Bahnbestimmung der Leukothea, von Herrn G. Rümker.

Von allen den in den letzten Jahren entdeckten kleinen Planeten ist wohl die Leukothea der, während seiner ersten Erscheinung am wenigsten und am kürzesten beobachtete. Am 19^{ten} April vorigen Jahres entdeckt wurde die letzte Beobachtung bereits in Berlin am 6^{ten} Juni angestellt, an welchem Tage, wie mir Herr *Bruhns* schreibt, Leukothea schon so schwach war, dass sie nur mit grosser Mühe gesehen und beobachtet werden konnte.

Die gesammten Beobachtungen nur 28 an der Zahl, an 18 verschiedenen Abenden gemacht, liegen überdies gerade über den Zeitraum vertheilt, wo der Planet seine scheinbar rückläufige Bewegung aufhört und wieder rechtläufig wird; der Rectascensionsunterschied zwischen der allerersten (Bilker) und der letzten (Berliner) Beobachtung beträgt nur 35 Bogenminuten. Die aus der vorigen Erscheinung abgeleiteten Elemente müssen nothwendig daher als in einem sehr bedeutenden Grade unsicher bezeichnet werden; und es ist mehr denn wahrscheinlich, dass, falls man die Leukothea.

trotz ihrer ausnehmenden Schwäche in ihrer diesjährigen Opposition auffinden kann, ihre beobachtete Position von dem unten in meiner Ephemeride angegebenen Orte bedeutend abweichen wird.

Nachdem Herr Dr. *Luther* mir schrieb, dass man in Washington durch die Ungunst der Witterung verhindert worden war, den Planeten zu sehen und dort, wie Prof. *Ferguson* ihm geschrieben, keine Beobachtungen gemacht worden waren, sammelte ich mir die zu der Zeit in den A. N. publicirten Beobachtungen, bildete mir aus denselben, vermittelst der *Schulze'schen* Elemente (A. N. № 978) 3 Normalörter April 23, Mai 6, Mai 20, aus welchen und einem Mittel aus den beiden Berliner Beobachtungen von Juni 6 ich die bereits in A. N. № 999 publicirten Elemente fand, welche den Lauf des Planeten schon sehr nahe darstellen.

Mit diesen Elementen erhielt ich späterhin die folgende Vergleichung sämmtlicher Beobachtungen:

1855		Dat.	M. G. Zt.	Beob. AR.	Paral.	Berechn. AR.	Beob. Decl.	Paral.	Berechn. Decl.	Fehler d. Elemente.	
										in AR.	in Decl.
Bilk	Apr. 20	9 ^h 3 ^m 15 ^s	181° 6' 35" 0	−0" 8	181° 6' 30" 7	−5° 10' 41" 5	+5" 1	−5° 10' 39" 0	−3" 5	−2" 6	<div> $-1^{\text{u}} 9$ $-2^{\text{u}} 3$ April 24, 0 </div>
Hamburg	Apr. 21	9 33 25	180 57 39,7	+0,1	180 57 39,4	−5 10 20,8	+5,2	−5 10 23,0	−0,4	−7,4	
Bilk	—	10 0 44	180 57 32,8	+0,4	180 57 29,7	−5 10 25,2	+5,1	−5 10 22,7	−3,5	−2,6	
Bonn	—	11 36 58	180 56 58,8	+2,0	180 56 55,8	−5 10 27,3	+5,0	−5 10 21,8	−5,0	+0,5	
Bilk	Apr. 22	8 58 28	180 49 36,4	−0,6	180 49 33,8	−5 10 16,3	+5,1	−5 10 12,6	−2,0	−1,4	
Bonn	—	10 25 16	180 49 4,6	+0,8	180 49 4,1	−5 10 15,1	+5,0	−5 10 12,1	−0,9	−2,0	
Bilk	—	10 33 45	180 49 6,7	+1,0	180 49 1,7	−5 10 17,9	+5,0	−5 10 12,1	−6,0	+0,8	
Leiden	Apr. 25	11 8 6	180 26 22,5	+1,5	180 26 21,1	−5 10 17,1	+4,9	−5 10 14,4	−2,9	−2,2	
Berlin	Apr. 26	10 44 45	180 19 37,7	+1,8	180 19 45,2	−5 10 29,0	+5,0	−5 10 26,6	+5,9	−2,6	
Leiden	—	12 10 32	180 19 23,7	+2,4	180 19 22,7	−5 10 30,4	+4,0	−5 10 27,6	−4,0	−1,2	
Berlin	Apr. 27	8 45 34	180 13 55,3	−0,0	180 13 57,7	−5 10 46,1	+5,0	−5 10 43,4	+2,4	−2,3	<div> $-0^{\text{u}} 2$ $-1^{\text{u}} 0$ Mai 5, 0 </div>
Leiden	—	10 19 50	180 13 35,8	+0,9	180 13 33,7	−5 10 44,6	+5,0	−5 10 44,7	−3,0	−5,1	
Cambridge	Mai 2	9 31 34	179 48 18,6	+0,2	179 48 22,3	−5 13 55,5	+4,9	−5 13 49,6	+3,5	+1,0	
Berlin	—	9 35 11	179 48 19,6	+1,1	179 48 21,7	−5 13 51,8	+4,9	−5 13 49,8	+1,0	−2,9	
Cambridge	—	9 46 47	179 48 21,6	+0,4	179 48 19,7	−5 13 54,8	+4,9	−5 13 50,2	−2,3	−0,3	
Berlin	Mai 3	9 8 32	179 44 32,7	+0,7	179 44 36,7	−5 14 49,6	+4,9	−5 14 45,6	+3,3	−0,9	
Leiden	Mai 5	9 47 10	179 38 10,9	+0,9	179 38 10,2	−5 17 5,2	+4,8	−5 17 2,0	−1,6	−1,6	
Bilk	Mai 8	9 41 5	179 31 58,8	+1,1	179 31 52,1	−5 21 22,2	+4,7	−5 21 16,9	−7,8	+0,6	
Berlin	Mai 9	10 48 15	179 30 30,6	+2,4	179 30 35,7	−5 23 3,2	+4,7	−5 23 1,3	+2,7	−2,8	
Wien	Mai 14	9 28 32	179 30 44,7	+1,9	179 30 48,2				+1,6		<div> $-0^{\text{u}} 6$ $+1^{\text{u}} 4$ Mai 19, 0 </div>
Leiden	Mai 17	11 35 13	179 36 12,5	+2,7	179 36 12,0	−5 41 1,6	+4,4	−5 40 52,3	−3,2	+4,9	
Leiden	Mai 18	10 23 14	179 38 39,8	+2,0	179 38 39,8	−5 43 33,3	+4,5	−5 43 31,2	−2,0	−2,4	
Leiden	Mai 19	10 45 48	179 41 39,4	+2,3	179 41 41,7	−5 46 36,1	+4,4	−5 46 28,5	−0,0	+3,2	
Wien	Mai 21	9 7 53	179 48 44,3	+1,9	179 48 39,9				−6,3		
Berlin	Mai 21	9 22 29	179 48 34,1	+1,8	179 48 42,3	−5 52 33,2	+4,4	−5 52 28,9	+6,4	−0,1	
Wien	Mai 22	9 48 54	179 53 6,5	+2,4	179 52 58,6	−5 55 37,6	+4,1	−5 55 49,3	[−10,3]	[−15,8]	
Berlin	Juni 6	10 11 32	181 40 53,6	+2,5	181 41 6,1	−6 59 35,8	+4,0	−6 59 27,5	+10,0	+4,4	
Berlin	—	10 27 22	181 41 16,1	+2,7	181 41 12,5	−6 59 31,9	+3,9	−6 59 30,8	−6,3	−2,8	

Die Beob. Leiden Mai 5. ist in den A. N. um 20" in AR. zu gross angegeben, welches ich durch Herrn Dr. *Luther* erfahren habe, wie sie hier steht, ist sie richtig.

Die beiden Cambridge Beobachtungen, welche noch nirgends publicirt sind, verdanke ich der gütigen Mittheilung des Herrn Professor *Challis*.

Die resultirenden Fehler der berechneten Positionen mit umgekehrtem Zeichen an meine Ephemeride angebracht, gaben mir alsdann die folgenden 4 Normalörter.

M. G. Zeit.	Scheinb. RA.	Scheinb. Decl.
1855 April 24,0	180° 36' 51"2	—5° 10' 4"5
Mai 5,0	179 39 17,8	—5 16 31,9
19,0	179 40 20,1	—5 45 12,2
Juni 6,41988	181 41 7,5	—6 59 29,9

Bei dem kurzen Zeitraum der Beobachtung des Planeten und der Art in welcher die Beobachtungen über denselben vertheilt sind, liessen sie sich nicht anders und in nicht mehr als den obigen 4 Gruppen vereinigen. Man sieht, dass die Elemente dieselben bereits recht gut darstellen, und dass die durch ein blosses Mittelnehmen abgeleiteten Fehler nur unbedeutend sind. Ich hielt es daher nicht für rathsam und der Genauigkeit förderlich, aus diesen 4 Örtern wieder neue Elemente zu finden, sondern suchte durch Variiren der Neigung und des Knotens, dieselben den Positionen wo möglich noch genauer anzuschliessen.

Die Elemente ohne Veränderung der Neigung und des Knotens gaben, wenn ich die Örter in Länge und Breite verwandelte.

	in Länge	in Breite
R—B	—0"4	—2"5
	+0,6	—1,5
	+0,6	+2,0
	+0,3	+1,1

Wie man sieht, werfen sich die Fehler hauptsächlich auf die Breiten.

Nach einigen Versuchen fand ich, wenn man den Ω um 40"5 vergrössert und i um 12"9 vermindert:

	in Länge	in Breite
R—B	—0"6	—0"5
	+0,1	—0,6
	—1,2	+1,1
	0,0	—1,4.

Kleiner liessen die Fehler in Breite sich nicht machen.

Die Elemente gestalten sich also

Epoche 1855, Mai 0,0 G.M. Zeit.

M 359° 32' 30"3

π 198 17 33,9 } Jan. 0,0

Ω 356 25 11,6 } 1856.

i 8 15 17,7

ϕ 12 30 13,5

log. a 0,473296

log. p 2,840063.

Hiemit berechnete ich nun die folgende Ephemeride, bei deren Bildung ich die etwaigen Störungen nicht weiter

berücksichtigte. Bei der noch sehr grossen Unsicherheit der einzelnen Bahnstücke, hielt ich ihre Zuziehung für überflüssig und die Genauigkeit der Ephemeride um nichts vermehrend.

0 ^h M. G. Zeit.			
1856	Schb. RA.	Schb. Decl.	log. Δ
Juli 3	21 ^h 28 ^m 35 ^s	—24° 29' 4	0,3310
4	28 2	32,4	
5	27 28	35,4	
6	26 53	38,4	
7	26 16	41,4	0,3267
8	25 38	44,4	
9	24 59	47,5	
10	24 19	50,6	
11	23 37	53,7	0,3231
12	22 55	56,7	
13	22 11	—24° 59,8	
14	21 26	—25° 2,8	
15	20 40	6,0	0,3203
16	19 53	9,0	
17	19 5	12,0	
18	18 16	15,0	
19	12 27	18,0	0,3183
20	16 37	20,9	
21	15 46	23,8	
22	14 54	26,7	
23	14 2	29,5	0,3171
24	13 9	32,8	
25	12 15	35,0	
26	11 21	37,6	
27	10 27	40,1	0,3169
28	9 32	42,6	
29	8 37	45,0	
30	7 42	47,3	
31	6 47	49,6	0,3176
Aug. 1	5 51	51,7	
2	4 55	53,8	
3	3 59	55,8	
4	3 3	57,7	0,3176
5	2 7	59,5	
6	1 11	—26° 1,2	
7	21 ^h 0 16	2,8	
8	20 ^h 59 20	4,3	0,3218
9	58 26	5,7	
10	57 31	6,9	
11	56 37	8,0	
12	55 43	9,1	0,3252
13	54 50	10,0	
14	53 58	10,9	
15	53 6	11,6	
16	52 15	12,2	0,2296
17	51 25	12,6	
18	50 35	13,0	
19	49 46	13,2	
20	48 57	13,4	0,3347
21	48 10	13,4	
22	47 23	13,4	
23	46 37	13,2	
24	20 ^h 45 52	—26° 13,0	0,3406

1856	Schb. RA.	Schb. Decl.	log. Δ.
Aug. 25	20 ^h 45' 9	— 26° 12' 5	
26	44 26	12.0	
27	43 45	11.3	
28	43 4	10.6	0,3472
29	42 26	9.7	
30	41 48	8.7	
31	41 12	7.7	
Sept. 1	40 36	6.4	0,3545
2	40 2	5.1	
3	39 29	3.7	
4	38 58	2.2	
5	20 ^h 38 28	— 26° 0.7	0,3623

Die Lichtstärke der Leukothea nach der gewöhnlichen Formel $\frac{a^2(a-1)^2}{r^2 \Delta^2}$ berechnet, ist hiernach nur 0,83 zur Zeit

ihrer diesjährigen Opposition, während zur Zeit der letzten vorjährigen Berliner Beobachtung sie 1,96 war und Leukothea bereits damals als äusserst schwach bezeichnet wurde. Es ist daher sehr die Frage, ob man sie selbst mit den stärksten Fernröhren wird auffinden können.

Sollte dieses nicht der Fall sein, so wäre es um so mehr zu bedauern, da die nächstjährige Opposition sich noch ungünstiger gestalten wird (Lichtstärke 0,42) und somit vielleicht der Planet wieder verloren gehen könnte, jedenfalls aber eine sehr mühsame Nachforschung veranlassen würde.

Hamburg. 1856 Februar 15.

George Rümker.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn *Goldschmidt* an den Herausgeber.

Da die Beobachtungen der veränderlichen Sterne von Interesse sind, besonders wenn die Periode noch nicht bekannt, erlaube ich mir Sie in Kenntniss zu setzen, dass ich in den letzten Tagen einen veränderlichen Stern fast plötzlich aufleuchten gesehen, und fand dass dieser von *J. Hind* bereits entdeckt wurde. In der Notiz zu den Karten des Hrn. *Bishop* ist solcher Stern unter $\mathcal{M} 3$ AR 4^h 20^m 5^s NPD 80° 10' 5" für die Epoche 1850 angegeben, und war sein Licht am

26^{ten} November 1849 9ter Grösse und röthlich, am

15^{ten} November 1850 11.12ter Gr.,

17^{ten} November 1851 unsichtbar.

Vom 14^{ten} März 1852 an habe ich diesen Theil des Himmels zwischen 4^h und 4 Uhr 28 Min. AR, + 8° und 15° durchgangen; zu dieser Zeit war der Stern unsichtbar, so auch am 14^{ten} October 1852 und 27^{ten} Januar 1854.

Am 28^{ten} December 1855 6 Uhr 40 Min. hatte ich den Stern als 10.11ter Grösse eingetragen. Am 12^{ten} Januar 1856 erkannte ich die rothe Farbe und seine Lichtzunahme, dann war er zur 9ten Grösse herangekommen. Den 13^{ten} Jan. 8.9ter, den 19^{ten} 9ter, den 20^{ten} 8.9ter, den 21^{ten}, 22^{ten} und 23^{ten} Jan. 9ter Gr. Ich kann ziemlich sicher schätzen, da die zwei Nachbarsterne, die in einer Reihe mit dem Veränderlichen stehen, der eine 8ter und der andere 9ter Grösse ist, und sich auf der Acad. Karte von Berlin finden. Wenn der Stern nicht noch heller wird, so wäre sein Maximum

am 20^{ten} Januar d. J. gewesen; also stelle ich meine Beobachtungen zusammen:

14 ^{ten} November	1852	unsichtbar
14 ^{ten} October	1852	„
27 ^{ten} Januar	1854	„
23. 24 ^{ten} Oct.	1854	„
28 ^{ten} December	1855	10.11ter Gr.
29 ^{ten} December	1855	11.11 „
12 ^{ten} Januar	1856	9 „
13 ^{ten} „	„	8.9 „
19 ^{ten} „	„	9 „
20 ^{ten} „	„	8.9 „ (*)
21 ^{ten} „	„	9 „
22 ^{ten} „	„	9 „
23 ^{ten} „	„	9 „

*) Diese Beobachtung ist 11 Uhr Abends und zuverlässiger als die vom 13^{ten}.

Ich möchte zum leichteren Aufsuchen noch die Position der beiden Vergleichsterne, nach der Karte der 4^{ten} Stunde angeben.

* 8ter Grösse AR 4^h 17^m 7^s + 9° 36' 8 BI

* 9ter Grösse AR 4 16,55 + 9 33,7 BI

Paris, den 23^{ten} Januar 1856.

Hermann Goldschmidt.