesungen die gesuchte Distanz zu erhalten.

Die Beobachtungen in Elongation ergaben für die halben Distanzen der zwei äusseren beweglichen Fadenpaare, die ich nach ihrer Entfernung vom Mittelfaden durch II und III bezeichne, folgende Werte:

| 1908 | Stern | δ | II | Bilder | Zahl der Durchgänge | Gewicht | Temperatur in Reaum. |
|----------|-----------------------|------------|-----------------------|--------|---------------------|-------------------------------|----------------------|
| 14 Febr. | B. A. C. 8213 | 86 48 5.8 | 578.53 | 2 | 7 | 2 ¹ / ₂ | — 7.1 |
| 18 " | ϵ Ursae Min. | 82 11 6.7 | .79 | 3 | 3 | 1 | — 3.1 |
| 21 " | B. A. C. 8213 | 86 48 3.7 | .55 | 2 | 11 | 3 | — 4.2 |
| 27 " | ϵ Ursae Min. | 82 11 6.0 | .52 | 3 | 11 | 3 | — 6.0 |
| 28 " | B. A. C. 8213 | 82 48 1.7 | .47 | 3 | 5 | 2 ¹ / ₂ | — 5.6 |
| 6 März | ϵ Ursae Min. | 82 11 5.7 | .86 | 2 | 4 | 1 | — 4.5 |
| 13 " | " | 82 11 5.7 | .71 | 4 | 4 | 1 ¹ / ₂ | — 10.0 |
| 14 " | " | 82 11 5.7 | .67 | 3—4 | 7 | 2 | — 10.4 |
| 15 " | " | 82 11 5.8 | .87 | 4 | 7 | 2 | — 7.2 |
| 19 " | 23 H. Camelop. | 79 40 12.1 | .72 | 2 | 8 | 1 ¹ / ₂ | — 6.7 |
| 21 " | " | 79 40 12.2 | .52 | 2—3 | 8 | 1 ¹ / ₂ | — 7.1 |
| 22 " | ϵ Ursae Min. | 82 11 6.4 | .57 | 4 | 12 | 3 | — 5.3 |
| 25 " | " | 82 11 6.7 | .38 | — | 10 | 2 | — 2.9 |
| 27 " | " | 82 11 6.8 | .50 | — | 13 | 3 | — 3.8 |
| 31 " | " | 82 11 7.3 | .38 | 2 | 10 | 2 | + 2.5 |
| 3 April | 23 H. Camelop. | 79 40 12.3 | .63 | 2 | 12 | 2 ¹ / ₂ | 0.0 |
| 7 " | ϵ Ursae Min. | 82 11 8.6 | .25 | 4 | 3 | 1 | + 1.8 |
| 11 " | " | 82 11 9.3 | .47 | 3 | 5 | 1 ¹ / ₄ | + 2.7 |
| 13 " | 23 H. Camelop. | 79 40 11.7 | .31 | 3—4 | 15 | 3 | + 1.8 |
| 14 " | " | 79 40 11.6 | .55 | 3—4 | 12 | 3 | + 4.7 |
| 16 " | " | 79 40 11.4 | .49 | 3—4 | 14 | 3 | + 4.3 |
| 21 " | ϵ Ursae Min. | 82 11 11.6 | .52 | 2—3 | 6 | 1 ¹ / ₄ | + 0.7 |
| 23 " | " | 82 11 12.1 | .46 | 2 | 7 | 1 ¹ / ₄ | — |
| 24 " | " | 82 11 12.3 | .57 | 2 | 5 | 1 | + 3.9 |
| | | | Mittel 578.54 + 0.019 | | | | — 2.6 |
| | | | III | | | | |
| 7 Febr. | 1 H. Draconis | 81 44 1.6 | 926.25 | | 9 | 1 ¹ / ₂ | — 5.2 |
| 18 " | ϵ Ursae Min. | 82 11 6.7 | 925.98 | 3 | 5 | 1 | — 3.1 |
| 7 März | " | 82 11 5.7 | 925.78 | 3 | 11 | 2 ¹ / ₂ | — 2.4 |
| 13 " | " | 82 11 5.7 | 925.84 | 4 | 7 | 2 | — 10.0 |
| 17 " | " | 82 11 5.9 | 925.96 | 4 | 7 | 2 | — 4.6 |
| 18 " | " | 82 11 6.0 | 926.29 | | 10 | 2 | — 5.9 |
| 19 " | " | 82 11 6.1 | 925.76 | 3 | 11 | 2 ¹ / ₂ | — 6.7 |
| 21 " | " | 82 11 6.3 | 925.73 | 3 | 10 | 2 ¹ / ₂ | — 7.1 |
| 22 " | 23 H. Camel. | 79 40 12.2 | 925.97 | 4 | 11 | 3 | — 5.1 |
| 24 " | ϵ Ursae Min. | 82 11 6.6 | 925.73 | 4 | 5 | 1 ¹ / ₂ | — 3.2 |
| 26 " | " | 82 11 6.8 | 925.82 | 1 | 10 | 1 ³ / ₄ | — 5.1 |
| 29 " | " | 82 11 7.0 | 926.02 | | 10 | 2 | + 1.1 |
| 31 " | 23 H. Camelop. | 79 40 12.4 | 926.11 | 1 | 10 | 1 ³ / ₄ | + 2.7 |
| 1 April | ϵ Ursae Min. | 82 11 7.5 | 925.74 | 3 | 11 | 2 ¹ / ₂ | — 0.2 |
| 3 " | " | 82 11 7.9 | 926.05 | 3 | 10 | 2 ¹ / ₂ | 0.0 |
| 7 " | " | 82 11 8.6 | 926.14 | 3 | 6 | 1 | + 1.8 |
| 11 " | " | 82 11 9.3 | 925.67 | 3 | 5 | 1 | + 2.7 |
| 13 " | " | 82 11 9.7 | 925.86 | 4 | 11 | 3 | + 1.8 |
| 14 " | " | 82 11 9.9 | 925.85 | 3—4 | 11 | 2 ³ / ₄ | + 4.7 |
| 15 " | " | 82 11 10.1 | 925.83 | | 16 | 3 | + 3.1 |
| 16 " | " | 82 11 10.4 | 925.85 | 3—4 | 14 | 3 | + 4.0 |
| 21 " | " | 82 11 11.6 | 926.13 | 2—3 | 6 | 1 | + 0.7 |
| 24 " | " | 82 11 12.3 | 925.70 | 2 | 6 | 1 | + 3.9 |
| | | | Mittel 925.89 ± 0.020 | | | | — 1.2 |

Zur Ableitung eines Temperaturkoeffizienten ist das angeführte Material ungenügend. Während der kurzen Beobachtungsperiode (vom 14. März bis zum 16. April) war die Temperaturschwankung nicht gross und die mittlere Temperatur entspricht der oben angeführten.

Aus wiederholten Messungen in der Zeit der Beobachtungen fand ich

$$II = 9.93336 \pm 0.0002$$

Hieraus ergibt sich als mittlerer Winkelwert einer Umdrehung

$$R = 61.985 \pm 0.002 \text{ (wahrsch. Fehl.)},$$

somit derselbe Wert wie im Herbst.

Distanz III habe ich zur Ableitung des mittleren Winkelwertes der Schraube nicht benutzt, da bei Einstellung der Fäden III zwischen den festen Doppelfäden die äussersten Umdrehungen (2 u. 32) eingehen, die niemals auf periodische und fortschreitende Fehler hin untersucht waren und, wie das öfters vorkommt, stark abweichende Werte aufweisen könnten.

Die Distanzen der vertikalen Fäden wurden aus 20 Beobachtungen von Sternen mit Deklinationen zwischen 65° bis 80° bestimmt.

Es wurden folgende Werte gefunden:

| | | | |
|---------------|-------|------------|-------------------|
| | 36.92 | ± 0.01 | (wahrsch. Fehler) |
| | 31.15 | | |
| | 25.25 | | |
| | 19.41 | | |
| | 13.48 | | |
| | 8.11 | | |
| | 5.41 | | |
| Obere | 2.68 | | |
| Kulminationen | 2.71 | | |
| Kreis Ost. | 5.55 | | |
| | 8.11 | | |
| | 13.51 | | |
| | 19.42 | | |
| | 25.29 | | |
| | 31.16 | | |
| | 37.07 | | |

Das neue Horrebow-Doppelniveau wurde in ähnlicher Weise wie das alte (Seite 6) auf seine Krümmung hin untersucht. Die Länge der Blasen wurde auf den Rat von Herrn Repsold zu 40^p gewählt, was einer Strecke von 7 cm. entspricht, da nach seiner Erfahrung erst bei dieser Länge die gleichmässigste Bewegung der Blasen erreicht wird.

Ich erhielt im Mittel aus zwei Reihen, den 16. und 17. Dezember 1907, bei einer Temperatur von -10° Reaumur und Hebung des Prüferendes um $5''$:

| | Niv. I | | | Niv. II | | |
|----------------------------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|
| Linkes Blasenende bei 5^p | Hin | Zurück | Mittel | Hin | Zurück | Mittel |
| | 3.72 | 3.67 | 3.70 | 3.62 | 3.65 | 3.63 |
| | 3.67 | 3.60 | 3.63 | 3.50 | 3.35 | 3.42 |
| | 3.75 | 3.57 | 3.66 | 3.42 | 3.37 | 3.40 |
| | 3.72 | 3.75 | 3.73 | 3.62 | 3.62 | 3.62 |
| | 3.52 | 3.40 | 3.46 | 3.72 | 3.57 | 3.64 |
| Rechtes Blasenende bei 55^p | 3.97 | 3.92 | 3.95 | 3.85 | 3.65 | 3.75 |
| | | | 3.688 | | | 3.577 |

Eine gleichmässiger Bewegung ist bei unserem bald 100 Jahr alten Prüfer nicht zu erwarten und man kann die beiden Niveaus in den angeführten Grenzen als gleichmässig geschliffen ansehen. Der eventuelle Fehler, der dadurch entstehen könnte, würde in einer grösseren Reihe als zufälliger Fehler keinen Einfluss auf das Resultat ausüben.

Zur Bestimmung des Parswertes wurden bei Benutzung verschiedener Teile der Prüferschraube folgende Werte erhalten:

| | Niv. I | | Niv. II | | t | |
|--------------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|
| | Hin | Zurück | Hin | Zurück | | |
| 16 Dec. 1907 | 1.34 | 1.37 | 1.38 | 1.41 | — 10.0 | |
| " " | 1.38 | | 1.39 | | — 6.2 | |
| 22 " " | 1.42 | 1.41 | 1.43 | 1.41 | — 11.0 | |
| 27 " " | 1.38 | 1.33 | 1.39 | 1.34 | — 13.5 | |
| 30 " " | 1.40 | 1.39 | 1.40 | 1.39 | — 9.5 | |
| 31 " " | 1.36 | 1.35 | 1.38 | 1.37 | — 9.5 | |
| " " " | 1.41 | 1.39 | 1.44 | 1.40 | — 9.5 | |
| Mittel | 1.384 | 1.373 | Mittel | 1.401 | 1.387 | — 9.9 |

| Niv. I | | | | Niv. II | | |
|--------|------------|-------|--------|---------|--------|-------------|
| | | Hin | Zurück | Hin | Zurück | t |
| 28 | April 1908 | 1.350 | 1.320 | 1.396 | 1.374 | + 9.0 |
| 29 | " " | 1.387 | 1.396 | 1.407 | 1.405 | + 8.5 |
| 29 | " " | 1.388 | 1.360 | 1.412 | 1.385 | + 8.3 |
| Mittel | | 1.375 | 1.357 | Mittel | 1.405 | 1.388 + 8.6 |

Mit Hilfe der Mire erhielt ich noch im April 1908 folgende Resultate:

| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1."368 | 1."368 | 1."413 | 1."401 | + 3.09 |
|--------|--------|--------|--------|--------|

Ein Unterschied zwischen den beiden Bewegungsrichtungen der Blasen ist nicht zu verkennen. Nehmen wir aus den 3 Werten das Mittel so erhalten wir:

| | | |
|----------------------------------|----------------------------------|--------|
| $\frac{1."376 + 1."366}{1."371}$ | $\frac{1."406 + 1."392}{1."399}$ | + 0.09 |
|----------------------------------|----------------------------------|--------|

Diese Werte liegen den Tabellen II zur Verwandlung der Niveaurektionen in Einheiten einer Schraubenumdrehung zu Grunde.

Der Kollimationsfehler ist bei dem neuen Fadennetz wesentlich grösser, kann aber innerhalb längerer Zeiträume als konstant angesehen werden, da er stetig mit der wachsenden Temperatur abnimmt.

| 1908 | C |
|----------|--------|
| Febr. 28 | - 1.53 |
| Mai 1 | - 1.45 |
| Juni 7 | - 1.38 |
| Juni 18 | - 1.37 |

Die Neigung der Horizontalaxe war immer sehr klein (0.^s1—0.^s3) und die Neigungsdifferenz bei Kr. O. und Kr. W. überstieg niemals 0.^s1.

Das Azimut wurde mit Hilfe der Mire innerhalb + 1^s gehalten.

Die Auswahl der Sterne.

Es wurden 9 Sternpaare des Berliner Jahrbuchs beobachtet.

Die Zeit zwischen den Meridiandurchgängen der beiden Sterne beträgt im Mittel 13.^m3 und erreicht in einem Falle 27.^m.

Die halbe Differenz der Zenitdistanzen ist im Mittel gleich 6.'2 und erreicht in einem Falle 13.'6.

Die Zenitdistanzen sind bei 7 Paaren alle unter 25^o. Bei zwei Paaren, wo der Nordstern in unterer Kulmination beobachtet wurde, erreichen sie 36^o und 40^o.

Die Grössendifferenz, die in einigen Fällen recht beträchtlich (bis 4 Grössenklassen) war, wurde durch Gebrauch der Absorbtionsgitter und Änderung der Feldbeleuchtung auf 1 Grössenklasse abgeschwächt.

Die beobachteten Sternpaare sind folgende:

| Paar | Sterne | Grösse | α 1908.0 | δ 1908.0 |
|------|-----------------------|--------|----------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | δ Cancri | 3.9 | 8 ^h 39 ^m 27. ^s 52 | 18 ^o 29' 34."38 |
| | 76 Draconis | 6.0 | 20 49 17.85 | 82 11 28.42 |
| 2 | ϵ Ursae maj. | 2.9 | 8 52 54.84 | 48 24 12.04 |
| | ρ Ursae maj. | 4.9 | 8 54 15.73 | 67 59 19.63 |
| 3 | 40 Lynceis | 3.2 | 9 15 27.22 | 34 46 55.13 |
| | 1. H. Dracon. | 4.3 | 9 24 2.32 | 81 44 2.27 |
| 4 | Gr. 1586 | 6.3 | 9 50 10.67 | 73 19 2.80 |
| | λ Ursae maj. | 3.4 | 10 11 33.17 | 43 22 26.58 |
| 5 | 4 Ursae min. | 5.0 | 14 9 11.56 | 77 58 47.39 |
| | γ Bootis | 2.9 | 14 28 22.43 | 38 42 37.29 |
| 6 | Gr. 2296 | 5.1 | 15 55 36.36 | 55 0 33.95 |
| | η Draconis | 2.7 | 16 22 44.56 | 61 43 20.33 |
| 7 | Gr. 750 | 6.8 | 4 7 24.76 | 85 18 45.26 |
| | β Herculis | 2.6 | 16 26 15.86 | 21 41 22.47 |
| 8 | Gr. 2373 | 6.5 | 16 34 35.20 | 77 37 48.17 |
| | η Herculis | 3.3 | 16 39 44.50 | 39 5 48.68 |
| 9 | χ Herculis | 6.0 | 17 24 17.90 | 48 20 12.52 |
| | f Draconis | 5.2 | 17 32 19.83 | 68 11 37.23 |

Die Reduktion der Beobachtungen.

Die Reduktion geschah im Wesentlichen in derselben Weise, wie bei der ersten Serie (Seite 8). Nur die Niveauekorrektion musste für jedes Niveau einzeln berechnet werden und dann wurde sie dieses Mal an die Differenz der Mikrometerablesungen angebracht.

Die Bisektionen der Sterne wurden bei dem neuen Fadennetz an folgenden Entfernungen vom Mittelfaden ausgeführt:

bei einem Südsterne: 0^s 6.^s8 16.^s45

bei einem Nordsterne: 0 4.1 10.8

Dementsprechend erhielt ich nach der Formel, —

Korrektion einer Einstellung in der Distanz $F^s = \frac{15^2}{2} \sin 1'' \tan \delta F^{s2} \frac{1}{R}$, folgende Tabelle der

Korrekationen wegen Krümmung des Parallels:

| Bisektion Paar | 5 | | 4 | | 3ä | | 3i | |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | ± 0.0004 | ± 0.0034 | ± 0.0005 | ± 0.0043 | ± 0.0005 | ± 0.0050 | ± 0.0001 | ± 0.0007 |
| 2 | ± 13 | ± 12 | ± 16 | ± 14 | ± 18 | ± 17 | ± 3 | ± 3 |
| 3 | ± 8 | ± 32 | ± 10 | ± 41 | ± 11 | ± 47 | ± 2 | ± 7 |
| 4 | ± 16 | ± 10 | ± 19 | ± 13 | ± 23 | ± 15 | ± 3 | ± 3 |
| 5 | ± 22 | ± 9 | ± 28 | ± 11 | ± 32 | ± 13 | ± 5 | ± 2 |
| 6 | ± 16 | ± 9 | ± 20 | ± 11 | ± 23 | ± 13 | ± 4 | ± 2 |
| 7 | ± 57 | ± 4 | ± 71 | ± 6 | ± 83 | ± 6 | ± 12 | ± 1 |
| 8 | ± 22 | ± 9 | ± 27 | ± 11 | ± 31 | ± 13 | ± 5 | ± 2 |
| 9 | ± 13 | ± 12 | ± 16 | ± 15 | ± 18 | ± 17 | ± 3 | ± 3 |

Die Korrektion wegen Neigung in Einheiten einer Schraubenumdrehung wurde den Tabellen II entnommen, wo

für Niv. I $1^p = 0.^R02212$,

für Niv. II $1^p = 0.^R02257$

gesetzt ist.

| Niv. I | | | | II | Niv. II | | | |
|--------|--------|-----|--------|----|---------|--------|-----|------|
| P | R | P | R | | P | R | P | R |
| 1.0 | 0.0221 | .05 | 0.0011 | | 1.0 | 0.0226 | .10 | .23 |
| | | .10 | .22 | | | | .15 | .34 |
| | | .15 | .33 | | | | .20 | .45 |
| | | .20 | .44 | | 2.0 | 451 | .25 | .56 |
| 2.0 | 442 | .25 | .55 | | | | .30 | .68 |
| | | .30 | .66 | | | | .35 | .79 |
| | | .35 | .77 | | 3.0 | 677 | .40 | .90 |
| | | .40 | .88 | | | | .45 | 1.01 |
| | | .45 | .99 | | | | .50 | 1.13 |
| | | .50 | 1.10 | | 4.0 | 902 | .55 | 1.24 |
| 4.0 | 885 | .55 | 1.22 | | | | .60 | 1.35 |
| | | .60 | 1.33 | | | | .65 | 1.47 |
| | | .65 | 1.44 | | 5.0 | 1127 | .70 | 1.58 |
| | | .70 | 1.55 | | | | .75 | 1.69 |
| | | .75 | 1.66 | | | | .80 | 1.80 |
| 5.0 | 1105 | .80 | 1.77 | | 6.0 | 1353 | .85 | 1.92 |
| | | .85 | 1.88 | | | | .90 | 2.03 |
| | | .90 | 1.99 | | | | .95 | 2.14 |
| | | .95 | 2.10 | | | | | |

Die Korrekturen wegen Refraktionsdifferenz des Süd- und Nordsterns, berechnet nach der auf Seite 9 angeführten Formel, sind folgende:

| Paar | $\frac{1}{2} (r_s - r_n)$ |
|------|---------------------------|
| 1 | + 0.38 |
| 2 | + 0.19 |
| 3 | + 0.14 |
| 4 | + 0.04 |
| 5 | + 0.04 |
| 6 | + 0.01 |
| 7 | + 0.30 |
| 8 | + 0.02 |
| 9 | + 0.12 |

Die Bedeutung der einzelnen Kolonnen in den „Beobachtungen und Resultaten“ ist aus den Überschriften, sowie aus den Bemerkungen auf Seite 9 verständlich.

Es bleibt nur noch zu bemerken:

1) Die Zeichen M, II und III in der 5. Kolonne bezeichnen die Fäden, mit denen die Sterne biseziert wurden.

2) Die Kolonne „Korrigierte Differenz der Mikrom.-Ablesungen in Bogenmass“ enthält in beiden Beobachtungsreihen die Grössen: $(m_w - m_o + i_w - i_o) \frac{R}{2}$.

Beobachtungen und Resultate.

| N.º | 1908 | Paar | Kreis- lage | Mikrom.- Ables. | Korr. wegen Krüm- mung | Diffe- renz | Korr. wegen Nei- gung | Korrigierte Differenz der Mikrom.- Ablesungen in Bogenmass | Mittel der scheinbaren Deklinationen + Korr.wegen Refraktion | φ' | φ | Bemerkungen. |
|-----|---------|------|----------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|--------------|
| 1 | 14 März | 3 | O | 17.0803 | II - 10 | 4.6461 | + 88 | 2 24.26 | 15 34.18 | 48.46 | 48.36 | |
| | | | W | 12.4300 | + 32 | | + 79 | | | | | |
| 2 | | 4 | W | 19.0026 | M + 16 | 3.8716 | + 46 | + 2 0.24 | 20 48.45 | 48.69 | .81 | |
| | | | O | 15.1336 | - 10 | | + 113 | | | | | |
| 3 | | 7 | W | 19.9155 | II - 57 | 3.9968 | + 179 | + 2 4.50 | 11 5.49 | 48.53 | .61 | |
| | | | O | 15.9134 | - 4 | | + 228 | | | | | |
| 4 | | 8 | O | 15.5554 | M - 22 | 2.4655 | + 221 | + 1 17.12 | 21 31.58 | 48.70 | .60 | |
| | | | W | 18.0178 | + 9 | | + 237 | | | | | |
| 5 | 15 März | 2 | O | 16.1710 | II - 13 | 2.4623 | + 133 | + 1 16.71 | 11 53.11 | 48.98 | .58 | |
| | | | W | 18.6310 | + 10 | | + 124 | | | | | |
| 6 | | 3 | W | 14.3603 | II + 8 | 4.6683 | + 18 | - 2 24.72 | 15 34.42 | 48.24 | .14 | |
| | | | O | 19.0326 | - 32 | | + 4 | | | | | |
| 7 | 17 März | 2 | W | 19.3326 | II + 13 | 2.5290 | - 655 | + 1 16.27 | 11 53.58 | 48.39 | .59 | |
| | | | O | 16.8058 | - 9 | | - 677 | | | | | |
| 8 | | 3 | O | 20.3874 | II - 8 | 4.6096 | + 678 | - 2 24.99 | 15 34.89 | 48.44 | .34 | |
| | | | W | 15.7738 | + 32 | | + 692 | | | | | |
| 9 | | 4 | O | 15.2362 | M - 16 | 3.8654 | - 181 | + 1 59.13 | 20 49.26 | 48.39 | .51 | |
| | | | W | 16.0990 | + 10 | | - 249 | | | | | |

58°

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

e = 4, r = 4, b = 4
t = - 13°, B = 756.^{mm}1

e = 4-5, r = 4, b = 4-5
t = - 14, B = 758.2

| N ^o | 1908 | Paar | Kreis- lage | Mikrom.- Ables. | Korr. wegen Krüm- mung | Diffe- renz | Korr. wegen Nei- gung | Korrigierte Differenz der Mikrom.- Ablesungen in Bogenmass | Mittel der scheinbaren Deklinationen + Korr. wegen Refraktion | φ' | φ | Bemerkungen. |
|----------------|---------|------|----------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-------------------------|
| 10 | | 7 | O W | 14.2826 18.3182 | II + 57 + 4 | 4.0303 | -166 -147 | + 2 4.43 | 58° 11 5.64 | " | " | |
| 11 | | 8 | W O | 18.6524 16.1500 | M + 22 - 9 | 2.5055 | -188 -192 | + 1 17.06 | 21 31.80 | 48.86 | .76 | |
| | | | | | | | | | | | 48.58 | e = 4, r = 4, b = 4 |
| | | | | | | | | | | | ± 0.05 | t = - 4, B = 757.6 |
| 12 | 18 März | 3 | O W | 20.1116 15.5094 | II - 8 + 32 | 4.5982 | +777 +861 | - 2 25.05 | 15 35.11 | 48.60 | .50 | |
| 13 | | 5 | W O | 18.7714 14.3464 | M + 22 - 9 | 4.4281 | -195 -180 | + 2 16.66 | 20 32.07 | 48.73 | .66 | |
| | | | | | | | | | | | 48.58 | e = 3 - 4, r = 3, b = 3 |
| | | | | | | | | | | | | t = - 6, B = 762.5 |
| 14 | 19 März | 2 | O W | 14.9522 17.3680 | II - 13 + 10 | 2.4184 | +320 +294 | + 1 15.90 | 11 54.00 | 48.44 | .64 | |
| 15 | | 3 | W O | 14.3770 19.0742 | II + 8 - 32 | 4.6932 | + 11 + 27 | - 2 25.52 | 15 35.31 | 48.33 | .23 | |
| 16 | | 7 | W O | 20.0066 16.0028 | II - 57 - 4 | 3.9985 | - 26 - 27 | + 2 3.85 | 11 5.84 | 48.23 | .31 | |
| 17 | | 8 | O W | 15.8262 18.2798 | M - 22 + 9 | 2.4567 | +106 +131 | + 1 16.51 | 21 31.99 | 48.50 | .40 | |
| | | | | | | | | | | | 48.40 | e = 4, r = 2, b = 2 |
| | | | | | | | | | | | ± 0.06 | t = - 9., B = 764.7 |
| 18 | 20 März | 2 | W O | 19.1530 16.6844 | II + 13 - 12 | 2.4711 | - 354 - 327 | + 1 15.53 | 11 54.18 | 48.25 | .45 | e = 5, r = 4 |
| 19 | | 3 | O W | 19.8918 15.2376 | II - 8 + 32 | 4.6502 | +376 +410 | - 2 25.34 | 15 35.50 | 48.70 | .60 | e = 4, r = 3 |
| 20 | | 4 | W O | 19.2738 15.4654 | M + 16 - 10 | 3.8110 | + 44 + 49 | + 1 58.26 | 20 50.01 | 48.27 | .39 | Wolken, e = 1 |
| 21 | | 5 | W O | 19.3096 14.9410 | M + 22 - 9 | 4.3717 | +221 +249 | + 2 16.22 | 20 32.52 | 48.74 | .67 | e = 1 |
| | | | | | | | | | | | 48.53 | t = - 10°, B = 768.2 |
| | | | | | | | | | | | ± 0.04 | |
| 22 | 21 März | 2 | O W | 13.8958 16.3573 | II - 13 + 10 | 2.4639 | -331 - 316 | + 1 15.36 | 11 54.34 | 48.24 | .44 | |
| 23 | | 4 | O W | 15.4298 19.2865 | M + 16 + 10 | 4.8593 | -508 -523 | + 1 58.01 | 20 50.23 | 48.24 | .36 | |

| N.N. | 1907 | Paar | Kreis- lage | Mikrom.- Ables. | Korr. wegen Krüm- mung | Diffe- renz | Korr. wegen Nei- gung | Korrigierte Differenz der Mikrom.- Ablesungen in Bogenmass | Mittel der scheinbaren Deklinationen + Korr. wegen Refraktion | φ' | φ | Bemerkungen. |
|------|---------|------|----------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------------------------------------------|
| 24 | | 5 | O W | 15.3706 19.7836 | M - | -22 + 9 | 4.4161 -358 -335 | + 2 15.79 | 20 32.74 | 48.53 | 48.46 | } e = 1, r = 1, b = 1 |
| 25 | | 6 | W O | 19.1330 16.9130 | M - | +16 - 9 | 2.2226 -457 -395 | + 1 7.56 | 21 40.95 | 48.51 | .37 | |
| 26 | | 8 | W O | 18.3986 15.9365 | M - | +22 -11 | 2.4654 - 15 - 49 | + 1 16.31 | 21 32.23 | 48.54 | .44 | |
| 27 | | 9 | O W | 19.3690 14.6436 | II - | -13 +12 | 4.7229 + 99 +131 | - 2 26.73 | 15 36.57 | 48.38 | .39 | gut t = -7, B = 770.1 |
| 28 | 22 März | 2 | W O | 18.8920 16.4452 | II - | +13 -12 | 2.4493 -265 -260 | + 1 15.10 | 11 54.49 | 48.13 | .33 | |
| 29 | | 4 | W O | 18.0480 14.2062 | M - | 0 -10 | 3.8428 +31 -474 | + 1 57.70 | 20 50.42 | 48.12 | .24 | |
| 30 | | 7 | W O | 20.1150 16.1208 | II - | -57 - 6 | 3.9891 + 40 + 19 | + 2 3.73 | 11 6.21 | 48.48 | .56 | |
| 31 | | 8 | O W | 15.4226 17.8586 | M + | -22 + 9 | 2.4391 +166 +101 | + 1 16.01 | 21 32.34 | 48.35 | .25 | e = 4, r = 3, b = 3 t = -11, B = 772.0 |
| 32 | 23 März | 2 | O W | 14.3350 16.7303 | II + | -18 + 3 | 2.3974 +188 +385 | + 1 14.88 | 11 54.63 | 48.05 | .25 | Niv. II nicht verwertet. Ab- les. zu früh. |
| 33 | | 4 | O W | 15.4403 19.2285 | M + | -16 +10 | 3.7908 + 40 + 11 | + 1 57.57 | 20 50.60 | 48.17 | .29 | |
| 34 | | 7 | O W | 14.4422 18.4562 | II + | +57 + 6 | 4.0089 -283 -249 | + 2 3.42 | 11 6.32 | 48.28 | .35 | |
| 35 | | 8 | W O | 18.0078 15.5418 | M - | +22 - 9 | 2.4691 - 84 +113 | + 1 16.22 | 21 32.45 | 48.67 | .57 | e = 4, r = 4, b = 4 t = -8, B = 770.8 |
| 36 | 24 März | 2 | W O | 19.3462 16.9128 | II - | +13 -12 | 2.4359 -133 -113 | + 1 15.11 | 11 54.77 | 48.42 | .62 | |
| 37 | | 7 | W O | 18.9488 14.9030 | II - | -57 - 4 | 4.0405 -586 -586 | + 2 3.41 | 11 6.42 | 48.37 | .45 | |
| 38 | | 8 | O W | 16.6680 19.1588 | M + | 5 + 9 | 2.4922 475 519 | + 1 15.70 | 21 32.55 | 48.25 | .15 | e = 4, r = 4, b = 4 t = -5, B = 767.2 |
| 39 | 25 März | 5 | W O | 18.5512 14.1530 | M - | +22 9 | 4.4013 548 586 | + 2 14.65 | 20 33.53 | 48.18 | .11 | |
| 40 | | 6 | W O | 18.2908 16.0602 | M - | +16 - 9 | 2.2331 -685 -688 | + 1 7.08 | 21 41.46 | 48.54 | .40 | e = 4, r = 4, b = 4 t = -5, B = 767.7 |

| N ^o | 1908 | Paar | Kreis- lage | Mikrom- Ables. | Korr. wegen Krüm- mung | Diffe- renz | Korr. wegen Nei- gung | Korrigierte Differenz der Mikrom- Ablesungen in Bogenmass | Mittel der scheinbaren Deklinationen + Korr. wegen Refraktion | φ' | φ | Bemerkungen. |
|----------------|---------|------|----------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|-------------------------------------------|
| 41 | 26 März | 1 | W O | 20.1036 12.3370 | II II | + 4 + 34 | 7.7636 -327 -316 | + 3 59.62 | 58 ⁰ 9 10.75 | " | " | |
| 42 | | 4 | O W | 15.8244 19.6614 | M M | -16 +10 | 3.8396 -586 -654 | + 1 57.08 | 20 51.15 | 48.23 | .35 | |
| 43 | | 7 | W O | 19.9176 15.8312 | II II | -57 - 4 | 4.0811 -1035 -996 | + 2 3.34 | 11 6.56 | 48.44 | .52 | |
| 44 | | 8 | W O | 18.4106 15.9722 | M M | +22 - 9 | 2.4415 - 88 -101 | + 1 15.38 | 21 32.70 | 48.08 | 47.90 | |
| 45 | | 9 | O W | 19.5270 14.7814 | II II | -13 +12 | 4.7431 - 22 - 27 | - 2 26.92 | 15 36.87 | 48.49 | 48.50 | |
| | | | | | | | | | | | 48.40 ± 0.08 | e = 4, r = 3, b = 4 t = - 6, B = 764.0 |
| 46 | 27 März | 2 | W O | 19.6364 17.2090 | II II | +13 -12 | 2.4299 -309 -305 | + 1 14.36 | 11 55.26 | 48.16 | .36 | |
| 47 | | 3 | O W | 19.9226 15.2210 | II II | - 8 +32 | 4.6976 +380 +406 | - 2 26.81 | 15 36.62 | 48.35 | .25 | |
| 48 | | 5 | O W | 16.8660 20.2576 | M M | -22 + 9 | 3.3947 -508 -627 | + 2 14.44 | 20 33.88 | 48.32 | .25 | |
| | | | | | | | | | | | 48.29 ± 0.03 | e = 4, r = 3, b = 4 t = - 9, B = 766.2 |
| 49 | 29 März | 3 | W O | 14.8324 19.5544 | II II | + 8 -32 | 4.7180 +217 +230 | - 2 26.92 | 15 37.02 | 48.64 | .54 | |
| 50 | | 4 | W O | 18.8250 15.0367 | M M | +16 - 3 | 3.7902 -247 -335 | + 1 56.57 | 20 51.81 | 48.38 | .50 | |
| 51 | | 7 | O W | 15.2468 19.2554 | II II | +57 + 4 | 4.0033 -331 -447 | + 2 2.87 | 11 6.83 | 48.24 | .32 | |
| 52 | | 8 | W O | 18.6696 16.2050 | M M | +22 - 9 | 2.4677 -254 -298 | + 1 15.63 | 21 32.97 | 48.60 | .50 | |
| 53 | | 9 | W O | 14.8800 19.5902 | II II | +13 -12 | 2.7077 +409 +361 | - 2 27.10 | 15 36.97 | 48.41 | .42 | |
| | | | | | | | | | | | 48.46 ± 0.03 | e = 4, r = 2, b = 3 t = - 5, B = 762.0 |
| 54 | 30 März | 3 | W O | 14.0870 18.8586 | II II | + 8 -32 | 4.7676 -181 -214 | - 2 27.16 | 15 37.22 | 48.60 | .50 | |
| 55 | | 4 | O W | 15.7252 19.4658 | M M | -16 +10 | 3.7432 + 55 + 49 | + 1 56.18 | 20 52.04 | 48.22 | .34 | |
| | | | | | | | | | | | 48.42 | e = 4, r = 2, b = 3 t = 0, B = 762.5 |
| 56 | 31 März | 3 | W O | 14.5420 19.3372 | II II | +11 -32 | 4.7909 387 -389 | - 2 27.29 | 15 37.42 | 48.67 | .57 | |
| 57 | | 5 | W O | 18.9428 14.6340 | M M | +22 - 9 | 4.3119 + 48 + 79 | + 2 13.84 | 20 34.84 | 48.68 | .61 | |
| | | | | | | | | | | | 48.59 | e = 1, r = 1, b = 1 t = + 1, B = 757.9 |

| N ^o . | 1908 | Paar | Kreis- lage | Mikrom.- Ables. | Korr. wegen Krüm- mung | Diffe- renz | Korr. wegen Nei- gung | Korrigierte Differenz der Mikrom.- Ablesungen in Bogenmass | Mittel der scheinbaren Deklinationen + Korr. wegen Refraktion | φ' | φ | Bemerkungen. |
|------------------|---------|------|----------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| 58 | 1 April | 1 | W O | 14.1822 17.7032 | III + 4 + 34 | 3.5240 | - 40 - 56 | - 1 49.07 | ^{58°} 9 11.56 | 48.38 | 48.21 | |
| 59 | | 2 | O W | 14.5320 16.8916 | II - 18 + 3 | 2.3617 | + 66 + 124 | + 1 13.49 | 11 56.17 | 48.20 | .40 | |
| 60 | | 3 | O W | 19.9598 15.1880 | II - 8 + 32 | 4.7678 | - 88 - 79 | - 2 27.51 | 15 37.59 | 48.62 | .52 | |
| 61 | | 4 | W O | 18.6784 14.9376 | M + 16 - 10 | 3.7434 | + 62 - 4 | + 1 56.10 | 20 52.49 | 48.59 | .71 | |
| | | | | | | | | | | | 48.46 ± 0.08 | e = 4 - 5, r = 4, b = 4 t = + 2, B = 751.0 |
| 62 | 3 April | 1 | O W | 19.5746 16.0630 | III - 4 - 34 | 3.5146 | + 77 + 49 | - 1 49.13 | 9 11.72 | 48.48 | .31 | |
| 63 | | 2 | W O | 18.9312 16.5557 | II + 13 - 3 | 2.3771 | - 188 - 147 | + 1 13.16 | 11 56.44 | 48.14 | .34 | |
| 64 | | 3 | O W | 19.5580 14.7944 | II - 8 + 32 | 4.7596 | + 133 + 109 | - 2 27.89 | 15 37.89 | 48.54 | .44 | |
| 65 | | 4 | W O | 18.5236 14.7802 | M + 16 - 10 | 3.7460 | - 181 - 199 | + 1 55.51 | 20 52.87 | 48.38 | .52 | |
| 66 | | 6 | O W | 16.4866 18.6474 | M - 16 + 9 | 2.1633 | - 365 - 418 | + 1 5.83 | 21 42.96 | 48.79 | .65 | |
| 67 | | 8 | O W | 15.2462 17.6412 | M - 22 + 9 | 2.3981 | + 331 + 294 | + 1 15.29 | 21 33.84 | 49.13 | 49.03 | |
| 68 | | 9 | W O | 15.1142 19.8908 | II + 13 - 12 | 4.7741 | - 177 - 199 | - 2 27.38 | 15 37.54 | 48.70 | 48.71 48.47 ± 0.05 | e = 4, r = 4, b = 4 t = + 1, B = 757.3 |
| 69 | 5 April | 1 | W O | 19.6848 12.0124 | II + 4 + 34 | 7.6694 | + 199 + 203 | + 3 58.32 | 9 11.83 | 48.69 | .52 | |
| 70 | | 2 | O W | 15.1880 17.5157 | II - 16 + 9 | 2.3302 | + 276 + 339 | + 1 13.17 | 11 56.63 | 48.34 | .54 | |
| 71 | | 3 | W O | 14.7514 19.5490 | II + 8 - 32 | 4.7936 | - 210 - 203 | - 2 27.92 | 15 38.13 | 48.75 | .65 48.57 + 0.08 | e = 4, r = 2, b = 3 t = 0, B = 759.8 |
| 72 | 6 April | 2 | W O | 19.3152 16.9948 | II + 13 - 12 | 2.3229 | + 354 + 361 | + 1 13.10 | 11 56.74 | 48.38 | .58 | |
| 73 | | 3 | W O | 14.7840 19.5968 | II + 8 - 32 | 4.8088 | - 331 - 350 | - 2 27.98 | 15 38.23 | 48.79 | .69 | |
| 74 | | 4 | O W | 15.9798 19.6368 | M - 16 + 10 | 3.6596 | + 350 + 598 | + 1 55.17 | 20 53.35 | 48.52 | .64 | |
| 75 | | 5 | O W | 15.6596 19.9098 | M - 22 + 9 | 4.2533 | + 133 + 163 | + 2 12.28 | 20 36.41 | 48.69 | .62 48.63 ± 0.02 | e = 4 - 5, r = 4, b = 4 t = 0, B = 760.5 |

| N ^o | 1908 | Paar | Kreis- lage | Mikrom.- Ables. | Korr. wegen Krüm- mung | Diffe- renz | Korr. wegen Nei- gung | Korrigierte Differenz der Mikrom- Ablesungen in Bogenmass | Mittel der scheinbaren Deklinationen + Korr. wegen Refraktion | φ' | φ | Bemerkungen. |
|----------------|----------|------|----------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|-------------------------------------------|
| 76 | 7 April | 1 | O W | 13.9858 21.6616 | II - 4 - 34 | 7.6728 | + 55 + 34 | + 3 57.94 | ^{58°} 9 11.95 | 48.43 | 48.27 | |
| 77 | | 2 | W O | 18.1637 15.8167 | II + 3 - 3 | 2.3476 | + 00 + 56 | + 1 12.85 | 11 56.84 | 48.23 | .43 | |
| 78 | | 3 | O W | 19.8466 15.0502 | II - 8 + 32 | 4.7924 | - 62 - 45 | - 2 28.36 | 15 38.34 | 48.52 | .42 | |
| 79 | | 5 | W O | 20.0348 15.7992 | M + 22 - 9 | 4.2387 | + 48 + 64 | + 2 11.54 | 20 36.63 | 48.17 | .10 | |
| 80 | | 6 | O W | 16.8358 18.8946 | M - 16 + 9 | 2.0613 | + 261 + 271 | + 1 4.71 | 21 43.81 | 48.52 | .38 | |
| 81 | | 8 | W O | 18.5948 16.2304 | M + 22 - 9 | 2.3675 | + 232 + 305 | + 1 14.21 | 21 34.56 | 48.77 | .67 | |
| 82 | | 9 | O W | 19.8062 14.9908 | II - 13 + 12 | 4.8129 | - 309 - 290 | - 2 28.24 | 15 38.13 | 48.43 | .44 | |
| | | | | | | | | | | | 48.39 ± 0.05 | e = 4, r = 3, b = 4 t = 0, B = 763.8 |
| 83 | 8 April | 1 | O W | 20.0384 16.5154 | III - 4 - 34 | 3.5260 | - 22 + 4 | - 1 49.25 | 9 12.03 | 48.67 | .50 | |
| 84 | | 3 | W O | 14.6244 19.4446 | II + 8 - 32 | 4.8162 | - 348 - 320 | - 2 28.24 | 15 38.46 | 48.76 | .66 | |
| 85 | | 4 | O W | 15.5568 19.2222 | M - 16 + 10 | 3.6680 | + 283 + 237 | + 1 54.49 | 20 53.65 | 48.14 | .26 | Wolken, e = 1 |
| 86 | | 5 | O W | 15.1978 19.4244 | M - 22 + 9 | 4.2297 | + 269 + 275 | + 2 11.94 | 20 36.86 | 48.80 | .73 | |
| | | | | | | | | | | | 48.54 ± 0.07 | e = 3, r = 1, b = 2 t = 0, B = 764.6 |
| 87 | 10 April | 1 | W O | 14.3458 17.8928 | III + 4 + 34 | 3.5500 | - 159 - 180 | - 1 49.50 | 9 12.25 | 48.64 | .47 | |
| 88 | | 2 | O W | 14.8626 17.1380 | II - 13 + 3 | 2.2770 | + 597 + 586 | + 1 12.41 | 11 57.21 | 48.16 | .36 | |
| 89 | | 5 | O W | 15.5006 19.7248 | M - 32 + 9 | 4.2283 | + 44 + 56 | + 2 11.20 | 20 37.32 | 48.52 | .45 | |
| | | | | | | | | | | | 48.43 ± 0.02 | e = 3, r = 3, b = 3 t = + 2, B = 755.1 |
| 90 | 11 April | 2 | W O | 18.8328 16.5297 | II + 13 - 10 | 2.3054 | + 276 + 305 | + 1 12.35 | 11 57.36 | 48.25 | .45 | |
| 91 | | 3 | O W | 19.8054 14.2420 | II - 8 + 32 | 4.8397 | - 298 - 327 | - 2 29.03 | 15 38.91 | 48.42 | .32 | |
| 92 | | 4 | W O | 18.8228 15.1508 | M + 16 - 10 | 3.6746 | + 114 + 139 | + 1 54.27 | 20 54.22 | 48.49 | .61 | |
| 93 | | 6 | W O | 18.0988 16.0418 | M + 16 - 9 | 2.0595 | + 221 + 230 | + 1 4.02 | 21 44.58 | 48.60 | .46 | |

| N ^o | 1907 | Paar | Kreis- lage | Mikrom.- Ables. | Korr. wegen Krüm- mung | Diffe- renz | Korr. wegen Nei- gung | Korrigierte Differenz der Mikrom.- Ablesungen in Bogenmass | Mittel der scheinbaren Deklinationen + Korr. wegen Refraktion | φ' | φ | Bemerkungen. |
|----------------|----------|------|----------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|-------------------------------------------|
| 94 | 11 April | 8 | O W | 16.1640 18.5054 | M -22 +9 | 2.3445 | +305 +290 | + 1 13.58 | 58° 21 35.20 | 48.78 | 48.68 | |
| 95 | | 9 | W O | 14.0840 18.9108 | II +13 -12 | 4.8243 | -225 -237 | - 2 28.80 | 15 38.61 | 48.35 | .36 | |
| | | | | | | | | | | | 48.48 ±0.04 | e = 3, r = 3, b = 3 t = + 1, B = 753.6 |
| 96 | 13 April | 3 | W O | 14.1754 18.9754 | II + 8 - 32 | 4.7960 | +106 +113 | - 2 28.98 | 15 39.24 | 48.80 | .70 | |
| 97 | | 4 | O W | 15.9710 19.6412 | M -16 +10 | 3.6728 | - 18 + 11 | + 1 53.83 | 20 54.62 | 48.45 | .57 | |
| 98 | | 5 | O W | 14.0160 19.2158 | M -22 + 9 | 4.2029 | + 88 + 68 | + 2 10.50 | 20 38.12 | 48.62 | .55 | |
| | | | | | | | | | | | 48.61 ±0.03 | e = 5, r = 5, b = 4 t = + 1, B = 758.4 |
| 99 | 14 April | 2 | O W | 15.2594 17.5732 | II -13 +12 | 2.3163 | + 55 + 56 | + 1 11.96 | 11 57.77 | 48.27 | .47 | |
| 100 | | 3 | W O | 14.4096 19.2348 | II + 8 - 32 | 4.8212 | - 33 - 49 | - 2 29.30 | 15 9.39 | 48.63 | .53 | |
| 101 | | 4 | O W | 15.2278 18.8854 | M -16 +10 | 3.6602 | + 62 + 79 | + 1 53.66 | 20 54.82 | 48.48 | .60 | |
| 102 | | 6 | O W | 16.3594 18.4048 | M -16 + 9 | 2.0479 | + 18 - 11 | + 1 3.48 | 21 45.29 | 48.77 | .63 | |
| 103 | | 8 | W O | 18.5716 16.2256 | M +22 - 9 | 2.3491 | + 44 + 23 | + 1 12.91 | 20 35.83 | 48.74 | .64 | |
| 104 | | 9 | W O | 19.4386 14.6272 | II +13 -12 | 4.8139 | - 33 - 11 | - 2 29.13 | 15 39.09 | 48.50 | .51 | |
| | | | | | | | | | | | 48.56 ±0.02 | e = 5, r = 4, b = 4 t = 0, B = 764.5 |
| 105 | 15 April | 1 | W O | 14.6290 18.1670 | III + 4 + 7 | 3.5383 | - 33 - 11 | - 1 49.59 | 9 12.73 | 49.03 | .84 | |
| 106 | | 2 | O W | 14.0578 16.3657 | II -13 + 3 | 2.3095 | +122 +124 | + 1 11.96 | 11 57.89 | 48.39 | .59 | |
| 107 | | 3 | W O | 14.5283 19.3428 | II + 8 - 32 | 4.8105 | +173 +124 | - 2 29.55 | 15 39.52 | 48.51 | .41 | |
| 108 | | 4 | W O | 19.3990 15.7548 | M - 0 -10 | 3.6452 | +173 +184 | + 1 53.53 | 20 55.00 | 48.53 | .65 | |
| 109 | | 6 | W O | 18.5704 16.5428 | M +16 - 9 | 2.0301 | + 44 + 68 | + 1 3.09 | 21 45.54 | 48.63 | .49 | |
| 110 | | 8 | O W | 16.1918 18.5308 | M -22 + 9 | 2.3421 | - 22 00 | + 1 12.55 | 21 36.07 | 48.62 | .52 | |
| | | | | | | | | | | | 48.58 ±0.04 | e = 4, r = 2, b = 3 t = + 1, B = 767.3 |

| N ^o | 1908 | Paar | Kreis- lage | Mikrom.- Ables. | Korr. wegen Krüm- mung | Diffe- renz | Korr. wegen Nei- gung | Korrigierte Differenz der Mikrom.- Ablesungen in Bogenmass | Mittel der scheinbaren Deklinationen + Korr.wegen Refraktion | φ' | φ | Bemerkungen. |
|----------------|----------|------|----------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|-------------------------------------------|
| 111 | 16 April | 2 | W O | 19.8806 17.5847 | II +13 -3 | 2.3975 | +199 +147 | + 1 11.74 | 58° 11 57.97 | 48.25 | 48.45 | |
| 112 | | 3 | O W | 20.1548 15.3132 | II -8 +32 | 4.8376 | -225 -184 | - 2 29.30 | 15 39.62 | 48.86 | .76 | |
| 113 | | 4 | W O | 19.3907 15.5636 | M +3 -10 | 3.8285 | +173 +135 | + 1 52.94 | 20 55.16 | 48.10 | .22 | |
| 114 | | 5 | W O | 19.4430 15.2657 | M +22 -2 | 4.1797 | + 4 + 34 | + 2 9.60 | 20 39.04 | 48.64 | .57 | |
| | | | | | | | | | | | 48.50 ± 0.07 | e = 4, r = 3, b = 3 t = + 1, B = 765.7 |

Diskussion der Resultate.

Nimmt man aus allen 114 Beobachtungen (φ'—11 Kolumne) das Mittel, so ergibt sich

$$\varphi = 58^\circ 22' 48.''48 \pm 0.01 \text{ (Epoche 1908.24)}$$

Der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung ist

$$\epsilon = \pm 0.''15,$$

gegenüber $\pm 0.''22$ in der ersten Serie.

Um nun zu sehen, welchen Ursachen diese Vergrößerung der Genauigkeit zuzuschreiben ist, eliminieren wir erst den Beobachtungsfehler (ϵ_1). Dazu stellen wir wieder die Beobachtungen der einzelnen Sternpaare zusammen.

| Paar | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Datum | | | | | | | | | |
| 14 März | | | 48.46 | 48.69 | | | 48.53 | 48.70 | |
| 15 " | | 48.38 | .24 | | | | | | |
| 17 " | | .39 | .44 | .39 | | | .61 | .46 | |
| 18 " | | | .60 | | 48.73 | | | | |
| 19 " | | .44 | .33 | | | | .23 | .50 | |
| 20 " | | .25 | .70 | .29 | .74 | | | | |
| 21 " | | .24 | | .24 | .53 | 48.51 | | .54 | 48.38 |
| 22 " | | .13 | | .12 | | | .48 | .35 | |
| 23 " | | .05 | | .17 | | | .28 | .67 | |
| 24 " | | .42 | | | | | .37 | .25 | |
| 25 " | | | | | .18 | 48.54 | | | |
| 26 " | 48.91 | | | .23 | | | .44 | .08 | .49 |
| 27 " | | .16 | .35 | | .32 | | | | |
| 29 " | | | .64 | .38 | | | .24 | .60 | .41 |
| 30 " | | | .60 | .22 | | | | | |
| 31 " | | | .67 | | .68 | | | | |
| 1 April | .38 | .38 | .62 | .59 | | | | | |
| 3 " | .48 | .14 | .54 | .38 | | .79 | | 49.13 | .70 |
| 5 " | .69 | .34 | .75 | | | | | | |
| 6 " | | .38 | .79 | .52 | .69 | | | | |
| 7 " | .43 | .23 | .52 | .17 | .52 | | | 48.77 | .43 |
| 8 " | .67 | | .76 | .14 | .80 | | | | |
| 10 " | .64 | .16 | | | .52 | | | | |
| 11 " | | .25 | .42 | .49 | | .60 | | .78 | .35 |
| 13 " | | | .80 | .45 | .62 | | | | |
| 14 " | | .27 | .63 | .48 | | .77 | | .74 | .50 |
| 15 " | 49.03 | .39 | .51 | .53 | | .63 | | .62 | |
| 16 " | | .25 | .86 | .10 | .64 | | | | |
| Mittel | 48.65 | 48.28 | 48.58 | 48.36 | 48.55 | 48.62 | 48.40 | 48.58 | 48.47 |
| Wahrsch. Fehl. | ± 0.05 | ± 0.02 | ± 0.03 | ± 0.03 | ± 0.04 | ± 0.03 | ± 0.03 | ± 0.04 | ± 0.03 |
| Wahrsch. Fehl. einer Beobacht. | ± 0.14 | ± 0.08 | ± 0.12 | ± 0.12 | ± 0.14 | ± 0.08 | ± 0.10 | ± 0.16 | ± 0.07 |

Im Mittel erhalten wir als Beobachtungsfehler:

$$\varepsilon_1 = \pm 0.''11.$$

gegenüber $\pm 0.''15$ in der ersten Serie.

Auf den Deklinationsfehler

$$\varepsilon_z = \sqrt{\varepsilon^2 - \varepsilon_1^2}$$

entfällt somit $\pm 0.''10$. Im Mittel für beide Sterngruppen erhalten wir

$$\varepsilon_z = \pm 0.''13$$

Die Reduktionen der 9 Sternpaare auf die mittlere Polhöhe sind folgende:

| Paar. | Reduktion. |
|-------|------------|
| 1 | -0.17 |
| 2 | + .20 |
| 3 | - .10 |
| 4 | + .12 |
| 5 | - .07 |
| 6 | - .14 |
| 7 | + .08 |
| 8 | - .10 |
| 9 | + .01 |

Wir stellen die wahrscheinlichen Beobachtungsfehler nach der Zenitdistanz (Tafel I), der Zenitdistanzdifferenz (Tafel II) und der Rektascensionsdifferenz (Tafel III) zusammen.

| I | | II | | III | |
|-----------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Z | ε_1 | $\frac{Z-Z'}{2}$ | ε_1 | $\alpha-\alpha'$ | ε_1 |
| 3.4 | 0.08 | 1'—2' | 0.12 | $1.5^m - 5^m$ | 0.''12 |
| 10—15 | 0.09 | 7—8 | 0.10 | 8—10 | 0.11 |
| 19—24 | 0.14 | 12—14 | 0.11 | 19—21 | 0.12 |
| 36.5—39.7 | 0.12 | | | 27 | 0.08 |

Die Sternpaare mit den Nordsternen in unterer Kulmination sind auch dieses Mal nicht ungenauer beobachtet als die andern.

Auffallend ist, dass weder die II. noch die III. Tafel einen Gang des wahrscheinlichen Fehlers aufweisen. Die Benutzung der beweglichen Fadenpaare und dadurch auch nur der mittleren Umdrehungen der Schraube scheint sich somit bewährt zu haben.

Die Dauer zwischen den Beobachtungen der beiden Sterne hat dieses Mal die Genauigkeit nicht beeinflusst. Die Ursache dafür liegt in der festen Lage der Horrebaw-Niveaus in ihrer neuen Fassung.

Die einzelnen Abendwerte weisen auch dieses Mal grössere Differenzen auf, als nach den wahrscheinlichen Fehlern zu erwarten wäre. Ich stelle sie mit den Angaben des Barometers und Thermometers für die Beobachtungszeit zusammen.

| | φ | B | t |
|----------------|-----------|-------|-------|
| 14 März 58 22' | 48.59 | +0.06 | 756.1 |
| 15 | .58 | 5 | 58.2 |
| 17 | .58 | | 57.6 |
| 19 | .40 | 6 | 64.7 |
| 20 | .53 | 4 | 68.3 |
| 21 | .41 | 1 | 70.1 |
| 22 | .35 | 5 | 72.0 |
| 23 | .37 | 5 | 70.8 |
| 24 | .41 | 10 | 67.2 |
| 25 | .26 | | 67.7 |
| 26 | .40 | 8 | 64.0 |
| 27 | .29 | 3 | 66.2 |
| 29 | .46 | 3 | 62.0 |
| 30 | .42 | | 62.5 |
| 31 | .59 | | 57.9 |
| 1 April | .46 | 8 | 51.0 |
| 3 | .47 | 5 | 57.3 |
| 5 | .57 | 3 | 59.8 |

| | φ | " | " | B mm | t ° |
|---------|-----------|-------|------------|---------|--------|
| 6 April | 58°22' | 48.63 | ± 0.02 | 760.5 | 0.0 C. |
| 7 | | .39 | 5 | 63.8 | 0.0 |
| 8 | | .54 | 7 | 64.6 | + 0.2 |
| 10 | | .43 | 2 | 55.1 | + 1.9 |
| 11 | | .48 | 4 | 53.6 | + 1.4 |
| 13 | | .61 | 3 | 58.4 | + 1.4 |
| 14 | | .56 | 2 | 64.5 | + 0.2 |
| 15 | | .58 | 4 | 67.3 | + 0.7 |
| 16 | | .50 | 7 | 65.7 | + 0.8 |

Vereinigen wir die Resultate je 2—4 Abende, so finden wir wieder eine, wenn auch weniger sichere Andeutung einer Periode, welche übrigens mit dem Gang der Temperatur und des Druckes dieses Mal keine Ähnlichkeit zeigt.

| | φ | B mm | t ° |
|------------|--------------|---------|--------|
| März 14—15 | 58°22' 48.58 | 757.2 | - 13.5 |
| 19 | .49 | 63.6 | - 7.7 |
| 22 | .38 | 71.0 | - 8.4 |
| 25—26 | .34 | 65.3 | - 6.4 |
| 30—31 | .47 | 58.4 | - 0.6 |
| April 4 | .52 | 58.5 | + 0.4 |
| 7 | .52 | 63.0 | + 0.1 |
| 11 | .51 | 55.7 | + 1.6 |
| 15 | .55 | 65.8 | + 0.6 |

Es erübrigt noch den Einfluss der Instrumentalkonstanten auf das Resultat zu untersuchen.

Bilden wir für die einzelnen Paare die Differenzen der beiden Beobachtungstypen: WO—OW, so erhalten wir:

| Paar | WO—OW |
|------|--------|
| 1 | + 0.20 |
| 2 | - .03 |
| 3 | + .06 |
| 4 | + .05 |
| 5 | - .06 |
| 6 | - .10 |
| 7 | - .01 |
| 8 | - .07 |
| 9 | + .06 |

im Mittel + 0.01 \pm 0.02

Es lässt sich somit kein konstanter Unterschied zwischen den beiden Beobachtungstypen ermitteln. Die Beobachtungen sind übrigens fast vollständig symmetrisch angeordnet, sodass dieser das Resultat nicht beeinflussen könnte.

Die Auswahl der Sterne gestattete es in dieser Serie nicht, wie bei der vorigen, den Einfluss etwaiger Konstantenfehler ganz zu eliminieren.

Wir finden

$$\sum \frac{1}{2} (m_w - m_o) = + 58.^R9$$

$$\sum \frac{1}{2} (i_w - i_o) = - 9^P$$

Es gehen somit in die resultierende Polhöhe + 0.^R52 und - 0.^P08 ein. Es müsste der Fehler im Winkelwert der Schraube 0."02 und im mittleren Parswert für beide Niveaus 0."12 betragen, um einen Fehler von 0."01 hervorzurufen. Beide Annahmen sind unzulässig.

Es gehen weiter + 0.07 der Distanz III und + 0.5 der Distanz II ein. Der Fehler in III müsste 0."14 und in II 0."02 betragen, um das Resultat um 0."01 zu beeinflussen. Wenn auch das erste unmöglich, so ist bei Distanz II ein Fehler von 0."02 wohl möglich. Ich habe deshalb den sich aus den Abweichungen der einzelnen Paare ergebenden wahrscheinlichen Fehler des Resultats um 0."01 vergrößert.

Somit haben wir für die Polhöhe des Meridiankreises:

$$\varphi = \begin{array}{cc} 1907.74 & 1908.24 \\ 58^{\circ}22' 46.^R99 \pm 0.05 & 58^{\circ}22' 47.^R13 \pm 0.04 \end{array}$$

Die Ableitung des mittleren Polhöhenwertes mit Berücksichtigung der für die obigen Epochen geltenden Korrekturen wegen Polhöhwankung behalte ich mir bis zur Veröffentlichung einer dritten Beobachtungsreihe vor.