Ueber die Bahn des Planeten (62) „Erato“.

(Auszug aus einer der kaiserl Akademie der Wissenschaften in Wien am 16. Februar 1871 vorgelegten Abhandlung.)

Der Zweck der Untersuchung über den Planeten (62) Erato ist, diesen bislang als verloren betrachteten Planeten in seiner im September 1871 stattfindenden Opposition aufzufinden. Der Abhandlung ist ein Anhang angefügt, der durch das Bekanntwerden einer Beobachtung in der dritten Opposition bedingt wurde, die vor Abschluss der Rechnungen mir nicht bekannt war.

In der Abhandlung sind zunächst alle Beobachtungen der ersten und zweiten Opposition gesammelt und mit Rücksicht auf die schärferen Bestimmungen der Vergleichsterne verbessert, die Vergleichung der Beobachtungen mit genäherten Ephemeriden und deren Gruppierung zu Normalorten stellt sich wie folgt:

		$d\alpha$	$d\delta$	Gew.
1860 Sept 14	Berlin	+0 ⁰ 02	—0 ⁰ 2	1
: 19	:	+0,10	—0,9	1
: 20	:	—0,54	+0,4	1
: 23	:	—0,08	—0,4	$\frac{1}{2}$
: 24	:	—0,03	+2,3	$\frac{1}{2}$
Oct. 6	Berlin	—0,18	+2,2	$\frac{1}{2}$
: 8	:	—0,28	+1,7	$\frac{1}{2}$
: 10	:	—0,35	—2,4	1
: 15	Wien	—0,54	+5,4	$\frac{1}{2}$
: 23	Berlin	—0,82	—2,5	1
: 25	:	—0,15	—2,8	1

		$d\alpha$	$d\delta$	Gew.
1860 Nov. 5	Leiden	—0 ⁰ 45	—4 ⁰ 4	$\frac{1}{2}$
: 12	:	—0,54	—4,0	$\frac{1}{2}$
: 13	Berlin	—0,38	+0,1	$\frac{1}{2}$
Dec. 2	Berlin	—0,21	—2,0	1
: 3	:	—0,18	—0,2	1
1861 Jan. 9	Berlin	—0,47	—10,8	1
: 10	:	—0,77	—7,2	1
Febr. 4	Berlin	—0,67	—7,7	1
: 6	:	—0,15	—7,7	1
: 8	:	—0,79	—3,0	1
Dec. 6	Berlin	+0,49	—8,9	1
Dec. 23	Berlin	+0,22	—7,0	1
: 30	:	+0,37	—3,3	1
1862 Jan. 1	:	+0,01	—4,5	$\frac{1}{2}$
: 2	:	+0,15	—6,2	$\frac{1}{2}$
Jan. 18	Leiden	—0,05	—2,7	$\frac{1}{2}$
: 22	Berlin	—0,30	—6,9	1

Bildet man nun mit Hilfe dieser Zahlen neue Normalorte und überträgt alle auf das mittlere Aequinoctium 1860,0 und berechnet sich die zu diesen Orten gehörigen rechtwinkligen Sonnenkoordinaten nach den Sonnentafeln von Hansen und Olufsen für dasselbe Aequinoctium, so erhält man als Grundlage für die weiteren Untersuchungen die folgenden Werthe:

Mittlere Berliner Zeit.	α	δ	Gew.	X	Y	Z
1860 Sept. 19,5	8 ^h 41' 29 ⁰ 8	+ 0 ^h 30' 5 ⁰ 8	4.0	—1,0024063	+0,0452110	+0,0196159
Oct. 16,5	3 56 36,4	— 1 41 59,1	4.5	—0,9111723	—0,3687754	—0,1600246
Nov. 10,5	1 40 10,0	— 2 29 15,1	1.0	—0,6515798	—0,6830981	—0,2964184
Dec. 2,5	2 42 28,0	— 1 44 31,0	2.0	—0,3198553	—0,8549364	—0,3709818
1861 Jan. 9,5	10 17 55,3	+ 2 1 7,3	2.0	+0,3323416	—0,8491139	—0,3684554
Febr. 6,5	19 2 37,0	+ 5 56 29,2	3.0	+0,7355932	—0,6032087	—0,2617498
Dec. 6,5	127 10 39,7	+18 13 42,0	1.0	—0,2571733	—0,8721172	—0,3784319
: 29,5	124 31 11,3	+19 0 44,6	3.0	+0,1415627	—0,8926240	—0,3873336
1862 Jan. 21,5	119 44 41,4	+20 13 47,3	1.5	+0,5173231	—0,7682240	—0,3333558

Bezieht man die Störungen auf den Osculationspunkt 1860 September 30,0 mittlere Berliner Zeit und berücksichtigt hierbei den Einfluss des Jupiter und Saturn, so erhält

man für dieselben die folgenden Werthe, welche für die auf den mittleren Aequator 1860,0 bezogenen äquatorealen Elemente gelten:

	$\Delta i'$	$\Delta \Omega'$	$\Delta \varphi$	$\Delta \pi$	$\Delta L'$	$\Delta \mu$
1860 Sept. 19,5	+0''01	-0''01	+ 2''21	-0' 3''82	+0' 0''65	-0''0126
Oct. 16,5	-0,01	-0,02	- 3,51	+0 5,63	-0 0,55	+0,0199
Nov. 10,5	-0,03	-0,02	- 8,82	+0 13,32	-0 0,31	+0,0501
Dec. 2,5	-0,05	-0,03	-13,45	+0 18,96	+0 1,02	+0,0763
1861 Jan. 9,5	-0,07	-0,06	-21,26	+0 26,63	+0 5,69	+0,1200
Febr. 6,5	-0,08	-0,07	-26,71	+0 30,94	+0 11,02	+0,1500
Dec. 6,5	-0,09	-0,19	-53,72	+3 27,66	+2 11,75	+0,1776
: 29,5	-0,09	-0,21	-54,05	+4 10,47	+2 20,61	+0,1462
1862 Jan. 21,5	-0,09	-0,26	-54,46	+5 10,16	+2 28,42	+0,1087

Um nun den Normalorten mit Rücksicht auf die Jupiter- und Saturn-Störungen ein Elementensystem möglichst anzuschliessen, bin ich von den folgenden genähert richtigen Elementen ausgegangen, die der Hauptsache nach identisch sind mit *Schubert's* in *N* 1698 der Astr. Nachr. veröffentlichten Elementen; dieselben beziehen sich in der hier mitgetheilten Form auf den Aequator als Fundamentalebene.

(52) Erato.

Mittleres Aequinoctium 1860,0.

Epoche und Osculation: 1860 Sept. 30,0 mittl. Berl. Zt.

$$\begin{aligned}
 L' &= 15^{\circ} 2' 3''5 \\
 M &= 340 45 51,1 \\
 \pi' &= 34 16 12,4 \\
 \Omega' &= 4 42 46,3 \\
 i' &= 22 13 25,4 \\
 \varphi &= 9 50 14,2 \\
 \mu &= 640''737
 \end{aligned}$$

und lassen in den Normalorten im Sinne Beob.—Rechnung mit Rücksicht auf die obigen Störungswerthe die folgenden Fehler übrig:

	$d\alpha$	$d\delta$
1860 Sept. 19,5	-1''10	+0''15
Oct. 16,5	-5,07	-0,39
Nov. 10,5	-5,84	-2,64
Dec. 2,5	-1,72	-1,03
1861 Jan. 9,5	+0,45	-5,18
Febr. 6,5	+1,24	-2,05
Dec. 6,5	+7,09	-4,95
: 29,5	+0,83	-0,58
1862 Jan. 21,5	-2,27	+0,74

Bestimmt man nun nach den von mir a. a. O. abgeleiteten Formeln die Differentialquotienten der Aenderungen der Elemente auf die Darstellung der Orte, so finden sich die folgenden Bedingungsgleichungen für die

Rectascensionen.

$$\begin{aligned}
 0,31099 dL' + 0,59646 d\mu + 0n17079 d\varphi + 9n75618 d\pi' + 9,49607 \sin i' d\Omega' + 7,49045 di' &= -1''10 \cos \delta_1 \\
 0,30181 \quad 0n78635 \quad 0n15828 \quad 9n74928 \quad 9,48706 \quad 8n81967 &= -5,07 \cos \delta_2 \\
 0,24543 \quad 0n61259 \quad 0n08286 \quad 9n69963 \quad 9,43744 \quad 9n06786 &= -5,84 \cos \delta_3 \\
 0,18376 \quad 1,02654 \quad 9n97142 \quad 9n64698 \quad 9,37175 \quad 9n16847 &= -1,72 \cos \delta_4 \\
 0,09422 \quad 1,71067 \quad 9n67200 \quad 9n57251 \quad 9,21881 \quad 9n24993 &= +0,45 \cos \delta_5 \\
 0,05017 \quad 1,93323 \quad 9n21756 \quad 9n53384 \quad 9,05668 \quad 9n27245 &= +1,24 \cos \delta_6 \\
 0,13682 \quad 2,82246 \quad 0,41867 \quad 9n03253 \quad 9n24280 \quad 9,41627 &= +7,09 \cos \delta_7 \\
 0,18457 \quad 2,86795 \quad 0,46366 \quad 9n05350 \quad 9n26380 \quad 9,40945 &= +0,83 \cos \delta_8 \\
 0,20057 \quad 2,87628 \quad 0,47555 \quad 9n07225 \quad 9n27640 \quad 9,33529 &= -2,27 \cos \delta_9
 \end{aligned}$$

Declinationen.

$$\begin{aligned}
 9,92111 dL' + 0n70718 d\mu + 9n80476 d\varphi + 9n36195 d\pi' + 0n20383 \sin i' d\Omega' + 7n88032 di' &= +0''15 \\
 9,90770 \quad 1n03102 \quad 9n79553 \quad 9n35085 \quad 0n19285 \quad 9,20832 &= -0,39 \\
 9,84750 \quad 0n93343 \quad 9n71727 \quad 9n29869 \quad 0n13869 \quad 9,45720 &= -2,64 \\
 9,78711 \quad 9n68728 \quad 9n60325 \quad 9n24881 \quad 0n07291 \quad 9,55746 &= -1,03 \\
 9,70095 \quad 1,29473 \quad 9n29189 \quad 9n17917 \quad 9n95239 \quad 9,64107 &= -5,18 \\
 9,64667 \quad 1,53720 \quad 8n79187 \quad 9n13021 \quad 9n86872 \quad 9,67712 &= -2,05 \\
 9n44018 \quad 2n13949 \quad 9n73155 \quad 8,26731 \quad 9,60516 \quad 0,09954 &= -4,95 \\
 9n46024 \quad 2n15244 \quad 9n74459 \quad 8,28234 \quad 9,73816 \quad 0,12745 &= -0,58 \\
 9n40984 \quad 2n08723 \quad 9n68567 \quad 8,27307 \quad 9,82000 \quad 0,12545 &= +0,74
 \end{aligned}$$

Führt man als Fehlereinheit die Grösse in Bogensekunden ein, deren Logarithmus 1.03142 ist, und ausserdem

$$\begin{array}{l|l} dL' = [0.40301] z & d\mu = [7.92491] w \\ d\pi' = [0.95554] u & di' = [0.66541] v \\ d\varphi = [0.32920] v & d\Omega' = [0.93422] y \end{array}$$

wobei die in den eckigen Klammern stehenden Coefficienten logarithmisch angesetzt sind; multiplicirt man überdiess die

$$\begin{array}{r} 0,338108x + 8n959995y + 6,954243z + 7n434569u + 7n478566v + 7n710963w = 9n710642 \\ 0,467004 \quad 9n867050 \quad 9,785505 \quad 8,880779 \quad 9n411813 = 9,322893 \\ 0,570940 \quad 0n513691 \quad 9n751331 \quad 0,068820 = 0n154050 \\ 9,520860 \quad 9,970634 \quad 9,837000 = 9,537367 \\ 9,210005 \quad 8,985992 = 9,134174 \end{array}$$

Indem ich vorläufig auf die Bestimmung der Unbekannten w verzichtete, habe ich vorerst die Unbekannten als Functionen von w dargestellt und gefunden (Coefficienten logarithmisch)

$$\begin{array}{l} v = [9.92417] + [9n77599] w \\ u = [0n12283] + [9n59004] w \\ z = [0n15189] + [9n87284] w \\ y = [8n47914] + [7n46090] w \\ x = [9n37468] + [7.09202] w \end{array}$$

Setzt man nun diese Werthe in die obigen Bedingungsgleichungen ein, so erhält man zur Bestimmung von w die folgenden 18 Gleichungen, die sich auf die oben gewählte Fehlereinheit beziehen aus den:

Rectascensionen.

$$\begin{array}{l} +0.01104 w = +0.39092 \\ -0.00595 w = -0.40743 \\ -0.00541 w = -0.32096 \\ -0.00582 w = -0.00188 \\ -0.00053 w = +0.14405 \\ +0.00189 w = +0.20432 \\ +0.00395 w = +0.55142 \\ +0.00240 w = -0.00486 \\ -0.00669 w = -0.34041 \end{array}$$

Declinationen.

$$\begin{array}{l} +0.00357 w = +0.25383 \\ -0.00341 w = +0.19106 \\ -0.00213 w = -0.12862 \\ -0.00161 w = +0.00760 \\ +0.00116 w = -0.58460 \\ +0.00254 w = -0.24423 \\ -0.00138 w = -0.31000 \\ -0.00120 w = +0.18265 \\ +0.00114 w = +0.27801 \end{array}$$

Bestimmt man aus diesen Gleichungen w und damit $d\mu$ und darnach die übrigen Unbekannten, so finden sich die wahrscheinlichsten Correctionen der obigen Elemente:

obigen Bedingungsgleichungen mit den Quadratwurzeln ihrer Gewichte, so erhält man die folgenden Finalgleichungen, in denen alle Coefficienten logarithmisch angesetzt sind und bei denen die Elimination nur bis w fortgeführt wurde, weil die Bestimmung dieser Unbekannten aus den Normalgleichungen an sich nicht sicher war und es wünschenswerth erschien die Fehler in den Normalorten als Functionen von $\Delta\mu$ darzustellen.

Es ergab sich:

$$\begin{array}{l|l} d\mu = +0''32672 & dL' = -1'16''89 \\ d\varphi = -47''69 & d\Omega' = -1,22 \\ d\pi' = -2'28''39 & di' = -0,87 \end{array}$$

Ueberträgt man die so erhaltenen Elemente auf die Ekliptik und bestimmt überdiess den Einfluss den eine Aenderung in μ auf dieselben ausübt, so erhält man das folgende Elementensystem, welches sofort das wahrscheinlichste ist, wenn man $\Delta\mu = 0$ setzt, für $\Delta\mu$ gilt als Einheit eine Bogensekunde.

④ Erato.

Mittleres Aequinoctium 1860,0.

Osculation und Epoche: 1860 Sept. 30,0 mittl. Berl. Zt.

$$\begin{array}{ll} L = 14^{\circ}38'38''6 & -3'44''14 \Delta\mu \\ M = 340 \ 47 \ 2,6 & +3 \ 13,15 \Delta\mu \\ \pi = 33 \ 51 \ 36,0 & -6 \ 57,29 \Delta\mu \\ \Omega = 126 \ 9 \ 31,1 & +0 \ 0,27 \Delta\mu \\ i = 2 \ 12 \ 20,3 & -0 \ 1,31 \Delta\mu \\ \varphi = 9 \ 49 \ 26,5 & -2 \ 31,45 \Delta\mu \\ \mu = 641''06372 & +\Delta\mu \\ \log a = 0,4954036 & -0,0004517 \Delta\mu \end{array}$$

und die Darstellung der Orte durch dieses System:

		$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$	Gew.
1860	Sept. 19,5	-0''1 -0''05 $\Delta\mu$	+0''7 -2''28 $\Delta\mu$	4.0
	Oct. 16,5	-0,8 +3,58 $\Delta\mu$	+1,7 +2,05 $\Delta\mu$	4.5
	Nov. 30,5	-1,1 +6,91 $\Delta\mu$	-0,4 +2,72 $\Delta\mu$	1.0
	Dec. 2,5	-1,8 +5,26 $\Delta\mu$	+0,6 +1,45 $\Delta\mu$	2.0
1861	Jan. 9,5	+1,3 +0,48 $\Delta\mu$	-4,8 -1,05 $\Delta\mu$	2.0
	Febr. 6,5	+0,9 -1,39 $\Delta\mu$	-2,1 -1,87 $\Delta\mu$	3.0
	Dec. 6,5	+4,4 -5,05 $\Delta\mu$	-2,7 +1,76 $\Delta\mu$	1.0
	z 29,5	-0,6 -1,77 $\Delta\mu$	+1,4 +0,89 $\Delta\mu$	3.0
1862	Jan. 21,5	-0,7 +6,98 $\Delta\mu$	+2,1 -1,19 $\Delta\mu$	1.5

Die Darstellung der Orte fängt an ungenügend zu werden sobald $\Delta\mu < \pm 0.5$ ist, völlig unvereinbar mit der Güte der Beobachtungen ist die Annahme $\Delta\mu < \pm 1.0$, man wird deshalb mit Sicherheit erwarten dürfen, dass der Planet innerhalb der Grenzen gefunden wird, die durch $\Delta\mu = \pm 1.0$ eingeschlossen sind, mit Wahrscheinlichkeit kann man annehmen, dass die Grenzen $\Delta\mu = \pm 0.5$ eingehalten werden; in der Abhandlung ist die Vermuthung ausgesprochen, dass die Grenzen zwischen 0 und $+0.5$ diejenigen sind, welche die grösste Auswahl auf Erfolg haben; diesen Ausspruch bestätigt die später bekannt gewordene Berliner Beobachtung in der dritten Opposition.

Um nun die Ephemeriden für die diessjährige Opposition zu erhalten wurden die Störungen ermittelt, die Erato durch

Jupiter und Saturn erleidet, von denen die ersteren sehr beträchtlich sind; es fand sich für dieselben für die Zeitperiode:

1860 Sept. 30,0 — 1871 Sept. 13,0.

	Δ	δ
Δi	$+12''2$	$+0''3$
$\Delta \Omega$	$-27'31,9$	$+5,9$
$\Delta \pi$	$+3''23\ 36,8$	$+2'46,5$
$\Delta \phi$	$-2\ 48,1$	$-2,2$
ΔL	$-1\ 11\ 4,8$	$-41,5$
$\Delta \mu$	$+0''2083$	$+0''0125$

und je nach der Annahme über $\Delta\mu$ ergaben sich die folgenden 5 Ephemeriden:

12 ^h Berl. Zt.	$\Delta\mu = -1''0$		$\Delta\mu = -0''5$		$\Delta\mu = 0''0$			$\Delta\mu = +0''5$		$\Delta\mu = +1''0$	
	α	δ	α	δ	α	δ	Log Δ	α	δ	α	δ
1871 Aug. 28	23 ^h 49 ^m 18 ^s	-3° 40' 9"	23 ^h 53 ^m 31 ^s	-3° 15' 4"	23 ^h 57 ^m 43 ^s	-2° 49' 8"	0.248	0 ^h 1 ^m 54 ^s	-2° 24' 3"	0 ^h 6 ^m 9 ^s	-1° 58' 5"
Sept. 1	23 46 55	-4 0,5	23 51 12	-3 34,7	23 55 28	-3 8,9	0.243	23 59 43	-2 42,9	0 4 0	-2 16,7
" 5	23 44 20	-4 21,2	23 48 39	-3 55,2	23 52 58	-3 29,1	0.237	23 57 17	-3 2,8	0 1 37	-2 36,4
" 9	23 41 35	-4 42,5	23 45 56	-4 16,4	23 50 17	-3 50,1	0.233	23 54 39	-3 23,6	23 59 1	-2 57,1
" 13	23 38 42	-5 4,2	23 43 5	-4 38,0	23 47 28	-4 11,7	0.231	23 51 51	-3 45,1	23 56 15	-3 18,5
" 17	23 35 46	-5 25,8	23 40 10	-4 59,7	23 44 33	-4 33,4	0.230	23 48 58	-4 6,9	23 53 23	-3 40,2
" 21	23 32 50	-5 46,8	23 37 14	-5 20,9	23 41 37	-4 54,7	0.230	23 46 1	-4 28,3	23 50 27	-4 1,7
" 25	23 29 58	-6 6,8	23 34 20	-5 41,2	23 38 43	-5 15,3	0.231	23 43 5	-4 49,1	23 47 31	-4 22,7
" 29	23 27 14	-6 25,6	23 31 33	-6 0,3	23 35 54	-5 34,7	0.232	23 40 16	-5 8,8	23 44 39	-4 42,7
Oct. 3	23 24 40	-6 42,7	23 28 56	-6 17,8	23 33 14	-5 52,6	0.235	23 37 35	-5 27,0	23 41 55	-5 1,4
" 7	23 22 20	-6 57,9	23 26 33	-6 33,5	23 30 48	-6 8,7	0.239	23 35 5	-5 43,6	23 39 22	-5 18,3

Die mittlere Oppositions-Grösse ist nach 5 erträglich übereinstimmenden Grössenschätzungen aus den Jahren 1860 und 1861 mit 12.4 angenommen; die Grösse in der diessjährigen Opposition, die Mitte September statt hat, wird 11.6 sein und der Planet wird sich innerhalb der *Chacornac*'schen Karten bewegen.

Der vorstehenden Abhandlung ist ein Anhang angefügt, der sich auf eine nachträglich bekannt gewordene Berliner Beobachtung der Erato in der dritten Opposition bezieht und die Resultate der vorstehenden Rechnungen sichert. Auf meine Anfrage erhielt ich von Dr. *Tietjen* ein Schreiben, aus welchem ich Folgendes entlehne:

„Ueber die Beobachtung der Erato in der dritten Opposition kann ich nur sagen, dass ich damals ein äusserst schwaches Object beobachtete, dessen Bewegung ich wahrzunehmen glaubte. Später konnte ich an dem beobachteten Orte niemals etwas wieder entdecken, was mir zu bestätigen scheint, dass das beobachtete Object der Planet gewesen ist.“

$$9,98069 dL' + 2,93562 d\mu + 0,04876 d\phi + 9,48978 d\pi' + 9,42903 \sin i' d\Omega' + 8n57161 di' = +35''21 \cos \delta_{10}$$

$$9n59215 \quad 2n54150 \quad 9n67389 \quad 9n09485 \quad 0,13565 \quad 8n96029 = -15,85$$

und eliminirt in diesen Gleichungen mit den oben erhaltenen Relationen alle Elementenänderungen mit Ausnahme von $d\mu$, so findet man zur Bestimmung von $d\mu$ die beiden Gleichungen:

$$+348,88 \Delta\mu = +35''21 \cos \delta_{10} \quad \text{also } \Delta\mu = +0''10277 \quad \text{und die Fehler in dem Orte} \quad \frac{d\alpha}{d\delta} = -0''6$$

$$-138,38 \Delta\mu = -15,85 \quad \frac{d\delta}{d\mu} = -1,6$$

Die mitgetheilte Beobachtung ist:

Mittl. Berl. Zt. α δ
 1863 April 10 $12^h 55^m 5^s$ $12^h 18^m 35^s 52$ $+0^\circ 54' 3''5$
 und es wird von Dr. *Tietjen* der Zusatz gemacht, dass die Beobachtungszeit wohl auch $13^h 54^m 55^s$ lauten kann, indem ein Schreibfehler von einer Sternzeitstunde vorgefallen ist, doch ist die erstere Annahme jedenfalls viel plausibler. Bildet man aus dieser Beobachtung unter der ersteren Zeitannahme einen auf das mittlere Aequinoctium 1860,0 bezogenen Normalort, so erhält man für denselben:
 1863 April 10,5. $\alpha = 184^\circ 36' 22''4$, $\delta = +0^\circ 55' 11''8$
 und die obigen wahrscheinlichsten Elemente stellen diesen Ort sehr nahe dar; denn die Abweichung im Sinne Beobachtung — Rechnung wird:

$$\Delta\alpha = +35''21, \quad \Delta\delta = -15''85.$$

Stellt man für diesen Normalort, ähnlich wie früher, Differentialformeln auf, so erhält man:

Wäre die zweite Annahme über die Beobachtungszeit die richtige, so wäre

$$\begin{aligned} 348,88 \Delta\mu &= +60''11 \cos \delta_{10} \\ -138,38 \Delta\mu &= -26,35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta\mu &= +0''17474 & d\alpha &= -0''8 \\ & & d\delta &= -2,2 \end{aligned}$$

und der Planet in etwa um 38' grösseren Rectascensionen zu suchen, als ihn die folgende Ephemeride anweist. Die verbesserten Elemente sind also unter der ersteren Annahme über die Beobachtungszeit.

(62) Erato.

Mittleres Aequinoctium 1860,0.

Osculation und Epoche: 1860 Sept. 30,0.

$$\begin{aligned} L &= 14^\circ 38' 15''6 \\ M &= 340 \ 47 \ 22,4 \\ \pi &= 33 \ 50 \ 53,2 \\ \Omega &= 126 \ 9 \ 31,1 \\ i &= 2 \ 12 \ 20,2 \\ \varphi &= 9 \ 49 \ 10,9 \\ \mu &= 641''16649 \\ \log a &= 0,495357 \end{aligned}$$

Mittleres Aequinoctium 1871,0.

Osculation und Epoche: 1871 Sept. 13,0.

$$\begin{aligned} L &= 6^\circ \ 0' \ 8''0 \\ M &= 328 \ 33 \ 38,8 \\ \pi &= 37 \ 26 \ 29,2 \\ \Omega &= 125 \ 49 \ 37,8 \\ i &= 2 \ 12 \ 29,1 \\ \varphi &= 9 \ 46 \ 20,6 \\ \mu &= 641''3873 \\ \log a &= 0,495257 \end{aligned}$$

Da wohl die Unsicherheit in dem vorausberechneten Orte verhältnissmässig klein ist, habe ich eine genaue Oppositionsephemeride abgeleitet; sollte wider Erwarten die Abweichung sehr beträchtlich sein, so werden die oben mitgetheilten hypothetischen Ephemeriden eine sichere Richtschnur über die Zone, in welcher der Planet zu suchen sein wird, abgeben.

12 ^h Berl. Zt.	α (62)	δ (62)	Log Δ	Aberr.-Zt.
1871 Aug. 30	23 ^h 57 ^m 29 ^s 54	-2° 53' 52''5	0,2448	14 ^m 35 ^s
31	23 56 55,44	-2 58 38,4	0,2434	14 32
Sept. 1	23 56 20,42	-3 3 29,4	0,2421	14 29
2	23 55 44,52	-3 8 25,2	0,2408	14 27
3	23 55 7,75	-3 13 25,3	0,2396	14 24
4	23 54 30,15	-3 18 29,4	0,2385	14 22
5	23 53 51,77	-3 23 37,3	0,2374	14 20
6	23 53 12,65	-3 28 48,6	0,2364	14 18
7	23 52 32,83	-3 34 3,1	0,2355	14 16
8	23 51 52,34	-3 39 20,4	0,2346	14 14
9	23 51 11,24	-3 44 40,0	0,2338	14 13
10	23 50 29,60	-3 50 1,5	0,2330	14 11
11	23 49 47,47	-3 55 24,7	0,2323	14 10
12	23 49 4,89	-4 0 49,1	0,2317	14 9
13	23 48 21,92	-4 6 14,3	0,2312	14 8
14	23 47 38,63	-4 11 39,9	0,2307	14 7
15	23 46 55,05	-4 17 5,6	0,2303	14 6
16	23 46 11,23	-4 22 30,9	0,2300	14 5
♂ 17	23 45 27,25	-4 27 55,3	0,2297	14 5
18	23 44 43,17	-4 33 18,6	0,2295	14 5
19	23 43 59,05	-4 38 40,2	0,2293	14 4
20	23 43 14,97	-4 43 59,7	0,2293	14 4
21	23 42 30,96	-4 49 16,7	0,2293	14 4
22	23 41 47,08	-4 54 31,0	0,2294	14 4
23	23 41 3,37	-4 59 42,1	0,2295	14 5
24	23 40 19,90	-5 4 49,6	0,2297	14 5
25	23 39 36,72	-5 9 53,2	0,2300	14 5
26	23 38 53,88	-5 14 52,6	0,2304	14 6
27	23 38 11,45	-5 19 47,4	0,2308	14 7
28	23 37 29,48	-5 24 37,0	0,2313	14 8
29	23 36 48,02	-5 29 21,1	0,2319	14 9
30	23 36 7,10	-5 33 59,7	0,2325	14 10
Oct. 1	23 35 26,77	-5 38 32,6	0,2332	14 12
2	23 34 47,08	-5 42 59,4	0,2340	14 13
3	23 34 8,05	-5 47 19,9	0,2348	14 15
4	23 33 29,73	-5 51 33,9	0,2357	14 17
5	23 32 52,16	-5 55 41,1	0,2366	14 18

(62) ♂ ☉ Sept. 17,8, Oppositionsgrösse = 11.6
Oppositionshelligkeit = 2.1.

Wien, 1871 Juli 6.

Oppolzer.

Beobachtungen des Siriusbegleiters auf der Hamburger Sternwarte.

	P	r	Anzahl der Beob.	Bemerkungen.
1871 März 20	61 ^o 1	11''0	5 5	Bilder Gut.
April 5	59,9		1 0	„ Schlecht.
„ 6	59,3	13''0	2 2	„ Leidlich.
„ 7	59,9	12,3	1 1	„ Recht gut.

Hamburg, 1871 Juli 5.

Beobachter: Herr Pechüle.

George Rümker.