

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 1624.

Bahnbestimmung des Cometen I. 1866 (*Tempel*). Von Herrn Dr. Th. Oppolzer.

Mit den in № 1571 der Astr. Nachr. (Bd. 66) von mir veröffentlichten Elementen verglich ich alle mir bekannten Beobachtungen dieses Cometen und fasste dieselben auf die ersichtlich gemachte Weise in 7 Normalorte zusammen.

			$d \alpha \cos \delta$	$d \delta$
1.	1865 Dec. 21,3	Wien	$-2^s 11$	$+29'' 5$
2.	21,4	Josephstadt	$-0,65$	$+10,1$
3.	22,3	"	$+0,84$	$-3,2$
4.	22,3	Wien	$+0,40$	$+28,1$
5.	22,4	Krakau	$-0,40$	$-23,2$
6.	22,5	Leipzig	$+0,23$	$-11,2$
7.	23,3	"	$-0,36$	$-17,6$
8.	23,5	"	$+0,33$	$-12,0$
9.	25,5	Leipzig	$+0,19$	$-4,7$
10.	25,5	Berlin	$-0,40$	$-9,6$
11.	26,3	"	$-1,06$	$+8,3$
12.	26,3	Josephstadt	$+0,28$	$+2,5$
13.	26,3	Krakau	$+0,15$	$-2,8$
14.	26,3	Berlin	$-0,22$	$+17,2$
15.	26,3	Leipzig	$-0,02$	$-9,0$
16.	26,4	Krakau	$+0,10$	$+5,9$
17.	27,3	"	$+0,39$	$+11,3$
18.	29,3	Berlin	$-0,14$	$+1,5$
19.	29,3	"	$-0,42$	$+4,8$
20.	1866 Jan. 2,2	Kopenhagen	$-0,20$	$-11,8$
21.	2,2	Berlin	$-0,40$
22.	2,3	"	$-0,76$	$+7,1$
23.	2,3	Altona	$-0,39$	$+1,0$
24.	2,3	Bonn	$-0,94$	$+6,9$
25.	2,3	Josephstadt	$-0,46$	$-16,6$
26.	2,3	Krakau	$-0,21$	$-9,4$
27.	2,3	Berlin	$-0,39$	$-2,8$
28.	3,3	Rom	$-0,84$	$-4,8$
29.	3,3	Leiden	$-0,75$	$+3,9$
30.	3,3	Berlin	$-0,40$	$-3,1$
31.	4,2	Krakau	$+0,06$	$-1,7$
32.	4,3	Altona	$-0,43$	$+11,1$
33.	4,3	Krakau	$-0,19$	$-5,8$
34.	4,3	Bonn	$-1,04$	$+2,6$
35.	4,3	"	$-0,89$	$+6,3$

			$d \alpha \cos \delta$	$d \delta$
36.	1866 Jan. 4,3	Leipzig	$-0^s 32$	$-0'' 7$
37.	4,3	Leiden	$-0,14$	$-5,6$
38.	4,3	Leipzig	$-0,51$	$+2,3$
39.	5,2	Berlin	$-0,94$	$+9,7$
40.	5,2	Kopenhagen	$-0,44$	$+15,7$
41.	5,3	Krakau	$-0,89$	$-11,9$
42.	5,3	Altona	$+0,06$	$+6,3$
43.	5,3	Bonn	$-1,11$	$+1,3$
44.	5,3	Leipzig	$-0,94$	$-3,8$
45.	5,6	Washington	$-1,19$	$-14,7$
46.	6,3	Breslau	$-0,65$	$+17,0$
47.	6,3	Leipzig	$-0,49$	$-5,7$
48.	6,5	Washington	$-1,08$	$+2,7$
49.	6,5	"	$-1,15$	$-6,0$
50.	7,2	Josephstadt	$-0,49$	$+3,4$
51.	7,2	Krakau	$+0,18$	$+9,4$
52.	7,3	Rom	$+0,02$	$-19,9$
53.	7,3	Königsberg	$-0,21$	$+3,3$
54.	7,3	Krakau	$-0,07$	$-3,4$
55.	7,3	Wien	$-0,59$	$+5,1$
56.	7,4	Leiden	$-0,63$	$-6,7$
57.	7,6	Washington	$-0,24$	$+17,7$
58.	8,3	Krakau	$-0,51$	$-3,1$
59.	8,6	Washington	$-0,57$	$-6,2$
60.	9,3	Königsberg	$-0,65$	$0,0$
61.	9,3	Krakau	$-0,85$	$-0,4$
62.	9,3	Bonn	$-1,32$	$+7,9$
63.	9,3	Altona	$-0,44$	$+16,5$
64.	9,6	Washington	$-1,45$	$+6,5$
65.	10,2	Königsberg	$-0,04$	$+0,6$
66.	10,3	"	$-0,33$	$+3,2$
67.	10,3	Wien	$-0,81$	$-7,0$
68.	10,4	"	$-0,38$	$-5,3$
69.	11,2	Königsberg	$-0,82$	$+6,6$
70.	11,2	Krakau	$-0,39$	$+17,7$
71.	11,3	Josephstadt	$-0,30$	$+1,9$
72.	12,2	Kopenhagen	$-0,33$	$-4,3$
73.	12,4	Leipzig	$-0,58$	$-1,0$
74.	13,2	Kopenhagen	$+0,34$	$-0,8$

			$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$
75.	1866 Jan. 13,2	Josephstadt	+0,02	— 1''2
76.	13,3	Rom	+0,02	— 14,5
77.	13,4	Wien	—0,80	+ 9,7
78.	13,5	Washington	—1,46	— 14,5
79.	14,2	Athen	—0,02	— 2,9
80.	14,5	Clinton	—0,36	+ 3,1
81.	15,3	Athen	—0,40	+ 2,7
82.	15,3	Josephstadt	0,00	— 0,6
83.	15,3	Wien	—0,10	+ 0,1
84.	15,3	Leiden	—0,96	— 5,5
85.	15,3	Altona	+0,28	+ 24,8
86.	16,2	Athen	—0,56	— 3,4
87.	16,2	„	+0,02	+ 5,6
88.	16,2	Krakau	—0,34	+ 4,5
89.	16,5	Washington	—0,79	— 3,6
90.	17,2	Athen	—0,11	— 6,5
91.	18,3	Rom	—0,52	— 7,0
92.	18,6	Washington	—0,60	+ 17,0
93.	19,2	Athen	—0,55	+ 8,9
94.	19,2	Krakau	—0,85	+ 0,1
95.	19,3	Rom	+0,32	+ 0,6
96.	20,2	Athen	—0,06	— 9,3
97.	20,3	Krakau	—0,53	+ 5,2
98.	20,3	„	—0,27	+ 12,6
99.	20,3	Rom	(—2,02)	(—57,3)
100.	21,2	Athen	+0,08
101.	21,3	„	+0,09
102.	21,3	Leipzig	—0,33	— 0,6
103.	22,2	Krakau	+0,13	+ 12,9

	Mittl. Berl. Zt.	α	δ	Anz. d. Beobb.
I.	1865 Dec. 22,5	333° 18' 17''3	+59° 41' 14''9	8.8
II.	27,0	348 16 3,2	+26 58 14,3	11.11
III.	1866 Jan. 4,0	352 58 28,8	+ 7 12 57,5	26.25
IV.	9,0	354 1 40,8	+ 2 21 55,0	26.26
V.	15,0	354 45 57,7	— 1 5 42,3	21.21
VI.	22,0	355 18 6,2	— 3 37 25,5	15.13
VII.	Febr. 5,0	355 59 26,5	— 6 35 35,4	6.6

Bei der Entwicklung der Differentialausdrücke zur Ausgleichung der übrigbleibenden Fehler habe ich ganz die Form gewählt, die ich in № 1476 der Astr. Nachr. (Bd. 62) angegeben habe; an dem genannten Orte habe ich jedoch für Cometenbahnen nur den Fall berücksichtigt, wo die Bahn nur wenig von der Parabel abweicht, eine Voraussetzung die im vorliegenden Falle nicht gestattet ist, da die Abweichung von der Einheit circa 0,1 beträgt; ich habe es desshalb vorgezogen die strengen Formeln abzuleiten und anzuwenden. Für die Ellipse im Allgemeinen findet sich:

			$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$
104.	1866 Jan. 22,2	Athen	—0,50	+ 5''6
105.	23,3	„	+0,61	— 5,8
106.	23,3	Leipzig	—0,32	— 9,6
107.	24,2	Kopenhagen	+0,14	+ 5,8
108.	28,3	Leipzig	—0,01	+ 22,0
109.	1866 Febr. 1,3	Krakau	+0,82	+ 3,8
110.	3,3	Athen	+1,01	+ 14,2
111.	3,3	Kopenhagen	+1,03	+ 14,7
112.	5,3	„	+1,92	+ 18,0
113.	8,3	Athen	+0,89	+ 13,7
114.	9,3	Josephstadt	+1,17	+ 14,7

Mit Ausnahme der römischen Beobachtung vom 20. Januar (№ 99) habe ich alle Beobachtungen mit gleichem Gewichte in Rechnung gebracht; auf persönliche Gleichungen wurde keine Rücksicht genommen.

Als Ephemeridencorrectionen erhielt ich mit Rücksicht auf den Gang des Ephemeridenfehlers:

	$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$	Anzahl der Beobb.
1865 Dec. 22,5	—0,521	+ 0''1	8.8
27,0	—0,12	+ 2,3	11.11
1866 Jan. 4,0	—0,56	— 0,7	26.25
9,0	—0,55	+ 2,1	26.26
15,0	—0,35	+ 0,1	21.21
22,0	—0,12	+ 3,7	15.13
Febr. 5,0	+1,16	+ 13,1	6.6

Hieraus resultiren die folgenden 7 Normalorte die auf das mittlere Aequinoctium 1866,0 bezogen sind.

Beistehend habe ich die zugehörigen Sonnenkoordinaten angesetzt

	X	Y	Z
I.	+0,0206905	—0,9019836	—0,3913801
II.	+0,0992222	—0,8974048	—0,3893961
III.	+0,2369292	—0,8753931	—0,3798464
IV.	+0,3207984	—0,8527856	—0,3700335
V.	+0,4181360	—0,8169047	—0,3544614
VI.	+0,5256975	—0,7634815	—0,3312834
VII.	+0,7152903	—0,6229677	—0,2703121

$$\begin{aligned} \frac{dv}{dM_0} &= \frac{a^2}{r^2} \cos \varphi, & \frac{dr}{dM_0} &= a \operatorname{tg} \varphi \sin v, \\ \frac{dv}{d\mu} &= t \frac{a^2}{r^2} \cos \varphi, & \frac{dr}{d\mu} &= t a \operatorname{tg} \varphi \sin v - \frac{2r}{3\mu}, \\ \frac{dv}{d\varphi} &= \frac{(p+r) \sin v}{r \cos \varphi}, & \frac{dr}{d\varphi} &= -a \cos \varphi \cos v. \end{aligned}$$

Ersetzt man nun die 3 Elemente: mittl. Anomalie (M_0), mittl. tägliche Bewegung (μ) und den Excentricitätswinkel (φ) durch die 3 Elemente: Zeit des Perihels (T), briggischen Logarithmus des Perihelabstandes ($\log q$) und durch die Excentricität (e), so wird man leicht finden:

$$\begin{aligned}\frac{dv}{dT} &= -\frac{k\sqrt{p}}{r^2}, & \frac{dr}{dT} &= -\frac{ke\sin v}{\sqrt{p}}, \\ \frac{dv}{d\log q} &= \frac{3nkt\sqrt{p}}{2r^2}, & \frac{dr}{d\log q} &= \left\{ r - \frac{3kte\sin v}{2\sqrt{p}} \right\} n, \\ \frac{dv}{de} &= \frac{1}{1-e} \left\{ \frac{(p+r)\sin v}{(1+e)r} - \frac{3kt\sqrt{p}}{2r^2} \right\}, & \frac{dr}{de} &= \frac{1}{1-e} \left\{ r - q\cos v - \frac{3kte\sin v}{2\sqrt{p}} \right\},\end{aligned}$$

wobei alle Buchstaben ganz dieselbe Bedeutung haben, wie in meinem oben erwähnten Aufsätze in № 1476 der Astronomischen Nachrichten. Die innerhalb der Klammer stehenden Ausdrücke für de werden zweckmässig mit grösseren Tafeln berechnet (6stellig) damit man die Differenz zweier nahe gleich grossen Werthe hinlänglich genau bekommt. Die Rechnung stellt sich also so:

$$\left. \begin{aligned}\frac{k\sqrt{p}}{r} &= c, & \frac{ke\sin v}{\sqrt{p}} &= d, & \frac{3}{2}t &= f \\ g\cos v + fd - r &= \xi \\ \frac{(p+r)\sin v}{1+e} - fc &= \eta\end{aligned} \right\} \log k = 8,235581$$

zur Berechnung dieser Ausdrücke wären grössere Tafeln zu verwenden, wenn nicht etwa sich e noch wesentlich mehr von der Einheit entfernt als im vorliegenden Fall

$$\left. \begin{aligned}\xi \frac{s}{1-e} &= E \sin E' \\ \eta \frac{s}{1-e} &= E \cos E' \\ (fd-r)ns &= Q \sin Q' \\ -fc.ns &= Q \cos Q' \\ ds &= T \sin T' \\ -cs &= T \cos T'\end{aligned} \right\} \begin{aligned}\frac{d\alpha \cos \delta}{de} &= \frac{A.E}{\Delta} \sin(A' + E' + u) \\ \frac{d\delta}{de} &= \frac{B.E}{\Delta} \sin(B' + E' + u) \\ \frac{d\alpha \cos \delta}{d\log q} &= \frac{A.Q}{\Delta} \sin(A' + Q' + u) \\ \frac{d\delta}{d\log q} &= \frac{B.Q}{\Delta} \sin(B' + Q' + u) \\ \frac{d\alpha \cos \delta}{dT} &= \frac{A.T}{\Delta} \sin(A' + T' + u) \\ \frac{d\delta}{dT} &= \frac{B.T}{\Delta} \sin(B' + T' + u)\end{aligned} \right\} \begin{aligned}\log n &= 0,36222 \\ \log s &= 5,31443 \\ \log ns &= 5,67664\end{aligned}$$

Die Einführung der Constanten k, n, s ist schon so gewählt, dass die ausgleichenden Fehler im Bogenmaasse anzunehmen sind.

Die Anwendung dieser Formeln ergab mir für die 7 Normalorte folgende logarithmisch angesetzte Werthe:

Rectascension.

I.	9,87794n	10 ⁴ dT + 0,37709	10 ⁶ d log q + 0,40516	d ρ' + 0,19984n	d Ω' + 0,25767	d i' + 9,32211n	5 \times 10 ⁴ de.
II.	8,71958n	0,13298	9,78025	8,32713n	0,15166	9,25862	
III.	9,03383	9,81631	8,97684n	9,60920	9,82720	8,82832	
IV.	9,10672	9,69372	9,35059n	9,67014	9,66094	8,24097	
V.	9,13714	9,59313	9,48492n	9,69964	9,47824	8,36133n	
VI.	9,14806	9,51899	9,55501n	9,71526	9,26394	8,73552n	
VII.	9,14130	9,45059	9,61942n	9,72870	8,63689	8,94803n	

Declination.

I.	0,34719	9,30519n	0,62813n	0,53054	8,75234n	0,39703
II.	0,07734	9,01215	0,35067n	9,10399	0,20927n	0,01637
III.	9,64773	9,35988	9,91860n	8,25641	9,99328n	9,26030
IV.	9,49001	9,33161	9,77603n	8,64156	9,84003n	8,58404
V.	9,36148	9,29210	9,67237n	8,17790n	9,66399n	8,63359n
VI.	9,25907	9,25749	9,60153n	8,56877n	9,43323n	8,94803n
VII.	9,12843	9,22217	9,53308n	8,59853n	8,82870n	9,11775n

Es schien mir zweckmässig allen Normalorten gleiches Gewicht zu geben und ich vereinigte die Bedingungsgleichungen zu folgenden Normalgleichungen:

$$\begin{array}{rcccccccl}
 0,87103 \cdot 10^4 dT' + 0,21875n \cdot 10^6 d \log q + 1,17742ndw' + 1,02773d\Omega' + 0,61437ndi' + 0,84349.5 \times 10^4 de & = & [an0] \\
 0,92523 & & 0,48913 & 9,97019n & 0,74015 & 9,95726 & = & [bn1] \\
 & & 9,46716 & 0,34105n & 9,34323 & 9,62443 & = & [cn2] \\
 & & & 0,11556 & 0,32218 & 9,71170 & = & [dn3] \\
 & & & & 0,01324 & 8,78645 & = & [en4]
 \end{array}$$

Die Auflösung bis de fortzuführen schien nicht rathsam, da die nahe Proportionalität der Coefficienten keine sichere Bestimmung dieses Werthes gestattete, und überhaupt dadurch die Auflösung nach der Methode der kleinsten Quadrate in Frage gestellt wurde. Ich habe es daher vorgezogen die Elementenänderungen als Functionen von de darzustellen, um so durch Einführung dieser Werthe in die Bedingungsgleichungen eine möglichst scharfe Bestimmung von de zu erhalten. Dieses Abhängigkeitsverhältniss wird, wenn man vorläufig $[an0]$, $[bn1]$, $[cn2]$, $[dn3]$, $[en4] = 0$ annimmt (die Coefficienten logarithmisch):

$$\begin{aligned}
 di' &= 8,77321n.5 \times 10^4 de \\
 d\Omega' &= 9,47585n \quad : \\
 dw' &= 0,20832n \quad : \\
 10^6 d \log q &= 9,69000 \quad : \\
 10^4 dT &= 0,56873n \quad :
 \end{aligned}$$

Da die Gleichungen zeigten, dass meine in *M* 1571 der Astron. Nachr. veröffentlichten Elemente auch ziemlich stark von der Wahrheit abwichen, so habe ich erst eine vorläufige Verbesserung dieser Elemente vorgenommen und gefunden:

Comet I. 1866.

$$T = 11,194005. \text{ Jan. mittl. Berl. Zt.}$$

$$\pi' = 342^\circ 30' 17'' 21$$

$$\Omega' = 202 \ 55 \ 4,98 \quad \left. \begin{array}{l} \pi' \\ \Omega' \end{array} \right\} \text{ mittl. Aeq. 1866,0}$$

$$i' = 143 \ 19 \ 40,74$$

$$\log q = 9,9896502$$

$$e = 0,9041612.$$

Dieses Elementensystem lässt folgende Fehler übrig (B—R):

	$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$	
1865 Dec. 22,5	-2''46	+2''68	$\log [an0] = 1,10069$
27,0	+4,16	+4,28	$\log [bn1] = 0,25986$
1866 Jan. 4,0	-0,77	-0,61	$\log [cn2] = 9,61107n$
9,0	-1,51	+1,25	$\log [dn3] = 9,71977$
15,0	-0,56	-2,26	$\log [en4] = 0,03948n$
22,0	-1,26	-0,12	
Febr. 5,0	+4,50	+1,68	$nn = 83''78.$

Löst man nun die Normalgleichungen auf so erhält man folgende von de unabhängige Verbesserungen der Elemente:

$$\begin{aligned}
 10^4 dT &= 0''249 \\
 10^6 d \log q &= +0,783 \\
 dw' &= +0,985 \\
 d\Omega' &= +2,111 \\
 di' &= -1,062
 \end{aligned}$$

welche die Summe der Fehlerquadrate auf $60''05$ herabbringen sollen. Verbessert man dem entsprechend die Differenz B—R und führt nun die für de sich ergebenden Coefficienten ein, so wird:

Rectascension	$d\alpha \cos \delta$
I. -1'377 = +0'0140.5 $\times 10^4 de$, wahrsch. Werth	-0'844
II. +4,069 = -0,0109	: +4,726
III. -1,365 = -0,0205	: -0,129
IV. -2,208 = -0,0193	: -1,044
V. -1,336 = -0,0133	: -0,534
VI. -2,099 = +0,0002	: -2,111
VII. +3,570 = +0,0464	: +0,774

Declination.	$d\delta$
I. -0'755 = +0'0066.5 $\times 10^4 de$, wahrsch. Werth	-1'153
II. +1,708 = +0,0005	: +1,678
III. -1,510 = -0,0080	: -1,028
IV. +0,766 = -0,0088	: +1,296
V. -2,465 = -0,0068	: -2,055
VI. -0,137 = -0,0013	: -0,059
VII. +1,862 = +0,0199	: +0,662

Für $de = 0$ ist die Summe der Fehlerquadrate vollkommen mit dem obigen Werthe übereinstimmend $60''05$. Als wahrscheinlichsten Werth für de erhält man $de = +0,0012057$ und durch Einführung dieser Aenderung mindert sich die Summe der Fehlerquadrate auf $45''27$ herab, womit das Substitutionsresultat, welches in der Columnen: wahrsch. Werth angesetzt, vollkommen stimmt, indem man daraus erhält $nn = 45''27$. Die Correctionen der Elemente werden nun

$$\begin{aligned}
 dT &= -0,022308 \\
 d \log q &= +0,0000303 \\
 dw' &= -1'36''41 \\
 d\Omega' &= -15''92 \\
 di' &= -4,64 \\
 de &= +0,0012057.
 \end{aligned}$$

Bringt man diese Verbesserungen an die Elemente an und vergleicht diese direct mit den Normalorten so zeigt es sich, dass die vernachlässigten Glieder höherer Ordnung merklich, besonders in den ersten Orten, hervortraten; ich finde nämlich (B—R):

	$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$
1865 Dec. 22,5	—0"02	+0"76
27,0	+4,55	+2,27
1866 Jan. 4,0	—0,23	—0,84
9,0	—1,02	+1,40
15,0	—0,58	—2,04
22,0	—2,16	—0,06
Febr. 5,0	+0,64	+0,58
$nn = 44''19.$		

Ich habe desshalb die Auflösung der Gleichungen nochmals vorgenommen und vorerst gefunden für

	Von de unabhängig.
$\log [an0] = 0,68987$	$10^4 dT = 3''649$
$\log [bn1] = 9,96711$	$10^6 d \log q = -0,494$
$\log [cn2] = 9,65615$	$dn' = +1,616$
$\log [dn3] = 9,42027$	$d\Omega' = +0,136$
$\log [en4] = 8,62315$	$di' = +0,041$

welche Correctionen die Summe der Fehlerquadrate auf 40"11 herabmindern. Führt man nun wie es früher geschehen ist de in die Rechnung ein so findet man für $de = +0,0000529$ und die übrigbleibenden Fehlerquadrate 40"08; die Aenderungen der Elemente werden:

$$\begin{aligned} dT &= -0,000614 \\ d \log q &= +0,0000008 \\ dn' &= -2''65 \\ d\Omega' &= -0,65 \\ di' &= -0,12 \\ de &= 0,0000529 \end{aligned}$$

Setzt man diese Aenderungen in die Bedingungsgleichungen ein so findet man die Summe der Fehlerquadrate 40"08 mit dem vorausberechneten Werthe vollkommen übereinstimmend. Ueberträgt man nun die so erhaltenen Werthe auf die Ekliptik so sind die definitiven Elemente des Tempel'schen Cometen.

Comet I. 1866.

$$\begin{aligned} T &= 11,171083. \text{ Jan. mittl. Berl. Zt.} \\ \pi &= 42^\circ 24' 1''69 \\ \Omega &= 231 \ 26 \ 3,25 \\ i &= 162 \ 41 \ 54,77 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \pi \\ \Omega \\ i \end{aligned}} \right\} \text{ mittl. Aeq. 1866,0}$$

$$\begin{aligned} \log q &= 9,9896813 \\ e &= 0,9054198 \\ a &= 10,324787 \\ U &= 33,17582 \text{ Jahre.} \end{aligned}$$

Die Darstellung der Orte:

	$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$
1865 Dec. 22,5	—2"1	—1"1
27,0	+4,4	+1,5
1866 Jan. 4,0	—0,2	—1,0
9,0	—0,9	+1,4
15,0	—0,4	—2,0
22,0	—2,0	0,0
Febr. 5,0	+0,7	+0,7

Um auf die möglichst einfache Weise eine Vorstellung über die Unsicherheit des Werthes für U (Umlaufszeit) zu erhalten, habe ich die Darstellung der Orte als Functionen von dU berechnet und gefunden, indem ich als Einheit für $dU = 100$ Tage annehme:

	$d\alpha \cos \delta$	$d\delta$
I.	—2"1 —0"36 dU	—1"1 —0"17 dU
II.	+4,4 +0,28 :	+1,5 —0,01 :
III.	—0,2 +0,53 :	—1,0 +0,21 :
IV.	—0,9 +0,50 :	+1,4 +0,23 :
V.	—0,4 +0,34 :	—2,0 +0,18 :
VI.	—2,0 —0,01 :	0,0 +0,04 :
VII.	+0,7 —1,20 :	+0,7 —0,51 :

Die Unsicherheit von U ist ganz beträchtlich, denn selbst eine Aenderung von 400 Tagen in U erlaubt noch immer eine hinreichende Darstellung der Orte und erst eine Aenderung um 600 Tage überschreitet in einigen Orten die wahrscheinlichen Fehler der Beobachtungen. Da also die Unsicherheit in U circa ein Jahr beträgt, so scheint es überflüssig eine Störungsrechnung vorzunehmen um die Zeit der nächsten Perihelpassage etwas näher zu erhalten. Ich bemerke nur noch schliesslich, dass der Comet sich den Bahnen des Jupiters, Saturns und Uranus besonders der letzteren annähert, und dass es daher immerhin möglich ist, dass die jetzige Bahn des Cometen theilweise ein Resultat der planetarischen Störungen ist; bei der letzten Annäherung des Cometen an die Sonne stand Jupiter dem Cometen sehr nahe, hatte fast die günstigste Stellung, doch da die Entfernung circa = 1 blieb so dürfte wohl kaum die Abweichung dieses Cometen von der Parabel dieser störenden Wirkung allein zuzuschreiben sein.

Wien, 1867 Jan. 7.

Dr. Th. Oppolzer.