

Astronomische Nachrichten.

Expedition auf der Königlichen Sternwarte bei Kiel.

Herausgeber: Prof. Dr. C. A. F. Peters.

Bd. 87.

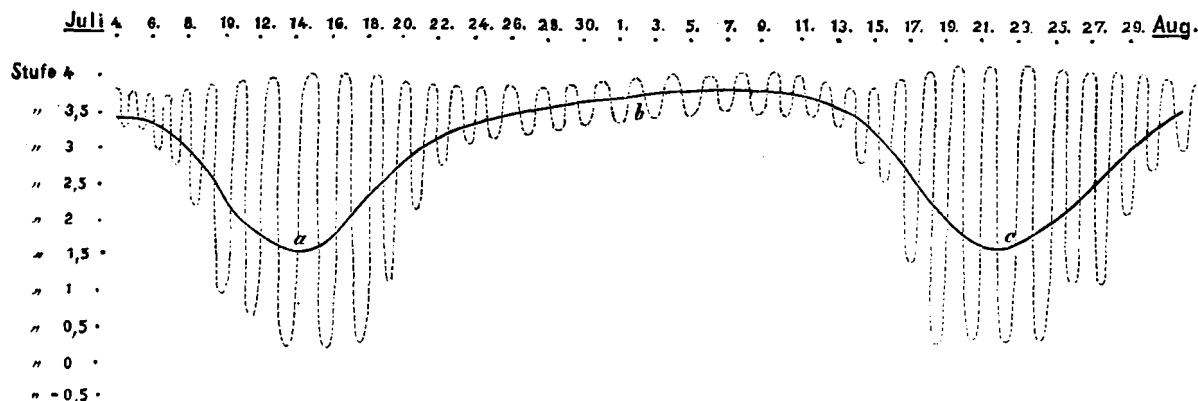
Nr. 2075.

11.

Ueber den Lichtwechsel von α Herculis.

Die Eigenschaften der Lichtcurve dieses besonders merkwürdigen Sternes habe ich im Allgemeinen zwar schon im Jahre 1872 erkannt, aber die nähere Ergründung gelang, wenn auch nur theilweis, erst in diesem Jahre, nachdem ich seit dem Mai nicht nur fast tägliche Beobachtungen erhielt, sondern noch zu gewissen Zeiten die Vergleichen durch 5 oder 6 Stunden in einer

Nacht fortsetzte, um jene Charaktere des Lichtwechsels verstehen zu lernen, die ich seit einigen Jahren bemerkt hatte, ohne zur richtigen Deutung derselben gelangen zu können. Die Eigenthümlichkeit, durch welche α Herculis sich von den übrigen Veränderlichen unterscheidet, besteht in Folgendem:



Die vorstehende Zeichnung giebt den Verlauf des Lichtwechsels im Juli und August 1875; sie stellt dar den mittlern Verlauf der Curve = a b c, und die Grösse der secundären Wellen im Verhältniss zur mittleren Curve, nicht aber die wirkliche Anzahl derselben, die in der That grösser sein müsste. Der Abstand von a bis c, oder von einem mittleren Minimum bis zum nächstfolgenden, schwankt zwischen 38 und 40 Tagen; die Dauer der Wellen beträgt nahe 12 Stunden. Drei Viertheile der Periode hindurch sind die Wellen entweder sehr geringe, oder doch zu schwach, um bei der gewöhnlichen Beobachtungsmethode kenntlich zu werden. Nahe den Zeiten a und c werden sie aber sehr beträchtlich, so dass oft in 5 bis 6 Stunden 3 bis 4 Stufen Aenderung des Lichts eintraten, um so viel der Stern überhaupt in 38 bis 40 Tagen sein Licht verändert. Die Zeitdauer, in welcher die grossen Aenderungen gesehen wurden, umfassten dies Mal im Juni = 14^t, im Juli = 8^t, im August = 11^t, im Sept. = 5^t, im Mittel also 9—10

Tage, oder 0.25 der ganzen Periode. Ob in den übrigen 0.75 der Periode, die Wellen alsdann noch, ob zwar sehr klein, und in der Dauer von 12 Stunden, vorhanden sind, ist für jetzt unmöglich zu entscheiden. Es ist ferner noch nicht ausgemacht, ob, wie ich es gezeichnet habe, die kleinen Wellen sich allmählig vergrössern, und so zu den starken Wellen übergehen, denn ich habe Beobachtungen, welche den plötzlichen, unvermittelten Uebergang andeuten.

War die Natur der Erscheinung einmal erkannt, so liessen sich die folgenden Beobachtungen demgemäss einrichten, und es kam darauf an, zu Zeiten, da die raschen Aenderungen in günstigen Nachtstunden eintraten, die Vergleichen alsdann jedes Mal möglichst lange fortzusetzen. Die erste Gelegenheit dazu fand ich während meiner diesjährigen Seereise von Triest nach Griechenland, 28. Mai bis 3. Juni, und später in Athen; doch mussten um die Zeit des starken Mondlichts solche Beobachtungen allemal unterbrochen wer-

den. In 4 Monaten gab es Störungen durch Gewölk nur in zwei oder drei Nächten.

Indem ich zuerst die mittlere Curve durch alle Beobachtungen legte, behandelte ich die Tage, an denen die grossen und schnellen Aenderungen sich zeigten, besonders. Da viel darauf ankam, ein klares Bild des ganzen Herganges vor Augen zu haben, so entwarf ich die Construction auf einem Streifen Papier von 4 Meter Länge, in deren Theilung das Intervall einer Stunde nahe 2 Linien umfasste. Es ergab sich sofort, dass die secundären Wellen nicht länger als 24 Stunden Dauer haben konnten, und sonach ward die Wellencurve gezeichnet, welche, als erste Hypothese, folgende Epochen des grössten Lichtes ergab, indem, der Sachlage nach, alle Minima auf die Tageszeit fielen.

Mai 30	16 ^o 0	Juni 6	12 ^o 0	Juni 13	8 ^u 8
" 31	13.2	" 7	14.8	Juli 10	17.0
Juni 1	15.5	" 8	9.0	" 11	14.2
" 2	15.0	" 9	5.0	" 12	16.9
" 3	15.5	" 10	7.0	" 13	15.0
" 4	13.7	" 11	10.0	" 14	16.2
" 5	22.5	" 12	7.7	" 15	15.5
August 18	8 ^u 0	August 26	7 ^u 5		
" 19	10.5	Septbr. 24	11.2		
" 20	14.0	" 26	12.2		
" 21	6.7	" 27	10.2		
" 22	5.0	" 28	12.0		
" 23	9.5	" 29	10.5		
" 24	6.5	" 30	12.0		
" 25	9.5				

Die Dauer dieser hypothetischen Wellen folgt nun in Mittelwerthen:

aus dem allgemeinen Minimum des	
Juni	= 23.49 Stunden
Juli	= 23.70 "
August	= 23.94 "
Septbr.	= 23.96 "
im Mittel	= 23.78 "

Die Gewichtszahlen, die ich angesetzt hatte, liess ich in diesem beiläufigen Entwurfe unberücksichtigt, von dem ich wusste, dass er nicht die wahre Periode der Wellen angab, sondern genähert ein Vielfaches derselben. Der blosse Anblick der Construction gab zu erkennen, und zwar an den Stellen sehr vollständiger Beobachtungen, dass die Dauer der Wellen nahe 12 Stunden sein müsse, denn da im Verlaufe von 5 bis 6 Stunden einer Nacht alle Stufen von -0.5 bis +3.5 oder +4 vorkamen, so erhellt, dass in solchem Falle

nahezu eine Lichtänderung von einem Minimum bis zum nächsten Maximum eingetreten sein müsse. Gemäss dieser Erkenntniss ward nun, ausgehend von den vollständigsten Beobachtungen, eine neue Wellencurve construirt, welche 2. Hypothese die folgenden Epochen der secundären Maxima und Minima ergeben hat.

Sec. Maxima.

Juli 11	13 ^u 5	August 24	7 ^u 2
" 13	14.0	" 25	9.3
" 14	15.3	" 26	8.0
" 15	14.1	September 24	10.0
August 19	11.5	" 26	11.5
" 20	14.0	" 27	9.0
" 21	8.0	" 28	6.3
" 22	6.5	" 29	9.0
" 23	9.3	" 30	12.0

Sec. Minima.

Juni 1	7 ^u 4	August 20	7 ^u 2
" 3	9.8	" 22	10.5
Juli 10	10.0	" 26	11.5
" 11	7.8	September 26	6.6
" 13	7.0	" 28	11.3
" 14	9.5	" 30	6.1
" 15	7.0		

Die Unterschiede dieser Epochen ergeben die halbe Dauer des Lichtwechsels zu etwa 5.7 Stunden. Um genauer zu verfahren, bildete ich Mittelwerthe aus den einzelnen Epochen (zugehörend den allgemeinen Minimis im Juni, Juli, August und September), indem ich mich zur Reduction des obigen Werths $\frac{23^h78}{2} = 11^h89$ bediente. Ich erhielt so die folgenden Hauptepochen:

Sec. Maxima.

Juli 13	14 ^u 28	4 Beob.
August 23	8.61	8 "
September 27	9.71	6 "

Sec. Minima.

Juni 2	9 ^u 10	2 Beob.
Juli 13	7.77	5 "
August 22	10.74	4 "
September 28	8.07	3 "

Wird zunächst die Ansicht beibehalten, dass die secundären Wellen die ganze Periode von 39 Tagen Länge andauern, wenn auch mit schwachen Amplituden, aber in nahe derselben Dauer, so ergibt sich durch Combination obiger Epochen Folgendes für die Dauer der Wellen:

Aus den Ep. d. Maxima: $d = 11^h 931$ bei 82 Per. oder $d = 11^h 787$ bei 83 Per. Zwischenzeit.

" " " " "	11.986	" 71	" "	11.682	" 72	" "
" " " " Minima	11.984	" 82	" "	11.839	" 83	" "
" " " " "	11.888	" 81	" "	11.743	" 82	" "
" " " " "	11.963	" 72	" "	11.800	" 73	" "

Verbindet man allein die von einander entferntesten Epochen, so findet man:

Aus den Max. $d = 11^h 8917$
 " " Min. $d = 11.8950$
 Mittel $= 11.89335$
 $= 11$ Std. 53 Min. 36 Sec.

Dieser Werth, also die Dauer einer secundären Welle, etwa $\frac{1}{80}$ der Hauptperiode, gilt zunächst nur für die Erscheinungen im Jahre 1875. Wenn es einst gelingen sollte, vollständige Beobachtungen der secundären Maxima und Minima zu erlangen, so wird ein Jahr genügen, die Dauer dieser Wellen, falls sie selbst nicht

wieder veränderlich sind, bis auf einzelne Secunden genau zu bestimmen. Aber die Gelegenheit wird selten sein, selbst in dem hiesigen Klima, da viele Extreme des Lichts in den Tag fallen, oder auf die Zeit, da der Stern dem Horizonte zu nahe ist. Die Hälfte geht ausserdem durch hellen Mondschein verloren. Die Nächte von Mai bis August sind am meisten günstig. Zur genauern Berechnung ist zukünftig aber die Kenntniss der Lichtgleichung erforderlich, welche ich diesmal noch nicht berücksichtigt habe.

Athen, den 2. December 1875.

J. F. Julius Schmidt.

Ueber astronomische Bestimmungen in niederländisch Ostindien.

Diese Bestimmungen wurden und werden noch für verschiedene Zwecke ausgeführt, theils für geographische Ortsbestimmungen im Interesse der Hydrographie, theils für die Triangulierungsarbeiten auf Java und seitdem bestimmt ist, dass die Triangulation von Java auch als Gradmessung bearbeitet werden soll, auch für diese.

Einige Mittheilungen über diese Arbeiten dürften nicht ohne Interesse sein, nicht so sehr, weil dabei neue Methoden angewendet wären oder der dabei befolgte Plan aus dem Standpunkt der Gegenwart beurtheilt, so glücklich ausgewählt oder ausgeführt erschiene, sondern weil daraus hervorgeht, welche Genauigkeit bei solchen Beobachtungen unter niedriger Breite praktisch erreicht ist.

Im Anschluss hieran wird sich ergeben, wie wünschenswerth es ist, auf Grund der Beobachtungsfehler und der erforderlichen Genauigkeit, sich bei solchen grösseren Arbeiten a priori mit dem Beobachtungsmodus zu verstehen und sich vorher deutlich zu machen, was man erreichen will, um unnöthige Mühe zu vermeiden und brauchbare Bestimmungen zu liefern.

Ich würde dem Berichte, der über diese Arbeiten veröffentlicht werden soll, nicht vorauslaufen, wenn nicht der Umstand, dass solche grössere Publicationen manchmal viel später fertig werden, als geplant wurde, der Umstand, dass ich während meines Urlaubs Musse habe, endlich der praktische Nutzen, den eine solche Arbeit haben kann, mich bestimmt hätten, jetzt schon Einiges darüber mitzutheilen.

Uebrigens sind die folgenden Mittheilungen grösstentheils Compilationen aus bereits veröffentlichten Berichten. Möchte der eine oder andere Leser sich für detaillirtere Mittheilungen interessiren, so bin ich zur Angabe der Quellen gern erbötig.

Die daran angeknüpften Betrachtungen, als eine Folge der einleitenden Worte, habe ich mir beizufügen erlaubt.

Bei der Auswahl der Methode für ein Klima als das der Sunda-Inseln muss namentlich der Einfluss der Atmosphäre berücksichtigt werden. Ausser an den Küsten ist anhaltend helles Wetter sehr selten, selbst helle Nächte werden durch plötzliche Nebel gestört, die wohl nicht lange anhalten, jedoch in Folge der Feuchtigkeit nachtheilig für Beobachter und Instrument sind.

Natürlich werden systematische Beobachtungen hierdurch sehr erschwert und alle Beobachtungen, die Vor-ausberechnungen nöthig machen, leiten zu vielem Zeitverlust.

Am Meisten empfehlen sich also Zeitbestimmungen durch Messung des Zenithabstandes, Breitenbestimmung durch die Messung von Circum-Meridianhöhen. Der grösste Theil der gebräuchlichen Instrumente von Pistor und Martins ergab eine veränderliche Biegung, vielleicht wohl zu erklären aus der Construction des Instrumentes oder auch wohl der Einfluss eines Fehlers in der Refractions-Bestimmung. Zur Erreichung grösserer Genauigkeit ist es also angewiesen, Zeitbestimmungen im Osten und Westen, Breitenbestimmungen im Norden