

BESTIMMUNG
 VON
 POLHÖHE UND AZIMUT AUF DER STERNWARTE IN ATHEN

VON
 OBERSTLIEUTENANT HEINRICH HARTL,
 ABTHEILUNGSLEITER IM K. UND K. MILITÄR-GEOGRAPHISCHEN INSTITUTE ZU WIEN.

(Mit 1 Textfigur.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG VOM 21. JULI 1892.

Vorwort.

Wie in allen Staaten, so machte sich auch im Königreiche Griechenland mit fortschreitender Cultur das Bedürfniss nach einer genauen Landesvermessung immer mehr und mehr fühlbar. Wenn auch die während der französischen Occupation in den Jahren 1828—1831 von französischen Officieren durchgeführte topographische Aufnahme — in Anbetracht der kurzen, zur Verfügung gestandenen Zeit — als eine vorzügliche Leistung bezeichnet werden muss, so kann dieselbe doch den erhöhten Anforderungen einer modernen Staatsverwaltung nicht genügen. Dasselbe gilt von den in neuester Zeit durch deutsche Officiere mit grosser Sorgfalt ausgeführten trefflichen Arbeiten, da dieselben nur die archäologisch wichtigsten Partien des Landes umfassen.

Das griechische Ministerium musste sich deshalb zur Vornahme einer das ganze Königreich umfassenden Landesvermessung entschliessen, und wandte sich — da ein hiefür vorgebildetes Personal in Griechenland nicht vorhanden war — an die österr. ungar. Regierung, mit dem Ansuchen um Entsendung geeigneter Officiere des k. und k. Heeres nach Griechenland, welche die Landesvermessung daselbst zu organisiren hätten.

Mit Allerhöchster Genehmigung Seiner Majestät des Kaisers ernannte das k. u. k. Reichskriegsministerium im August 1889 mich zum Leiter, den Hauptmann (jetzt Major) Franz Lehrl und den Linienschiffsleutenant Julius Lohr zu Mitgliedern der für Griechenland bestimmten geodätischen Mission.

Anfangs September 1889 begannen die Arbeiten, unter Mitwirkung griechischer Officiere, mit der Messung einer Grundlinie bei Eleusis.

Im nächsten Frühjahr wurden die Arbeiten mit vermehrtem Personal wieder aufgenommen,¹ und nun musste ich auch darauf bedacht sein, die für die Orientirung des Dreiecknetzes erforderlichen Daten: Polhöhe, Länge und Azimut, auf mindestens einem Netzpunkte zu bekommen.

¹ Über die Organisation und die Fortschritte der Landesaufnahme in Griechenland vergl. »Mittheilungen des k. u. k. milit.-geogr. Institutes«, Bd. X, S. 187—217 und Bd. XI, S. 250—262.

Ich hoffte, dass diese Daten für die Sternwarte von Athen mit hinreichender Genauigkeit bekannt seien; nach den eingeholten Informationen aber entschloss ich mich, das dringendst Nothwendige, nämlich Polhöhe und Azimut, selbst zu beobachten, die Längcnbestimmung aber einer späteren Zeit zu überlassen.

Im Nachfolgenden sind — nach Vorausschickung einiger geschichtlicher und topographischer Daten über die Sternwarte von Athen — die von mir im Juni 1890 durchgeführten Polhöhen- und Azimut-Bestimmungen zusammengestellt.

I. Abschnitt.

Die Sternwarte von Athen.¹

Als nach Beendigung der Befreiungskämpfe König Otto die Regierung übernahm, in der edlen Absicht, aus Griechenland einen europäischen Staat zu machen, wurden seine Bemühungen in hochherziger Weise durch vornehme Griechen unterstützt, welche ihre Vaterlandsliebe durch reiche Spenden — zumeist mit der Widmung zur Errichtung von Unterrichtsanstalten — bethätigten.

Auch der als griechischer Generalconsul in Wien lebende Freiherr Georg v. Sina entschloss sich, eine grössere Summe im Interesse seines Heimatlandes zu spenden, und fragte sich über die geeignetste Verwendung derselben bei dem mit den Verhältnissen Griechenlands wohl vertrauten damaligen österreichischen Gesandten am Hofe zu Athen, Freiherrn v. Prokesch-Osten, an.

Dieser rieth, in Berücksichtigung der Wichtigkeit, welche die Hebung und Vervollkommnung der Schifffahrt für den Wohlstand Griechenlands haben müsste, zur Erbauung einer Sternwarte in Athen.

Freiherr v. Sina ging auf diesen Vorschlag ein, und nun arbeitete der damalige Ober-Architekt Griechenlands, Ministerialrath Schaubert, im Vereine mit Theophil Hansen, die Pläne für das Observatorium aus, wobei ihnen Heinrich Christian Schumacher, der Begründer der «Astronomischen Nachrichten», mit Rathschlägen an die Hand ging.

Die Ausführung des Baues leitete Hansen; im October 1843 wurde mit den Arbeiten begonnen, im Frühjahr 1846 war das Gebäude vollendet.

Der erste Director der Sternwarte war Georg Constantin Bouris, Professor an der Universität in Athen. Es standen ihm folgende Instrumente und Uhren zur Verfügung:

- 1 Meridiankreis von Christian Starke (Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes) in Wien,²
- 1 7 $\frac{1}{2}$ zölliger Refractor von Plössl in Wien,
- 1 Pendeluhr mit Quecksilber-Compensation,
- 1 Pendeluhr von Berthoud in Paris und
- 1 Box-Chronometer (Kessels 1315).

¹ Benützte Quellen: Christ. F. L. Förster, Allgemeine Bauzeitung, Jahrg. 11, Wien 1846, S. 126—131: »Die freiherrlich v. Sina'sche Sternwarte bei Athen«, von Theophil Hansen. Mit Plänen und Abbildungen.

Astronomische Nachrichten, Ergänzungsheft (1849): »Sur la longitude de Parthénon et de l'observatoire d'Athènes«, par G. C. Bouris, directeur de l'observatoire et professeur à l'université d'Athènes. — Bd. 33, Nr. 780 (1852): »Nachrichten von der Sternwarte Athens«, von G. C. Bouris. — Bd. 50, Nr. 1193 (1859): »Nachrichten über die Sternwarte zu Athen«, von dem Director derselben J. F. Julius Schmidt. — Bd. 51, Nr. 1204 (1859): »Nachrichten von der Sternwarte Athens«, von G. C. Bouris. — Bd. 56, Nr. 1329 (1862): »Über die totale Sonnenfinsterniss am 31. December 1861«, von J. F. Julius Schmidt.

Publications de l'observatoire d'Athènes, 2 Bände. Athen 1861 und 1863.

² Herrn Georg Starke, dem Sohne des Verfertigers dieses Meridiankreises, verdanke ich die nachstehenden Daten:

Das Instrument wurde abgeliefert am 4. September 1844 um den Preis von 2670 Gulden Conventions-Münze.

Die wichtigsten Ausmasse des Meridiankreises sind:

Durchmesser der Kreistheilung	828 mm
Axenlänge	700 »
Brennweite des Objectives . .	1480 »
Öffnung	95 »

Bouris begann seine Thätigkeit im Frühjahr 1847; die feierliche Eröffnung der Sternwarte durch König Otto fand aber erst gelegentlich einer für Athen nahezu ringförmigen Sonnenfinsterniss, in den Vormittagsstunden des 9. October 1847 statt.¹

Schon acht Jahre später verliess Bouris Athen, theils wegen Krankheit, theils wegen Unzufriedenheit mit seiner Stellung. Er übersiedelte in seine Vaterstadt Wien, wo er seine sämmtlichen in Athen gemachten Beobachtungen berechnen und publiciren wollte. Dieses Vorhaben kam jedoch nicht zur Ausführung; Bouris starb am 14. Juni 1860.

Von den Ergebnissen seiner Beobachtungen ist nur das, was er selbst berechnet hat, erhalten geblieben; die Aufzeichnungen über seine sonstigen Arbeiten scheinen einigermassen lückenhaft gewesen zu sein, so dass ein Anderer sich darin nicht zurechtfinden konnte.

Nach dem Abgange Bouris' von Athen (1855) blieb die Sternwarte durch längere Zeit verwaist. 1856 starb der Begründer derselben, und das Protectorat überging auf dessen Sohn, Simeon Freiherrn von Sina, k. griechischen Gesandten in Wien.

Dieser wählte im Jahre 1858 den auf der v. Unkrechtsberg'schen Privat-Sternwarte in Olmütz angestellten Astronomen Johann Friedrich Julius Schmidt² zum Director der Athener Sternwarte. Schmidt folgte diesem Rufe, fand aber bei seiner Ankunft in Athen (am 2. December 1858) das Observatorium in einem höchst verwahrlosten Zustande. »Von den Instrumenten liess sich, sofern ich nicht selbst gleich wieder nach Europa³ zurückkehren wollte, um neue zu kaufen, nur der Refractor einigermassen instandsetzen«, berichtet Schmidt, und 1862 schreibt er an den Herausgeber der «Astronomischen Nachrichten»: «In Betreff der Sternwarte zu Athen habe ich zu bemerken, dass sich dieselbe hinsichtlich ihrer Instrumente noch in dem alten Zustande befindet»; es war nicht einmal möglich, eine genaue Zeitbestimmung zu machen.

Auch später scheint Alles so geblieben zu sein. Was Schmidt trotzdem geleistet hat, insbesondere durch seine Beobachtungen der Mondoberfläche, durch seine Arbeiten über Kometen und veränderliche Sterne, so wie auf dem Gebiete der Meteorologic, ist bekannt.

Schmidt starb zu Athen — ohne vorangegangener Krankheit — in der Nacht vom 6. auf den 7. Februar 1884; man fand ihn morgens todt in seinem Zimmer. Die Todesursache wurde nicht festgestellt.

Von diesem Zeitpunkte an bis zum Jahre 1890 war Professor Dimitrios Kokides⁴ Director der Sternwarte. Da auch während dieser Zeit eine Änderung in dem Zustande derselben nicht eintrat, concentrirte er seine Thätigkeit auf die Hebung des meteorologischen Beobachtungsdienstes in Griechenland.

Seit Juli 1890 ist Dimitrios Ejinitis mit der Leitung der Sternwarte betraut.

Das Observatorium liegt am südwestlichen Ende der Stadt, auf dem besonders gegen Nord und Ost steil abfallenden felsigen Nymphenhügel, in einer Höhe von 105m über dem Meere.

Der Boden, auf dem wir hier stehen, und die Umgebung, so weit das Auge zu dringen vermag, erwecken die erhabensten Erinnerungen an eine Culturepoche, die uns heute noch mit staunender Bewunderung erfüllt.

Wir sehen östlich von uns — nur etwa 700m entfernt — den steil aufstrebenden Hügel, den das Heiligthum der Pallas Athene krönt; zwischen diesem und unserem Standpunkte den Arcopag; unter

¹ Nach einer gefälligen Mittheilung des Herrn Directors Dr. E. Weiss.

² Geboren zu Eutin am 26. October 1825; war von 1842—1858 auf den Sternwarten zu Hamburg, Bilk, Bonn und Olmütz thätig. (Hermann J. Klein: Popul. astron. Encyklopädie, Heilbronn 1874.)

³ In Griechenland und fast auf der ganzen übrigen Balkan-Halbinsel ist es gebräuchlich, mit dem Namen »Europa« blos die Gesammtheit der mittel- und westeuropäischen Culturstaaten zu bezeichnen. Der reiche Grieche macht seine Studien »in Europa«, seine Kleider und Luxusgegenstände bezieht er aus »Europa«.

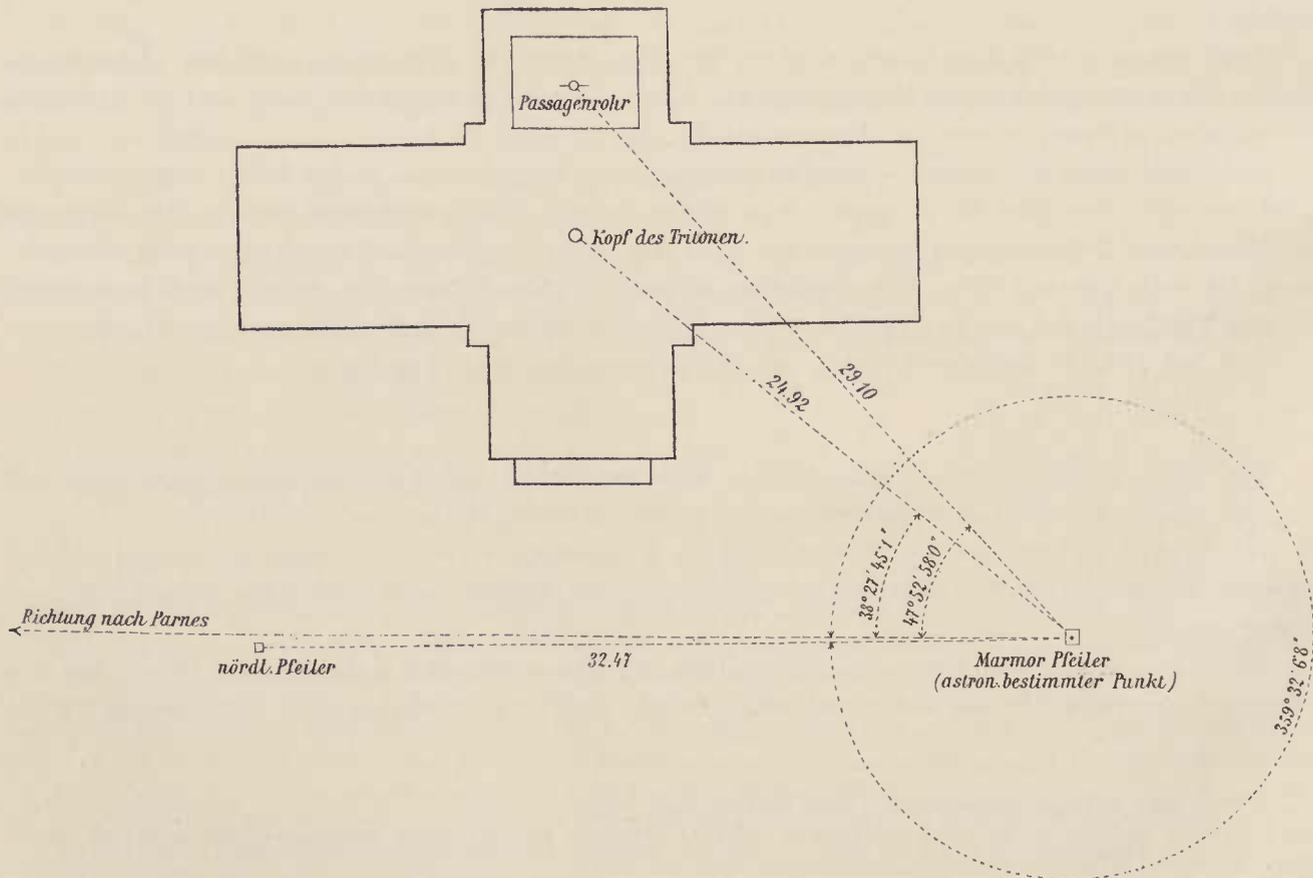
⁴ Geboren zu Athen am 4. November 1840, studirte an der Universität in Berlin, wo er (1862) promovirt wurde, kam 1846 als Assistent auf die Athener Sternwarte, wurde im selben Jahre Privatdocent, 1877 Professor an der Universität in Athen.

uns, in nordöstlicher Richtung circa 350m entfernt, den wohl erhaltenen Theseus-Tempel; dahinter die moderne Stadt, aus welcher sich der schroffe Felskegel des Lykabettos kühn erhebt; östlich den langgestreckten Hymettos, vegetationslos und tagsüber fahlgrau, wie alle Berge Griechenlands, abends aber, in den Strahlen der untergehenden Sonne, rosa- und purpurfarben erglühend. Im Süden sehen wir Hydra, Poros und Aegina, dahinter die Berge von Argolis; im Südwesten, nur wenige Kilometer entfernt, die Phalerische Bucht, einen Theil des Pyräus und Salamis; im Westen, in nächster Nähe, den ausgedehnten Olivenwald, durchquert von der «Heiligen Strasse» nach Eleusis, dahinter die nach Nord ziehende Bergkette Skaramanga und Daphni bis zum Parnes, endlich im Nordosten den Pentelikon.

Welches zweite Observatorium der Welt könnte sich eines solchen Horizontes rühmen? und wo hätte der Astronom einen solchen blauen Himmel für seine Beobachtungen durch Monate hindurch ohne Unterbrechung zur Verfügung?

Leider gibt es aber hier auch einige Übelstände. Der Lärm der bis an den Fuss des Nymphenhügels heranreichenden Stadt, die Nachbarschaft des Pyräus-Bahnhofes mit seinem regen Verkehr und dem fast unaufhörlichen Pfeifen der Locomotive, dann der berühmte Athener Staub, der in Europa kaum Seinesgleichen haben dürfte und der — von den gerade an heiteren Sommertagen am heftigsten wehenden Nordwinden — auf den Nymphenhügel getragen wird, wirken, besonders auf Beobachtungen am Tage, ungemein störend ein.

Nachdem es weder im Observatorium, noch auf demselben einen Platz gibt, der auch zur Vor- nahme geodätischer Messungen geeignet wäre, so liess ich ausserhalb des Gebäudes, vor der West- front desselben, einen massiven Marmorpfeiler aufstellen, welcher die oberirdische Markirung des trigono-



Grundriss der Sternwarte in Athen mit den beiden Beobachtungspfeilern.

metrischen Punktes «Sternwarte Athen» bildet und als Beobachtungspfeiler für astronomische und geodätische Messungen dienen kann.

Der trigonometrische Punkt ist unterirdisch durch einen in den Felsboden eingekitteten Zinkkegel, und auf der oberen, horizontalen Fläche des Marmorpfeilers durch einen ebensolchen Kegel markirt. Die eben erwähnte obere Fläche des Pfeilers ist mit einem flach pyramidal geformten Steinstücke bedeckt, welches, wenn Beobachtungen auf dem Pfeiler vorgenommen werden sollen, abgehoben werden muss.

2. Abschnitt.

Die zu meinen Beobachtungen verwendeten Instrumente.

Nachdem in Griechenland geeignete Instrumente nicht vorhanden waren, musste ich trachten, mir dieselben in Wien leihweise zu verschaffen, war aber dadurch genöthigt, mich auf das absolut Nothwendige zu beschränken.

Dem Herrn Director der Wiener Universitäts-Sternwarte und Oberleiter des österreichischen Gradmessungsbureau, Professor Dr. Edmund Weiss, welcher mir ein dem genannten Bureau gehöriges Universal-Instrument auf die Dauer des Bedarfes zur Verfügung stellte, bin ich hiefür zu grossem Danke verpflichtet.

Dieses Instrument, von Christian und Georg Starke in der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes zu Wien (1863) angefertigt, hat schon zu vielen Breiten- und Azimutbestimmungen gedient, das erstemal zu jenen des Herrn Directors Dr. Weiss auf dem Laaer Berge bei Wien, dann zu jenen des österreichischen Gradmessungsbureau.

In der Publication der Beobachtungen auf dem Laaer Berge ist das Instrument auf einer lithographirten Tafel abgebildet.¹

Das Instrument ist in einem Kasten so zweckmässig verpackt, dass man dasselbe, trotz seines beträchtlichen Gewichtes, verhältnissmässig leicht auspacken, aufstellen und wieder einpacken kann. Dies war bei den Beobachtungen in Athen deshalb von grosser Wichtigkeit, weil es zu umständlich und kostspielig gewesen wäre, über dem Pfeiler eine hinreichend geräumige und (gegen den starken Nordwind) widerstandsfähige Beobachtungshütte zu erbauen, und ich deshalb gezwungen war, das Instrument zu jeder Beobachtung auszupacken und nach Vollendung derselben wieder in seinem Kasten zu versorgen.

Das Universal-Instrument stand also bei den Beobachtungen im Freien und wurde nur durch einen grossen Schirm gegen die Sonnenstrahlen geschützt.

Im Innern einer hölzernen Hütte wäre die Temperatur unter dem Einflusse der hier so kräftigen Insolation um viele Grade höher gewesen, als jene der äusseren Luft, und es wären dadurch die Beobachtungen ungünstig beeinflusst worden. Muss demnach in dieser Beziehung die Aufstellung des Instrumentes im Freien als ein Vortheil bezeichnet werden, so entstand dagegen durch das Nichtvorhandensein einer Hütte der Nachtheil, dass die Beobachtungen nur bei Windstille oder mässigem Wind, und — wegen der Schwierigkeiten, die mit der künstlichen Beleuchtung im Freien verbunden sind — nur bei Tageslicht vorgenommen werden konnten.

Als Beobachtungsuhr diente mir ein dem k. u. k. militär-geographischen Institute gehöriges, nach Sternzeit gehendes Chronometer mit Halbsecundenschlag, von Johannsen in London.

Zur Bestimmung des Luftdruckes benützte ich das als vorzüglich erprobte Aneroid Nr. 1222 von Naudet in Paris, für welches ich die Standcorrection unmittelbar vor Beginn der astronomischen Beobachtungen, durch Vergleiche mit dem Quecksilberbarometer der meteorologischen Station Athen, ermittelt hatte.

Zur Bestimmung der Lufttemperatur diente ein Schleuderthermometer von L. J. Kappeller's Witwe in Wien.

¹ Denkschriften der mathem.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften, Bd. XXXII. Wien 1871.

3. Abschnitt.

Die Untersuchung des Universal-Instrumentes.

a) Die Gangcorrection der Mikroskope.

Bei der Bestimmung der Gang- (Run-) Correction der Ablesemikroskope, sowohl für den Höhen- wie auch für den Azimutalkreis, habe ich folgenden Vorgang eingehalten:

Die Alhydade wurde bei der «Höhenkreislage rechts» (K. R.) so gestellt, dass der Index, auf welchem die Grade und Fünferminuten gelesen werden, $0^{\circ}0'$ anzeigt; nun befand sich das Mikroskop I über einem Intervall des Kreises, welches *A* genannt werden soll, und das Mikroskop II über dem um 180° von *A* abstehenden Intervall *B*.

Es wurde nun zunächst die Entfernung der beiden Theilstriche des Intervalls *A* mit der Schraube des Mikroskopes I mehrmals, und zwar sowohl in der Richtung von links gegen rechts, als auch in der verkehrten Richtung gemessen, und dann in derselben Weise das Intervall *B* mit dem Mikroskop II.

Nach Vollendung dieser Beobachtungen wurde der Ableseindex der Reihe nach auf $60, 120, 180, 240, 300$ und 360° gestellt, und mit den bei der jeweiligen Stellung der Alhydade unter den Mikroskopen befindlichen Intervallen so verfahren, wie mit *A* und *B* bei der Stellung 0° .

An einem zweiten Tage wurde wieder mit der Stellung 0° begonnen, und die Beobachtungen, mit dem Index auf $30, 90, 150, 210, 270, 330$ und 360° , gemacht.

Im Folgenden sind die am Höhenkreise durchgeführten Beobachtungen zusammengestellt, und dabei die Angaben der Mikroskope, die nicht genau wahre Minuten und Secunden sind, als «Mikroskopminuten» (*M*) und «Mikroskopsecunden» (*S*) bezeichnet.

Höhenkreis.

K. R. Stellung des Ablese- Index auf	Anzahl Messungen	Werth des Intervalls zwischen zwei benachbarten Theilstrichen, gemessen an dem Mikroskop	
		I.	II.
0°	20	$4^M60.S69$	$4^M58.S28$
30	4	60.6	58.2
60	8	61.0	56.8
90	4	60.8	56.6
120	4	60.6	57.6
150	4	61.2	57.5
180	4	61.1	57.2
210	4	59.9	58.1
240	4	59.5	58.2
270	4	60.9	57.9
300	4	60.9	57.1
330	4	60.7	57.1
		Mittel $4^M60.S66$	$4^M57.S55$

Die Mittel sind ohne Rücksicht auf die Beobachtungsanzahl gebildet, weil es sich hier ausschliesslich um die Elimination der Theilfehler handelt.

Es sind sonach:

bei dem Mikroskop I . . .	$300.S66 = 300$	wahren Secunden,
» » » II . . .	$297.55 = 300$	» »

daher die Run-Correction:

bei dem Mikroskop I . . .	für 5^M . . .	$-0.S66$
» » » II . . .	» 5 . . .	$+2.47$
Für das Mittel beider Mikroskope . . .	» 5 . . .	$+0.90$

Um zu constatiren, welche Genauigkeit man bei dieser Untersuchung erreicht hat, kann man die in der Tabelle auf S. 6 [546] angegebenen, in Mikroskop-Minuten und -Secunden ausgedrückten Werthe durch Anbringung der eben ermittelten Gangcorrectionen auf wahres Mass reduciren. Jedes der gemessenen Intervalle ist zweimal beobachtet, einmal mit dem Mikroskop I, das anderemal mit dem Mikroskop II; die Ergebnisse der beiden Beobachtungsreihen für ein und dasselbe Intervall, beide durch die entsprechenden Gangcorrectionen verbessert, sollten nun vollkommen übereinstimmen. Inwieweit dies der Fall ist, zeigt die folgende Zusammenstellung.

Werth des Intervalles, welches bei der neben angegebenen Indexstellung unter dem Mikroskope I erscheint, gemessen am

Ablese-Index auf	Mikroskop I		Mikroskop II		Mittel aus I u. II	
	Anzahl		Anzahl		Anzahl	
(Intervall A) 0°	4	4' 60" 03	4	4' 59" 65	24	4' 59" 97
30	4	59' 9	4	60' 6	8	60' 2
60	4	60' 3	4	60' 7	12	60' 4
90	4	60' 1	4	60' 4	8	60' 2
120	4	59' 9	4	59' 6	8	59' 8
150	4	60' 5	4	59' 6	8	60' 0
(Intervall B) 180	20	4' 60" 4	20	4' 60" 73	24	4' 60" 67
210	4	59' 2	4	60' 7	8	60' 0
240	8	58' 8	8	59' 3	12	59' 1
270	4	60' 2	4	59' 1	8	59' 6
300	4	60' 2	4	60' 1	8	60' 1
330	4	4' 60" 0	4	4' 60" 0	8	4' 60" 0

Ausser den Beobachtungsfehlern haftet den vorstehenden Bestimmungen noch der Fehler an, welcher aus der Annahme entsteht, dass das Mittel von zwölf gleichmässig über die Peripherie des Kreises vertheilten Intervallen = 300° ist, d. h. dass in diesem Mittel die + und - periodischen Theilfehler vollständig eliminirt sind. Wenn dies auch bei einer so kleinen Zahl (12) von Daten nicht genau zutrifft, so kann man aus der vorhergehenden Zusammenstellung doch mit einem hinreichenden Grade von Annäherung entnehmen, dass

der mittlere Fehler einer Serie von 4 Beobachtungen . . .	± 0" 7
» » » » » 8 » . . .	± 0" 5
» » » » » 24 » . . .	± 0" 3
» » » » » 48 » . . .	± 0" 21

beträgt.

Die auf S. 6 [546] angegebenen Run-Correctionen für 5^M an dem

Mikroskop I . . .	- 0" 66
» II . . .	+ 2" 47

haben also mittlere Fehler von ± 0" 21 und das zur Correction der Mikroskopablesungen bei den Zeit- und Breitenbestimmungen verwendete Mittel + 0" 90 hat einen mittleren Fehler von ± 0" 15.

Aus der letzten Columne der obigen Tabelle kann man auch einen Schluss ziehen auf die Genauigkeit der 5-Minutenintervalle des Höhenkreises. Unter 12 Intervallen hat das kleinste den Werth 4' 59" 1, das grösste 4' 60" 7.

Ganz analoge Untersuchungen habe ich an den Mikroskopen des Azimutalkreises vorgenommen und gefunden

Gangcorrection für 5 ^M am Mikroskop I . . .	+ 1" 53
» » 5 » » » II . . .	- 0" 39
Mittel . . .	+ 0" 57

b) Die Parswerthe der Libellen.

Nach einer Mittheilung, die ich dem Leiter des österreichischen Gradmessungsbureau, Herrn Dr. Robert Schram, verdanke, ist der Winkelwerth eines Intervalles der Axenlibelle $2^{\circ}11$ und bei der Höhenlibelle $2^{\circ}02$.

Der letztere Werth war leicht zu controliren, da die Höhenlibelle sammt den Mikroskopen mittels einer Mikrometerschraube verstellt werden kann. Ich fand aus 29 Beobachtungen den Werth $2^{\circ}003$ und nahm daher — der Einfachheit der Rechnung wegen

$$1 \text{ pars der Höhenlibelle} = 2^{\circ}00.$$

Zur Untersuchung der Axenlibelle fehlten mir die Hilfsmittel und ich nahm daher den mir mitgetheilten Parswerth für die Reduction der Azimute in Rechnung.

c) Die Durchbiegung des Fernrohres.

Da ich, wie bereits S. 5[545] erwähnt wurde, die Beobachtungen auf die Tagesstunden beschränken musste, und auch von diesen wegen der heftigen Nordwinde (Meltemmia) zumeist nur die frühen Morgenstunden benützen konnte, so gelang es mir nicht, die in das Arbeitsprogramm einbezogenen Südsterne zu beobachten und dadurch den Einfluss der Biegung zu eliminiren.

Ich musste deshalb den Werth der letzteren mit Hilfe von zwei Theodoliten, die als Collimatoren dienten, bestimmen.

Bei dieser am 30. November 1890 durchgeführten Bestimmung standen die drei Instrumente, deren Fernrohroculare abends vorher durch Beobachtung des Mondes für ∞ Entfernung eingestellt worden waren, auf eigens zu diesem Zwecke errichteten Bruchsteinpfeilern in einem kleinen Hofe des Kriegsministerialgebäudes in Athen. Man hatte hier sehr gutes Licht (ohne dass die Sonne auf die Instrumente schien) und ziemlich constante Temperatur.

Die Theodolite, welche als Collimatoren benützt wurden (Nr. 406 und 420 von Starke und Kammerer in Wien), haben Höhenkreise von 21 cm Durchmesser und Fernrohre von 48 mm Objectivöffnung, 37 cm Brennweite und 40facher Vergrößerung; die Schraubenmikroskope geben Doppelsekunden directe Lesung.¹

Nachdem das Universal-Instrument auf dem mittleren Pfeiler und die beiden Theodolite auf den äusseren Pfeilern so installiert waren, dass sich die horizontalen Umdrehungsaxen der drei Instrumente nahezu in derselben Ebene befanden, wurden die Unterlagsplättchen der Fusschrauben aufgekippt und dann die Instrumente rectificirt.

Um die beiden Theodolite auf einander collimiren zu können, wurde das Universal-Instrument durch drei Soldaten von seinen Unterlagsplättchen abgehoben und auf einen nebenan befindlichen Tisch gestellt. (Es hätte allerdings genügt, blos den Obertheil des Universal-Instrumentes abzuheben, aber das wäre weit umständlicher und schwieriger gewesen, als das Beiseitestellen des ganzen Instrumentes.)

Da jeder der beiden Theodolite nur einen einfachen Horizontalfaden hat und die einmalige Pointirung von Faden auf Faden mit einem beträchtlichen Fehler behaftet ist, so musste getrachtet werden, diesen bei der Collimirung auftretenden Fehler thunlichst einzuschränken, was auf folgende Weise geschah.

Während der Theodolit Nr. 420 unverändert stehen blieb, pointirte ich seinen Horizontalfaden mit jenem des Theodoliten Nr. 406 viermal nacheinander und zwar ebenso oft von unten nach aufwärts, als von oben nach abwärts, las jedesmal die Angabe der Mikroskope des Höhenkreises ab und stellte schliesslich die Fernrohraxe so, dass jedes Mikroskop das Mittel der an ihm gemachten Lesungen anzeigte.

In dieser Stellung blieben die beiden Theodolite bis mit dem nunmehr wieder auf seine Unterlagsplättchen gestellten Universal-Instrumente ein «Satz» beobachtet war.

¹ Vergl. »Mittheilungen des k. u. k. milit.-geographischen Institutes,« Bd. X, S. 201, wo ein solcher Theodolit abgebildet ist.

Ein solcher Satz bestand aus:

zweimaliger Pointirung des Horizontalfadens des Theodoliten Nr. 406	} Zu jeder Pointirung Ablesen der Höhenlibelle und der Mikroskope des Höhenkreises.
» » » » » » » 420	
» » » » » » » 420	
» » » » » » » 406	

Mit dem horizontalen Doppelfaden des Universal-Instrumentes liess sich die Pointirung der einfachen Horizontalfäden der Theodolite sehr genau bewerkstelligen.

Vor Beginn und nach Schluss eines Satzes wurden die Höhenlibellen der beiden Theodolite abgelesen, um zu constatiren, ob in der Zwischenzeit in der Stellung der aufeinander collimirten Theodolite keine Veränderung vorgekommen sei.

Im Ganzen habe ich sechs solche Sätze an verschiedenen Stellen des Kreises gemessen; jeder Satz gibt zwei Werthe für die Biegung b bei 90° Zenithdistanz.

$b = +0.9$	} bei einer Temperatur von 16.5°C.
$+0.3$	
$+0.2$	} » » » » 17.2
$+2.4$	
-0.1	} » » » » 17.6
$+1.0$	
$+1.2$	} » » » » 18.0
$+0.1$	
$+0.8$	} » » » » 18.3
$+0.7$	
-0.5	} » » » » 19.9
-0.9	
Mittel $b = +0.51$	» » » » 17.8°C.
Der mittlere Fehler einer Bestimmung ist $m = \pm 0.87$	
» » » » des Mittels » $M = \pm 0.25$	

Bezüglich des Vorzeichens von b ist zu bemerken, dass das Universal-Instrument die Zenithdistanzen zu klein gibt, und dass sonach jede gemessene Zenithdistanz (z) um den Betrag $+ b \sin z$ zu corrigiren ist.

Ob die Biegung eine veränderliche Grösse ist und ob sie von der Temperatur abhängt, konnte ich wegen Mangel an Zeit nicht ermitteln.

4. Abschnitt.

Die Zeitbestimmungen.

wurden durch Zenith-Distanzmessung von Sternen in der Nähe des 1. Verticals ausgeführt.

Die Resultate sind in der nachstehenden Tabelle enthalten.

Für jede Zeitbestimmung wurde ein Satz Zenith-Distanzen (6 Einstellungen in der einen und ebenso viele in der anderen Kreislage) beobachtet¹ und die Uhr-Correction x für jede einzelne Beobachtung

¹ Ausgenommen die zweite Zeitbestimmung am 27. Juni, bei welcher blos drei Pointirungen in jeder Kreislage gemacht wurden.

gerechnet, um ein Urtheil über die erlangte Genauigkeit zu bekommen und auch etwa vorgekommene irrige Ablesungen constatiren und auscheiden zu können.¹ Aus den sechs Werthen von x der einen und den sechs Werthen der anderen Kreislage wurde je ein Mittel x_r und x_l und aus diesen beiden endlich das Satzmittel gerechnet, welches in der Tabelle eingetragen ist.

Bürgerliches Datum 1890	Beobachteter Stern	Uhr correction	Sternzeit	Gang in 24 Stunden	Gang in 1 Stunde	Anzahl Beobachtungen n	$[v^2]$
Juni 12 pm.	α Coronæ borealis	$x = -1^m 15^s 08$	um $12^h 25^m$	1 ^s 38	0 ^s 0576	11	0 ^s 60
13 »	»	-1 16 ^s 45	» 12 12	2 ^s 47	0 ^s 1028	11	0 ^s 86
15 am.	α Andromedæ	-1 20 ^s 44	» 2 58			10	0 ^s 43
17	blieb das Chronometer stehen						
18 am.	um 0 ^h 15 ^m Sternzeit wieder in Gang gesetzt						
18 pm.	α Coronæ borealis	$x = -1^m 48^s 41$	um $12^h 22^m$	3 ^s 72	0 ^s 1550	12	0 ^s 29
19 am.	α Andromedæ	-1 50 ^s 06	» 2 52	4 ^s 27	0 ^s 1779	11	0 ^s 43
21 »	»	-1 59 ^s 20	» 2 52	4 ^s 18	0 ^s 1743	11	0 ^s 22
22 »	»	-2 3 ^s 40	» 2 57	4 ^s 18	0 ^s 1743	11	0 ^s 56
23 »	»	-2 7 ^s 54	» 2 52	4 ^s 16	0 ^s 1732	11	0 ^s 71
24 »	»	-2 10 ^s 54	» 2 47	3 ^s 01	0 ^s 1255	12	0 ^s 45
25 pm.	α Coronæ borealis	-2 14 ^s 61	» 12 18	2 ^s 60	0 ^s 1215	12	0 ^s 19
27 am.	α Andromedæ	-2 18 ^s 74	» 2 51	2 ^s 58	0 ^s 1073	12	0 ^s 57
27 »	»	-2 18 ^s 80	» 3 20			6	0 ^s 04
Juli 1 »	»	-2 26 ^s 61	» 3 02	2 ^s 64	0 ^s 1098	12	0 ^s 45

x_r und x_l eines und desselben Satzes können unter einander, in Folge der Instrumentalfehler und wegen der ungenauen Annahme des Zenith-Punktes, um mehrere Zehntel-Seeunden differiren, im Satzmittel aber heben sich diese Fehler auf.

In der vorletzten Spalte der Tabelle ist die Anzahl n der Werthe angegeben, aus denen das Satzmittel gebildet ist. In mehreren Fällen ist, in Folge der Auscheidung eines offenbar unrichtigen Werthes, $n = 11$; es ist dann eines der beiden Mittel x_r oder x_l aus 5, das andere aus sechs Werthen berechnet; bei der Bildung des Satzmittels jedoch sind x_r und x_l mit gleichem Gewichte eingeführt.

Um die zur Fehlerberechnung nothwendige Fehlerquadratsumme $[v^2]$ zu erhalten, wurde jeder Einzelwerth der Uhr-Correction von seinem zugehörigen x_r , beziehungsweise x_l abgezogen, die erhaltenen Differenzen v quadriert und satzweise addirt. Jeder Satz liefert auf diese Weise das in der letzten Columne der Tabelle enthaltene Aggregat für die Totalsumme der Fehlerquadrate. Es ergab sich für 142 Einzelbeobachtungen $[v^2] = 5^s 80$, somit

der mittlere Fehler einer Beobachtung	$m = \pm 0^s 20$
» » » eines Mittels aus 10 Beobachtungen . .	$M_{10} = \pm 0^s 06$
» » » » » » 12 » . .	$M_{12} = \pm 0^s 06$

Die Interpolation der für die Reduetion der Polhöhen- und Azimut-Beobachtungen erforderlichen Uhr-Correctionen habe ich graphisch durchgeführt. In den meisten Fällen war blos für 2—3 Stunden zu interpoliren, und es dürften die so ermittelten x kaum einen Fehler von $\pm 0^s 2$ erreichen; für die Breitenbestimmungen Nr. 3, 4 und 5 aber, sowie für die Azimut-Bestimmungen Nr. 16 und 17 musste in einem längeren Intervall interpolirt werden und es können möglicherweise die zur Reehnung verwendeten x um etwa $\pm 0^s 5$ bis $0^s 6$ unsicher sein.

¹ Ein Fehler von $\frac{1}{2}$ Secunde konnte beim Ablesen des Chronometers leicht unterlaufen, weil sich die Axe des Secundenzeigers nicht genau im Centrum des Secundenzifferblattes befindet.

5. Abschnitt.

Die Bestimmung der Polhöhe

wurde durch Zenith-Distanzmessungen des Polarsternes in beliebigen Punkten seiner Bahn vorgenommen.

In der Tabelle 1 auf S. 13 [553] bis 20 [560] sind die Beobachtungen (24 Sätze zu je 6 Pointirungen bei K. R. und 6 Pointirungen bei K. L.) sowie die Resultate derselben zusammengestellt.¹

Die Reduetionsrechnung wurde nach der Formel:

$$90^\circ - \varphi = z + p \cos t - \frac{1}{2} p^2 \sin 1'' \sin^2 t \cdot \cotg z + \frac{1}{3} p^3 \sin^2 1'' \cos t \cdot \sin^2 t$$

durehgeführt. Die Rectascension und Declination des Polarsternes ist dem »Berliner Jahrbueh« entnommen, die Refraction nach den Tafeln von Albrecht² berechnet.

In der letzten Columne der Tabelle sind die Werthe der Polhöhe angegeben, wie sie direct aus den einzelnen Pointirungen hervorgehen, so dass immer nur die sechs Werthe aus einer Kreislage unter einander vergleichbar sind.

An der nicht vollständigen Übereinstimmung je sechs solcher Werthe sind Instrumentalfehler nur in sehr geringem Grade schuld; die Hauptursache sind die Beobachtungsfehler bei der Pointirung des Sternes, beim Auffassen des Zeitmomentes an der Uhr, beim Ablesen der Mikroskope und der Libelle.

Um die Summe dieser Fehler (die unter dem Namen »Beobachtungsfehler« zusammengefasst werden soll) von den übrigen Fehlern getrennt zu bestimmen, habe ich aus je sechs (eventuell fünf) zusammengehörigen Werthen das Mittel und die Abweichungen v der einzelnen Werthe von diesem Mittel gebildet.

Es ergab sich für 286 Beobachtungen $[v] = 242^{\cdot}1258$ und daraus

	der mittlere Fehler	der wahrscheinliche Fehler
für eine einzelne Beobachtung	$\pm 0^{\cdot}92$	$\pm 0^{\cdot}62$
» ein Satzmittel aus 12 Beobachtungen	$\pm 0^{\cdot}27$	$\pm 0^{\cdot}18$
» » Mittel aus 3 Sätzen (36 Beobachtungen)	$\pm 0^{\cdot}15$	$\pm 0^{\cdot}10$
» das Gesamtmittel aus 286 Beobachtungen	$\pm 0^{\cdot}05$	$\pm 0^{\cdot}04$

Diesen Grad von Genauigkeit könnte man also erreichen, wenn die Beobachtungen nicht durch andere weit grössere systematische Fehler, wie die Ungenauigkeit in der berechneten Refraction, periodische Theilfehler des Kreises etc. beeinflusst würden.

In der folgenden Tabelle sind die Satzmittel zusammengestellt und denselben die Kreislesung und das Datum beigefügt; letzteres ist nach bürgerlicher Zählung angegeben, um zu zeigen, welehe Beobachtungen Vormittags und welehe Nachmittags gemacht sind.

Eine gleichmässige Vertheilung auf Obere Culmination (O. C.) und untere Culmination (U. C.) war nicht möglich, weil Nachmittags und Abends fast immer heftiger Wind wehte und ich meist nur in den frühen Morgenstunden beobachten konnte.

¹ Im Kopf dieser Tabelle (Spalte 8) ist unter $-1+II$ die algebraische Summe der beiden letzten Glieder der Formel verstanden.

² Formeln und Hilfstafeln für geographische Ortsbestimmungen, von Dr. Theodor Albrecht, 2. Aufl., Leipzig 1879.

Lesung bei K.R.				φ	Lesung bei K.R.				φ
Nr. 1.	1890 Juni 13. pm.	U. C.	4° 10'	37° 58' 20" 42	Nr. 13.	1890 Juni 23. am.	O. C.	11° 33'	37° 58' 20" 79
> 2.	13. » »		64 30		20° 67' 20" 18	> 14.	23. » »		
> 3.	14. am.	O. C.	124 32	19° 46'	> 15.	23. » »		131 36	21° 04'
> 4.	14. » »		34 8	18° 44'	> 16.	23. » »		41 38	21° 58'
> 5.	14. » »		94 0	19° 36' 19" 49	> 17.	24. » »		101 32	19° 56' 20" 83
> 6.	15. » »		154 3	20° 07'	> 18.	24. » »		161 35	21° 36'
> 7.	15. » »		19 7	19° 12'	> 19.	24. » »		26 31	21° 07'
> 8.	19. » »		79 10	20° 21' 19" 88	> 20.	24. » »		86 35	20° 70' 20" 61
> 9.	21. » »		139 3	20° 32'	> 21.	27. » »		146 22	20° 07'
> 10.	22. » »		49 11	20° 14'	> a.	14. » »		311 44	20° 07'
> 11.	22. » »		109 6	21° 07' 21" 39	> b.	18. pm.	U. C.	326 49	20° 37' 20" 15
> 12.	22. » »		169 6	22° 37'	> c.	Juli 1. am.	O. C.	7 54	20° 02'

Mittel aus allen Beobachtungen: $\varphi = 37^\circ 58' 20'' 47$.

Je drei aufeinander folgende Sätze sind an Stellen des Kreises beobachtet, die 60° von einander abstehen. Die ganze Serie von 24 Sätzen würde eine regelmässige Kreisverstellung um $7\frac{1}{2}^\circ$ aufweisen, wenn nicht bei drei Sätzen Irrungen unterlaufen wären. Es fehlen die Sätze bei den Kreislesungen $56^\circ 40'$, $116^\circ 40'$ und $176^\circ 40'$; statt diesen sind die drei Sätze beobachtet, welche in der Tabelle S. 20[560] mit *a*, *b* und *c* bezeichnet sind. Diese letzteren wollte ich anfänglich bei der Bildung des Gesamtmittels weglassen; nachdem ich mich aber durch eine graphische Darstellung überzeugt hatte, dass an dem Höhenkreise beträchtliche periodische Theilfehler nicht vorhanden sind und somit die Vermuthung nahe lag, dass die Hauptfehlerquelle in der Refraction zu suchen sei, behielt ich die drei Sätze bei, um nicht zwei Halbtage (den 18. Juni pm. und den 1. Juli am.), von denen sonst keine Beobachtungen vorhanden wären, zu verlieren. Das Gesamtmittel würde sich durch Weglassen der drei Sätze *a*, *b* und *c* nur um $0'' 05$ ändern.

Bildet man nun die Differenzen *v* zwischen dem definitiv angenommenen Mittel $37^\circ 58' 20'' 47$ und den einzelnen Sätzen, so erhält man

$$[v] = 19'' 4361,$$

und daraus

	den mittleren Fehler	den wahrscheinlichen Fehler
für einen Satz aus 12 einzelnen Beobachtungen	$\pm 0'' 92$	$\pm 0'' 62$
> ein Mittel aus 3 Sätzen (= 36 Beobachtungen)	$\pm 0'' 53$	$\pm 0'' 36$
> das Mittel aus 24 » (= 286 »)	$\pm 0'' 19$	$\pm 0'' 13$

also Fehler, die fast viermal so gross sind, als die auf Seite 11[551] angegebenen, zum grössten Theile dem Beobachter zur Last fallenden Fehler.

In der obigen Tabelle S. 12[552] sind auch noch die Mittel aus den Gruppen von je drei Sätzen gebildet. In einem solchen Mittel sind die Beobachtungs- und Theilungsfehler nur mehr gering, trotzdem erhält man aus den Differenzen zwischen dem Gesamtmittel und den acht Gruppenmitteln:

	den mittleren Fehler	den wahrscheinlichen Fehler
für eine Gruppe von 3 Sätzen (= 36 Beobachtungen)	$\pm 0'' 66$	$\pm 0'' 45$
> das Mittel aus allen 8 Sätzen (= 286 Beobachtungen)	$\pm 0'' 23$	$\pm 0'' 16$

also Werthe, die noch etwas grösser sind als die unmittelbar vorher abgeleiteten, was neuerdings beweist, dass keine beträchtlichen Theilungsfehler vorhanden sind, und die oben bezüglich der Refraction ausgesprochene Vermuthung bekräftigt.

Noch deutlicher zeigt sich der Einfluss der Refraction, wenn man die Tagesmittel betrachtet, welche in der Tabelle auf S. 21[561] zusammengestellt sind:

Polhöhe und Azimut auf der Sternwarte in Athen.

Tabelle I.

Bestimmung der Polhöhe durch Zenith-Distanz-Messungen des Polarsternes.

Kreislage	Uhrzeit	Ableseung am Kreise	Correction wegen der Libelle	Refraction	Zenith-Distanz	$p \cdot \cos t$	-I +II	Polhöhe
1890. Juni 13.* U. C. $\alpha = 1^h 18^m 4^s 60$ $x = -1^m 16^s 47$ $B_1 = 750 \cdot 6^{mm}$ $t_1 = 27 \cdot 5^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 2'' 21$ $Z. P = 311^\circ 0' 36'' 8$ $B_2 = 750 \cdot 8$ $t_2 = 26 \cdot 7$								
L	11 ^h 17 ^m 48 ^s	257° 53' 38" 6	+ 0" 6	+1' 12" 1	53° 8' 10" 9	-1° 6' 23" 40	-10" 09	37° 58' 22" 6
	20 16	20' 1	+ 5" 3	+1 12' 1	34' 1	48' 31	- 9" 72	23' 9
	22 24	52 59' 4	+ 4" 4	+1 12' 1	53' 9	7 9' 48	- 9" 40	25' 0
	24 8	43' 5	+ 4" 5	+1 12' 2	9 10' 0	26' 42	- 9" 15	25' 0
	25 20	32' 0	+ 5" 5	+1 12' 2	22' 5	38' 02	- 8" 96	24' 5
	26 35	18 9	+ 5" 0	+1 12' 2	35' 1	49' 98	- 8" 79	23' 7
R	11 30 0	4 9 33 2	+ 6" 1	+1 12' 3	53 10 14' 8	-1 8 21' 43	- 8" 30	37 58 14' 9
	31 50	42' 9	+11" 0	+1 12' 3	29' 4	38' 88	- 8" 05	17' 5
	33 23	56' 3	+12" 3	+1 12' 3	44' 1	52' 90	- 7" 84	16' 6
	34 41	10 10' 0	+10" 0	+1 12' 4	55' 6	9 4 52	- 7" 65	16' 6
	36 18	26' 6	+ 7" 1	+1 12' 4	11 9' 3	18' 78	- 7" 44	16' 9
	37 33	31' 6	+11" 8	+1 12' 4	19' 0	29' 67	- 7" 11	17' 8

Nr. 1. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 20'' 42$.

1890. Juni 13. U. C. $\alpha = 1^h 18^m 4^s 65$ $x = -1^m 16^s 56$ $B_1 = 750 \cdot 9^{mm}$ $t_1 = 24 \cdot 8^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 2'' 20$ $Z. P = 371^\circ 13' 36'' 0$ $B_2 = 751 \cdot 0$ $t_2 = 24 \cdot 5$								
L	12 ^h 36 ^m 2 ^s	317° 57' 26" 6	- 1" 3	+1' 13" 2	53° 17' 21" 3	-1° 15' 35" 5	- 1" 4	37° 58' 15" 6
	37 29	26' 3	+ 3" 0	+1 13' 2	25' 9	41' 0	- 1" 3	16' 4
	38 36	23' 6	+ 4" 1	+1 13' 2	29' 7	45' 0	- 1" 2	16' 5
	39 41	16' 3	+ 2" 4	+1 13' 2	35' 3	48' 8	- 1" 1	14' 6
	40 41	15' 6	+ 4" 1	+1 13' 2	37' 7	52' 2	- 1" 1	15' 6
	41 40	14' 3	+ 5" 8	+1 13' 2	40' 7	55' 5	- 1" 0	15' 8
R	12 43 56	64 30 2' 0	+ 1" 4	+1 13' 2	53 17 40' 6	-1 16 2' 8	- 0" 9	37 58 23' 1
	46 14	1' 0	+ 4" 5	+1 13' 2	42' 7	9' 7	- 0" 8	27' 8
	47 27	4' 4	+ 6" 1	+1 13' 2	47' 7	13' 1	- 0" 7	26' 1
	48 32	8' 3	+ 6" 2	+1 13' 2	51' 7	16' 1	- 0" 7	25' 1
	49 40	11' 1	+ 5" 9	+1 13' 2	54' 2	19' 1	- 0" 6	25' 5
	51 0	13' 3	+ 6" 6	+1 13' 2	57' 1	22' 5	- 0" 6	26' 0

Nr. 2. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 20'' 67$.

1890. Juni 13. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 5^s 11$ $x = -1^m 17^s 71$ $B = 752 \cdot 1^{mm}$ $t_1 = 21 \cdot 6^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 2'' 15$ $Z. P = 73^\circ 41' 13''$ $t_2 = 23 \cdot 0$								
R	23 ^h 43 ^m 30 ^s	124° 31' 39" 4	+ 4" 2	+1' 7" 9	50° —	+1° —	—	37° —
	44 23	28' 7	- 1" 0	+1 7' 9	50° 51' 22" 6	+1° 10' 26" 82	- 6" 71	37° 58' 17" 3
	46 16	14' 2	- 1" 6	+1 7' 8	7' 4	41' 96	- 6" 46	17' 1
	48 15	30 59' 0	- 2" 0	+1 7' 8	50 51' 8	57' 59	- 6" 20	16' 8
	49 52	47' 7	- 2" 2	+1 7' 7	40' 2	11 10' 10	- 6" 00	15' 7
	51 16	38' 0	- 3" 0	+1 7' 7	29' 7	20' 76	- 5" 82	15' 4
L	23 56 5	22 52 30' 6	- 3" 2	+1 7' 6	50 49 40' 8	+1 11 56' 21	- 5" 29	37 58 22' 2
	58 13	49' 4	- 1" 9	+1 7' 6	29' 3	12 11' 30	- 4" 98	24' 4
	59 47	56' 5	- 2" 9	+1 7' 6	21' 2	22' 15	- 4" 80	21' 5
	24 2 3	53 21' 1	+ 3" 6	+1 7' 5	3' 1	37' 48	- 4" 55	24' 0
	3 55	25' 5	- 0" 7	+1 7' 5	48 54' 3	49' 79	- 4" 33	20' 2
	5 41	37' 7	- 2" 2	+1 7' 5	40' 6	13 1' 17	- 4" 14	22' 4

Nr. 3. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 19'' 46$.

* In dieser Tabelle ist das Datum astronomisch gezählt.

Kreislage	Uhrzeit	Ableseung am Kreise	Correction wegen der Libelle	Refraction	Zenith-Distanz	$p \cdot \cos l$	-I +II	Polhöhe
-----------	---------	---------------------	------------------------------	------------	----------------	------------------	-----------	---------

1890. Juni 13. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 5^s 15$ $x = -1^m 17^s 80$ $B_1 = 752.5^{mm}$ $l_1 = 23.700$
 $\delta = 88^\circ 43' 2^s 15$ $Z. P = 343^\circ 23' 35''$ $B_2 = 752.5$ $l_2 = 24.5$

R	0 ^h 40 ^m 0 ^s	34°	8' 24 ^s 1	- 0 ^s 7	+ 1' 7 ^s 2	50° 45' 55 ^s 6	+ 1° 15' 49 ^s 82	- 1 ^s 22	37° 58' 15 ^s 8
	41	38	21 ^s 6	- 3 ^s 1	+ 1' 7 ^s 2	50 ^s 7	55 ^s 35	- 1 ^s 11	15 ^s 1
	43	15	18 ^s 3	- 4 ^s 9	+ 1' 7 ^s 2	45 ^s 6	16	0 ^s 47	15 ^s 0
	44	40	13 ^s 1	- 6 ^s 0	+ 1' 7 ^s 2	39 ^s 3	4 ^s 97	- 0 ^s 94	10 ^s 7
	46	6	8 ^s 5	- 5 ^s 4	+ 1' 7 ^s 1	35 ^s 2	9 ^s 24	- 0 ^s 86	16 ^s 4
	47	25	5 ^s 1	- 5 ^s 6	+ 1' 7 ^s 1	31 ^s 6	13 ^s 00	- 0 ^s 80	16 ^s 2
L	0	51	10	292	39	26 ^s 9	+ 2 ^s 3	+ 1' 7 ^s 1	50
	54	17	31 ^s 0	- 3 ^s 3	+ 1' 7 ^s 1	17 ^s 5	16	22 ^s 90	45
	55	52	34 ^s 1	- 3 ^s 1	+ 1' 7 ^s 1	7 ^s 8	+	30 ^s 20	17 ^s 5
	57	25	45 ^s 3	+ 5 ^s 4	+ 1' 7 ^s 0	4 ^s 9	+	33 ^s 56	7 ^s 8
	58	57	41 ^s 8	+ 1 ^s 4	+ 1' 7 ^s 0	2 ^s 5	+	36 ^s 66	4 ^s 9
	54	54	47 ^s 2	+ 1 ^s 6	+ 1' 7 ^s 0	1 ^s 6	+	39 ^s 51	2 ^s 5
	0	54	+	+	+ 1' 7 ^s 0	44	+	42 ^s 83	1 ^s 6
						56 ^s 4	+	- 0 ^s 27	44

Nr. 4.

Mittel..... $\varphi = 37^\circ 58' 18.44$.

1890. Juni 13. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 5^s 17$ $x = -1^m 17^s 88$ $B = 752.4^{mm}$ $l_1 = 24.500$
 $\delta = 88^\circ 43' 2^s 15$ $Z. P = 43^\circ 16' 41''$ $l_2 = 25.6$

L	1 ^h 10 ^m 5 ^s	352°	32' 59 ^s 8	- 0 ^s 7	+ 1' 6 ^s 9	50° 44' 47 ^s 4	+ 1° 16' 54 ^s 05	- 0 ^s 06	37° 58' 18 ^s 6
	12	3	59 ^s 0	- 3 ^s 3	+ 1' 6 ^s 9	45 ^s 6	55 ^s 49	- 0 ^s 04	19 ^s 0
	13	33	58 ^s 5	- 6 ^s 6	+ 1' 6 ^s 9	42 ^s 8	56 ^s 36	- 0 ^s 03	20 ^s 9
	14	57	58 ^s 1	- 6 ^s 6	+ 1' 6 ^s 9	43 ^s 2	56 ^s 99	- 0 ^s 02	19 ^s 8
	16	30	33	- 2 ^s 8	+ 1' 6 ^s 9	41 ^s 7	57 ^s 48	- 0 ^s 00	20 ^s 8
	17	52	32	57 ^s 9	+ 1' 6 ^s 9	41 ^s 9	57 ^s 75	- 0 ^s 00	20 ^s 3
R	1	21	25	94	0	12 ^s 6	+ 4 ^s 0	+ 1' 6 ^s 9	50
	23	51	12 ^s 5	+ 6 ^s 7	+ 1' 6 ^s 9	42 ^s 5	+	57 ^s 67	44
	25	6	8 ^s 3	+ 11 ^s 6	+ 1' 6 ^s 9	45 ^s 1	+	56 ^s 97	16
	26	35	13 ^s 5	+ 7 ^s 3	+ 1' 6 ^s 9	46 ^s 7	+	55 ^s 57	56
	28	8	8 ^s 1	+ 11 ^s 5	+ 1' 6 ^s 9	45 ^s 5	+	54 ^s 49	47
	29	44	13 ^s 9	+ 8 ^s 1	+ 1' 6 ^s 9	47 ^s 9	+	53 ^s 14	44

Nr. 5.

Mittel..... $\varphi = 37^\circ 58' 19.36$.

1890. Juni 14. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 6^s 17$ $x = -1^m 20^s 28$ $B_1 = 749.8^{mm}$ $l_1 = 25.000$
 $\delta = 88^\circ 43' 2^s 07$ $Z. P = 103^\circ 19' 3''$ $B_2 = 749.8$ $l_2 = 24.7$

R	0 ^h 50 ^m 23 ^s	154°	3' 26 ^s 1	- 4 ^s 5	+ 1' 6 ^s 7	50° 45' 25 ^s 3	+ 1° 16' 20 ^s 86	- 0 ^s 07	37° 58' 14 ^s 5
	52	34	20 ^s 1	- 6 ^s 5	+ 1' 6 ^s 7	17 ^s 3	26 ^s 21	- 0 ^s 57	17 ^s 1
	53	51	17 ^s 9	- 8 ^s 0	+ 1' 6 ^s 7	13 ^s 6	29 ^s 17	- 0 ^s 51	17 ^s 7
	55	6	14 ^s 4	- 7 ^s 8	+ 1' 6 ^s 7	10 ^s 3	31 ^s 90	- 0 ^s 46	18 ^s 3
	56	11	13 ^s 0	- 7 ^s 9	+ 1' 6 ^s 7	8 ^s 8	34 ^s 17	- 0 ^s 42	17 ^s 5
	57	18	10 ^s 6	- 8 ^s 0	+ 1' 6 ^s 7	6 ^s 3	36 ^s 39	- 0 ^s 38	17 ^s 7
L	1	5	48	52	35	27 ^s 0	+ 2 ^s 3	+ 1' 6 ^s 7	50
	7	50	28 ^s 7	+ 3 ^s 1	+ 1' 6 ^s 7	44 ^s 1	+	49 ^s 75	44
	9	40	32 ^s 6	+ 5 ^s 3	+ 1' 6 ^s 7	42 ^s 4	+	52 ^s 01	16
	11	8	34 ^s 6	+ 5 ^s 8	+ 1' 6 ^s 7	40 ^s 9	+	53 ^s 73	44 ^s 1
	12	26	35 ^s 0	+ 6 ^s 1	+ 1' 6 ^s 7	40 ^s 8	+	54 ^s 89	40 ^s 9
	13	44	33 ^s 2	+ 2 ^s 9	+ 1' 6 ^s 7	39 ^s 4	+	55 ^s 77	40 ^s 8
								56 ^s 50	39 ^s 4

Nr. 6.

Mittel..... $\varphi = 37^\circ 58' 20.67$.

Polhöhe und Azimut auf der Sternwarte in Athen.

Kreislage	Uhrzeit	Ableseung am Kreise	Correction wegen der Libelle	Refraction	Zenith-Distanz	$p \cdot \cos t$	-1 +11	Polhöhe	
1890. Juni 14. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 6^s 18$ $x = -1^m 20^s 35$ $B_1 = 749 \cdot 8^{mm}$ $l_1 = 24 \cdot 7^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 2 \cdot 07$ $Z. P = 328^\circ 23' 25''$ $B_2 = 749 \cdot 8$ $l_2 = 26 \cdot 0$									
R	1 ^h 27 ^m 11 ^s 28 55 30 7 31 22 32 36 33 56	19° 7'	1 ² ·2 1·6 1·3 1·9 2·8 3·7	+2 ² ·6 +3·0 +3·0 +3·9 +4·1 +4·8	+1' 6 ² ·7 +1 6·7 +1 6·6 +1 6·6 +1 6·6 +1 6·6	50° 44' 45 ² ·2 46·3 45·9 47·4 48·5 50·1	+1° 16' 55 ² ·30 + 53·98 + 52·92 + 51·68 + 50·32 + 48·70	-0 ² ·05 -0·07 -0·09 -0·11 -0·14 -0·17	37° 58' 19 ² ·6 19·8 21·3 21·0 21·3 21·4
L	1 37 57 40 3 41 30 42 55 44 21 45 45	277 39	28·7 30·8 26·2 24·2 19·6 15·5	-2·3 +1·8 +1·0 +0·9 +0·4 +1·0	+1 6·6 +1 6·5 +1 6·5 +1 6·5 +1 6·5 +1 6·4	50 45 0·6 2·5 6·3 8·2 12·3 16·9	+1 16 42·88 + 39·28 + 36·56 + 33·73 + 30·69 + 27·54	-0·27 -0·33 -0·38 -0·43 -0·49 -0·54	37 58 16·8 18·6 17·5 18·5 17·5 16·1

Nr. 7. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 19 \cdot 12$.

1890. Juni 18. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 10^s 04$ $x = -1^m 50^s 30$ $B_1 = 753 \cdot 8^{mm}$ $l_1 = 19 \cdot 6^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 1 \cdot 94$ $Z. P = 28^\circ 25' 11''$ $B_2 = 753 \cdot 9$ $l_2 = 20 \cdot 6$									
R	0° 39 ² 14 ^s 42 7 43 45 45 45 47 21 48 47	79° 10' 9	3 ² ·4 57·3 51·3 46·1 40·2 38·1	-1 ² ·3 -5·4 -6·6 -7·8 -7·2 -8·4	+1' 8 ² ·3 +1 8·3 +1 8·2 +1 8·2 +1 8·2 +1 8·2	50° 45' 59 ² ·4 49·2 41·9 35·5 30·2 26·9	+1° 15' 45 ² ·17 + 55·09 + 16 0·39 + 6·57 + 11·26 + 15·27	-1 ² ·30 -1·12 -1·03 -0·92 -0·83 -0·77	37° 58' 16 ² ·7 16·8 18·7 18·9 19·4 18·6
L	0 52 10 54 14 55 42 57 10 59 29 1 0 51	337 41	2·7 4·3 6·4 10·2 16·7 10·0	-4·0 -5·0 -6·0 -6·2 -1·4 -1·0	+1 8·1 +1 8·1 +1 8·1 +1 8·1 +1 8·0 +1 8·0	50 45 12·4 9·5 6·7 2·7 0·9 —	+1 16 24·03 + 28·89 + 31·40 + 35·15 + 39·56 —	-0·61 -0·52 -0·48 -0·41 -0·34 —	37 58 24·2 22·1 22·4 22·6 19·9 —

Nr. 8. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 20 \cdot 21$.

1890. Juni 20. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 11^s 75$ $x = -1^m 58^s 93$ $B_1 = 753 \cdot 1^{mm}$ $l_1 = 23 \cdot 3^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 1 \cdot 91$ $Z. P = 88^\circ 19' 46''$ $B_2 = 753 \cdot 0$ $l_2 = 25 \cdot 5$									
R	1 ^h 9 ^m 4 ^s 10 58 13 1 14 30 15 50 17 11	139° 3'	22 ² ·3 20·9 19·8 19·7 18 7 19 6	+4 ² ·2 +4·0 +3·1 +3·4 +4·0 +2 4	+1' 7 ² ·1 +1 7·1 +1 7·1 +1 7·1 +1 7·1 +1 7·1	50° 44' 47 ² ·6 46·0 44·0 44·2 43·8 43·1	+1° 16' 52 ² ·66 + 54·36 + 55·84 + 56·67 + 57·26 + 57·70	-0 ² ·10 -0·07 -0·04 -0·03 -0·02 -0·01	37° 58' 19 ² ·8 19·7 20·2 19·2 19·0 19·2
L	1 20 50 22 41 24 4 25 54 27 22 28 52	37 36	13·6 12·7 15·2 14·0 14·1 13·5	+1·8 +0·2 +2·4 +4·2 +4·8 +4·0	+1 7·1 +1 7·1 +1 7·1 +1 7·1 +1 7·1 +1 7·1	50 44 41·3 40·6 40·3 43·3 43·8 43·6	+1 16 58·07 + 57·81 + 57·43 + 56·65 + 55·82 + 54·77	-0·00 -0·01 -0·01 -0·03 -0·04 -0·06	37 58 20·6 21·6 22·3 20·1 20·4 21·7

Nr. 9. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 20 \cdot 32$.

Kreislage	Uhrzeit	Ableseung am Kreise	Correction wegen der Libelle	Refraction	Zenith-Distanz	$p \cdot \cos t$	-I +II	Polhöhe
1890. Juni 21. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 12^s 54$ $x = -2^m 3^s 17$ $B_1 = 754^{\cdot}6^{mm}$ $t_1 = 23^{\cdot}6^{co}$ $\delta = 88^{\circ} 43' 1^{\cdot}88$ $Z. P = 358^{\circ} 26' 35''$ $B_2 = 754^{\cdot}6$ $t_2 = 25^{\cdot}2$								
R	oh 40 ^m 25 ^s 42 16 43 48 45 8 46 31 47 48	49° 11' 24 ¹ 17 ⁴ 9 ⁷ 2 ⁶ 1 ² 10 59 ⁰	-0 ⁷ -0 ⁷ -0 ⁴ +2 ¹ +1 ⁴ +0 ²	+1' 7 ⁴ +1 7 ⁴ +1 7 ⁴ +1 7 ³ +1 7 ³ +1 7 ³	50° 45' 55 ⁸ 49 ¹ 41 ⁷ 37 ⁰ 34 ⁹ 31 ⁵	+1° 15' 48 ⁵⁰ + 54 ⁸⁰ + 59 ⁸⁰ + 16 3 ⁹⁸ + 8 ¹⁵ + 11 ⁸⁷	-1 ²⁴ -1 ¹³ -1 ⁰⁴ -0 ⁹⁶ -0 ⁸⁹ -0 ⁸²	37° 58' 16 ⁹ 17 ² 19 ⁵ 20 ⁰ 17 ⁸ 17 ⁴
L	o 50 36 52 30 54 20 55 40 57 31 58 48	307 42 14 ⁴ 22 ⁴ 23 ⁸ 29 ⁹ 35 ⁹ 36 ⁴	-7 ³ -6 ¹ -7 ⁷ -6 ⁸ -4 ² -5 ¹	+1 7 ² +1 7 ² +1 7 ² +1 7 ¹ +1 7 ¹ +1 7 ¹	50 45 20 ⁵ 13 ⁷ 10 ⁷ 5 ⁴ 2 ⁰ 0 ⁶	+1 16 19 ⁴⁹ + 24 ²⁸ + 28 ⁵⁹ + 31 ⁵⁵ + 35 ³⁹ + 37 ⁸⁹	-0 ⁷⁰ -0 ⁶² -0 ⁵⁴ -0 ⁴⁸ -0 ⁴¹ -0 ³⁷	37 58 20 ⁷ 22 ⁶ 21 ² 23 ⁵ 23 ⁰ 21 ⁹
Nr. 10. Mittel $\varphi = 37^{\circ} 58' 20^{\cdot}14$.								

1890. Juni 21. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 12^s 56$ $x = -2^m 3^s 26$ $B_1 = 754^{\cdot}6^{mm}$ $t_1 = 25^{\cdot}2^{co}$ $\delta = 88^{\circ} 43' 1^{\cdot}88$ $Z. P = 58^{\circ} 22' 27''$ $B_2 = 754^{\cdot}7$ $t_2 = 25^{\cdot}6$								
L	1 ^h 10 ^m 27 ^s 12 13 13 50 15 12 16 38 18 8	7° 38' 42 ¹ 44 ⁰ 44 ² 44 ⁶ 49 ¹ 47 ⁰	+6 ³ -6 ¹ -6 ² -6 ⁴ -4 ¹ -7 ³	+1' 7 ⁰ +1 7 ⁰ +1 7 ⁰ +1 7 ⁰ +1 7 ⁰ +1 7 ⁰	50° 44' 45 ⁶ 43 ⁹ 43 ⁶ 43 ⁰ 40 ⁸ 39 ⁷	+1° 10' 53 ⁸⁹ + 55 ²⁷ + 56 ³⁰ + 56 ⁹⁹ + 57 ⁵⁴ + 57 ⁹²	-0 ⁰⁸ -0 ⁰⁵ -0 ⁰³ -0 ⁰² -0 ⁰¹ -0 ⁰⁰	37° 58' 20 ⁶ 20 ⁹ 20 ¹ 20 ⁰ 21 ⁷ 22 ⁴
R	1 22 50 25 10 26 46 28 0 29 23 30 47	109 6 0 ⁸ 5 58 ³ 6 2 ⁷ 4 ⁸ 1 ⁷ 2 ⁵	-0 ² +1 ⁵ -0 ⁷ -2 ¹ +0 ⁸ +1 ⁵	+1 7 ⁰ +1 7 ⁰ +1 7 ⁰ +1 7 ⁰ +1 7 ⁰ +1 7 ⁰	50 44 40 ⁶ 39 ⁸ 42 ⁰ 42 ⁷ 42 ⁵ 44 ⁰	+1 16 57 ⁸³ + 57 ⁰⁶ + 56 ²⁶ + 55 ⁴⁹ + 54 ⁴⁶ + 53 ²⁶	-0 ⁰¹ -0 ⁰² -0 ⁰³ -0 ⁰⁵ -0 ⁰⁷ -0 ⁰⁹	37 58 21 ⁶ 23 ² 21 ⁸ 21 ⁹ 23 ¹ 22 ⁸
Nr. 11. Mittel $\varphi = 37^{\circ} 58' 21^{\cdot}67$.								

1890. Juni 21. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 12^s 57$ $x = -2^m 3^s 33$ $B_1 = 754^{\cdot}7^{mm}$ $t_1 = 25^{\cdot}6^{co}$ $\delta = 88^{\circ} 43' 1^{\cdot}88$ $Z. P = 118^{\circ} 22' 19^{\cdot}8$ $B_2 = 754^{\cdot}9$ $t_2 = 26^{\cdot}1$								
R	1 ^h 35 ^m 5 ^s 36 44 38 12 39 32 41 0 42 4	169° 6' 0 ² 1 ⁷ 4 ⁸ 4 ⁹ 7 ³ 10 ³	+4 ⁹ +5 ⁷ +3 ⁹ +4 ⁶ +6 ⁴ +6 ⁰	+1' 6 ⁹ +1 6 ⁹ +1 6 ⁹ +1 6 ⁹ +1 6 ⁹ +1 6 ⁹	50° 44' 52 ¹ 54 ⁵ 55 ⁸ 56 ⁶ 60 ⁸ 63 ⁴	+1° 16' 48 ⁴⁷ + 46 ²⁰ + 43 ⁹⁶ + 41 ⁸¹ + 39 ²³ + 37 ²⁴	-0 ¹⁸ -0 ²² -0 ²⁶ -0 ³⁰ -0 ³⁴ -0 ³⁸	37° 58' 19 ⁶ 19 ⁵ 20 ⁵ 21 ⁹ 20 ³ 19 ⁷
L	1 45 12 47 28 48 51 50 8 51 18 52 34	67 38 21 ⁶ 18 ⁴ 13 ⁸ 11 ⁹ 8 ¹ 2 ⁷	+0 ⁸ +1 ⁰ +1 ⁵ +2 ³ +1 ⁶ +0 ⁵	+1 6 ⁹ +1 6 ⁹ +1 6 ⁹ +1 6 ⁹ +1 6 ⁹ +1 6 ⁹	50 45 5 ⁹ 9 ³ 14 ⁴ 17 ¹ 20 ² 24 ⁵	+1 16 30 ⁸¹ + 25 ⁶³ + 22 ²⁵ + 18 ⁹⁶ + 15 ⁸⁴ + 12 ³³	-0 ⁵⁰ -0 ⁵⁹ -0 ⁶⁵ -0 ⁷¹ -0 ⁷⁶ -0 ⁸²	37 58 23 ⁸ 25 ⁷ 24 ⁰ 24 ⁷ 24 ⁷ 24 ⁰
Nr. 12. Mittel $\varphi = 37^{\circ} 58' 22^{\cdot}37$.								

Polhöhe und Azimut auf der Sternwarte in Athen.

Kreislage	Uhrzeit	Ableseung am Kreise	Correction wegen der Libelle	Refraction	Zenith-Distanz	$p \cdot \cos t$	-1 +11	Polhöhe
1890. Juni 22. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 13^s 38$ $x = -2^m 7^s 25$ $B_1 = 750 \cdot 7^{mm}$ $t_1 = 23^{\circ} 00'$ $\delta = 88^{\circ} 43' 1^s 84$ $Z. P. = 320^{\circ} 48' 43^s 6$ $B_2 = 750 \cdot 7$ $t_2 = 23^{\circ} 9'$								
R	0 ^h 53 ^m 57 ^s	11° 32' 41 ^s 3	+4 ^s 9	+1' 7 ^s 1	50° 45' 9 ^s 7	+1° 16' 27 ^s 57	-0 ^s 55	37° 58' 23 ^s 3
	55 25	40 ^s 8	+4 ^s 0	+1 7 ^s 1	8 ^s 3	+	30 ^s 87	21 ^s 3
	56 38	39 ^s 8	+2 ^s 6	+1 7 ^s 1	5 ^s 9	+	33 ^s 47	21 ^s 1
	57 54	37 ^s 7	+1 ^s 9	+1 7 ^s 1	3 ^s 1	+	36 ^s 03	21 ^s 3
	59 0	32 ^s 6	+5 ^s 5	+1 7 ^s 1	1 ^s 6	+	38 ^s 15	20 ^s 6
	1 0 35	33 ^s 3	+2 ^s 3	+1 7 ^s 1	44 59 ^s 1	+	41 ^s 00	20 ^s 2
L	1 4 11	270 4 53 ^s 3	-3 ^s 9	+1 7 ^s 0	50 44 53 ^s 4	+1 16 46 ^s 68	-0 ^s 21	37 58 20 ^s 1
	6 36	58 ^s 7	-3 ^s 1	+1 7 ^s 0	48 ^s 8	+	49 ^s 86	21 ^s 5
	8 0	58 ^s 6	-3 ^s 3	+1 7 ^s 0	48 ^s 7	+	51 ^s 46	20 ^s 0
	9 12	59 ^s 9	-3 ^s 9	+1 7 ^s 0	46 ^s 8	+	52 ^s 70	20 ^s 6
	10 22	60 ^s 3	-4 ^s 2	+1 7 ^s 0	46 ^s 1	+	53 ^s 78	20 ^s 2
	11 32	60 ^s 4	-4 ^s 2	+1 7 ^s 0	46 ^s 0	+	54 ^s 75	19 ^s 3
Nr. 13. Mittel..... $\varphi = 37^{\circ} 58' 20^s 79$.								

1890. Juni 22. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 13^s 39$ $x = -2^m 7^s 30$ $B_1 = 750 \cdot 7^{mm}$ $t_1 = 23^{\circ} 9'$ $\delta = 88^{\circ} 43' 1^s 84$ $Z. P. = 20^{\circ} 48' 36^s 9$ $B_2 = 750 \cdot 7$ $t_2 = 24^{\circ} 8'$								
L	1 ^h 14 ^m 51 ^s	330° 5' 1 ^s 2	-1 ^s 4	+1' 6 ^s 9	50° 44' 41 ^s 2	+1° 16' 56 ^s 83	-0 ^s 02	37° 58' 22 ^s 0
	16 38	0 ^s 5	-1 ^s 8	+1 6 ^s 9	41 ^s 5	+	57 ^s 55	21 ^s 0
	18 0	6 ^s 4	+3 ^s 4	+1 0 ^s 9	40 ^s 8	+	57 ^s 92	21 ^s 3
	19 24	7 ^s 1	+5 ^s 2	+1 6 ^s 9	41 ^s 9	+	58 ^s 12	20 ^s 0
	20 45	3 ^s 4	+1 ^s 7	+1 6 ^s 9	42 ^s 1	+	58 ^s 15	19 ^s 8
	22 6	7 ^s 1	+4 ^s 7	+1 6 ^s 9	41 ^s 4	+	58 ^s 02	20 ^s 6
R	1 27 9	71 32 8 ^s 9	+2 ^s 6	+1 6 ^s 8	50 44 41 ^s 4	+1 16 56 ^s 12	-0 ^s 04	37 58 22 ^s 5
	28 50	9 ^s 4	+3 ^s 1	+1 6 ^s 8	42 ^s 4	+	55 ^s 70	22 ^s 0
	30 15	13 ^s 1	+1 ^s 1	+1 6 ^s 8	43 ^s 1	+	53 ^s 85	23 ^s 1
	31 27	12 ^s 9	+2 ^s 6	+1 6 ^s 8	45 ^s 4	+	52 ^s 74	22 ^s 0
	32 37	13 ^s 9	+3 ^s 3	+1 6 ^s 8	47 ^s 1	+	51 ^s 54	21 ^s 5
	34 10	15 ^s 3	+5 ^s 7	+1 6 ^s 8	50 ^s 9	+	49 ^s 76	19 ^s 5
Nr. 14. Mittel..... $\varphi = 37^{\circ} 58' 21^s 27$.								

1890. Juni 22. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 13^s 41$ $x = -2^m 7^s 36$ } $B_1 = 750 \cdot 7^{mm}$ $t_1 = 24^{\circ} 8'$ $\delta = 88^{\circ} 43' 1^s 84$ $Z. P. = 80^{\circ} 52' 30^s 8$ $B_2 = 750 \cdot 5$ $t_2 = 25^{\circ} 4'$								
R	1 ^h 37 ^m 10 ^s	131° 36' 10 ^s 8	+5 ^s 9	+1' 6 ^s 7	50° 44' 52 ^s 6	+1° 16' 45 ^s 73	-0 ^s 23	37° 58' 21 ^s 9
	38 42	13 ^s 2	+5 ^s 8	+1 6 ^s 7	54 ^s 9	+	43 ^s 36	22 ^s 0
	39 53	15 ^s 7	+5 ^s 4	+1 6 ^s 7	57 ^s 0	+	41 ^s 39	21 ^s 9
	40 59	18 ^s 7	+5 ^s 3	+1 6 ^s 7	59 ^s 9	+	39 ^s 45	21 ^s 0
	42 0	20 ^s 2	+5 ^s 3	+1 6 ^s 7	61 ^s 4	+	37 ^s 56	21 ^s 4
	43 8	23 ^s 0	+5 ^s 1	+1 6 ^s 7	64 ^s 0	+	35 ^s 35	21 ^s 1
L	1 45 50	30 8 21 ^s 0	-7 ^s 7	+1 6 ^s 7	50 45 8 ^s 8	+1 16 29 ^s 63	-0 ^s 52	37 58 22 ^s 1
	47 13	19 ^s 7	-5 ^s 4	+1 6 ^s 7	12 ^s 4	+	26 ^s 45	21 ^s 7
	48 35	17 ^s 6	-4 ^s 8	+1 6 ^s 7	15 ^s 1	+	23 ^s 15	22 ^s 4
	49 42	15 ^s 5	-3 ^s 6	+1 6 ^s 7	18 ^s 4	+	20 ^s 33	21 ^s 9
	50 50	12 ^s 5	-2 ^s 8	+1 6 ^s 7	22 ^s 2	+	17 ^s 36	21 ^s 2
	51 50	10 ^s 5	-1 ^s 9	+1 6 ^s 7	25 ^s 1	+	14 ^s 64	21 ^s 0
Nr. 15. Mittel..... $\varphi = 37^{\circ} 58' 21^s 64$.								

Kreislage	Uhrzeit	Ableseung am Kreise	Correction wegen der Libelle	Refraction	Zenith-Distanz	$p \cdot \cos l$	-I +II	Polhöhe
1890. Juni 22. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 13^s.42$ $x = -2^m 7^s.43$ $B_1 = 750.5^{mm}$ $t_1 = 25.4^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 1^s.84$ $Z. P = 350^\circ 53' 5^s.8$ $B_2 = 750.3$ $t_2 = 26.4$								
R	2 ^h 0 ^m 17 ^s 1 53 3 0 4 0 5 6 6 18	41° 37' 43".3 45.2 47.5 51.4 56.0 64.5	+ 4".5 + 7.6 + 9.1 + 9.9 + 11.5 + 9.6	+1' 6".6 +1 6.6 +1 6.6 +1 6.6 +1 6.6 +1 6.6	50° 45' 48".6 53.6 57.4 46 2.1 8.3 14.9	+1° 15' 48".22 + 42.52 + 38.41 + 34.64 + 30.39 + 25.64	-1".25 -1".35 -1".43 -1".49 -1".57 -1".65	37° 58' 24".4 25.2 25.6 24.7 22.9 21.1
L	2 9 15 11 0 12 6 13 25 14 25 15 26	300 7 46.0 40.2 35.4 26.3 23.7 21.4	+ 1.8 + 3.4 + 5.5 + 3.2 + 4.5 + 7.5	+1 6.6 +1 6.5 +1 6.5 +1 6.5 +1 6.5 +1 6.5	50 46 28.2 35.5 42.4 49.2 53.1 58.4	+1 15 13.43 + 5.88 + 0.91 + 14 54.90 + 50.23 + 45.40	-1.86 -2.00 -2.09 -2.18 -2.27 -2.35	37 58 20.2 20.6 18.8 18.1 18.9 18.5

Nr. 16. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 21^s.58$.

1890. Juni 23. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 14^s.23$ $x = -2^m 10^s.27$ $B_1 = 747.0^{mm}$ $t_1 = 21.7^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 1^s.79$ $Z. P = 50^\circ 46' 59^s.0$ $B_2 = 747.1$ $t_2 = 23.0$								
R	0 ^h 32 ^m 30 ^s 34 20 35 40 37 0 38 15 39 30	101° 32' 18".3 13.1 8.9 4.2 31 59.2 53.4	- 1".3 - 4.7 - 4.9 - 6.3 - 6.3 - 4.4	+1' 7".2 +1 7.2 +1 7.1 +1 7.1 +1 7.1 +1 7.0	50° 46' 25".2 16.6 12.1 6.0 1.0 45 57.0	+1° 15' 17".68 + 25.19 + 30.48 + 35.62 + 40.31 + 44.83	-1".79 -1".65 -1".56 -1".47 -1".39 -1".31	37° 58' 18".9 19.9 19.0 19.8 20.1 19.5
L	0 42 14 43 46 45 0 46 12 47 28 48 47	0 2 15.5 18.9 21.5 26.2 30.8 34.8	- 4.3 - 4.3 - 5.0 - 5.7 - 5.0 - 4.0	+1 7.0 +1 7.0 +1 7.0 +1 6.9 +1 6.9 +1 6.9	50 45 46.2 42.8 39.5 34.0 30.1 27.1	+1 15 54.29 + 59.31 + 16 3.20 + 6.86 + 10.59 + 14.22	-1".14 -1".05 -0.99 -0.92 -0.86 -0.79	37 58 20.6 18.9 18.3 20.1 20.2 19.5

Nr. 17. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 19^s.56$.

1890. Juni 23. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 14^s.24$ $x = -2^m 10^s.30$ $B_1 = 747.1^{mm}$ $t_1 = 23.0^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 1^s.79$ $Z. P = 110^\circ 51' 34^s.6$ $B_2 = 747.1$ $t_2 = 24.7$								
L	0 ^h 53 ^m 15 ^s 54 40 56 0 57 16 58 37 59 43	60° 7' 25".7 29.8 31.6 33.8 37.4 39.4	- 3".3 - 3.3 - 3.7 - 3.3 - 3.4 - 3.2	+1' 6".9 +1 6.8 +1 6.8 +1 6.8 +1 6.7 +1 6.7	50° 45' 12".5 8.3 6.1 4.3 0.5 44 58.7	+1° 16' 25".82 + 29.11 + 32.04 + 34.68 + 37.35 + 39.40	-0".58 -0".52 -0".47 -0".42 -0".37 -0".33	37° 58' 22".3 23.1 22.3 21.4 22.5 22.2
R	1 3 3 5 30 6 46 8 5 9 35 10 56	161 35 25.9 22.1 21.1 20.5 20.7 21.0	- 5.8 - 2.4 - 3.5 - 3.7 - 5.7 - 5.9	+1 6.6 +1 6.6 +1 6.6 +1 6.5 +1 6.5 +1 6.5	50 44 52.1 51.7 49.6 48.7 46.9 47.0	+1 16 44.97 + 48.44 + 50.03 + 51.53 + 53.06 + 54.26	-0".24 -0".18 -0".15 -0".12 -0".09 -0".07	37 58 23.2 20.0 20.5 19.9 20.1 18.8

Nr. 18. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 21^s.36$.

Polhöhe und Azimut auf der Sternwarte in Athen.

Kreislage	Uhrzeit	Ableseung am Kreise	Correction wegen der Libelle	Refraction	Zenith-Distanz	$p \cdot \cos t$	-I +II	Polhöhe
1890. Juni 23. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 14^s 25$ $x = -2^m 10^s 35$ $B_1 = 747 \cdot 1^{mm}$ $t_1 = 24 \cdot 7^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 1^{\circ} 79$ $Z. P = 335^\circ 47' 50^{\circ} 3$ $B_2 = 747 \cdot 2$ $t_2 = 26 \cdot 2$								
R	1 ^h 14 ^m 30 ^s 15 58 17 18 18 32 20 0 21 25	26° 31' 23 [·] 2 23 [·] 7 22 [·] 2 21 6 21 [·] 2 25 [·] 5	+2 [·] 1 +2 [·] 7 +2 [·] 9 +3 [·] 0 +3 [·] 0 +0 [·] 0	+1 [·] 6 [·] 5 +1 6 [·] 4 +1 6 [·] 4 +1 6 [·] 4 +1 6 [·] 4 +1 6 [·] 3	50° 44' 41 [·] 5 42 [·] 5 41 [·] 2 40 [·] 7 40 [·] 2 41 [·] 5	+1° 16' 56 [·] 67 + 57 [·] 34 + 57 [·] 78 + 58 [·] 05 + 58 [·] 20 + 58 [·] 20	-0 [·] 03 -0 [·] 02 -0 [·] 01 - - -	37° 58' 21 [·] 9 20 [·] 2 21 [·] 0 21 [·] 2 21 [·] 6 20 [·] 3
L	I 24 22 26 0 27 25 28 46 29 50 31 0	285 4 18 [·] 7 21 [·] 1 16 [·] 3 16 [·] 3 15 [·] 4 13 [·] 2	+3 [·] 7 +5 [·] 2 +3 [·] 1 +3 [·] 4 +3 [·] 4 +3 [·] 7	+1 6 [·] 3 +1 6 [·] 3 +1 6 [·] 2 +1 6 [·] 2 +1 6 [·] 2 +1 6 [·] 1	50 44 41 [·] 6 40 [·] 7 43 [·] 3 43 [·] 6 44 [·] 5 46 [·] 9	+1 16 57 [·] 52 + 56 [·] 84 + 56 [·] 05 + 55 [·] 14 + 54 [·] 31 + 53 [·] 28	-0 [·] 01 -0 [·] 03 -0 [·] 04 -0 [·] 06 -0 [·] 07 -0 [·] 09	37 58 20 [·] 9 22 [·] 5 20 [·] 7 21 [·] 3 21 [·] 3 19 [·] 9

Nr. 19. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 21^{\circ} 07$.

1890. Juni 23. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 14^s 26$ $x = -2^m 10^s 40$ $B_1 = 747 \cdot 2^{mm}$ $t_1 = 26 \cdot 2^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 1^{\circ} 79$ $Z. P = 35^\circ 51' 7^{\circ} 9$ $B_2 = 747 \cdot 3$ $t_2 = 26 \cdot 5$								
L	1 ^h 34 ^m 53 ^s 36 27 38 0 39 20 40 45 42 0	345° 7' 27 [·] 5 23 [·] 5 22 [·] 5 19 [·] 9 18 [·] 9 17 [·] 4	+4 [·] 2 +1 [·] 7 +2 [·] 8 +2 [·] 8 +4 [·] 4 +5 [·] 7	+1 [·] 6 [·] 2 +1 6 [·] 2 +1 6 [·] 1 +1 6 [·] 1 +1 6 [·] 1 +1 6 [·] 1	50° 44' 50 [·] 8 52 [·] 4 54 [·] 3 56 [·] 9 59 [·] 5 62 [·] 3	+1° 16' 49 [·] 00 + 46 [·] 90 + 44 [·] 62 + 42 [·] 48 + 40 [·] 04 + 37 [·] 73	-0 [·] 17 -0 [·] 21 -0 [·] 25 -0 [·] 30 -0 [·] 32 -0 [·] 36	37° 58' 20 [·] 4 20 [·] 9 21 [·] 3 20 [·] 9 20 [·] 8 20 [·] 3
R	I 46 0 47 47 49 10 50 16 51 22 52 54	86 35 12 [·] 9 15 [·] 9 19 [·] 5 21 [·] 5 24 [·] 7 30 [·] 6	-2 4 -0 [·] 2 +1 [·] 0 +1 [·] 1 +1 [·] 2 +1 [·] 5	+1 6 [·] 1 +1 6 [·] 1	50 45 8 [·] 7 13 [·] 9 18 [·] 7 20 [·] 8 24 [·] 1 30 [·] 3	+1 16 29 [·] 45 + 25 [·] 31 + 21 [·] 91 + 19 [·] 08 + 16 [·] 15 + 11 [·] 88	-0 [·] 51 -0 [·] 59 -0 [·] 65 -0 [·] 70 -0 [·] 76 -0 [·] 83	37 58 22 [·] 4 21 [·] 4 20 [·] 0 20 [·] 8 20 [·] 5 18 [·] 7

Nr. 20. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 20^{\circ} 70$.

1890. Juni 26. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 17^s 12$ $x = -2^m 18^s 60$ $B_1 = 751 \cdot 9^{mm}$ $t_1 = 22 \cdot 3^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 1^{\circ} 67$ $Z. P = 95^\circ 38' 41^{\circ}$ $B_2 = 752 \cdot 0$ $t_2 = 23 \cdot 2$								
R	1 ^h 27 ^m 50 ^s 31 0 33 0 34 18 36 2 37 24	146° 22' 17 [·] 9 23 [·] 9 27 [·] 3 26 [·] 9 27 [·] 9 29 [·] 3	-0 [·] 4 -3 [·] 8 -4 [·] 8 -3 [·] 2 -2 [·] 0 -0 [·] 6	+1 [·] 7 [·] 4 +1 7 [·] 4	50° 44' 43 [·] 9 40 [·] 5 48 [·] 9 50 [·] 1 52 [·] 3 55 [·] 1	+1° 16' 55 [·] 92 + 53 [·] 57 + 51 [·] 57 + 50 [·] 08 + 47 [·] 86 + 45 [·] 95	-0 [·] 04 -0 [·] 07 -0 [·] 12 -0 [·] 15 -0 [·] 19 -0 [·] 23	37° 58' 20 [·] 2 20 [·] 0 19 [·] 7 20 [·] 0 20 [·] 0 19 [·] 2
L	I 40 52 43 45 45 50 47 20 48 36 50 0	44 54 47 [·] 8 45 [·] 0 39 [·] 6 38 [·] 6 35 [·] 6 32 [·] 5	-0 [·] 5 +3 [·] 1 -0 [·] 2 +2 [·] 3 +4 [·] 3 +4 [·] 8	+1 7 [·] 3 +1 7 [·] 3	50 45 0 [·] 0 6 [·] 4 8 [·] 5 12 [·] 0 17 [·] 0 20 [·] 6	+1 16 40 [·] 28 + 34 [·] 78 + 30 [·] 36 + 26 [·] 94 + 23 [·] 89 + 20 [·] 37	-0 [·] 32 -0 [·] 42 -0 [·] 50 -0 [·] 56 -0 [·] 62 -0 [·] 68	37 58 20 [·] 0 19 [·] 2 21 [·] 6 21 [·] 6 19 [·] 7 19 [·] 7

Nr. 21. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 20^{\circ} 07$.

Kreislage	Uhrzeit	Ableseung am Kreise	Correction wegen der Libelle	Refraction	Zenith-Distanz	$p \cdot \cos t$	-I +II	Polhöhe
1890. Juni 13. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 58.13$ $x = -1^m 17.77$ $B_1 = 752.1^{mm}$ $t_1 = 23.0^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 2.15$ $Z. P = 260^\circ 48' 3.0$ $B_2 = 752.5$ $t_2 = 23.7$								
L	0 ^h 13 ^m 36 ^s	210° 1' 18.1	+0.2	+1' 7.4	50° 47' 52.4	+1° 13' 48.95	-3.32	37° 58' 22.0
	15 28	28.3	+0.3	+1 7.4	42.4	+ 59.45	-3.13	21.3
	17 17	38.7	+0.2	+1 7.4	31.9	+ 14 9.39	-2.97	21.7
	19 52	48.4	+0.2	+1 7.4	22.2	+ 23.04	-2.73	17.5
	20 18	55.5	+0.3	+1 7.4	15.2	+ 25.27	-2.69	22.2
	22 8	2 2.8	+0.2	+1 7.3	7.7	+ 34.55	-2.53	20.3
R	26 3	311 33 46.1	-0.9	+1 7.3	50 46 49.5	+1 14 53.40	-2.20	37 58 19.3
	28 27	36.1	-2.2	+1 7.3	38.2	+ 15 4.30	-2.01	19.5
	29 51	26.7	-0.2	+1 7.3	30.8	+ 10.44	-1.90	20.7
	31 18	21.1	+1.2	+1 7.3	26.6	+ 16.61	-1.79	18.6
	33 10	18.6	-3.6	+1 7.2	19.2	+ 24.29	-1.66	18.2
	34 30	11.2	-2.9	+1 7.2	12.5	+ 29.60	-1.57	19.5
Nr. a. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 20.07$.								
1890. Juni 18. U. C. $\alpha = 1^h 18^m 9.60$ $x = -1^m 48.54$ $B_1 = 753.3^{mm}$ $t_1 = 20.9^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 1.95$ $Z. P = 273^\circ 31' 48''$ $B_2 = 753.3$ $t_2 = 20.4$								
R	12 ^h 58 ^m 27 ^s	326° 48' 55.6	0.0	+1' 14.5	53° 18' 22.1	-1° 16' 37.71	-0.33	37° 58' 16.0
	13 0 43	57.6	-0.8	+1 14.5	23.3	- 41.77	-0.26	18.8
	2 1	49 0.1	+0.5	+1 14.5	27.1	- 43.89	-0.24	17.0
	3 25	2.5	-0.4	+1 14.5	28.6	- 46.01	-0.20	18.6
	4 44	3.3	+0.3	+1 14.5	30.1	- 47.85	-0.17	17.9
	5 50	4.1	+0.7	+1 14.5	31.3	- 49.27	-0.15	17.1
L	13 8 35	220 14 28.9	-1.9	+1 14.5	53 18 31.7	-1 16 52.35	-0.09	37 58 21.7
	10 33	28.8	-2.7	+1 14.5	31.0	- 54.15	-0.07	23.2
	11 50	29.2	-1.9	+1 14.5	31.4	- 55.14	-0.05	23.8
	13 14	29.6	-0.6	+1 14.5	32.3	- 56.06	-0.03	23.8
	14 38	29.8	+0.3	+1 14.5	33.0	- 56.80	-0.02	23.8
	15 37	28.7	+0.7	+1 14.5	34.5	- 57.22	-0.01	22.7
Nr. b. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 20.37$.								
1890. Juni 31. O. C. $\alpha = 1^h 18^m 21.33$ $x = -2^m 26.46$ $B_1 = 746.6^{mm}$ $t_1 = 23.5^{co}$ $\delta = 88^\circ 43' 1.73$ $Z. P = 317^\circ 9' 45''$ $B_2 = 746.7$ $t_2 = 23.8$								
R	0 ^h 58 ^m 50 ^s	7° 53' 48.5	-5.0	+1' 6.7	50° 45' 5.2	+1° 16' 37.08	-0.39	37° 58' 18.1
	1 1 0	44.3	-6.3	+1 6.7	44 59.7	+ 41.05	-0.30	19.5
	2 41	43.1	-7.6	+1 6.7	57.2	+ 45.43	-0.23	17.6
	4 0	40.1	-7.0	+1 6.7	54.8	+ 45.87	-0.23	19.6
	5 22	38.8	-7.6	+1 6.7	52.9	+ 47.81	-0.19	19.5
	6 50	36.2	-6.1	+1 6.7	51.8	+ 49.70	-0.16	18.7
L	1 9 45	266 26 5.2	-0.6	+1 6.7	50 44 45.9	+1 16 52.91	-0.10	37 58 21.3
	12 50	8.2	-1.3	+1 6.7	42.2	+ 55.48	-0.05	22.4
	14 12	8.9	-0.9	+1 6.7	41.9	+ 56.35	-0.04	21.8
	15 48	10.0	0.0	+1 6.7	41.7	+ 57.17	-0.02	21.2
	18 50	11.4	+1.2	+1 6.7	41.5	+ 58.10	-0.00	20.4
	20 24	10.7	+0.5	+1 6.7	41.5	+ 58.36	-0.00	20.1
Nr. c. Mittel $\varphi = 37^\circ 58' 20.02$.								

	φ	v
Juni 13.	37° 58' 20" 54	+ 0' 16
14.	19' 33	- 1' 05
15.	19' 90	0' 48
18.	20' 37	0' 01
19.	20' 21	0' 17
21.	20' 32	0' 06
22.	21' 39	1' 01
23.	21' 32	0' 94
24.	20' 67	0' 29
27.	20' 07	0' 31
Juli 1.	20' 02	0' 36
Mittel	37° 58' 20" 38	

Die Abweichungen der einzelnen Tagesmittel von dem Gesamtmittel erreichen $\pm 1''$; hätte man nur in der Zeit vom 14. bis 21. Juni beobachtet, so hätte man durchaus kleinere Werthe erhalten als das Gesamtmittel.

Nimmt man letzteres als richtig an, d. h. von den Fehlern in der Refraction befreit, und legt somit den obangegebenen Werthen von v den Charakter zufälliger Fehler bei, so erhält man

	den mittleren Fehler	den wahrscheinlichen Fehler
für ein Tagesmittel	$\pm 0'' 60$	$\pm 0'' 41$
> das Gesamtmittel (11 Tage)	$\pm 0' 18$	$\pm 0' 12$

Ob man also zur Fehlerrechnung die Satzmittel direct, oder die Gruppenmittel aus je drei Sätzen, oder die Tagesmittel verwendet, immer erhält man nahezu dieselben mittleren Fehler, was offenbar stets auf dieselbe Fehlerursache hinweist, als welche wohl nur die Refraction angesehen werden kann.

Mit Rücksicht auf die vorstehende Discussion der Beobachtungsergebnisse kann man als wahrscheinlichsten Werth annehmen:

$$\varphi = 37^\circ 58' 20'' 47,$$

an welchen aber noch die Correction $b \sin z = 0'' 40$ anzubringen ist, so dass also als Polhöhe des Marmorpeilers auf dem Nymphenhügel resultirt:

$$\varphi = 37^\circ 58' 20'' 1.$$

Der mittlere Fehler M dieses Resultates setzt sich zusammen aus dem Fehler $M_1 = \pm 0'' 19$ des Mittels aus den 24 beobachteten Sätzen und dem Fehler in der Grösse $b \sin z$, welcher $= M_2 = \pm 0'' 19$, somit

$$M = \pm \sqrt{M_1^2 + M_2^2} = \pm 0'' 27$$

und der wahrscheinliche Fehler $= \pm 0'' 18$.

6. Abschnitt.

Bestimmung des Azimutes der Richtung Parnes.

Die Azimut-Bestimmung wurde durch directe Messung des Winkels zwischen der Pyramide auf dem trigonometrischen Punkte erster Ordnung Parnes und dem Polarstern vorgenommen.

Die Tabelle II auf S. 22 [562] bis 24 [564] enthält die Resultate der gemessenen 18 Sätze.

Tabelle II.
Bestimmung des Azimutes der Richtung Parnes.

Satz-Nr.	Datum (astron.), Uhr-Correction, Position des Polar- sternes	Nordpunkt des Azimutal- kreises	Höhenkreis	Object	Uhrzeit	Ableseung am Azimutalkreise	Correction wegen der Neigung	Azimut des Polar- sternes	Azimut der Richtung Parnes			
1.	1890. Juni 12. $x = -1^m 14^s 92$ $\alpha = 1^h 18^m 3^s 61$ $\delta = 88^\circ 43' 2^s 32$	$0^\circ 15'$	R	Parnes		$0^\circ 1' 16^s 6$	—					
				»	»		$1 15^s 1$	—				
				Polaris	$10^h 45^m 52^s$	359	$15 7^s 0$	$+10^s 3$	$-0^\circ 59' 46^s 5$	$-0^\circ 13' 47^s 9$		
				»	»		$16 2^s 6$	$+9^s 6$	$58 53^s 8$	$50^s 1$		
				»	»		$58 58$	179	$19 9^s 5$	$+2^s 1$	$55 40^s 6$	$44^s 6$
				Parnes		180	$1 6^s 6$	—	$54 59^s 9$	$44^s 5$		
				»		$1 8^s 6$	—	Mittel = $-0^\circ 13' 46^s 8$				
2.	Juni 13. $x = -1^m 16^s 44$ $\alpha = 1^h 18^m 4^s 58$ $\delta = 88^\circ 43' 2^s 21$	$0^\circ 14'$	R	Parnes		$0^\circ 0' 33^s 1$	$-0^s 1$					
				»	»		$0 33^s 6$	$-0^s 1$				
				Polaris	$10^h 50^m 17^s$	359	$16 2^s 7$	$-5^s 0$	$-0^\circ 58' 18^s 7$	$-0^\circ 13' 43^s 2$		
				»	»		$53 11$	$17 4^s 0$	$-6^s 0$	$57 19^s 8$	$44^s 6$	
				»	»		$56 38$	179	$18 7^s 4$	$+2^s 8$	$56 9^s 0$	$50^s 9$
				Parnes		180	$0 27^s 6$	$+3^s 9$	$55 29^s 7$	$49^s 4$		
				»		$29^s 0$	$0^s 0$	Mittel = $-0^\circ 13' 47^s 0$				
3.	Juni 14. $x = -1^m 20^s 08$ $\alpha = 1^h 18^m 6^s 08$ $\delta = 88^\circ 43' 2^s 06$	$60^\circ 17'$	R	Parnes		$60^\circ 3' 13^s 3$	$-0^s 1$					
				»	»		$3 12^s 9$	$-0^s 1$				
				Polaris	$22^h 54^m 25^s$	61	$15 37^s 2$	$-5^s 3$	$+0^\circ 58' 35^s 4$	$-0^\circ 13' 43^s 5$		
				»	»		$59 20$	$13 54^s 7$	$-6^s 2$	$56 51^s 3$	$44^s 2$	
				»	»		$23 3 12$	241	$12 23^s 7$	$+6^s 7$	$55 29^s 2$	$48^s 9$
				Parnes		240	$11 35^s 1$	$+5^s 3$	$54 38^s 9$	$49^s 2$		
				»		$11^s 3$	$+0^s 8$	Mittel = $-0^\circ 13' 46^s 5$				
4.	Juni 14. $x = -1^m 20^s 12$ $\alpha = 1^h 18^m 6^s 10$ $\delta = 88^\circ 43' 2^s 07$	$120^\circ 17'$	L	Parnes		$300^\circ 2' 49^s 8$	$+0^s 3$					
				»	»		$49^s 3$	$+0^s 4$				
				Polaris	$23^h 23^m 43^s$	301	$4 34^s 1$	$+6^s 7$	$+0^\circ 47' 58^s 1$	$-0^\circ 13' 52^s 8$		
				»	»		$25 38$	$3 50^s 7$	$+5^s 8$	$47 14^s 6$	$52^s 0$	
				»	»		$29 52$	121	$2 24^s 9$	$-13^s 2$	$45 37^s 9$	$43^s 3$
				Parnes		120	$1 39^s 0$	$-10^s 7$	$44 53^s 4$	$44^s 4$		
				»		$2 51^s 4$	$-1^s 2$	Mittel = $-0^\circ 13' 48^s 1$				
5.	Juni 18. $x = -1^m 50^s 15$ $\alpha = 1^h 18^m 10^s 00$ $\delta = 88^\circ 43' 1^s 94$	$30^\circ 16'$	R	Parnes		$30^\circ 2' 1^s 7$	$-0^s 4$					
				»	»		$2 2^s 2$	$-0^s 3$				
				Polaris	$23^h 37^m 0^s$	30	$58 55^s 4$	$-7^s 1$	$+0^\circ 43' 6^s 1$	$-0^\circ 13' 40^s 6$		
				»	»		$39 25$	$58 0^s 3$	$-7^s 2$	$42 9^s 6$	$41^s 9$	
				»	»		$43 5$	210	$56 46^s 2$	$-11^s 5$	$40 43^s 4$	$47^s 4$
				Parnes		210	$56 0^s 3$	$-12^s 0$	$39 56^s 1$	$48^s 3$		
				»		$2 4^s 6$	$-0^s 6$	Mittel = $-0^\circ 13' 44^s 5$				
6.	Juni 18. $x = -1^m 50^s 23$ $\alpha = 1^h 18^m 10^s 02$ $\delta = 88^\circ 43' 1^s 94$	$90^\circ 15'$	L	Parnes		$270^\circ 1' 11^s 7$	$-0^s 7$					
				»	»		$1 12^s 6$	$-0^s 9$				
				Polaris	$0^h 9^m 14^s$	270	$45 23^s 1$	$-8^s 6$	$+0^\circ 30' 10^s 8$	$-0^\circ 13' 52^s 4$		
				»	»		$11 43$	$44 19^s 5$	$-10^s 0$	$29 9^s 3$	$48^s 9$	
				»	»		$19 32$	90	$40 45^s 0$	$+2^s 2$	$25 54^s 3$	$44^s 0$
				Parnes		90	$39 54^s 1$	$+2^s 2$	$25 4^s 5$	$43^s 0$		
				»		$1 8^s 6$	$+0^s 3$	Mittel = $-0^\circ 13' 47^s 1$				
7.	Juni 20. $x = -1^m 58^s 77$ $\alpha = 1^h 18^m 11^s 72$ $\delta = 88^\circ 43' 1^s 91$	$150^\circ 16'$	R	Parnes		$150^\circ 2' 41^s 3$	$+0^s 3$					
				»	»		$2 40^s 7$	$+0^s 3$				
				Polaris	$0^h 22^m 46^s$	150	$40 59^s 6$	$+0^s 6$	$+0^\circ 24' 37^s 3$	$-0^\circ 13' 41^s 6$		
				»	»		$24 52$	$40 8^s 9$	$-0^s 2$	$23 46^s 1$	$41^s 3$	
				»	»		$29 24$	330	$38 29^s 2$	$-4^s 7$	$21 49^s 8$	$50^s 3$
				Parnes		330	$37 27^s 9$	$-5^s 6$	$20 49^s 7$	$48^s 2$		
				»		$2 43^s 9$	$-0^s 5$	Mittel = $-0^\circ 13' 45^s 4$				

Polhöhe und Azimut auf der Sternwarte in Athen.

563

Satz-Nr.	Datum (astron.), Uhr-Correction, Position des Polar- sternes	Nordpunkt des Azimutal- kreises	Höhenkreis	Object	Uhrzeit	Ablesung am Azimutalkreise	Correction wegen der Neigung	Azimut des Polar- sternes	Azimut der Richtung Parnes	
8.	1890. Juni 21. $x = -2^m 28.98$ $\alpha = 1^h 18^m 12.50$ $\delta = 88^\circ 43' 1''88$	$15^\circ 15'$	R	Parnes		$15^\circ 1' 13.5$	-0.2			
				»	»		$1 14.4$	-0.2		
				Polaris	$23^h 37^m 12.8$	$15 58 9.4$	-4.1	$+0^\circ 43' 7.5$	$-0^\circ 13' 44.1$	
				»	$39 22$	$57 14.2$	-3.6	$42 16.8$	40.1	
				»	$43 40$	$195 55 40.1$	$+2.7$	$40 35.7$	52.6	
				»	$45 27$	$55 0.0$	$+2.1$	$39 53.4$	54.2	
				Parnes		$195 1 15.0$	-0.2			
				»		$1 14.6$	-0.3			
								Mittel = $-0^\circ 13' 47.7$		
9.	Juni 21. $x = -2^m 3.05$ $\alpha = 1^h 18^m 12.52$ $\delta = 88^\circ 43' 1''88$	$75^\circ 17'$	R	Parnes		$255^\circ 2' 50.3$	-0.4			
				»	»		$2 52.3$	-0.5		
				Polaris	$0^h 4^m 15.8$	$255 49 9.4$	-6.3	$+0^\circ 32' 21.4$	$-0^\circ 13' 50.8$	
				»	$6 5$	$48 24.1$	-3.9	$31 36.4$	52.9	
				»	$9 55$	$75 46 31.8$	-1.5	$30 0.2$	41.7	
				»	$11 53$	$45 42.6$	-0.8	$29 10.4$	43.0	
				Parnes		$75 2 49.3$	-0.1			
				»		$2 47.7$	-0.1			
								Mittel = $-0^\circ 13' 47.1$		
10.	Juni 22. $x = -2^m 7.01$ $\alpha = 1^h 18^m 13.33$ $\delta = 88^\circ 43' 1''84$	$135^\circ 16'$	R	Parnes		$135^\circ 2' 41.4$	$+0.3$			
				»	»		$2 40.3$	$+0.3$		
				Polaris	$23^h 29^m 34.8$	$136 2 25.3$	$+2.3$	$+0^\circ 46' 5.6$	$-0^\circ 13' 40.9$	
				»	$32 30$	$1 21.6$	$+2.0$	$44 58.3$	44.2	
				»	$35 44$	$316 0 13.6$	$+8.9$	$43 43.5$	53.1	
				»	$38 6$	$315 59 20.6$	$+8.8$	$42 48.4$	55.1	
				Parnes		$315 2 45.3$	$+0.2$			
				»		$2 46.3$	0.0			
								Mittel = $-0^\circ 13' 48.3$		
11.	Juni 22. $x = -2^m 7.08$ $\alpha = 1^h 18^m 13.34$ $\delta = 88^\circ 43' 1''84$	$45^\circ 15'$	L	Parnes		$225^\circ 1' 6.1$	-0.2			
				»	»		$1 5.7$	-0.3		
				Polaris	$23^h 58^m 0.8$	$225 49 55.9$	-2.8	$+0^\circ 34' 54.3$	$-0^\circ 13' 53.1$	
				»	$0 0 19$	$49 2.5$	-2.8	$33 57.9$	56.1	
				»	$3 27$	$45 47 16.2$	$+18.5$	$32 41.4$	47.6	
				»	$5 21$	$46 27.7$	$+18.4$	$31 54.8$	45.6	
				Parnes		$45 1 4.6$	$+1.2$			
				»		$1 4.3$	$+1.2$			
								Mittel = $-0^\circ 13' 50.6$		
12.	Juni 22. $x = -2^m 7.15$ $\alpha = 1^h 18^m 13.36$ $\delta = 88^\circ 43' 1''84$	$105^\circ 19'$	R	Parnes		$105^\circ 5' 38.6$	$+0.6$			
				»	»		37.9	$+0.6$		
				Polaris	$0^h 20^m 47.8$	$105 44 43.6$	$+8.0$	$+0^\circ 25' 31.4$	$-0^\circ 13' 41.4$	
				»	$22 40$	$43 54.2$	$+7.7$	$24 44.1$	39.0	
				»	$26 20$	$285 42 56.0$	-17.6	$23 11.7$	46.9	
				»	$28 4$	$42 12.4$	-17.8	$22 27.8$	47.0	
				Parnes		$285 5 41.8$	-1.7			
				»		$5 41.1$	-1.7			
								Mittel = $-0^\circ 13' 43.6$		
13.	Juni 23. $x = -2^m 8.62$ $\alpha = 1^h 18^m 13.74$ $\delta = 88^\circ 43' 1''82$	$165^\circ 16'$	R	Parnes		$105^\circ 2' 35.7$	-0.3			
				»	»		$2 34.9$	-0.3		
				Polaris	$11^h 10^m 58.8$	$164 24 54.5$	-8.7	$-0^\circ 51' 29.5$	$-0^\circ 13' 40.3$	
				»	$13 48$	$25 57.1$	-8.0	$50 28.6$	42.7	
				»	$19 42$	$344 28 27.8$	-17.8	$48 16.8$	47.0	
				»	$21 58$	$29 16.5$	-17.8	$47 30.8$	49.7	
				Parnes		$345 2 41.2$	-0.8			
				»		$2 40.0$	-0.7			
								Mittel = $-0^\circ 13' 44.9$		
14.	Juni 23. $x = -2^m 8.65$ $\alpha = 1^h 18^m 13.76$ $\delta = 88^\circ 43' 1''82$	$7^\circ 46'$	L	Parnes		$187^\circ 32' 8.7$	0.0			
				»	»		$32 9.2$	0.0		
				Polaris	$11^h 37^m 13.8$	$187 4 13.4$	-2.7	$-0^\circ 41' 49.5$	$-0^\circ 13' 51.2$	
				»	$39 26$	$5 6.0$	-3.2	$40 59.0$	52.8	
				»	$44 18$	$7 6 44.5$	-5.3	$39 7.3$	42.7	
				»	$46 20$	$7 34.4$	-5.3	$38 20.4$	45.7	
				Parnes		$7 32 4.6$	-0.6			
				»		$32 4.1$	-0.5			
								Mittel = $-0^\circ 13' 48.1$		

Satz-Nr.	Datum (astron.), Uhr-Correction, Position des Polar- sternes	Nordpunkt des Azimutal- kreises	Höhenkreis	Object	Uhrzeit	Ableseung am Azimutalkreise	Correction wegen der Neigung	Azimut des Polar- sternes	Azimut der Richtung Parnes
15.	1890. Juni 23. $x = -2^m 8^s 70$ $\alpha = 1^h 18^m 13^s 77$ $\delta = 88^\circ 43' 1^s 82$	$67^\circ 46'$	R	Parnes	$12^h 1^m 19^s$	$67^\circ 32' 1^s 7$	$+ 0^s 3$	$-0^\circ 32' 29^s 2$	$-0^\circ 13' 44^s 8$
				»		$32 2^s 2$	$+ 0^s 3$		
				Polaris		$67 13 9^s 8$	$+ 8^s 0$		
				»		$3 19$	$+ 9^s 2$		
				»		$6 45$	$+ 4^s 4$		
				»		$8 59$	$+ 4 3$		
				Parnes		$247 32 9^s 8$	$+ 0^s 6$		
»	$32 8^s 4$	$+ 0^s 6$	Mittel = $-0^\circ 13' 47^s 9$						
16.	Juni 23. $x = -2^m 10^s 10$ $\alpha = 1^h 18^m 14^s 28$ $\delta = 88^\circ 43' 1^s 79$	$127^\circ 45'$	R	Parnes	$23^h 14^m 38^s$	$127^\circ 31' 37^s 1$	$- 0^s 3$	$+0^\circ 51' 42^s 6$	$-0^\circ 13' 43^s 0$
				»		$31 35^s 6$	$- 0^s 3$		
				Polaris		$128 37 4^s 1$	$- 2^s 4$		
				»		$16 38$	$- 2^s 9$		
				»		$20 50$	$+ 4^s 3$		
				»		$23 24$	$+ 3^s 8$		
				Parnes		$308 34 48^s 3$	$+ 4^s 3$		
»	$33 51^s 4$	$+ 3^s 8$	Mittel = $-0^\circ 13' 46^s 4$						
17.	Juni 23. $x = -2^m 10^s 15$ $\alpha = 1^h 18^m 14^s 20$ $\delta = 88^\circ 43' 1^s 79$	$37^\circ 45'$	L	Parnes	$23^h 44^m 52^s$	$217^\circ 31' 15^s 2$	$- 0^s 2$	$+0^\circ 40' 10^s 8$	$-0^\circ 13' 49^s 5$
				»		$31 14^s 7$	$- 0^s 3$		
				Polaris		$218 25 19^s 3$	$- 4^s 3$		
				»		$46 54$	$- 4^s 8$		
				»		$52 45$	$- 9^s 4$		
				»		$54 38$	$- 10^s 1$		
				Parnes		$38 22 6^s 8$	$- 9^s 4$		
»	$21 21^s 3$	$- 10^s 1$	Mittel = $-0^\circ 13' 46^s 4$						
18.	Juni 25. $x = -2^m 14^s 50$ $\alpha = 1^h 18^m 15^s 55$ $\delta = 88^\circ 43' 1^s 73$	$97^\circ 46'$	R	Parnes	$11^h 14^m 48^s$	$97^\circ 32' 20^s 9$	$- 0^s 2$	$-0^\circ 50' 9^s 9$	$-0^\circ 13' 48^s 7$
				»		$32 20^s 7$	$- 0^s 2$		
				Polaris		$96 56 1^s 1$	$- 1^s 7$		
				»		$17 22$	$- 1^s 7$		
				»		$24 15$	$- 4^s 7$		
				»		$26 23$	$- 4^s 3$		
				Parnes		$276 59 34^s 9$	$- 4^s 7$		
»	$277 0 21^s 9$	$- 4^s 3$	Mittel = $-0^\circ 13' 48^s 4$						
»	$277 32 27^s 2$	$- 0^s 2$							
»	$32 24^s 1$	$- 0^s 1$							

Die Satzmittel sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Visur nach Parnes bei K. R.	Azimut
1. $0^\circ 1'$	$-0^\circ 13' 46^s 8$
2. $0 1$	$47^s 0$
3. $60 3$	$46^s 5$
4. $120 3$	$48^s 1$
5. $30 2$	$44^s 5$
6. $90 1$	$47^s 1$
7. $150 2$	$45^s 4$
8. $15 1$	$47^s 7$
9. $75 3$	$47^s 1$
10. $135 3$	$48^s 3$
11. $45 1$	$50^s 6$
12. $105 6$	$43^s 6$
13. $165 3$	$44^s 9$
14. $7 32$	$48^s 1$
15. $67 32$	$47^s 9$
16. $127 32$	$46^s 4$
17. $37 31$	$46^s 4$
18. $97 32$	$48^s 4$
Mittel = $-0^\circ 13' 46^s 90$	

Bei der Berechnung wurde das Azimut von N über E positiv gezählt.

Der eben gefundene Werth ist noch wegen der Abberation um $+0^{\circ}25$ zu corrigiren, und es ergibt sich sonach der Werth $-0^{\circ}13'46''.7$.

Zählt man die Azimute jedoch von Süd über West, so ist das

$$\text{Azimut der Richtung Parnes} = 179^{\circ}46'13''.3.$$

Die Fehlerrechnung, unter Zugrundelegung der 18 Satzmittel, ergibt

	den mittleren Fehler	den wahrscheinlichen Fehler
für ein Satzmittel (4 malige Messung)	$\pm 1''.65$	$\pm 1''.11$
> > Mittel aus 3 Sätzen	$\pm 0''.95$	$\pm 0''.64$
> das Gesamtmittel aus 18 Sätzen	$\pm 0''.39$	$\pm 0''.26$

Rechnet man mit den Mitteln aus drei Sätzen, so erhält man

	den mittleren Fehler	den wahrscheinlichen Fehler
für ein Mittel aus 3 Sätzen	$\pm 0''.78$	$\pm 0''.53$
> das Gesamtmittel aus 6×3 Sätzen	$\pm 0''.32$	$\pm 0''.21$

Die ziemlich gute Übereinstimmung dieser Fehler mit den vorhergehenden zeigt, dass der Horizontalkreis keine beträchtlichen periodischen Theilfehler hat und dass die Abweichungen der einzelnen Sätze von dem Mittel zum grössten Theile den Ungenauigkeiten in der Beobachtung selbst zugeschrieben werden müssen. Bemerkenswerth ist, dass jene Sätze, in denen die grössten Correctionen wegen der Neigung vorkommen, am meisten vom Mittelwerth abweichen.

7. Abschnitt.

Übertragung der gemessenen Polhöhe und des Azimutes auf den Standpunkt des Meridiankreises und auf die Axe der Kuppel der Athener Sternwarte.

Ausser dem Marmorpfeiler, auf dem ich die im Vorstehenden mitgetheilten Bestimmungen von Polhöhe und Azimut ausgeführt habe, liess ich auf dem Nymphenhügel noch einen zweiten Pfeiler, aus Bruchsteinen, aufbauen (s. die Figur auf S. 4). Die Entfernung der beiden Pfeiler ($32.47m$) wurde mit einem Stahlband sorgfältig mehrere Male gemessen und als Grundlinie für ein Dreieck angenommen, dessen dritter Eckpunkt durch die Mitte des Tritonenkopfes auf der Kuppel der Sternwarte gebildet wurde. Die Winkel an der Grundlinie dieses Dreieckes wurden mit Theodoliten gemessen und es ergab sich

- die horizontale Entfernung des trigonometrischen Punktes auf dem Marmorpfeiler von der Axe der Kuppel = $24.92m$,
- das Azimut dieser Verbindungslinie (von *N* gegen *E* gezählt) = $38^{\circ}13'58''.4$,
- und daraus, unter der Voraussetzung, dass die Polhöhe des Marmorpfeilers $\varphi = 37^{\circ}58'20''.10$ ist, für die Kuppelaxe (Kopf des Tritonen) die Polhöhe $37^{\circ}58'20''.73$,
- der Längenunterschied gegen die Axe des Marmorpfeilers $0''.632$.

Nicht so einfach war es, die Lage des Meridiankreises gegen den Marmorpfeiler festzulegen. Der Herr Major Lehr hat die hiefür nöthigen Messungen durchgeführt und gefunden:

- die horizontale Entfernung des trigonometrischen Punktes auf dem Marmorpfeiler von dem Meridiankreise (Durchschnittspunkt der Fernrohraxe mit der horizontalen Umdrehungsaxe des Instrumentes) $29.10m$,
- das Azimut dieser Verbindungslinie $47^{\circ}39'11''.3$.

Daraus ergibt sich:

für den Meridiankreis:

- die Polhöhe $37^{\circ}58'20''.74$,
- der Längenunterschied gegen die Axe des Marmorpfeilers $0''.881$.

Die ersten und — so weit mir bekannt — einzigen Bestimmungen für die Position der Athener Sternwarte hat der erste Director derselben, G. C. Bouris, gemacht. Er schreibt darüber:¹ »Aus einer ersten Reihe von Beobachtungen behufs der gleichzeitigen Bestimmung der Polhöhe und localen Refraction, bestehend aus 357 beobachteten Zenith-Distanzen, ist des Meridiankreises Polhöhe = $37^{\circ} 58' 20''$. Zwei andere ähnliche, noch nicht vollständig reduicirte Beobachtungsreihen² werden diese Ziffer schwerlich um eine volle Secunde modificiren.«

Dieses Resultat für die Polhöhe des Meridiankreises stimmt mit dem von mir bestimmten Werthe (vergl. S. 25[265]) sehr nahe überein. Diese Übereinstimmung kann allerdings eine rein zufällige sein; wenn man jedoch bedenkt, dass Bouris 357 Zenith-Distanzen gemessen hat, wobei er gewiss auf die Eliminirung der Instrumentalfehler bedacht war, dass ferner zu diesen Beobachtungen jedenfalls auch eine grössere Anzahl von Sternen benützt wurde, so dass die Declinationsfehler der letzteren im Schlussresultat sich aufheben konnten und dass ein Gleiches auch von den Refractionsfehlern anzunehmen ist, da sich ja die Messungen über einen längeren Zeitraum erstrecken mussten, so kann man wohl, mit ziemlich grosser Wahrscheinlichkeit, dem von Bouris gefundenen Resultate jene Genauigkeit beimessen, die er selbst demselben zuschreibt, nämlich $1''$. Daraus folgt aber, dass sich bei meinen Beobachtungen, obwohl sie nur 11 Tage umfassen, doch auch die Ungenauigkeiten in der zur Rechnung verwendeten Refraction ziemlich gut ausgeglichen haben, dass auch der für die Biegung des Fernrohres angenommene Werth nahezu richtig ist, und somit sehr wahrscheinlich das Resultat meiner Polhöhenbestimmung durch weitere Beobachtungen schwerlich um mehr als Bruchtheile einer Secunde geändert werden dürfte.

Bouris hat auch die geographische Länge der Athener Sternwarte bestimmt, und zwar aus Mondculminationen (»observations de la lune et des étoiles dans son parallèle«) in der Zeit vom 20. Mai bis 21. September 1847; er fand für den Meridiankreis: $\lambda = 1^{\text{h}} 25^{\text{m}} 34^{\text{s}} 23 = 21^{\circ} 23' 33'' 45$ östlich von Paris,³ und dieser Werth muss auch heute noch angenommen werden, da neuere Bestimmungen seither nicht publicirt wurden. Hoffentlich wird es in nicht allzu ferner Zeit möglich sein, Corfü mit einer der nächstgelegenen Längestationen Italiens auf telegraphischem Wege zu verbinden und dann den Längendifferenz Corfü-Athen zu messen.

Es erübrigt mir nun noch, dankend jener Herren zu gedenken, welche sich an den im Vorstehenden publicirten Arbeiten betheiligt haben.

Bei der Berechnung der Ephemeriden zur Auffindung des Polaris und der Zeitsterne half mir der königl. griech. Infanterie-Unterlieutenant Alexander Mavrokordatos, bei den Beobachtungen assistirten mir abwechselnd die königl. Genie-Lieutenants Evlambius Messalas und Constantin Nider; ein grosser Theil der Rechnungen zur Bestimmung von Zeit, Breite und Azimut wurde von den Officieren der österr.-ungar. geodätischen Mission: Hauptmann (jetzt Major) Franz Lehrl und Linienschiffs-Lieutenant Julius Lohr, theilweise unter Mitwirkung des königl. griech. Artillerie-Lieutenants Hatzanestis durchgeführt.

¹ Astron. Nachrichten, Bd. 33 (1852), Nr. 780, S. 197.

² Das Ergebniss derselben scheint nie publicirt worden zu sein.

³ Astron. Nachrichten, Ergänzungsheft 1849: »Sur la longitude de Parthénon et de l'observatoire d'Athènes, par G. C. Bouris.«

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [59_1](#)

Autor(en)/Author(s): Hartl Heinrich

Artikel/Article: [Bestimmung von Polhöhe und Azimut auf der Sternwarte in Athen. \(Mit 1 Textfigur.\) 541-566](#)