

# BAHNBESTIMMUNG DES KOMETEN 1851 III (BRORSEN)

VON

DR. RUDOLF SPITALER,

ADJUNCTEN AN DER K. K. STERNWARTE DER DEUTSCHEN UNIVERSITÄT IN PRAG.

(VORGELEGT IN DER SITZUNG VOM 14. JUNI 1854.)

Der Komet 1851 III wurde am 1. August 1851 von Th. Brorsen in Senftenberg (Böhmen) im Sternbilde der Jagdhunde entdeckt. Während seines weiteren Laufes durch die Sternbilder des Bootes und Drachen, wobei er immer nur teleskopisch sichtbar blieb, wurden bis 30. September an 41 Abenden Beobachtungen angestellt in:

Altona	von	A. C. Petersen,
Berlin	»	R. Luther,
Bonn	»	Fr. Argelander,
Cambridge	»	J. Challis,
Cambridge U. S.	»	W. C. Bond und C. W. Tuttle,
Durham	»	R. C. Carrington,
Genf	»	E. Plantamour,
Hamburg	»	C. Rümker,
Haverhill		W. W. Boreham,
Kasan		Liapunow,
Königsberg	»	M. Wichmann,
Kremsmünster	»	A. Reslhuber,
Liverpool	»	J. Hartnup,
Padua	»	G. Santini und V. Trettenero,
Paris	»	Laugier,
Rom	»	P. A. Secchi,
Washington	»	J. Ferguson,
Wien	»	C. v. Littrow und C. Hornstein,

und, soweit bekannt, zusammen 151 mikrometrische Ortsbestimmungen erhalten.

Dieser Komet zeigte, wie bereits Brorsen in Astronom. Nachr. Nr. 813 hervorgehoben hat, die auffallende Erscheinung, dass er noch vor seiner Erdnähe am 11. October für die damaligen Fernrohre unsichtbar wurde, ja gleichsam vor den Augen der Astronomen sich auflöste und verschwand, wie es später auch mit dem Kometen 1864 V der Fall war. Die theoretische Helligkeit blieb mit der beobachteten nicht im Einklange. Setzt man jene zur Zeit der Entdeckung gleich eins, so hätte sie am 20. September als der Komet wieder denselben Abstand von der Sonne, wie zur Zeit seiner Entdeckung hatte ( $r = 1.07$ )

gleich 2·08 und am 30. September sogar 2·16 sein sollen. Zur Zeit der Erdnähe ( $\rho = 0\cdot51$ ) war die Helligkeit gerade doppelt so gross, wie am Tage der Entdeckung. Damit stehen aber die Bemerkungen der Beobachter über die Helligkeit des Kometen, die aber leider nur sehr spärlich sind, geradezu im Widerspruche. Obwohl zur Zeit der Entdeckung der Komet schon tief am Horizonte stand, so bezeichnete ihn Brorsen doch als „klein, aber recht hell“. Am 11. August wurde er trotz des Vollmondes beobachtet, und ist es daher nicht zu wundern, wenn ihn an diesem Tage Reslhuber in Kremsmünster als „sehr matt“ und Plantamour in Genf als „sehr schwach“ bezeichnen und wenn er in Bonn für die Beobachtung mit dem Ringmikrometer zu schwach war, so dass die Ortsbestimmung nur durch Einstellen des Kometen in den kleinsten Kreis des Heliometers erlangt werden konnte. Nach dem Monde erschien der Komet Secchi in Rom am 15. August sehr schön mit einem glänzenden, zuweilen sogar funkeln den Kern. Weiters notirten Wichmann in Königsberg am 20. August: „Komet ist ohne besondere Merkwürdigkeit, etwas gross und ziemlich hell“; am 23. August: „Komet ziemlich hell, erscheint gross und verwaschen“; ferner Reslhuber in Kremsmünster: „Nach dem Abtreten des Mondes am 20. August war der Komet etwas heller, zeigte einen kleinen Kern, war aber noch immer sehr schwach“.

Obwohl nun vom 20. bis 30. September die theoretische Helligkeit mehr als doppelt so gross als Anfang August war und weder der Mond noch eine ungünstige Stellung des Kometen am Himmel dessen Sichtbarkeit beeinträchtigten, so wird derselbe um diese Zeit doch als sehr schwieriges Object geschildert. Reslhuber fand am 22. September „nur noch eine äusserst schwache Spur von dem Kometen, der von Zeit zu Zeit etwas aufflammerte“ und Brorsen sagt: „In der letzten Hälfte des September war der Komet überhaupt nur zu beobachten, solange er sich nicht zu weit vom Zenith entfernt und nicht in der Nähe, wenn auch nur schwacher Sterne befand“. Vom 12. bis 16. October suchte Brorsen auf Grund einer hinlänglich genauen Ephemeride den Kometen „mehrmals mit der grössten Aufmerksamkeit bei sehr günstiger Luft in der Nähe des Zeniths, ohne die geringste Spur davon auffinden zu können“.

Dass von einer so schwachen Spur eines Kometen nur mehr sehr ungenaue Beobachtungen erlangt werden konnten, ist wohl selbstverständlich und wird sich später bei Vergleichung der Beobachtungen mit der Ephemeride zeigen.

Die ersten parabolischen Bahnelemente dieses Kometen wurden von G. Rümker (Astronom. Nachr. Nr. 771) aus fünfägiger Zwischenzeit berechnet, sind aber sehr ungenau: später rechneten Vogel (Astronom. Nachr. Nr. 774), Brorsen (Astronom. Nachr. Nr. 775) und Tuttle (Astronom. Journal II) parabolische Elemente, die zwar in Folge grösserer Zwischenzeit schon etwas besser waren, aber immerhin den Lauf des Kometen noch nicht genügend gut darstellten. Brorsen rechnete schliesslich aus den Beobachtungen vom 1. und 26. August und 21. September elliptische Elemente (Astronom. Nachr. Nr. 782), die er später mit allen ihm bekannt gewordenen Beobachtungen verglich (Astronom. Nachr. Nr. 827). Diese Vergleichung zeigt aber, dass Brorsen's Elemente noch sehr verbesserungsfähig sind, welche Arbeit umso gebotener erscheint, als noch einige Brorsen unbekannt gebliebene Beobachtungen des Kometen hinzugekommen sind, und auch den bei den mikrometrischen Vergleichen verwendeten Vergleichsternen heutzutage genauere Orte zu Grunde gelegt werden können, als sie Brorsen zur Verfügung standen. Indem diese Neuberechnung zur Erlangung definitiver Elemente mir überlassen wurde (Vierteljahrsschrift der Astronom. Gesellschaft XXII und XXIV), entledige ich mich in der vorliegenden Abhandlung dieser Aufgabe.

Da die Darstellungen der Beobachtungen mit Brorsen's elliptischen Elementen zumeist im positiven Sinne (Beobachtung — Rechnung) abweichen, gieng ich vorerst daran, ein neues Elementensystem abzuleiten, wozu ich mir aus Brorsen's Elementen und Vergleichung derselben mit den Beobachtungen folgende drei provisorische Normalorte bildete:

Normalort	Rectascension	Declination	
I. August . . . . 5·5	210° 27' 38"·4	+33° 17' 18"·7	} Aequ. 1851·0,
II. » . . . . 31·5	226 18 28·0	+45 55 28·9	
III. September . . . 26·5	265 47 17·8	+58 0 19·5	

aus denen ich folgendes Elementensystem ableitete:

$$T = 1851 \text{ August } 26 \cdot 25145 \text{ m. Z. Paris}$$

$$\left. \begin{array}{l} \pi = 310^{\circ} 57' 19 \cdot 8 \\ \Omega = 223 \ 40 \ 19 \cdot 0 \\ i = 38 \ 12 \ 58 \cdot 0 \end{array} \right\} \text{Ekliptik, } 1851 \cdot 0 \left. \begin{array}{l} \pi' = 305^{\circ} 32' 57 \cdot 60 \\ \Omega' = 257 \ 7 \ 1 \cdot 62 \\ i' = 25 \ 59 \ 23 \cdot 45 \end{array} \right\} \text{Aequator}$$

$$\log q = 9 \cdot 993319,$$

wozu ich erwähnen möchte, dass sich Olbers-Methode nicht gebrauchen liess, sondern der Ausnahmefall zur Anwendung kam und auch das Verhältniss der geocentrischen Distanzen wegen der ungleichmässigen Bewegung des Kometen in Folge Annäherung an den Pol der Ekliptik nach den strengen Formeln berechnet werden musste, wengleich sich diese Daten zur Controlle auch aus Brorsen's Elementen ergaben.

Dieses System, welches ich zum Ausgangspunkte der weiteren Rechnungen gemacht habe, lässt im mittlerem Normalorte die Fehler

$$d\lambda \cos \beta = +18 \cdot 0 \quad \text{und} \quad d\beta = -1 \cdot 0$$

übrig, was schon nur mehr auf eine unbedeutende Excentricität schliessen lässt.

Aus diesem System leitete ich mit den Aequatorconstanten:

$$x = \overline{9 \cdot 9562482} r \sin(34^{\circ} 9' 22 \cdot 88 + v)$$

$$y = \overline{9 \cdot 9979173} r \sin(306 \ 48 \ 53 \cdot 46 + v)$$

$$z = \overline{9 \cdot 6416841} r \sin(48 \ 25 \ 56 \cdot 00 + v)$$

die weiter unten folgende Ephemeride ab, die direct von Tag zu Tag siebenstellig berechnet und der bequemerem Vergleichung mit den Beobachtungen wegen von halbem zu halbem Tag interpolirt wurde.

Die hiezu erforderlichen scheinbaren Längen ( $\odot$ ) und Breiten ( $\lambda$ ), sowie die Entfernungen ( $R$ ) der Sonne habe ich aus den Leverrier'schen Tafeln und die Reduction auf das mittlere Äquinoctium 1851·0 aus Oppolzers Tafeln (Lehrbuch zur Bahnbestimmung der Kometen und Planeten, I. Band, 2. Aufl., Tafel  $Xa \dots$  bis  $Xn$ ) berechnet. Es wurde hiebei nur bei den langsam veränderlichen Gliedern der Planetenstörungen, Aberration und Präcession in engen Grenzen interpolirt, während die Hauptglieder von Tag zu Tag direct gerechnet wurden.

12. Mittlere Zeit Paris	$\odot$	Red. auf 1851.0	$\lambda$	Red. auf 1851.0	log. $R$
1851 Juli 31.	128° 5' 51 <sup>h</sup> 79	+5 <sup>h</sup> 49	+0 <sup>h</sup> 45	-0 <sup>h</sup> 20	0 <sup>h</sup> 000 3852
August 1.	129 3 18 <sup>h</sup> 15	5 <sup>h</sup> 44	0 <sup>h</sup> 50	0 <sup>h</sup> 19	3245
2.	130 0 45 <sup>h</sup> 21	5 <sup>h</sup> 39	0 <sup>h</sup> 52	0 <sup>h</sup> 19	2616
3.	130 58 12 <sup>h</sup> 98	5 <sup>h</sup> 32	0 <sup>h</sup> 50	0 <sup>h</sup> 19	1907
4.	131 55 41 <sup>h</sup> 48	5 <sup>h</sup> 21	0 <sup>h</sup> 45	0 <sup>h</sup> 19	1300
5.	132 53 10 <sup>h</sup> 74	5 <sup>h</sup> 05	0 <sup>h</sup> 37	0 <sup>h</sup> 18	0 <sup>h</sup> 006 0617
6.	133 50 40 <sup>h</sup> 82	4 <sup>h</sup> 86	0 <sup>h</sup> 28	0 <sup>h</sup> 18	0 <sup>h</sup> 005 9918
7.	134 48 11 <sup>h</sup> 77	4 <sup>h</sup> 00	0 <sup>h</sup> 17	0 <sup>h</sup> 18	9206
8.	135 45 43 <sup>h</sup> 63	4 <sup>h</sup> 45	+0 <sup>h</sup> 06	0 <sup>h</sup> 18	8481
9.	136 43 16 <sup>h</sup> 40	+4 <sup>h</sup> 20	-0 <sup>h</sup> 06	-0 <sup>h</sup> 17	0 <sup>h</sup> 005 7743

\* Die überstrichenen Zahlen bedeuten hier und im Folgenden Logarithmen.

12 <sup>h</sup> Mittlere Zeit Paris		⊙	Red. auf 1851.0	λ.	Red. auf 1851.0	log. R
August	10.	137°40' 50" 32	+4" 10	-0' 18	-0' 17	0' 005 6994
	11.	138 38 25' 29	3' 97	0' 29	0' 17	0233
	12.	139 36 1' 45	3' 87	0' 39	0' 16	5402
	13.	140 33 38' 88	3' 81	0' 48	0' 16	4679
	14.	141 31 17' 66	3' 77	0' 54	0' 16	3885
	15.	142 28 57' 88	3' 75	0' 58	0' 15	3080
	16.	143 26 39' 63	3' 72	0' 61	0' 15	2203
	17.	144 24 22' 97	3' 69	0' 60	0' 14	1434
	18.	145 22 7' 95	3' 63	0' 57	0' 14	0' 005 0591
	19.	146 19 54' 63	+3' 53	-0' 52	-0' 14	0' 004 9735
	20.	147 17 43' 05	+3' 39	-0' 45	-0' 13	0' 004 8805
	21.	148 15 33' 23	3' 21	0' 34	0' 13	7979
	22.	149 13 25' 17	3' 00	0' 22	0' 12	7077
	23.	150 11 18' 86	2' 79	-0' 09	0' 12	6158
	24.	151 9 14' 24	2' 60	+0' 06	0' 12	5219
	25.	152 7 11' 25	2' 45	0' 19	0' 11	4261
	26.	153 5 9' 85	2' 30	0' 32	0' 11	3282
	27.	154 3 9' 98	2' 31	0' 41	0' 10	2283
	28.	155 1 11' 01	2' 29	0' 48	0' 10	1265
	29.	155 59 14' 72	+2' 27	+0' 51	-0' 09	0' 004 0229
	30.	156 57 19' 29	+2' 24	+0' 49	-0' 09	0' 003 9176
September	1.	157 55 25' 29	2' 17	0' 40	0' 08	8107
	2.	158 53 32' 73	2' 07	0' 38	0' 08	7024
	3.	159 51 41' 00	1' 93	0' 29	0' 07	5929
	4.	160 49 51' 91	1' 77	0' 18	0' 07	4824
	5.	161 48 3' 09	1' 61	+0' 00	0' 00	3711
	6.	162 46 16' 96	1' 45	-0' 00	0' 06	2589
	7.	163 44 31' 77	1' 33	0' 18	0' 05	1460
	8.	164 42 48' 18	1' 23	0' 29	0' 05	0' 003 0328
	9.	165 41 6' 24	1' 15	-0' 40	-0' 04	0' 002 9190
	10.	166 39 26' 02	+1' 11	-0' 48	-0' 04	0' 002 8048
	11.	167 37 47' 59	1' 08	0' 55	0' 03	6903
	12.	168 36 11' 02	1' 07	0' 59	0' 03	5755
	13.	169 34 36' 39	1' 07	0' 61	0' 02	4604
	14.	170 33 2' 78	1' 06	0' 60	0' 01	3449
	15.	171 31 33' 25	1' 03	0' 57	-0' 01	2292
	16.	172 30 4' 87	0' 97	0' 53	0' 00	0' 002 1131
	17.	173 29 38' 69	0' 87	0' 46	0' 00	0' 001 9967
	18.	174 27 14' 74	0' 73	0' 30	+0' 01	8797
	19.	175 25 53' 02	+0' 50	-0' 24	+0' 02	0' 001 7021
	20.	176 24 33' 50	+0' 38	-0' 12	+0' 02	0' 001 6440
	21.	177 23 16' 34	0' 21	+0' 02	0' 03	5253
	22.	178 22 1' 33	+0' 08	0' 15	0' 03	4057
	23.	179 20 48' 49	-0' 01	0' 27	0' 04	2850
	24.	180 19 37' 80	0' 05	0' 37	0' 04	1632
	25.	181 18 29' 20	0' 06	0' 45	0' 05	0' 001 0405
	26.	182 17 22' 00	0' 07	0' 49	0' 00	0' 000 9167
	27.	183 16 17' 97	0' 08	0' 49	0' 06	7918
	28.	184 15 15' 28	0' 13	0' 46	0' 07	6659
	29.	185 14 14' 47	-0' 23	+0' 39	+0' 08	0' 000 5393
	30.	186 13 15' 49	-0' 30	+0' 30	+0' 08	0' 000 4121
October	1.	187 12 18' 30	0' 51	0' 19	0' 09	2845
	2.	188 11 22' 84	-0' 07	+0' 07	+0' 09	0' 000 1565

Daraus ergaben sich mit der mittleren Schiefe der Ekliptik nach Leverrier:

$$\varepsilon = 23^{\circ}27'31''35$$

folgende auf den mittleren Äquator und das mittlere Äquinocium 1851.0 bezogene Sonnenkoordinaten;

12 <sup>h</sup> Mittl. Zeit Paris			X	Y	Z	12 <sup>h</sup> Mittl. Zeit Paris			X	Y	Z
1851 Juli	31.	-0.026 1643	+0.732 5915	+0.317 9134	1851 Sept.	1.	-0.940 8965	+0.333 1745	+0.144 5836		
August	1.	39 3300	22 7913	13 6608	2.	40 0001	18 4485	38 1930			
	2.	52 3130	12 7802	09 3191	3.	52 1620	03 6322	31 7031			
	3.	65 1095	02 5800	04 8899	4.	57 3827	+0.288 7297	25 2959			
	4.	77 7101	+0.092 1758	00 3747	5.	02 3269	73 7451	18 7930			
	5.	90 1294	81 5707	+0.295 7748	6.	00 9929	58 6826	12 2504			
	6.	-0.702 3401	70 7852	91 0914	7.	71 3805	43 5490	05 6878			
	7.	14 3033	59 8053	80 3262	8.	-0.975 4873	+0.228 3160	+0.099 0890			
	8.	20 1777	48 0393	81 4802	9.	-0.979 3125	+0.213 6092	+0.092 4019			
	9.	-0.737 7850	+0.037 2901	+0.270 5547	10.	82 8549	+0.197 7304	85 8081			
	10.	-0.749 1847	+0.625 7013	+0.271 5512	11.	86 1133	82 3404	79 1295			
	11.	60 3712	14 0555	60 4710	12.	89 0808	06 9031	72 4279			
	12.	71 3429	02 1758	61 3154	13.	91 7735	51 4108	65 7050			
	13.	82 0901	+0.590 1250	50 0857	14.	94 1733	35 8738	58 9627			
	14.	92 6270	77 9005	50 7832	15.	96 2843	20 2903	52 2028			
	15.	-0.802 9348	65 5232	45 4093	16.	98 1060	04 6825	45 4273			
	16.	13 0145	52 9785	39 9654	17.	99 0307	+0.089 0309	38 6379			
	17.	22 8038	40 2750	34 4529	18.	-1.000 8750	+0.073 3039	+0.031 8366			
	18.	32 4790	27 4167	28 8730	19.	-1.001 8221	+0.057 6680	+0.025 0253			
	19.	-0.841 8577	+0.514 4065	+0.223 2274	20.	03 4758	41 9538	18 2060			
	20.	-0.850 9907	+0.501 2483	+0.217 5177	21.	02 8340	26 2258	11 3809			
	21.	59 8926	+0.487 9451	11 7450	22.	02 8982	+0.010 4890	+0.004 5518			
	22.	68 5428	74 5009	05 9113	23.	02 6656	-0.005 2519	-0.002 2791			
	23.	70 9441	60 9189	00 0178	24.	02 1374	20 9920	09 1096			
	24.	85 0933	47 2035	+0.194 0663	25.	01 3131	36 7258	15 9373			
	25.	92 9874	33 3584	88 0580	26.	00 1922	52 4485	22 7001			
	26.	-0.900 6238	19 3878	81 9962	27.	-0.998 7751	68 1550	29 5760			
	27.	07 9998	05 2961	75 8813	28.	-0.997 0626	-0.083 8403	-0.036 3827			
	28.	15 1130	+0.391 0870	09 7150	29.	-0.995 0552	-0.099 4990	-0.043 1782			
	29.	-0.921 9015	+0.376 7667	+0.163 5010	30.	92 7541	-0.115 1281	49 9003			
	30.	-0.928 5428	+0.362 3379	+0.157 2395	Oct. 1.	-0.990 1589	-0.130 7210	-0.056 7270			
	31.	-0.934 8550	+0.347 8058	+0.150 9331							

Die aus Oppolzer's Tafeln berechneten Constanten für die mittleren Tage 1851 enthält die folgende Tabelle :

12 <sup>h</sup> Mittl. Zeit Paris		f	log g	G	log h	H	log i
1851 Juli	31.	+13° 36'	0.8520	34° 52'	1.2911	143° 49'	0.6995
August	1.	13° 49'	0.8539	34 27	1.2905	142 52	0.7086
	2.	13° 01'	0.8557	34 2	1.2899	141 55	0.7174
	3.	13° 73'	0.8576	33 38	1.2894	140 58	0.7259
	4.	13° 86'	0.8594	33 13	1.2888	140 0	0.7342
	5.	13° 98'	0.8612	32 49	1.2883	139 3	0.7423
	6.	14° 10'	0.8630	32 26	1.2877	138 5	0.7501
	7.	14° 22'	0.8648	32 3	1.2872	137 7	0.7570
	8.	14° 34'	0.8666	31 40	1.2866	136 8	0.7647
	9.	14° 46'	0.8683	31 17	1.2860	135 10	0.7716
	10.	+14° 57'	0.8701	30 54	1.2854	134 11	0.7784
	11.	14° 69'	0.8718	30 32	1.2849	133 12	0.7850
	12.	14° 80'	0.8736	30 10	1.2843	132 13	0.7913
	13.	14° 91'	0.8753	29 49	1.2838	131 14	0.7974
	14.	15° 02'	0.8770	29 28	1.2832	130 15	0.8033
	15.	15° 13'	0.8786	29 7	1.2827	129 15	0.8090
	16.	15° 24'	0.8803	28 47	1.2822	128 15	0.8140
	17.	15° 35'	0.8819	28 27	1.2816	127 15	0.8199
	18.	15° 45'	0.8835	28 7	1.2811	126 15	0.8251
	19.	+15° 56'	0.8851	27 48	1.2806	125 15	0.8301
	20.	+15° 60'	0.8867	27 29	1.2801	124 15	0.8349
	21.	15° 76'	0.8883	27 10	1.2790	123 14	0.8395
	22.	15° 80'	0.8899	26 51	1.2791	122 13	0.8439
	23.	15° 90'	0.8915	26 33	1.2780	121 12	0.8482
	24.	+16° 06'	0.8930	26 15	1.2781	120 11	0.8524

12 <sup>h</sup> Mittl. Zeit Paris		<i>f</i>	log <i>g</i>	<i>G</i>	log <i>h</i>	<i>H</i>	log <i>i</i>
August	25.	+16° 16'	0·8946	25° 58'	1·2777	119° 10'	0·8563
	26.	16° 25'	0·8961	25 41	1·2773	118 8	0·8600
	27.	16° 35'	0·8977	25 24	1·2768	117 7	0·8637
	28.	16° 45'	0·8992	25 8	1·2764	116 5	0·8672
	29.	+16° 54'	0·9008	24 52	1·2760	115 3	0·8706
	30.	+16° 03'	0·9023	24 36	1·2757	114 1	0·8738
	31.	16° 73'	0·9038	24 21	1·2753	112 59	0·8769
Sept.	1.	16° 82'	0·9053	24 0	1·2750	111 56	0·8798
	2.	16° 91'	0·9068	23 51	1·2746	110 53	0·8825
	3.	17° 00'	0·9082	23 37	1·2743	109 50	0·8851
	4.	17° 08'	0·9097	23 23	1·2740	108 48	0·8876
	5.	17° 17'	0·9112	23 10	1·2737	107 45	0·8900
	6.	17° 26'	0·9127	22 57	1·2735	106 42	0·8922
	7.	17° 35'	0·9142	22 44	1·2733	105 39	0·8943
	8.	+17° 43'	0·9157	22 31	1·2731	104 35	0·8963
	9.	+17° 52'	0·9171	22 19	1·2729	103 32	0·8981
	10.	17° 60'	0·9186	22 7	1·2727	102 28	0·8998
	11.	17° 68'	0·9201	21 55	1·2726	101 24	0·9014
	12.	17° 77'	0·9215	21 44	1·2725	100 21	0·9028
	13.	17° 85'	0·9230	21 33	1·2724	99 17	0·9041
	14.	17° 93'	0·9245	21 22	1·2723	98 13	0·9053
	15.	18° 02'	0·9260	21 12	1·2722	97 9	0·9063
	16.	18° 10'	0·9275	21 2	1·2722	96 5	0·9072
	17.	18° 18'	0·9289	20 52	1·2722	95 1	0·9080
	18.	+18° 26'	0·9304	20 43	1·2722	93 57	0·9087
	19.	+18° 34'	0·9319	20 34	1·2723	92 53	0·9092
	20.	18° 42'	0·9334	20 25	1·2723	91 48	0·9096
	21.	18 50	0·9349	20 17	1·2724	90 44	0·9098
	22.	18° 58'	0·9365	20 9	1·2725	89 40	0·9100
	23.	18° 66'	0·9380	20 1	1·2727	88 36	0·9100
	24.	18° 75'	0·9395	19 54	1·2729	87 32	0·9099
	25.	18° 83'	0·9411	19 46	1·2731	86 27	0·9097
	26.	18° 91'	0·9426	19 39	1·2733	85 23	0·9093
	27.	18° 99'	0·9442	19 32	1·2736	84 19	0·9088
	28.	+19° 07'	0·9458	19 20	1·2738	83 15	0·9082
	29.	+19° 15'	0·9474	19 20	1·2741	82 11	0·9075
	30.	19° 23'	0·9489	19 14	1·2744	81 6	0·9066
Oct.	1.	+19° 31'	0·9505	19 8	1·2747	80 2	0·9056

Die aus den oben angeführten Elementen mit Hilfe der eben angeführten Sonnenkoordinaten und Reductionsgrößen berechnete Ephemeride des Kometen, welche, obwohl die Beobachtungen nur bis 30. September reichen, vom 9. bis 16. October ausgedehnt wurde, um das über die Sichtbarkeitsverhältnisse des Kometen Gesagte zu illustriren, lautet:

Mittlere Zeit Paris	app. $\alpha$ ☾	app. $\delta$ ☾	log $\rho$	Aberrat.-Zeit	log $r$
1851 Juli 31° 5'	13 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup> 81	+31° 0' 41 <sup>s</sup> 7	9·923276	6 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> 9	0·033307
August 1° 0'	54 12 88	31 14 17 3			
1° 5'	55 1 52	31 27 53 6	9·922123	56 8	0·030548
2° 0'	55 50 73	31 41 30 6			
2° 5'	56 40 51	31 55 8 3	9·920899	55 6	0·027858
3° 0'	57 30 80	32 8 46 9			
3° 5'	58 21 79	32 22 26 4	9·919602	54 3	0·025242
4° 0'	13 59 13 29	32 36 7 0			
4° 5'	14 0 5 37	32 49 48 6	9·918230	53 0	0·022704
5° 0'	0 58 03	33 3 31 4			
5° 5'	1 51 27	33 17 15 4	9·916782	51 7	0·020247
6° 0'	2 45 09	33 31 0 7			
6° 5'	3 39 50	33 44 47 4	9·915258	50 3	0·017875
7° 0'	4 34 50	33 58 35 4			
7° 5'	5 30 09	34 12 24 9	9·913657	6 48 8	0 015590
8° 0'	14 6 26 28	+34 26 15 9			

Mittlere Zeit Paris	app. $\alpha$ ☿	app. $\delta$ ♀	log $\rho$	Aberrat.-Zeit	log $r$
August 8 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> .07	+ 34 <sup>o</sup> 40' 8".5	9 911978	6 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup> .2	0 <sup>o</sup> 01 3399
9 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	8 20 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup>	34 54 2 <sup>s</sup> .7			
9 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	9 18 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>	35 7 58 <sup>s</sup> .5	9 910222	6 45 <sup>s</sup> .5	0 <sup>o</sup> 01 1303
10 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	14 10 17 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	+35 21 56 <sup>s</sup> .0			
10 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	14 11 16 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	+35 35 55 <sup>s</sup> .3	9 908386	6 43 <sup>s</sup> .8	0 009307
11 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	12 16 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup>	35 49 50 <sup>s</sup> .4			
11 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	13 16 <sup>m</sup> 75 <sup>s</sup>	36 3 59 <sup>s</sup> .4	9 906469	42 <sup>s</sup> .0	0 <sup>o</sup> 00 7414
12 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	14 17 <sup>m</sup> 92 <sup>s</sup>	36 18 4 <sup>s</sup> .3			
12 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	15 19 <sup>m</sup> 75 <sup>s</sup>	36 32 11 <sup>s</sup> .0	9 904474	40 <sup>s</sup> .2	0 <sup>o</sup> 00 5628
13 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	16 22 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup>	36 46 19 <sup>s</sup> .6			
13 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	17 25 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	37 0 30 <sup>s</sup> .2	9 902399	38 <sup>s</sup> .3	0 <sup>o</sup> 00 3951
14 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	18 29 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup>	37 14 42 <sup>s</sup> .8			
14 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	19 33 <sup>m</sup> 79 <sup>s</sup>	37 28 57 <sup>s</sup> .5	9 900241	36 <sup>s</sup> .3	0 <sup>o</sup> 00 2387
15 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	20 39 <sup>m</sup> 04 <sup>s</sup>	37 43 14 <sup>s</sup> .3			
15 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	21 45 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	37 57 33 <sup>s</sup> .1	9 898003	34 <sup>s</sup> .3	0 <sup>o</sup> 00 0939
16 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	22 51 <sup>m</sup> 69 <sup>s</sup>	38 11 54 <sup>s</sup> .1			
16 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	23 59 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup>	38 26 17 <sup>s</sup> .2	9 895686	32 <sup>s</sup> .2	9 999610
17 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	25 7 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	38 40 42 <sup>s</sup> .5			
17 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	26 16 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup>	38 55 9 <sup>s</sup> .9	9 893282	30 <sup>s</sup> .0	9 998403
18 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	27 20 <sup>m</sup> 08 <sup>s</sup>	39 9 39 <sup>s</sup> .6			
18 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	28 36 <sup>m</sup> 65 <sup>s</sup>	39 24 11 <sup>s</sup> .6	9 890797	27 <sup>s</sup> .8	9 997319
19 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	29 48 <sup>m</sup> 04 <sup>s</sup>	39 38 45 <sup>s</sup> .8			
19 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	31 0 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup>	39 53 22 <sup>s</sup> .3	9 888229	6 25 <sup>s</sup> .5	9 996361
20 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	14 32 13 38	+40 8 1 <sup>s</sup> .1			
20 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	14 33 27 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup>	+40 22 42 <sup>s</sup> .1	9 885580	6 23 <sup>s</sup> .2	9 995532
21 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	34 42 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	40 37 25 <sup>s</sup> .5			
21 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	35 58 <sup>m</sup> 07 <sup>s</sup>	40 52 11 <sup>s</sup> .2	9 882845	20 <sup>s</sup> .8	9 994832
22 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	37 14 <sup>m</sup> 83 <sup>s</sup>	41 6 59 <sup>s</sup> .2			
22 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	38 32 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	41 21 49 <sup>s</sup> .6	9 880031	18 <sup>s</sup> .3	9 994264
23 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	39 51 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	41 36 42 <sup>s</sup> .4			
23 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	41 11 <sup>m</sup> 06 <sup>s</sup>	41 51 37 <sup>s</sup> .5	9 877130	15 <sup>s</sup> .8	9 993828
24 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	42 31 <sup>m</sup> 88 <sup>s</sup>	42 6 35 <sup>s</sup> .0			
24 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	43 53 <sup>m</sup> 78 <sup>s</sup>	42 21 34 <sup>s</sup> .9	9 874148	13 <sup>s</sup> .2	9 993525
25 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	45 16 <sup>m</sup> 79 <sup>s</sup>	42 36 37 <sup>s</sup> .2			
25 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	46 40 <sup>m</sup> 95 <sup>s</sup>	42 51 41 <sup>s</sup> .8	9 871082	10 <sup>s</sup> .6	9 993357
26 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	48 6 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup>	43 6 48 <sup>s</sup> .8			
26 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	49 32 <sup>m</sup> 82 <sup>s</sup>	43 21 58 <sup>s</sup> .1	9 867932	7 <sup>s</sup> .9	9 993323
27 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	51 0 <sup>m</sup> 60 <sup>s</sup>	43 37 9 <sup>s</sup> .8			
27 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	52 29 <sup>m</sup> 66 <sup>s</sup>	43 52 23 <sup>s</sup> .9	9 864703	5 <sup>s</sup> .2	9 993424
28 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	54 0 05 <sup>s</sup>	44 7 40 <sup>s</sup> .3			
28 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	55 31 <sup>m</sup> 79 <sup>s</sup>	44 22 59 <sup>s</sup> .0	9 861389	6 2 <sup>s</sup> .4	9 993659
29 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	57 4 <sup>m</sup> 93 <sup>s</sup>	44 38 20 <sup>s</sup> .0			
29 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	14 58 39 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup>	44 53 43 <sup>s</sup> .2	9 857995	5 59 <sup>s</sup> .6	9 994028
30 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	15 0 15 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>	+45 9 8 <sup>s</sup> .7			
30 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	15 1 53 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	+45 24 36 <sup>s</sup> .3	9 854522	5 56 <sup>s</sup> .7	9 994530
31 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	3 32 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	45 40 6 <sup>s</sup> .0			
Sept. 31 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	5 13 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup>	45 55 37 <sup>s</sup> .8	9 850908	53 <sup>s</sup> .8	9 995164
1 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	6 55 <sup>m</sup> 61 <sup>s</sup>	46 11 11 <sup>s</sup> .5			
1 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	8 39 <sup>m</sup> 82 <sup>s</sup>	46 26 47 <sup>s</sup> .1	9 847338	50 <sup>s</sup> .8	9 995928
2 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	10 25 <sup>m</sup> 81 <sup>s</sup>	46 42 24 <sup>s</sup> .5			
2 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	12 13 <sup>m</sup> 64 <sup>s</sup>	46 58 3 <sup>s</sup> .5	9 843032	47 <sup>s</sup> .8	9 996822
3 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	14 3 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup>	47 13 44 <sup>s</sup> .2			
3 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	15 55 <sup>m</sup> 07 <sup>s</sup>	47 29 26 <sup>s</sup> .3	9 839852	44 <sup>s</sup> .8	9 997842
4 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	17 48 <sup>m</sup> 79 <sup>s</sup>	47 45 9 <sup>s</sup> .7			
4 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	19 44 <sup>m</sup> 61 <sup>s</sup>	48 0 54 <sup>s</sup> .3	9 836000	41 <sup>s</sup> .8	9 998988
5 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	21 42 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	48 16 39 <sup>s</sup> .9			
5 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	23 42 <sup>m</sup> 84 <sup>s</sup>	48 32 26 <sup>s</sup> .3	9 832078	38 <sup>s</sup> .8	0 <sup>o</sup> 00 0256
6 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	25 45 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup>	48 48 13 <sup>s</sup> .1			
6 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	27 50 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	49 4 0 <sup>s</sup> .3	9 828090	35 <sup>s</sup> .7	0 <sup>o</sup> 00 1044
7 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	29 57 <sup>m</sup> 75 <sup>s</sup>	49 19 47 <sup>s</sup> .9			
7 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	32 7 <sup>m</sup> 72 <sup>s</sup>	49 35 35 <sup>s</sup> .5	9 824036	32 <sup>s</sup> .5	0 <sup>o</sup> 00 3150
8 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	34 20 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup>	49 51 22 <sup>s</sup> .7			
8 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	36 35 <sup>m</sup> 66 <sup>s</sup>	50 7 9 <sup>s</sup> .3	9 819923	5 29 <sup>s</sup> .4	0 <sup>o</sup> 00 4770
9 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	15 38 53 82	+50 22 54 <sup>s</sup> .9			
9 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	15 41 14 <sup>m</sup> 90 <sup>s</sup>	+50 38 39 <sup>s</sup> .2	9 815752	5 26 <sup>s</sup> .3	0 <sup>o</sup> 00 6502
10 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	43 39 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	50 54 21 <sup>s</sup> .9			
10 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	15 46 6 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	+51 10 2 <sup>s</sup> .7	9 811528	5 23 <sup>s</sup> .1	0 <sup>o</sup> 00 8342

Digitized by the Center for Digital Library of the University of Vienna, Ernst Mayr Library of the University of Vienna, Comparative Zoology Museum, Berlin, and the University of Bonn. Downloaded from the Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/ by the Biodiversity Heritage Library.

Mittlere Zeit Paris	app. $\alpha$ ☉	app. $\delta$ ☉	log $\rho$	Aberrat.-Zeit	log $r$
1851 Sept. 11 <sup>o</sup>	15 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> .62	+51 <sup>o</sup> 25'40 <sup>''</sup> .9			
11 <sup>o</sup> .5	51 10 <sup>o</sup> .30	51 41 16 <sup>o</sup> .2	9 <sup>o</sup> .807255	5 <sup>m</sup> 19 <sup>o</sup> .9	0 <sup>o</sup> .010287
12 <sup>o</sup> .0	53 47 <sup>o</sup> .53	51 56 48 <sup>o</sup> .1		16 <sup>o</sup> .7	0 <sup>o</sup> .012333
12 <sup>o</sup> .5	56 28 <sup>o</sup> .24	52 12 16 <sup>o</sup> .3	9 <sup>o</sup> .802938		
13 <sup>o</sup> .0	15 59 12 <sup>o</sup> .60	52 27 40 <sup>o</sup> .0		13 <sup>o</sup> .6	0 <sup>o</sup> .014470
13 <sup>o</sup> .5	16 2 0 <sup>o</sup> .73	52 42 58 <sup>o</sup> .7	9 <sup>o</sup> .798583		
14 <sup>o</sup> .0	4 52 <sup>o</sup> .75	52 58 11 <sup>o</sup> .8		10 <sup>o</sup> .4	0 <sup>o</sup> .016714
14 <sup>o</sup> .5	7 48 <sup>o</sup> .78	53 13 18 <sup>o</sup> .7	9 <sup>o</sup> .794195		
15 <sup>o</sup> .0	10 48 <sup>o</sup> .94	53 28 18 <sup>o</sup> .6		7 <sup>o</sup> .	0 <sup>o</sup> .019043
15 <sup>o</sup> .5	13 53 <sup>o</sup> .34	53 43 10 <sup>o</sup> .7	9 <sup>o</sup> .789782		
16 <sup>o</sup> .0	17 2 <sup>o</sup> .12	53 57 54 <sup>o</sup> .3		2	0 <sup>o</sup> .021458
16 <sup>o</sup> .5	20 15 <sup>o</sup> .39	54 12 28 <sup>o</sup> .5	9 <sup>o</sup> .785350		
17 <sup>o</sup> .0	23 33 <sup>o</sup> .28	54 26 52 <sup>o</sup> .4		1 <sup>o</sup> .1	0 <sup>o</sup> .023956
17 <sup>o</sup> .5	26 55 <sup>o</sup> .91	54 41 5 <sup>o</sup> .0	9 <sup>o</sup> .780907		
18 <sup>o</sup> .0	30 23 <sup>o</sup> .41	54 55 5 <sup>o</sup> .4		4 58 <sup>o</sup> .0	0 <sup>o</sup> .026533
18 <sup>o</sup> .5	33 55 <sup>o</sup> .90	55 8 52 <sup>o</sup> .4	9 <sup>o</sup> .776462		
19 <sup>o</sup> .0	10 37 33 <sup>o</sup> .49	+55 22 24 <sup>o</sup> .9			
19 <sup>o</sup> .5	16 41 16 <sup>o</sup> .30	+55 35 41 <sup>o</sup> .6	9 <sup>o</sup> .772025	4 55 <sup>o</sup> .0	0 <sup>o</sup> .029186
20 <sup>o</sup> .0	45 4 <sup>o</sup> .43	55 48 41 <sup>o</sup> .5		52 <sup>o</sup> .0	0 <sup>o</sup> .031911
20 <sup>o</sup> .5	48 57 <sup>o</sup> .99	56 1 23 <sup>o</sup> .1	9 <sup>o</sup> .767605		
21 <sup>o</sup> .0	52 57 <sup>o</sup> .08	50 13 44 <sup>o</sup> .9		49 <sup>o</sup> .1	0 <sup>o</sup> .034704
21 <sup>o</sup> .5	10 57 1 <sup>o</sup> .79	56 25 45 <sup>o</sup> .6	9 <sup>o</sup> .763215		
22 <sup>o</sup> .0	17 1 12 <sup>o</sup> .21	56 37 23 <sup>o</sup> .6		46 <sup>o</sup> .2	0 <sup>o</sup> .037561
22 <sup>o</sup> .5	5 28 <sup>o</sup> .41	56 48 37 <sup>o</sup> .4	9 <sup>o</sup> .758864		
23 <sup>o</sup> .0	9 50 <sup>o</sup> .44	56 59 25 <sup>o</sup> .6		43 <sup>o</sup> .4	0 <sup>o</sup> .040478
23 <sup>o</sup> .5	14 18 <sup>o</sup> .35	57 9 45 <sup>o</sup> .4	9 <sup>o</sup> .754568		
24 <sup>o</sup> .0	18 52 <sup>o</sup> .17	57 19 26 <sup>o</sup> .0		40 <sup>o</sup> .6	0 <sup>o</sup> .043453
24 <sup>o</sup> .5	23 31 <sup>o</sup> .90	57 28 55 <sup>o</sup> .3	9 <sup>o</sup> .750341		
25 <sup>o</sup> .0	28 17 <sup>o</sup> .55	57 37 41 <sup>o</sup> .5		38 <sup>o</sup> .0	0 <sup>o</sup> .046482
25 <sup>o</sup> .5	33 9 <sup>o</sup> .09	57 45 52 <sup>o</sup> .6	9 <sup>o</sup> .746197		
26 <sup>o</sup> .0	38 6 <sup>o</sup> .47	57 53 20 <sup>o</sup> .5		35 <sup>o</sup> .4	0 <sup>o</sup> .049561
26 <sup>o</sup> .5	43 9 <sup>o</sup> .63	58 0 21 <sup>o</sup> .2	9 <sup>o</sup> .742153		
27 <sup>o</sup> .0	48 18 <sup>o</sup> .50	58 6 34 <sup>o</sup> .7		32 <sup>o</sup> .9	0 <sup>o</sup> .052687
27 <sup>o</sup> .5	53 32 <sup>o</sup> .93	58 12 4 <sup>o</sup> .8	9 <sup>o</sup> .738225		
28 <sup>o</sup> .0	17 58 52 <sup>o</sup> .77	58 16 49 <sup>o</sup> .4		4 30 <sup>o</sup> .5	0 <sup>o</sup> .055856
28 <sup>o</sup> .5	18 4 17 <sup>o</sup> .84	58 20 46 <sup>o</sup> .4	9 <sup>o</sup> .734433		
29 <sup>o</sup> .0	18 9 47 <sup>o</sup> .96	+58 23 53 <sup>o</sup> .7			
29 <sup>o</sup> .5	18 15 22 <sup>o</sup> .88	+58 26 9 <sup>o</sup> .3	9 <sup>o</sup> .730794	4 28 <sup>o</sup> .3	0 <sup>o</sup> .059066
30 <sup>o</sup> .0	21 20 <sup>o</sup> .34	58 27 31 <sup>o</sup> .0		26 <sup>o</sup> .2	0 <sup>o</sup> .062314
30 <sup>o</sup> .5	20 10 <sup>o</sup> .05	58 27 57 <sup>o</sup> .0	9 <sup>o</sup> .727329		
Oct. 1 <sup>o</sup> .0	33 33 <sup>o</sup> .71	58 27 25 <sup>o</sup> .2			
1 <sup>o</sup> .5	18 25 <sup>o</sup> .00	+58 25 53 <sup>o</sup> .8	9 <sup>o</sup> .724059	4 24 <sup>o</sup> .2	0 <sup>o</sup> .065596
Oct. 9 <sup>o</sup> .5	20 14 22 <sup>o</sup> .1	+55 30 10	9 <sup>o</sup> .70742	.	0 <sup>o</sup> .09276
10 <sup>o</sup> .5	25 51 <sup>o</sup> .3	54 47 32	9 <sup>o</sup> .70086	.	0 <sup>o</sup> .09024
11 <sup>o</sup> .5	37 3 <sup>o</sup> .8	54 0 38	9 <sup>o</sup> .70671	.	0 <sup>o</sup> .09974
12 <sup>o</sup> .5	47 52 <sup>o</sup> .8	53 9 47	9 <sup>o</sup> .70092	.	0 <sup>o</sup> .10322
13 <sup>o</sup> .5	20 58 21 <sup>o</sup> .5	52 15 22	9 <sup>o</sup> .70757	.	0 <sup>o</sup> .10072
14 <sup>o</sup> .5	21 8 28 <sup>o</sup> .8	51 17 30	9 <sup>o</sup> .70867	.	0 <sup>o</sup> .11024
15 <sup>o</sup> .5	18 10 <sup>o</sup> .8	50 16 25	9 <sup>o</sup> .71018	.	0 <sup>o</sup> .11374
16 <sup>o</sup> .5	21 27 29 <sup>o</sup> .9	+49 12 42	9 <sup>o</sup> .71214	.	0 <sup>o</sup> .11724

Bevor ich zur Vergleichung der Beobachtungen des Kometen mit dieser Ephemeride übergehe, lasse ich das Verzeichniss der Vergleichsterne folgen, welche bei den mikrometrischen Ortsbestimmungen von den Beobachtern in Anwendung gekommen sind. Ich habe die Sterne in allen verlässlichen Sternkatalogen aufgesucht, um sie auf eventuelle Eigenbewegungen zu prüfen, schliesslich aber zumeist die Positionen nach den neuen Zonenbeobachtungen von Bonn, Cambridge, U. S., Helsingfors-Gotha, Leiden und Lund angenommen. Diese Daten erhielt ich, soweit sie nicht schon publicirt waren, durch die gütige Vermittlung der Herren Directoren der betreffenden Sternwarten in freundlichster Weise brieflich mitgetheilt, wofür ich ihnen an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

Die Örter jener wenigen Sterne, die sich in keinem Kataloge vorfanden oder für die eine Neubestimmung wünschenswerth erschien, bestimmte ich mir noch in Wien theilweise selbst, theilweise die Herren Dr. Palisa und Dr. Bidschof, da an der Prager Sternwarte wegen der hohen Declination der



betreffenden Sterne der einzig hiezu brauchbare sechszöllige Refractor nicht verwendet werden konnte, weil nur bis zu einer bestimmten Höhe bei einer Thurmthüre hinaus beobachtet werden kann. Einen Stern, für den sich kein passender Anschluss-Stern fand, bestimmte mir in zuvorkommendster Weise Herr Jabely am Nizzaer Meridiankreise.

Die Positionen der Sterne wurden mit Hilfe der Struve'schen Präcessionconstanten auf die Epoche 1851.0 übertragen; die Reductionen auf den scheinbaren Ort erhielt ich mit den bereits mitgetheilten Constanten für die mittleren Tage 1851 und es sind dieselben in der Vergleichstern-Zusammenstellung unter „Reduction“ angeführt, wozu zu bemerken ist, dass, wenn der Stern an verschiedenen Tagen benützt wurde, die den aufeinander folgenden Tagen entsprechenden Reductionen der Reihenfolge der Tage nach angeführt sind.

Nr.	Grösse	$\alpha$ 1851.0	Reduction	$\delta$ 1851.0	Reduction	Autorität
1	9 <sup>o</sup> 1	13 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> .92	+0 <sup>o</sup> 529	+34 <sup>o</sup> 0' 41 <sup>o</sup> 0	+11 <sup>o</sup> 7	A. G. Leiden
2	7 <sup>o</sup> 6	13 54 23 <sup>o</sup> .92	+0 <sup>o</sup> 43	+31 24 32 <sup>o</sup> 0	+11 <sup>o</sup> 2	
3	8 <sup>o</sup> 4	13 54 58 <sup>o</sup> .83	+0 <sup>o</sup> 32	+33 18 15 <sup>o</sup> 7	+11 <sup>o</sup> 6	
4	9	14 0 37 <sup>o</sup> .50	+0 <sup>o</sup> 36	+33 18 49 <sup>o</sup> .5	+11 <sup>o</sup> 8	Anschluss an Nr. 3
5	9 <sup>o</sup> 0	14 1 28 <sup>o</sup> .43	+0 <sup>o</sup> 39	+32 55 9 <sup>o</sup> .2	+11 <sup>o</sup> 8	A. G. Leiden
6	8 <sup>o</sup> 8	14 2 20 <sup>o</sup> .30	+0 <sup>o</sup> 35	+33 39 20 <sup>o</sup> .9	+11 <sup>o</sup> 9	
7	6 <sup>o</sup> 5	14 4 45 <sup>o</sup> .13	+0 <sup>o</sup> 39	+32 59 53 <sup>o</sup> .4	+11 <sup>o</sup> 9	
8	8 <sup>o</sup> 5	14 10 55 <sup>o</sup> .47	+0 <sup>o</sup> 35	+34 35 22 <sup>o</sup> .4	+12 <sup>o</sup> .4	
9	6	14 11 41 <sup>o</sup> .70	+0 <sup>o</sup> 27, 0 <sup>o</sup> .25, 0 <sup>o</sup> .22	+36 11 57 <sup>o</sup> .3	+12 <sup>o</sup> 0, 12 <sup>o</sup> .0, 12 <sup>o</sup> .0	A Bootis. 1/3 (Weisse <sub>2</sub> 14 <sup>h</sup> 252 <sup>m</sup> /3 + Varnall 5915 + Greenw. 1300)
10	7 <sup>o</sup> 7	14 15 58 <sup>o</sup> .20	+0 <sup>o</sup> 30	+36 19 46 <sup>o</sup> .3	+12 <sup>o</sup> .9	A. G. Lund
11	8 <sup>o</sup> .3	14 17 17 <sup>o</sup> .22	+0 <sup>o</sup> 28, 0 <sup>o</sup> .26	+36 55 48 <sup>o</sup> .8	+13 <sup>o</sup> 0, 12 <sup>o</sup> .9	1/2 (A. G. Lund + Weisse <sub>2</sub> 14 <sup>h</sup> 378 <sup>m</sup> /80)
12	6 <sup>o</sup> .4	14 17 18 <sup>o</sup> .42	+0 <sup>o</sup> 22, 0 <sup>o</sup> .20	+37 53 0 <sup>o</sup> .8	+13 <sup>o</sup> .1, 13 <sup>o</sup> .0	A. G. Lund
13	9 <sup>o</sup> 1	14 19 9 <sup>o</sup> .83	+0 <sup>o</sup> .24	+37 25 30 <sup>o</sup> .7	+13 <sup>o</sup> .1	
14	6 <sup>o</sup> .7	14 22 6 <sup>o</sup> .25	+0 <sup>o</sup> .29	+36 51 56 <sup>o</sup> .8	+13 <sup>o</sup> .1	
15	7 <sup>o</sup> .3	14 22 56 <sup>o</sup> .76	+0 <sup>o</sup> .09	+40 17 7 <sup>o</sup> .1	+13 <sup>o</sup> .3	A. G. Bonn
16	6 <sup>o</sup> .8	14 24 2 <sup>o</sup> .05	+0 <sup>o</sup> .24	+37 48 29 <sup>o</sup> .8	+13 <sup>o</sup> .3	A. G. Lund
17	8 <sup>o</sup> .9	14 25 8 <sup>o</sup> .34	+0 <sup>o</sup> .19	+38 52 34 <sup>o</sup> .1	+13 <sup>o</sup> .4	
18	2 <sup>o</sup> .9	14 26 4 <sup>o</sup> .05	+0 <sup>o</sup> 27, 0 <sup>o</sup> .23, 0 <sup>o</sup> .21, 0 <sup>o</sup> .19, 0 <sup>o</sup> .17	+38 57 43 <sup>o</sup> .5	+13 <sup>o</sup> .7, 13 <sup>o</sup> .6, 13 <sup>o</sup> .5 13 <sup>o</sup> .4, 13 <sup>o</sup> .4	$\gamma$ Bootis. Berlin. Jahrb.
19	5 <sup>o</sup> .8	14 27 14 <sup>o</sup> .89	+0 <sup>o</sup> .27	+37 37 9 <sup>o</sup> .6	+13 <sup>o</sup> .4	A. G. Lund
20	8 <sup>o</sup> .1	14 28 0 <sup>o</sup> .24	+0 <sup>o</sup> .15	+39 35 42 <sup>o</sup> .4	+13 <sup>o</sup> .5	
21	8 <sup>o</sup> .5	14 28 50 <sup>o</sup> .91	+0 <sup>o</sup> .15	+40 4 44 <sup>o</sup> .90	+13 <sup>o</sup> .7	1/2 (A. G. Bonn + A. G. Lund)
22	8 <sup>o</sup> .8	14 31 34 <sup>o</sup> .39	+0 <sup>o</sup> .17	+39 42 9 <sup>o</sup> .6	+13 <sup>o</sup> .7	A. G. Lund
23	8 <sup>o</sup> .5	14 32 12 <sup>o</sup> .84	+0 <sup>o</sup> .13	+40 40 8 <sup>o</sup> .8	+13 <sup>o</sup> .8	A. G. Bonn
24	8 <sup>o</sup> .2	14 34 47 <sup>o</sup> .95	+0 <sup>o</sup> 15, 0 <sup>o</sup> .13	+40 31 12 <sup>o</sup> .2	+13 <sup>o</sup> .9, 13 <sup>o</sup> .9	
25	7 <sup>o</sup> .4	14 35 25 <sup>o</sup> .00	+0 <sup>o</sup> .10	+41 12 15 <sup>o</sup> .7	+13 <sup>o</sup> .9	1/2 (A. G. Bonn + Wien. Merid.)
26	10	14 35 27 <sup>o</sup> .60	+0 <sup>o</sup> .13	+40 50 0 <sup>o</sup> .2	+14 <sup>o</sup> .0	Anschluss an Nr. 31
27	7 <sup>o</sup> .5	14 36 20 <sup>o</sup> .91	+0 <sup>o</sup> 19, 0 <sup>o</sup> .17	+40 2 35 <sup>o</sup> .9	+14 <sup>o</sup> .0, 13 <sup>o</sup> .9	1/2 (A. G. Bonn + A. G. Lund)
28	6 <sup>o</sup> .5	14 36 37 <sup>o</sup> .88	+0 <sup>o</sup> 31, 0 <sup>o</sup> .29, 0 <sup>o</sup> .27	+38 23 37 <sup>o</sup> .3	+13 <sup>o</sup> .7, 13 <sup>o</sup> .6, 13 <sup>o</sup> .6 13 <sup>o</sup> .9, 13 <sup>o</sup> .8	1/2 (Yarnall 6065 + Quet. 5012)
29	8 <sup>o</sup> .6	14 36 43 <sup>o</sup> .65	+0 <sup>o</sup> .09, 0 <sup>o</sup> .07	+41 47 17 <sup>o</sup> .3	+14 <sup>o</sup> .1, 14 <sup>o</sup> .0	1/2 (A. G. Bonn + B. B. VI + 41 <sup>o</sup> 2521)
30	8 <sup>o</sup> .3	14 37 11 <sup>o</sup> .77	+0 <sup>o</sup> .10, 0 <sup>o</sup> .14	+40 44 54 <sup>o</sup> .6	+14 <sup>o</sup> .1, 14 <sup>o</sup> .0	A. G. Bonn
31	4 <sup>o</sup> .8	14 37 57 <sup>o</sup> .50	+0 <sup>o</sup> .10, 0 <sup>o</sup> .14, 0 <sup>o</sup> .12, 0 <sup>o</sup> .09, 0 <sup>o</sup> .07	+41 5 31 <sup>o</sup> .0	+14 <sup>o</sup> .2, 14 <sup>o</sup> .1, 14 <sup>o</sup> .0 13 <sup>o</sup> .9, 13 <sup>o</sup> .8	
32	9 <sup>o</sup> .2	14 40 23 <sup>o</sup> .22	+0 <sup>o</sup> .09	+41 46 31 <sup>o</sup> .0	+14 <sup>o</sup> .2	1/2 (2 Wien. Merid. + B. B. VI + 41 <sup>o</sup> 2527)
33	9 <sup>o</sup> .5	14 41 28 <sup>o</sup> .96	+0 <sup>o</sup> .10	+41 48 43 <sup>o</sup> .2	+14 <sup>o</sup> .2	Anschluss an Nr. 32
34	9 <sup>o</sup> .0	14 44 20 <sup>o</sup> .18	+0 <sup>o</sup> .04	+43 4 55 <sup>o</sup> .7	+14 <sup>o</sup> .4	A. G. Bonn
35	8 <sup>o</sup> .9	14 45 29 <sup>o</sup> .65	+0 <sup>o</sup> .09	+42 13 53 <sup>o</sup> .6	+14 <sup>o</sup> .4	
36	9 <sup>o</sup> .1	14 47 28 <sup>o</sup> .49	+0 <sup>o</sup> .15	+41 20 11 <sup>o</sup> .2	+14 <sup>o</sup> .5	
37	7 <sup>o</sup> .9	14 47 35 <sup>o</sup> .59	+0 <sup>o</sup> .15	+41 25 30 <sup>o</sup> .9	+14 <sup>o</sup> .5	
38	8 <sup>o</sup> .3	14 48 14 <sup>o</sup> .99	+0 <sup>o</sup> .03	+43 35 25 <sup>o</sup> .4	+14 <sup>o</sup> .6	
39	6 <sup>o</sup> .8	14 50 22 <sup>o</sup> .61	+0 <sup>o</sup> 18, 0 <sup>o</sup> .16, 0 <sup>o</sup> .14	+41 44 20 <sup>o</sup> .7	+14 <sup>o</sup> .7, 14 <sup>o</sup> .6, 14 <sup>o</sup> .6	
40	8 <sup>o</sup> .6	14 50 29 <sup>o</sup> .61	+0 <sup>o</sup> 05, 0 <sup>o</sup> .03	+43 27 44 <sup>o</sup> .3	+14 <sup>o</sup> .7, 14 <sup>o</sup> .6	1/2 (A. G. Bonn + 2 Wien. Merid.)
41	8 <sup>o</sup> .1	14 50 31 <sup>o</sup> .58	+0 <sup>o</sup> .05	+43 23 43 <sup>o</sup> .8	+14 <sup>o</sup> .6	A. G. Bonn
42	8 <sup>o</sup> .5	14 52 38 <sup>o</sup> .00	+0 <sup>o</sup> .02	+44 0 40 <sup>o</sup> .5	+14 <sup>o</sup> .7	
43	9 <sup>o</sup> .0	14 52 54 <sup>o</sup> .14	+0 <sup>o</sup> .02	+43 58 54 <sup>o</sup> .8	+14 <sup>o</sup> .8	
44	8 <sup>o</sup> .8	14 53 41 <sup>o</sup> .82	+0 <sup>o</sup> .03	+43 55 50 <sup>o</sup> .0	+14 <sup>o</sup> .8	
45	8 <sup>o</sup> .3	14 50 4 <sup>o</sup> .20	+0 <sup>o</sup> .09	+43 13 43 <sup>o</sup> .8	+14 <sup>o</sup> .9	
46	3 <sup>o</sup> .0	14 50 20 <sup>o</sup> .00	+0 <sup>o</sup> 17, 0 <sup>o</sup> .15, 0 <sup>o</sup> .10, 0 <sup>o</sup> .08	+40 58 50 <sup>o</sup> .4	+14 <sup>o</sup> .6, 14 <sup>o</sup> .6, 14 <sup>o</sup> .4 14 <sup>o</sup> .3	$\beta$ Bootis. Berlin. Jahrb.
47	8 <sup>o</sup> .1	14 56 31 <sup>o</sup> .64	+0 <sup>o</sup> .02	+44 7 45 <sup>o</sup> .5	+14 <sup>o</sup> .9	A. G. Bonn

Nr.	Grösse	$\alpha$ 1851.0	Reduction	$\delta$ 1851.0	Reduction	Autorität
48	6.3	14 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup> .91	+0 <sup>s</sup> .03, 0 <sup>s</sup> .00, -0 <sup>s</sup> .02	+45°13'45 <sup>s</sup> .6	+15 <sup>s</sup> .2, 15 <sup>s</sup> .1, 15 <sup>s</sup> .0	A. G. Bonn [Eigbew. — 0 <sup>s</sup> .013]
49	9	14 58 6.00	-0 <sup>s</sup> .01	+44 49 5.7	+14.9	Nizza Merid.
50	9.3	15 3 27.54	+0 <sup>s</sup> .02	+44 58 46.4	+15.2	A. G. Bonn
51	9.0	15 4 34.08	-0 <sup>s</sup> .09	+46 17 47.4	+15.2	>
52	8.5	15 5 0.80	-0 01	+45 26 12.3	+15.3	1/4 (AÖ. 15160 + B. B. VI + 45°2262 + 2 A. G. Bonn)
53	8.8	15 6 14.36	-0 <sup>s</sup> .04	+46 2 39.8	+15.3	A. G. Bonn
54	8.7	15 8 12.45	-0 <sup>s</sup> .06	+46 23 45.0	+15.4	1/4 (B. B. VI + 46°2041 + 3 A. G. Bonn)
55	6	15 13 12.14	-0 <sup>s</sup> .02	+46 9 52.9	+15.6	A. G. Bonn
56	7.3	15 15 43.10	-0 <sup>s</sup> .10	+47 27 52.1	+15.7	>
57	6.5	15 19 3.78	+0 <sup>s</sup> .05	+45 47 59.5	+16.0	>
58	7.6	15 24 38.83	-0 <sup>s</sup> .12	+48 13 38.3	+16.0	>
59	7.4	15 25 17.70	+0 <sup>s</sup> .01	+46 53 51.2	+16.2	>
60	5.6	15 33 30.23	-0 <sup>s</sup> .05	+47 17 24.7	+16.3	>
61	7.5	16 12 9.42	-0 <sup>s</sup> .27	+53 36 33.5	+18.1	A. G. Cambridge U. S.
62	9	16 17 26.69	-0 <sup>s</sup> .35	+54 44 19.7	+18.3	>
63	9.5	16 24 15.87	-0 28	+54 34 34.4	+18.7	>
64	9	16 24 31.04	-0.28	+54 31 47.7	+18.7	>
65	8.7	16 32 12.30	-0.27	+55 10 45.4	+19.1	A. G. Helsingfors
66	5.9	16 32 40.37	-0 18	+53 12 4.5	+18.9	16 Draconis, 1/3 (AÖ. 16375 + Groombr. 2365)
67	6.8	16 42 33.95	-0.24	+55 35 5.8	+19.6	A. G. Helsingfors
68	5.8	16 56 37.63	-0.28	+56 54 32.0	+20.2	>
69	6.9	17 2 19.44	-0.21	+56 44 20.5	+20.5	>
70	7.0	17 2 52.95	-0.15	+56 19 58.4	+20.6	>
71	7.8	17 5 4.17	-0.13	+56 21 30.6	+20.7	>
72	7.0	17 8 26.97	-0.16	+56 50 30.9	+20.8	>
73	5.9	17 28 20.52	-0.08	+57 59 14.4	+21.7	>
74	6.5	17 31 5.12	-0.04	+57 39 29.5	+21.9	>
75	7.7	17 38 8.61	+0.03	+57 55 57.7	+22.2	>
76	8.6	18 22 39.40	+0.52	+58 28 23.0	+24.0	>
77	8.6	18 25 54.37	+0.56	+58 27 9.4	+24.1	>

Da ein Theil der Beobachtungen in einer Form publicirt ist, aus der die von den Beobachtern gefundene Differenz (Komet — Stern) nicht zu ermitteln ist, ersuchte ich an den betreffenden Sternwarten die Originalbeobachtungen nachzusehen und erhielt auch von Prof. Pickering in Cambridge U. S., von Prof. Lorenzoni in Padua und Prof. P. Schwab in Kremsmünster nicht nur die gewünschten Daten, sondern auch noch ein paar unpublicirte Beobachtungen dieses Kometen. Für die Hamburger Beobachtungen konnte ich jedoch diese Daten nicht erlangen, da die Originale, wie mir Dr. Luther mittheilte, nichtmehr aufzufinden waren, weshalb ich hier einfach die von den Beobachtern mitgetheilten Positionen verwendete. Bei den übrigen Beobachtungen sind die in der Columnne »app.  $\alpha$  ☾« und »app.  $\delta$  ☾« der folgenden Zusammenstellung enthaltenen Positionen des Kometen durch Summirung der von den Beobachtern direct mitgetheilten oder von mir wieder rückbestimmten Differenzen (Komet — Stern) und der von mir angenommenen scheinbaren Örter der Vergleichsterne erhalten worden. Bei den Beobachtungen von Durham, Cambridge Engl., Genf, Haverhill und Liverpool wurde, da von den Vergleichsternen nur der angenommene mittlere Ort 1851.0 und nicht auch die Reduction auf den scheinbaren Ort angegeben ist, die sich zwischen dem von mir und dem Beobachter angenommenen Orte des Vergleichsterns ergebende Differenz an die Position des Kometen angebracht. Der Betrag der Parallaxe ist an die Zahlen »app.  $\alpha$  ☾« und »app.  $\delta$  ☾« noch nicht angebracht, sondern erscheint erst bei der Vergleichung mit der Ephemeride in der Columnne »Beobachtung — Rechnung« berücksichtigt. In der Columnne »Zeit der Beobachtung« ist die von Aberration befreite Beobachtungszeit in mittlerer Pariser Zeit angeführt.





Nr.	Beobachtungsort	Datum	Ortszeit	app. $\alpha$ $\odot$		Par.	app. $\delta$ $\odot$		Par.	Nr. des Vergl. *	Zeit der Beob. Mittl. Z. Paris	Beob.-Rechn.	
												$\cos \delta da$	$d\delta$
1851													
141	Kasan	Sept. 22	11 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	17 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup> 09	+1 <sup>o</sup> 05	+56 <sup>o</sup> 44' 51 <sup>o</sup> 8	+7 <sup>o</sup> 1	68	Sept. 22	32899	-0 <sup>o</sup> 54	+ 9 <sup>o</sup> 2	
142	Hamburg	» 22	9 37 11	17 4 23 <sup>o</sup> 85	+1 <sup>o</sup> 04	+50 45 49 <sup>o</sup> 9	+4 <sup>o</sup> 0	—	» 22	37029	-0 <sup>o</sup> 23	+ 0 <sup>o</sup> 9	
143	Kremsmünster	» 22	10 11 30	17 4 25 <sup>o</sup> 81	+1 <sup>o</sup> 23	+50 45 47 <sup>o</sup> 7	+4 <sup>o</sup> 4	72	» 22	38857	(-2 <sup>o</sup> 07)	(-17 <sup>o</sup> 3)	
144	Berlin	» 22	10 16 47	17 4 32 <sup>o</sup> 38	+1 <sup>o</sup> 12	+50 40 7 <sup>o</sup> 4	+5 <sup>o</sup> 2	09	» 22	39426	-0 <sup>o</sup> 14	- 4 <sup>o</sup> 4	
145	Kasan	» 25	10 58 25	17 31 25 <sup>o</sup> 34	+1 <sup>o</sup> 11	+57 43 0 <sup>o</sup> 3	+6 <sup>o</sup> 4	74	» 25	32405	+0 <sup>o</sup> 33	+ 2 <sup>o</sup> 8	
146	Senftenberg	» 25	9 39 26	17 31 44 <sup>o</sup> 23	+1 <sup>o</sup> 16	+57 43 35 <sup>o</sup> 0	+3 <sup>o</sup> 0	74	» 25	35903	-0 <sup>o</sup> 77	- 0 <sup>o</sup> 7	
147	Kasan	» 20	10 35 45	17 41 11 <sup>o</sup> 32	+1 <sup>o</sup> 11	+57 57 54 <sup>o</sup> 4	+5 <sup>o</sup> 5	73	» 20	30834	-0 <sup>o</sup> 16	+12 <sup>o</sup> 9	
148	Hamburg	» 26	10 32 40	17 42 15 <sup>o</sup> 93	+1 <sup>o</sup> 17	+57 59 30 <sup>o</sup> 7	+5 <sup>o</sup> 1	—	» 26	41494	-0 <sup>o</sup> 29	(+2 <sup>o</sup> 3)	
149	Senftenberg	» 26	11 36 35	17 42 33 <sup>o</sup> 24	+1 <sup>o</sup> 29	+57 59 28 <sup>o</sup> 2	+7 <sup>o</sup> 0	75	» 26	44132	(+0 <sup>o</sup> 41)	+ 0 <sup>o</sup> 6	
150	Hamburg	» 27	9 44 35	17 52 17 <sup>o</sup> 65	+1 <sup>o</sup> 09	+58 10 22 <sup>o</sup> 2	+3 <sup>o</sup> 3	—	» 27	38158	(+0 <sup>o</sup> 41)	(-25 <sup>o</sup> 2)	
151	Senftenberg	» 30	8 13 59	18 24 28 <sup>o</sup> 33	+0 <sup>o</sup> 80	+58 28 10 <sup>o</sup> 0	-0 <sup>o</sup> 7	70, 77	» 30	30073	(+0 <sup>o</sup> 29)	+15 <sup>o</sup> 8	

Eine Durchsicht der Darstellung der Beobachtungen durch die Ephemeride zeigt, dass die in runden Klammern eingeschlossenen Differenzen bei der Verbesserung der Bahnelemente unbedingt ausgeschlossen werden müssen, da sie von den übrigen Werthen zu sehr abweichen; es zeigen aber auch noch die übrigbleibenden Beobachtungen unter einander so wenig Übereinstimmung, dass es bei den spärlichen Bemerkungen zu den Beobachtungen schwer fällt, das Gute von dem Schlechten zu sondern, um halbwegs wahrscheinliche Ephemeridencorrectionen zu ermitteln.

Da sich sowohl das Abtheilen der Beobachtungen in einzelne Gruppen und einfaches Mittelnehmen innerhalb derselben als unsicher erwies, als auch eine graphische Ausgleichung nur mit grosser Unsicherheit und Willkür auszuführen war, entschloss ich mich das rechnerische Ausgleichsverfahren anzuwenden, welches Oppolzer in seinem Lehrbuche zur Bahnbestimmung der Kometen und Planeten, II. Band, empfiehlt, wodurch jeder Normalort als Function sämmtlicher Beobachtungen dargestellt erscheint. Ich bildete mir zu diesem Zwecke aus den Darstellungen der Beobachtungen, mit Ausschluss der in runden Klammern stehenden Werthe, durch einfaches Mittelnehmen für die Tage, an denen Beobachtungen angestellt wurden, die Ephemeridencorrectionen  $\Delta E$ , aus denen dann nach der Formel

$$\Delta E = a + b(t - T) + c(t - T)^2 + \dots$$

wobei man, weil die Ephemeride den Lauf des Kometen schon ziemlich gut darstellt, nicht über die zweite Potenz der Zeit hinauszugehen braucht, nach der Methode der kleinsten Quadrate die Coefficienten  $a$ ,  $b$  und  $c$  berechnet und so für die einzelnen Tage ausgerechnete Ephemeridencorrectionen gefunden wurden. Nachdem die so erhaltenen Werthe mit den ursprünglichen Werthen verglichen worden waren, zeigte es sich, dass noch einige weitere Beobachtungen auszuschliessen seien, um sich den wahrscheinlichsten Werthen mehr zu nähern. Dieselben wurden in eckige Klammern gesetzt und mit Ausschluss derselben nochmals die Tagesmittel bestimmt. Das Resultat war folgendes:

Datum	$\cos \delta da$	$d\delta$
August 1	-0 <sup>o</sup> 95	13 <sup>o</sup> 5
4	-0 <sup>o</sup> 34	13 <sup>o</sup> 0
5	-0 <sup>o</sup> 50	2 <sup>o</sup> 9
6	-0 <sup>o</sup> 38	8 <sup>o</sup> 4
8	0 <sup>o</sup> 12	2 <sup>o</sup> 4
11	0 <sup>o</sup> 24	5 <sup>o</sup> 7
12	0 <sup>o</sup> 53	5 <sup>o</sup> 0
13	0 <sup>o</sup> 20	2 <sup>o</sup> 1
14	—	0 <sup>o</sup> 5
15	0 <sup>o</sup> 34	4 <sup>o</sup> 0
16	—	5 <sup>o</sup> 8
17	0 <sup>o</sup> 42	0 <sup>o</sup> 8
18	0 <sup>o</sup> 04	4 <sup>o</sup> 3

Datum	$\cos \delta da$	$d\delta$
August 19	0 <sup>o</sup> 70	- 0 <sup>o</sup> 3
20	0 <sup>o</sup> 57	- 0 <sup>o</sup> 8
21	0 <sup>o</sup> 85	- 2 <sup>o</sup> 5
22	0 <sup>o</sup> 81	0 <sup>o</sup> 4
23	1 <sup>o</sup> 14	1 <sup>o</sup> 0
24	0 <sup>o</sup> 80	3 <sup>o</sup> 1
25	1 <sup>o</sup> 20	- 2 <sup>o</sup> 5
26	1 <sup>o</sup> 05	6 <sup>o</sup> 9
27	0 <sup>o</sup> 90	- 7 <sup>o</sup> 7
28	0 <sup>o</sup> 72	2 <sup>o</sup> 2
29	0 <sup>o</sup> 80	- 3 <sup>o</sup> 2
30	1 <sup>o</sup> 09	0 <sup>o</sup> 0
31	0 <sup>o</sup> 90	- 8 <sup>o</sup> 3

Datum	$\cos \delta da$	$d\delta$
Sept. 1	1 <sup>o</sup> 15	- 3 <sup>o</sup> 7
2	1 <sup>o</sup> 00	- 0 <sup>o</sup> 7
3	0 <sup>o</sup> 88	- 4 <sup>o</sup> 9
6	1 <sup>o</sup> 20	-10 <sup>o</sup> 9
15	0 <sup>o</sup> 27	- 3 <sup>o</sup> 1
17	—	1 <sup>o</sup> 1
18	0 <sup>o</sup> 16	4 <sup>o</sup> 4
19	0 <sup>o</sup> 15	0 <sup>o</sup> 7
21	—	- 0 <sup>o</sup> 8
22	-0 <sup>o</sup> 15	1 <sup>o</sup> 9
25	-0 <sup>o</sup> 22	1 <sup>o</sup> 0
26	-0 <sup>o</sup> 23	0 <sup>o</sup> 7
30	—	15 <sup>o</sup> 8

Indem ich diese Tagesmittel nochmals unter die obige Formel brachte und die Coefficienten bestimmte, ergaben sich für die Ephemeridencorrectionen folgende Ausdrücke:

für die Rectascension:  $\Delta E = +0^{\circ}906 + 0^{\circ}02203 (t-T) - 0^{\circ}0020645 (t-T)^2$   
 » » Declination:  $\Delta E = -2^{\circ}40 - 0^{\circ}2676 (t-T) + 0^{\circ}014785 (t-T)^2$   
 $T = \text{August } 25.5.$

Bringt man dieselben, für die einzelnen Tage berechnet, an die ursprünglichen Differenzen an, so bleiben in den nicht ausgeschlossenen Beobachtungen noch folgende Fehler übrig:

Nr.	Beob.-Rechn.		Nr.	Beob.-Rechn.		Nr.	Beob.-Rechn.	
	cos $\delta \alpha$	$d\delta$		cos $\delta \alpha$	$d\delta$		cos $\delta \alpha$	$d\delta$
1	-0.14	+ 1.0	52	-0.08	+ 2.1	103	-0.32	+ 9.6
2	+0.44	+ 3.9	53	-0.29	+ 5.5	104	-0.03	+ 1.9
3	-0.16	-	54	-0.33	- 7.4	105	-	- 4.9
4	+0.11	-	55	-0.29	+ 6.3	106	-0.34	- 3.0
5	-	- 0.5	56	-0.51	-10.0	107	-0.11	- 2.0
6	-0.04	-10.0	57	+0.39	- 6.6	108	-0.44	+ 0.3
7	-0.35	- 7.5	58	+0.43	-	109	-	-
8	-0.06	- 1.5	59	-	+ 10.2	110	+0.22	- 5.7
9	-	-	60	+0.51	+ 1.3	111	-	-
10	-0.18	+ 2.2	61	-0.14	+ 4.8	112	-0.09	+ 5.3
11	+0.18	- 3.7	62	+0.14	+ 1.1	113	+0.11	- 1.4
12	+0.29	+ 4.6	63	-0.32	+ 1.0	114	-	- 6.0
13	-	+10.8	64	+0.37	+ 4.3	115	+0.23	- 1.3
14	-0.04	+ 3.6	65	-0.47	-10.6	116	+0.02	- 1.5
15	+0.31	- 2.5	66	+0.23	0.0	117	-0.16	+ 0.2
16	-0.37	- 8.9	67	+0.19	- 2.1	118	+0.03	- 9.8
17	+0.63	- 0.7	68	-	+ 1.0	119	-0.10	- 0.9
18	-0.21	- 0.7	69	-	- 1.6	120	-	+ 0.5
19	+0.41	+ 4.8	70	0.31	-	121	+0.49	-
20	+0.21	- 1.7	71	+0.49	+ 2.2	122	+0.05	- 3.1
21	-	+ 5.6	72	-	+ 6.0	123	-0.06	- 1.3
22	-	+ 5.4	73	+0.19	-	124	+0.13	-
23	-0.17	- 2.8	74	+0.01	+ 8.3	125	-	-
24	-	-	75	-0.41	- 4.6	126	+0.14	-
25	-0.40	+ 2.8	76	+0.36	-	127	+0.53	- 7.4
26	+0.12	- 8.8	77	-	+ 9.9	128	-0.25	-
27	-	-	78	+0.26	+ 1.8	129	+0.17	-
28	-	+ 7.1	79	-	0.0	130	-0.50	- 1.6
29	-	+ 1.3	80	+0.27	- 2.1	131	-	- 2.7
30	-	-	81	+0.63	-11.1	132	-0.39	+ 6.3
31	-0.07	+ 3.4	82	-0.07	+ 2.9	133	-0.09	+ 4.7
32	-0.45	+ 5.1	83	-	-	134	-	-
33	-0.41	+ 8.1	84	-0.25	-	135	-	-
34	+0.36	- 7.5	85	-0.14	+ 5.8	136	-0.54	+ 1.6
35	-	+ 4.8	86	+0.15	+ 4.7	137	-	+ 0.3
36	-0.23	+ 4.4	87	+0.63	- 6.2	138	-0.10	+ 0.6
37	-	-	88	-	- 0.4	139	-	+ 0.4
38	-0.33	+ 4.2	89	-0.04	+ 0.2	140	+0.24	- 4.1
39	+0.07	- 2.0	90	+0.54	- 6.7	141	-0.45	+ 7.5
40	-0.27	- 1.1	91	-	- 1.0	142	+0.32	- 0.8
41	-	-	92	-0.18	0.0	143	-	-
42	-0.01	+ 4.4	93	+0.47	- 4.9	144	-0.05	- 6.1
43	-	+ 1.7	94	-0.29	- 2.9	145	+0.72	- 0.7
44	+0.21	+ 3.3	95	+0.20	-	146	-0.38	- 4.2
45	+0.07	+ 4.1	96	-0.38	-	147	+0.34	+ 8.7
46	+0.09	-12.4	97	+0.47	- 9.7	148	+0.21	-
47	+0.47	- 8.5	98	-0.54	-	149	-	- 3.0
48	-0.56	+ 3.5	99	+0.39	- 2.6	150	-	-
49	-	- 6.3	100	+0.11	- 7.0	151	-	+ 8.7
50	+0.21	- 1.0	101	+0.10	-			
51	-0.25	-	102	-	-			

Die folgenden Daten geben eine Übersicht über die Anzahl der übrig gebliebenen Beobachtungen, sowie über deren Fehler und durchschnittliche Genauigkeit.

	Rectascens.	Declinat.
Zahl der Beobachtungen . . . . .	111	118
» » positiv. Fehler . . . . .	55	55
» » negativ. Fehler . . . . .	56	60
» » 0-Fehler . . . . .	0	3
Numerische Summe der Fehler . . . . .	30 <sup>s</sup> 08	515 <sup>s</sup> 4
Summe der Fehlerquadrate . . . . .	11 <sup>s</sup> 32	3465 <sup>s</sup> 7
Maass der Präcision . . . . .	2 <sup>s</sup> 0827	0 <sup>s</sup> 1292
Mittlerer Fehler . . . . .	0 <sup>s</sup> 339	5 <sup>s</sup> 47

Die Vertheilung der Fehler nach ihrer absoluten Grösse ist in der folgenden Tafel zusammengestellt. In der Columnne »Rechnung« sind die aus dem Maasse der Präcision berechneten Werthe angeführt.

Fehlergrenzen	Beob.	Rechn.
0 <sup>s</sup> 0—0 <sup>s</sup> 1	22	27 <sup>s</sup> 1
0 <sup>s</sup> 1—0 <sup>s</sup> 2	22	24 <sup>s</sup> 7
0 <sup>s</sup> 2—0 <sup>s</sup> 3	20	20 <sup>s</sup> 3
0 <sup>s</sup> 3—0 <sup>s</sup> 4	20	15 <sup>s</sup> 3
0 <sup>s</sup> 4—0 <sup>s</sup> 5	16	10 <sup>s</sup> 3
0 <sup>s</sup> 5—0 <sup>s</sup> 6	7	6 <sup>s</sup> 4
0 <sup>s</sup> 6—0 <sup>s</sup> 7	3	3 <sup>s</sup> 6
0 <sup>s</sup> 7—0 <sup>s</sup> 8	1	1 <sup>s</sup> 8
0 <sup>s</sup> 8—0 <sup>s</sup> 9	0	0 <sup>s</sup> 9
0 <sup>s</sup> 9—1 <sup>s</sup> 0	0	0 <sup>s</sup> 6

Fehlergrenzen	Beob.	Rechn.
0''—1''	18	17 <sup>s</sup> 2
1—2	19	16 <sup>s</sup> 6
2—3	13	15 <sup>s</sup> 5
3—4	8	14 <sup>s</sup> 0
4—5	16	12 <sup>s</sup> 2
5—6	6	10 <sup>s</sup> 3
6—7	12	8 <sup>s</sup> 5
7—8	7	6 <sup>s</sup> 6
8—9	7	5 <sup>s</sup> 1
9—10	4	3 <sup>s</sup> 7
10—11	5	2 <sup>s</sup> 7
11—12	1	1 <sup>s</sup> 8
12—13	1	1 <sup>s</sup> 3
13—14	1	0 <sup>s</sup> 8
14—15	0	0 <sup>s</sup> 4

Nachdem auf diese Weise die Ephemeridencorrection der zu wählenden Normalorte als Function sämmtlicher Beobachtungen dargestellt erscheint und wohl schwerlich noch viel verbessert werden kann, da zur Beurtheilung der Güte der einzelnen Beobachtungen, beziehungsweise Tagescorrectionen keine weiteren Anhaltspunkte vorliegen und die Beobachtungen bei der Unsicherheit in der Auffassung eines und desselben Punktes in einem blassen, verwaschenen Nebelballen, als welcher der Komet den meisten Beobachtern erschien, wohl auch nicht besser erwartet werden können, wurde an die Verbesserung der Elemente mit Hilfe der Differentialformeln geschritten.

Es könnten nach der obigen Ermittlung der Ephemeridencorrection die Normalorte auf drei beschränkt werden, doch habe ich noch einen vierten hinzugenommen, um die grössere Anzahl von Beobachtungen in der zweiten Hälfte des August gegenüber der spärlichen Anzahl in der ersten Hälfte des August und zweiten Hälfte des September durch zwei Normalorte zu repräsentiren. Als Zeiten für die Normalorte wurden die Epochen August 7.5, August 19.5, August 31.5 und September 22.5 gewählt und es ergaben sich dafür folgende Äquatorcoordinaten des Kometen, bezogen auf das mittlere Äquinocetium 1851.0:

	I. Aug. 7 <sup>s</sup> 5	II. Aug. 19 <sup>s</sup> 5	III. Aug. 31 <sup>s</sup> 5	IV. Sept. 22 <sup>s</sup> 5
Rectascension nach Ephem. . . . .	211 <sup>o</sup> 22' 31 <sup>s</sup> 46	217 <sup>o</sup> 45' 4 <sup>s</sup> 16	226 <sup>o</sup> 18' 17 <sup>s</sup> 17	256 <sup>o</sup> 22' 6 <sup>s</sup> 42
Ephem.-Corr. $\left(\frac{15}{\cos \delta} \Delta E\right)$ . . . . .	— 2 <sup>s</sup> 87	+ 13 <sup>s</sup> 68	+ 20 <sup>s</sup> 79	— 2 <sup>s</sup> 60
Reduc. auf 1851 <sup>s</sup> 0 . . . . .	— 9 <sup>s</sup> 77	— 9 <sup>s</sup> 68	— 8 <sup>s</sup> 92	— 5 <sup>s</sup> 46
Normalort . . . . .	211 <sup>o</sup> 22' 18 <sup>s</sup> 82	217 <sup>o</sup> 45' 8 <sup>s</sup> 16	226 <sup>o</sup> 18' 29 <sup>s</sup> 04	256 <sup>o</sup> 21' 58 <sup>s</sup> 36

	I. Aug. 7 <sup>h</sup> 5	II. Aug. 19 <sup>h</sup> 5	III. Aug. 31 <sup>h</sup> 5	IV. Sept. 22 <sup>h</sup> 5
Declination nach Ephem. . . . .	+ 34°12'24"91	+ 39°53'22"30	+ 45°55'37"81	+ 56°48'37"39
Ephem.-Corr. (ΔE) . . . . .	+ 7 <sup>h</sup> 21	- 0 <sup>h</sup> 26	- 3 <sup>h</sup> 47	+ 1 <sup>h</sup> 70
Reduc. auf 1851 <sup>h</sup> 0 . . . . .	+ 3 <sup>h</sup> 28	+ 3 <sup>h</sup> 17	+ 2 <sup>h</sup> 66	- 0 <sup>h</sup> 98
Normalort . . . . .	+ 34°12'35"40	+ 39°53'25"21	+ 45°55'37"00	+ 56°48'38"11

Die ekliptikalen Ephemeridenelemente, auf den Aequator übertragen, lauten:

$$\begin{aligned}
 T &= 1851 \text{ August } 26 \cdot 251450 \\
 \pi' &= 305^\circ 32' 57 \cdot 60 \\
 \Omega' &= 257 \quad 7 \quad 1 \cdot 62 \\
 i' &= 25 \quad 59 \quad 23 \cdot 45
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \pi' \\ \Omega' \\ i' \end{aligned}} \right\} \text{ Äqu. } 1851 \cdot 0$$

$$\log q = 9 \cdot 9933190$$

Die Differentialformeln lieferten folgende 8 Bedingungsgleichungen, von denen die ersten vier den Rectascensionen, die folgenden vier den Declinationen angehören:

$$\begin{aligned}
 9 \cdot 17191_n di' + 9 \cdot 42865 \sin i' d\Omega' + 9 \cdot 58476 d\pi' + 0 \cdot 22712 d \log q + 7 \cdot 44025_n dT + 8 \cdot 25578 de &= 0 \cdot 37475_n \\
 9 \cdot 43550_n \quad 9 \cdot 47130 \quad 9 \cdot 20470 \quad 0 \cdot 41228 \quad 7 \cdot 31402_n \quad 6 \cdot 87348 &= 1 \cdot 02119 \\
 9 \cdot 03785_n \quad 9 \cdot 46434 \quad 8 \cdot 08635 \quad 0 \cdot 46688 \quad 7 \cdot 37669_n \quad 7 \cdot 76742 &= 1 \cdot 10017 \\
 9 \cdot 91848_n \quad 8 \cdot 66500 \quad 9 \cdot 12394 \quad 0 \cdot 41505 \quad 8 \cdot 14684_n \quad 9 \cdot 23750 &= 0 \cdot 15534_n \\
 9 \cdot 43996 \quad 9 \cdot 95470_n \quad 0 \cdot 01548 \quad 0 \cdot 23477_n \quad 8 \cdot 37715_n \quad 9 \cdot 02760_n &= 0 \cdot 85794 \\
 9 \cdot 01436 \quad 9 \cdot 88354_n \quad 0 \cdot 04143 \quad 9 \cdot 67523_n \quad 8 \cdot 42917_n \quad 8 \cdot 65004_n &= 9 \cdot 41497_n \\
 9 \cdot 72875 \quad 9 \cdot 80723_n \quad 0 \cdot 08235 \quad 8 \cdot 48269_n \quad 8 \cdot 48064_n \quad 8 \cdot 60198 &= 0 \cdot 54033_n \\
 9 \cdot 96460 \quad 9 \cdot 66364_n \quad 0 \cdot 21133 \quad 0 \cdot 40879_n \quad 8 \cdot 54653_n \quad 9 \cdot 34636 &= 0 \cdot 23045
 \end{aligned}$$

Die hier angeführten Änderungen der Elemente — ich habe auch schon jene der Excentricität angeführt, obwohl sie erst später gebraucht werden — sind alle im Bogenmaass ausgedrückt und die Coefficienten sind Logarithmen.

Um diese Coefficienten möglichst homogen zu machen, wurden folgende Substitutionen eingeführt:

$$\begin{aligned}
 x &= \overline{9 \cdot 96460} di' \\
 y &= \overline{9 \cdot 95470} \sin i' d\Omega' \\
 z &= \overline{0 \cdot 21133} d\pi' \\
 t &= \overline{0 \cdot 46688} d \log q \\
 u &= \overline{8 \cdot 54653} dT \\
 \log \text{ der Fehlereinheit} &= 1 \cdot 16017
 \end{aligned}$$

und damit den Bedingungsgleichungen die Form geben:

$$\begin{aligned}
 9 \cdot 20731_n x + 9 \cdot 47395 y + 9 \cdot 37343 z + 9 \cdot 76024 t + 8 \cdot 89372_n u &= 9 \cdot 21458_n \\
 9 \cdot 47090_n \quad 9 \cdot 51600 \quad 9 \cdot 05337 \quad 9 \cdot 94540 \quad 8 \cdot 76749_n &= 9 \cdot 80102 \\
 9 \cdot 67325_n \quad 9 \cdot 50964 \quad 7 \cdot 87502 \quad 0 \cdot 00000 \quad 8 \cdot 83016_n &= 0 \cdot 00000 \\
 9 \cdot 95388_n \quad 8 \cdot 71030 \quad 8 \cdot 91201 \quad 9 \cdot 94817 \quad 9 \cdot 60031_n &= 8 \cdot 99517_n \\
 9 \cdot 47536 \quad 0 \cdot 00000_n \quad 9 \cdot 80415 \quad 9 \cdot 76789_n \quad 9 \cdot 83062_n &= 9 \cdot 69777 \\
 9 \cdot 04976 \quad 9 \cdot 92884_n \quad 9 \cdot 83010 \quad 9 \cdot 20835_n \quad 9 \cdot 88204_n &= 8 \cdot 25480_n \\
 9 \cdot 76415 \quad 9 \cdot 85253_n \quad 9 \cdot 87102 \quad 8 \cdot 01581 \quad 9 \cdot 93411_n &= 9 \cdot 38016_n \\
 0 \cdot 00000 \quad 9 \cdot 70894_n \quad 0 \cdot 00000 \quad 9 \cdot 94191_n \quad 0 \cdot 00000_n &= 9 \cdot 07028
 \end{aligned}$$

aus denen sich die Normalgleichungen ergaben:\*

$$\begin{aligned}
 0 \cdot 44253 x + 0 \cdot 28932_n y + 0 \cdot 24927 z + 0 \cdot 43759_n t + 0 \cdot 21010_n u &= 9 \cdot 65456_n \\
 0 \cdot 28932_n \quad 0 \cdot 44610 \quad 0 \cdot 32993_n \quad 0 \cdot 29958 \quad 0 \cdot 37352 &= 9 \cdot 13162 \\
 0 \cdot 24927 \quad 0 \cdot 32993_n \quad 0 \cdot 39630 \quad 0 \cdot 01448_n \quad 0 \cdot 42226_n &= 9 \cdot 45804 \\
 0 \cdot 43759_n \quad 0 \cdot 29958 \quad 0 \cdot 01448_n \quad 0 \cdot 60551 \quad 9 \cdot 93847 &= 0 \cdot 02669 \\
 0 \cdot 21010_n \quad 0 \cdot 37352 \quad 0 \cdot 42226_n \quad 9 \cdot 93847 \quad 0 \cdot 47013 &= 9 \cdot 46702_n
 \end{aligned}$$



die schliesslich zu den Eliminationsgleichungen führten:

$$\begin{array}{rcccccc} 0.44253 & x + 0.28932_n y + 0.24927 & z + 0.43759_n & t + 0.21010_n & u & = 9.65456_n \\ & 0.15385 & 9.94941_n & 8.83588 & 0.08755 & = 9.25901_n \\ & & 9.90150 & 9.88310 & 9.92451_n & = 9.60580 \\ & & & 9.70944 & 8.03822 & = 9.25952 \\ & & & & 8.81750 & = 8.92278 \end{array}$$

Obwohl sich die Unbekannte  $u$  nur unsicher bestimmen lässt, so habe ich doch vorerst ohne Rücksicht auf diese Unsicherheit aus den Gleichungen die Unbekannten berechnet. Es ergab sich:

$$\begin{array}{l} x = \overline{9.52638}_n \\ y = \overline{9.30950}_n \\ z = \overline{0.21781} \\ t = \overline{9.45548} \\ u = \overline{0.10528} \end{array}$$

und mit Rücksicht auf die Homogenitätsfactoren und die Fehlereinheit als Verbesserung der Elemente:

$$\begin{array}{l} di' = - 5.27 \\ d\delta' = - 7.47 \\ d\pi' = + 14.68 \\ d \log q = + 0.000068 \\ dT = + 0.002538 \end{array}$$

Setzt man diese Werthe in die ursprünglichen Bedingungsgleichungen ein, so bleiben in den Normalorten noch folgende Fehler übrig:

Normalort	I.	II.	III.	IV.
$\cos \delta \, d\alpha$	- 8.85	+ 4.77	+ 10.06	- 3.92
$d\delta$	+ 4.95	- 2.01	- 4.70	+ 3.21

während nach Anbringung obiger Verbesserungen an die Ausgangselemente sich das folgende äquatoreale System ergab:

$$\begin{array}{l} T = 1851 \text{ August } 26.253988 \text{ m.Z. Paris} \\ \left. \begin{array}{l} \pi' = 305^\circ 33' 12.28 \\ \delta' = 257 \quad 6 \quad 54.15 \\ i' = 25 \quad 59 \quad 18.18 \end{array} \right\} \text{ Äqu. } 1851.0 \\ \log q = 9.9933258 \end{array}$$

welches in den Normalorten die Fehler übrig lässt:

Normalort	I.	II.	III.	IV.
$\cos \delta \, d\alpha$	- 10.28	+ 4.48	+ 10.00	- 3.83
$d\delta$	+ 1.10	- 3.81	- 4.75	+ 3.17

Die ursprüngliche Fehlerquadratsumme von 393.99 wird hierdurch auf 289.96 vermindert.

Da der Unterschied zwischen den Fehlern der directen und differentiellen Rechnung ziemlich gross ist, wurden die Normalgleichungen mit den nach der directen Rechnung übrig bleibenden Fehlern nochmals aufgelöst. Es ergaben sich folgende Eliminationsgleichungen (Log. der Fehlereinheit = 1·01199):

$$\begin{array}{r}
 0\cdot44253 \ x + 0\cdot28932_n \ y + 0\cdot24927 \ z + 0\cdot43759_n \ t + 0\cdot21010_n \ u = 9\cdot27254_n \\
 0\cdot15385 \quad 9\cdot94941_n \quad 8\cdot83588 \quad 0\cdot08755 \quad = 9\cdot59104 \\
 \quad 9\cdot90150 \quad 9\cdot88316 \quad 9\cdot92451_n \quad = 8\cdot80489_n \\
 \quad \quad 9\cdot76944 \quad 8\cdot03822 \quad = 8\cdot56038_n \\
 \quad \quad \quad 8\cdot81750 \quad = 8\cdot89371_n
 \end{array}$$

Die daraus sich ergebenden Verbesserungen der Elemente lauten:

$$\begin{aligned}
 di' &= + 5\cdot71 \\
 d\Omega' &= +10\cdot61 \\
 d\pi' &= - 8\cdot96 \\
 d \log q &= +0\cdot0000014 \\
 dT &= -0\cdot001688
 \end{aligned}$$

und führen auf das äquatoreale Elementensystem:

$$\begin{array}{l}
 T = 1851 \text{ August } 26\cdot252300 \text{ m. Z. Paris} \\
 \left. \begin{array}{l} \pi' = 305^\circ 33' 3\cdot32 \\ \Omega' = 257 \quad 7 \quad 4\cdot76 \\ i' = 25 \quad 59 \quad 23\cdot89 \end{array} \right\} \text{ Äqu. } 1851\cdot0 \\
 \log q = 9\cdot9933272
 \end{array}$$

welches in den Normalorten folgende, auf directem und differentiellem Wege gerechneten Fehler übrig lässt:

Normalort	Direct				Differentiell			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
$\cos \delta \, da$	-8 <sup>96</sup>	+4 <sup>73</sup>	-9 <sup>72</sup>	-3 <sup>67</sup>	-8 <sup>69</sup>	+4 <sup>83</sup>	+9 <sup>60</sup>	-3 <sup>77</sup>
$d\delta$	+4 <sup>36</sup>	-2 <sup>03</sup>	-4 <sup>47</sup>	+3 <sup>13</sup>	+5 <sup>21</sup>	-1 <sup>96</sup>	-4 <sup>54</sup>	+3 <sup>12</sup>

Fehlerquadratsumme der directen Rechnung = 263·51.

Die regelmässige Vertheilung der in den Normalorten übrigbleibenden Fehler, sowie deren Grösse lässt mit einiger Wahrscheinlichkeit erwarten, dass durch Einführung der Excentricität als einer neuen Unbekannten  $de$ , deren Differentialquotienten schon früher angeführt wurden, die Summe der Fehlerquadrate noch verkleinert werden kann. Da ferner auch die Unbekannte  $dT$  oder  $u$  sich nur sehr unsicher bestimmen lässt, hielt ich es für angezeigt, nicht nur die Excentricität als neue Unbekannte

$$w = 9\cdot34636 \, de$$

in das Problem einzuführen, sondern auch die Elimination nur bis zur Unbekannten  $t$  auszuführen und die Unbekannten  $x, y, z, t$  als Functionen von  $u$  und  $w$  darzustellen. Mit den Fehlern, welche die zuletzt angeführte Parabel in den Normalorten übrig lässt (log. der Fehlereinheit = 0·98785), erhält man die Eliminationsgleichungen (logarithm. Coeffic.):

$$\begin{array}{r}
 0\cdot44253 \ x + 0\cdot28932_n \ y + 0\cdot24927 \ z + 0\cdot43759_n \ t + 0\cdot21010_n \ u + 9\cdot16137 \ w = 8\cdot49276_n \\
 0\cdot15385 \quad 9\cdot94941_n \quad 8\cdot83588 \quad 0\cdot08755 \quad 9\cdot27878 \quad = 8\cdot76893 \\
 \quad 9\cdot90150 \quad 9\cdot88316 \quad 9\cdot92451_n \quad 9\cdot90371 \quad = 7\cdot68842_n \\
 \quad \quad 9\cdot76944 \quad 8\cdot03822 \quad 9\cdot62961_n \quad = 8\cdot26007
 \end{array}$$

welche für die Unbekannten ergeben (logarithmische Coefficienten):

$$\begin{aligned}x &= 8\ 73656 + 9\ 40132_n u + 9\ 94902 w \\y &= 8\ 24005 + 9\ 27393_n u + 0\ 08984_n w \\z &= 8\ 55376_n + 0\ 03028 u + 0\ 23041_n w \\t &= 8\ 49063 + 8\ 26878_n u + 9\ 86017 w\end{aligned}$$

Setzt man vorerst  $w = 0$  und substituirt die übrigen Werthe der Unbekannten in die Bedingungs-gleichungen — dieselben wurden schon früher angeführt, nur sind jetzt die von den Unbekannten freien, rechts vom Gleichheitszeichen stehenden Glieder, mit Rücksicht auf die oben angeführte Fehlereinheit:

$$\begin{aligned}-0\ 92192 \\0\ 48004 \\1\ 00000 \\-0\ 37774 \\0\ 44837 \\-0\ 20876 \\-0\ 45969 \\0\ 32188\end{aligned}$$

so erhält man zur Bestimmung von  $u$ :

$$\begin{aligned}0\ 14901 u &= -0\ 92767 \\0\ 05911 u &= 0\ 47321 \\-0\ 02018 u &= 0\ 98939 \\-0\ 11026 u &= -0\ 35414 \\0\ 12947 u &= 0\ 49040 \\0\ 01189 u &= -0\ 18915 \\-0\ 07529 u &= -0\ 45272 \\-0\ 06736 u &= 0\ 33911\end{aligned}$$

woraus nach der Methode der kleinsten Quadrate folgt:

$$u = \overline{9\ 45646}_n$$

welcher Werth schliesslich für die übrigen Unbekannten mit Rücksicht auf die Homogenitätsfactoren und die Fehlereinheit als Correctionen der zuletzt angeführten parabolischen Elemente ergibt:

$$\begin{aligned}di' &= + 1\ 34 \\d\delta'_e &= + 1\ 75 \\d\pi' &= - 2\ 05 \\d \log q &= + 0\ 0000006 \\dT &= - 0\ 000383\end{aligned}$$

und auf das Elementensystem führt:

$$\begin{aligned}T &= 1851\ \text{August}\ 26\ 251917\ \text{m. Z. Paris} \\ \left. \begin{aligned} \pi' &= 305\ 33' 1\ 27 \\ \delta'_e &= 257\ 7\ 6\ 51 \\ i' &= 25\ 59\ 25\ 23 \end{aligned} \right\} \text{Äqu. 1851}\cdot 0 \\ \log q &= 9\ 9933278\end{aligned}$$

Die Darstellung der Normalorte mit diesem System ergibt:

Normalort	Direct				Differentiell			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
$\cos \delta da$	$-8^{\circ}84$	$+4^{\circ}69$	$+9^{\circ}56$	$-3^{\circ}87$	$-8^{\circ}61$	$+4^{\circ}77$	$+9^{\circ}56$	$-3^{\circ}75$
$d\delta$	$+4^{\circ}72$	$-2^{\circ}29$	$-4^{\circ}61$	$+3^{\circ}07$	$+5^{\circ}12$	$-1^{\circ}81$	$-4^{\circ}61$	$+3^{\circ}11$

Fehlerquadratsumme der directen Rechnung = 264·71, also sogar etwas grösser als im früheren System, weshalb jenes als das wahrscheinlichere anzusehen ist. Auf diese Unsicherheit in der Verbesserung der Elemente werde ich später zu sprechen kommen.

Um nun zu untersuchen, ob durch die Einführung der Excentricität eine bessere Darstellung der Normalorte zu erreichen sei, wurden die vorher als Functionen der Unbekannten  $u$  und  $w$  ermittelten Unbekannten  $x, y, z$  und  $t$  in die Bedingungsgleichungen eingesetzt:

$$\begin{aligned}
 0\cdot14901 u - 0\cdot51281 w &= -0\cdot92707 \\
 0\cdot05911 u - 0\cdot21677 w &= 0\cdot47321 \\
 -0\cdot02018 u - 0\cdot07834 w &= 0\cdot08939 \\
 -0\cdot11026 u + 0\cdot41970 w &= -0\cdot35414 \\
 0\cdot12947 u - 0\cdot49202 w &= 0\cdot49040 \\
 0\cdot01189 u - 0\cdot02687 w &= -0\cdot18915 \\
 -0\cdot07529 u + 0\cdot31693 w &= -0\cdot45272 \\
 -0\cdot06736 u + 0\cdot18460 w &= 0\cdot33911
 \end{aligned}$$

Dadurch ist der Zusammenhang zwischen den Unbekannten  $u$  und  $w$  mit den Beobachtungen hergestellt und es können nun diese Gleichungen zur Bestimmung der wahrscheinlichsten Werthe von  $u$  und  $w$  verwerthet werden. Nach der Methode der kleinsten Quadrate erhält man:

$$u = 9\cdot45646_n + 0\cdot55428 w$$

Setzt man diesen Werth von  $u$  in die obigen Ausdrücke für die übrigen Unbekannten ein, so hat man (logarithm Coeffic.):

$$\begin{aligned}
 x &= 9\cdot10243 + 8\cdot13290_n w \\
 y &= 8\cdot85205 + 0\cdot27946_n w \\
 z &= 9\cdot53407_n + 0\cdot33085 w \\
 t &= 8\cdot55943 + 9\cdot81835 w \\
 u &= 9\cdot45646_n + 0\cdot55428 w
 \end{aligned}$$

welche Werthe mit den bei der Parabel ermittelten identisch werden, wenn man  $w = 0$  setzt.

Substituirt man den Werth von  $u$  in die Gleichungen, welche den Zusammenhang der Unbekannten  $u$  und  $w$  mit den Beobachtungen darstellen, so erhält man zur Bestimmung von  $w$  die Gleichungen:

$$\begin{aligned}
 0\cdot02114 w &= -0\cdot88504 \\
 -0\cdot00496 w &= 0\cdot49012 \\
 -0\cdot15065 w &= 0\cdot98362 \\
 0\cdot02461 w &= -0\cdot38568 \\
 -0\cdot02809 w &= 0\cdot52744 \\
 0\cdot01573 w &= -0\cdot18575 \\
 0\cdot04714 w &= -0\cdot47426 \\
 -0\cdot05677 w &= 0\cdot31984
 \end{aligned}$$

aus denen sich nach der Methode der kleinsten Quadrate:

$$w = \overline{0.89408}_n$$

ergibt. Dieser Werth in die Ausdrücke für die übrigen Unbekannten substituirt, ergibt:

$$x = \overline{9.36738}$$

$$y = \overline{1.17560}$$

$$z = \overline{1.23370}_n$$

$$t = \overline{0.70936}_n$$

$$u = \overline{1.45276}_n$$

und mit Rücksicht auf die Homogenitätsfactoren und die Fehlereinheit die folgenden Verbesserungen der Elemente:

$$di' = + 2.46$$

$$d\omega' = + 6.9.04$$

$$d\pi' = - 1.42.38$$

$$d \log q = -0.0000824$$

$$dT = -0.037989$$

$$de = -0.0016640$$

Bringt man diese Correctionen an die Elemente der Parabel an und rechnet mit den so erhaltenen elliptischen Elementen die Darstellung der Normalorte, so erhält man:

Normalort	I.	II.	III.	IV.
$\cos \delta \, d\alpha$	+19.59	+7.90	-2.00	-1.99
$d\delta$	+54.23	+20.58	-0.90	-1.00

Wie diese Zahlen zeigen, wird die Darstellung des III. und IV. Normalortes zwar bedeutend verbessert, doch leidet darunter umsomehr jene des I. und II.

Diese Unsicherheit in der Verbesserung der Elemente hat ihren Grund in dem grossen Einflusse, welchen die Unsicherheit der Unbekannten  $u$  und insbesondere  $w$  auf die Bestimmung der übrigen Elemente hat.

Nimmt schon, wie die vorher angeführten Darstellungen der übrigen Unbekannten als Functionen von  $w$  gezeigt haben, die Unsicherheit von  $w$  in Folge der grossen Coefficienten auf die übrigen Elemente, zumal  $u$ ,  $z$  und  $y$ , einen grossen Einfluss, so wird derselbe noch erhöht durch das fast nicht minder unsichere Element  $u$ , welches in grosser Abhängigkeit von  $w$  steht, wozu noch der Umstand hinzutritt, dass diese beiden Unbekannten mit demselben Zeichen in die übrigen Elemente eingehen.

Betrachtet man  $u$  insoweit als unabhängig variabel, als dasselbe abgeändert werden darf, ohne  $w$  zu variiren, so sind die maassgebenden Coefficienten für  $u$  bereits in den auf Seite 21 [341] oben angeführten Gleichungen enthalten, während die für  $w$  geltenden Coefficienten auf Seite 22 [342] unten angeführt sind. Es stellen somit die folgenden Gleichungen die unbekanntes  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $t$  als Functionen der unabhängig Variablen  $u$  und  $w$  dar. Betrachtet man  $w$  allein als unabhängig variabel, so hat man für:

$$u = \overline{9.45646}_n + \overline{0.55428}_n w$$

zu nehmen.

$$\begin{aligned}x &= \overline{9 \cdot 10243} + \overline{9 \cdot 40132}_n u + \overline{8 \cdot 13290}_n w \\y &= \overline{8 \cdot 85205} + \overline{9 \cdot 27393}_n u + \overline{0 \cdot 27946}_n w \\z &= \overline{9 \cdot 53467}_n + \overline{0 \cdot 03028} u + \overline{0 \cdot 33085} w \\t &= \overline{8 \cdot 55943} + \overline{8 \cdot 26878}_n u + \overline{9 \cdot 81835} w\end{aligned}$$

Wie die Darstellung der Normalorte mit dem Werthe

$$w = \overline{0 \cdot 89408}_n$$

der auf dem bei unsicheren Bestimmungen einzelner Unbekannten gewöhnlich einzuschlagenden Wege gefunden wurde, zeigte, wurde dieselbe nicht nur nicht verbessert, sondern gegenüber der Parabel sogar verschlechtert. Um nun einen besseren Werth von  $w$  zu erhalten, habe ich aus den Darstellungen der Normalorte durch die wahrscheinlichste Parabel und den vorher angeführten Darstellungen durch die Ellipse, sowie aus der Änderung des  $w$  in diesen beiden Fällen,  $w_p$  der Parabel  $= 0$ ,  $w_e$  der Ellipse  $= \overline{0 \cdot 89408}_n$ , den wahrscheinlichsten Werth für  $w$  ermittelt.

Man erhält nämlich, alle Änderungen als linear vorausgesetzt, für die Bestimmung des wahrscheinlichsten Werthes von  $w$

$$w = w_p + (w_e - w_p) x = w_e x \quad \text{weil } w_p = 0$$

die Bedingungsgleichungen:

$$\begin{aligned}-28 \cdot 43 x &= -8 \cdot 84 \\-3 \cdot 21 x &= 4 \cdot 69 \\11 \cdot 56 x &= 9 \cdot 56 \\1 \cdot 88 x &= -3 \cdot 87 \\-49 \cdot 51 x &= 4 \cdot 72 \\-22 \cdot 87 x &= -2 \cdot 29 \\-3 \cdot 05 x &= -4 \cdot 61 \\4 \cdot 13 x &= 3 \cdot 07\end{aligned}$$

und daraus nach der Methode der kleinsten Quadrate:

$$x = \overline{8 \cdot 70798}$$

mit welchem Werthe

$$w = \overline{9 \cdot 60206}_n$$

folgt.

Durch Substitution dieses Werthes in die Gleichungen Seite 22 [342] erhält man:

$$\begin{aligned}x &= \overline{9 \cdot 12067} \\y &= \overline{9 \cdot 92031} \\z &= \overline{0 \cdot 07895}_n \\t &= \overline{9 \cdot 35607}_n \\u &= \overline{0 \cdot 23537}_n\end{aligned}$$

und mit Rücksicht auf die Homogenitätsfactoren und die Fehlereinheit:

$$\begin{aligned} di' &= +1^{\circ}39 \\ d\varpi' &= +20^{\circ}50 \\ d\pi' &= -7^{\circ}17 \\ d \log q &= -0.0000037 \\ dT &= -0.002303 \\ dc &= -0.0000849 \end{aligned}$$

Diese Verbesserungen der wahrscheinlichsten Parabel ergeben das folgende elliptische Elementensystem:

$$\begin{aligned} T &= 1851 \text{ August } 26.249997 \text{ m. Z. Paris} \\ \pi' &= 305^{\circ}32'56''.15 \\ \varpi' &= 257 \quad 7 \quad 25.26 \\ i' &= 25 \quad 59 \quad 25.28 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \pi' \\ \varpi' \\ i' \end{aligned}} \right\} \text{Äqu. } 1851.0$$

$$\begin{aligned} \log q &= 9.9933235 \\ e &= 0.9999151 \end{aligned}$$

Die Darstellung der Normalorte durch dieses System ist:

Normalort	Direct				Differentiell			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
$\cos \delta \, da$	-7 <sup>o</sup> 31	+4 <sup>o</sup> 92	+8 <sup>o</sup> 98	-3 <sup>o</sup> 63	-8 <sup>o</sup> 52	+4 <sup>o</sup> 75	+8 <sup>o</sup> 98	-3 <sup>o</sup> 65
$d\delta$	+7 <sup>o</sup> 25	-1 <sup>o</sup> 08	-4 <sup>o</sup> 45	+2 <sup>o</sup> 89	+5 <sup>o</sup> 02	-1 <sup>o</sup> 74	-4 <sup>o</sup> 43	+2 <sup>o</sup> 89

Nach den übrigbleibenden Fehlern der directen Rechnung wird die Fehlerquadratsumme von 263.51 der Parabel auf 253.34 herabgemindert. Es zeigen auch die Darstellungen der Normalorte durch die directe Rechnung und jene aus den Differenzialformeln sich ergebenden eine unter den obwaltenden Umständen hinlängliche Übereinstimmung.

Ein Versuch in ähnlicher Weise auch den unsicheren Werth von  $u$  zu verbessern, führte zu keinem wesentlich besseren Resultate mehr, als es die zuletzt angeführte Ellipse gibt; doch verbessert auch letztere die Darstellung der Normalorte so unbedeutend, dass sie zufolge der Unsicherheit in ihrer Bestimmung der Parabel gleichwerthig gehalten werden kann.

Es erübrigt daher nur noch die beiden wahrscheinlichsten Elemente auf die Ekliptik zu transformiren:

Parabel	Ellipse
$T = 1851 \text{ August } 26.252300 \text{ m. Z. Paris}$	$T = 1851 \text{ August } 26.249997 \text{ m. Z. Paris}$
$\pi = 310^{\circ}57'25''.69$	$\pi = 310^{\circ}57'19''.15$
$\varpi = 223 \quad 40 \quad 21.24$	$\varpi = 223 \quad 40 \quad 33.90$
$i = 38 \quad 12 \quad 57.46$	$i = 38 \quad 12 \quad 52.91$
$\log q = 9.9933272$	$\log q = 9.9933235$
	$e = 0.9999151$

Um die Normalorte durch diese Parabel, beziehungsweise Ellipse vollständig darzustellen, hätte man als Ephemeridencorrection annehmen sollen:

Normalort	Parabel				Ellipse			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
$\cos \delta \, d\alpha$	+0 <sup>s</sup> 44	+0 <sup>s</sup> 38	+0 <sup>s</sup> 31	+0 <sup>s</sup> 15	+0 <sup>s</sup> 33	+0 <sup>s</sup> 37	+0 <sup>s</sup> 36	+0 <sup>s</sup> 15
$d\delta$	+2 <sup>s</sup> 8	+1 <sup>s</sup> 8	+1 <sup>s</sup> 0	-1 <sup>s</sup> 4	0 <sup>s</sup> 0	+0 <sup>s</sup> 8	+1 <sup>s</sup> 0	-1 <sup>s</sup> 2

Vergleicht man diese Zahlen mit jenen der Vergleichung der Beobachtungen mit der Ephemeride, so dürfte es bei etwas anderer Auswahl der Beobachtungen zur Bildung der Ephemeridencorrection, die immer der Willkür des Rechners anheimgestellt ist, wenn für die Beurtheilungen der Güte der Beobachtungen keine Anhaltspunkte vorliegen, nicht schwer fallen, auf diese Zahlen zu kommen. Es können daher die vorliegenden Elemente innerhalb der durch die Beobachtungen gegebenen Unsicherheit als definitive betrachtet werden.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 1894

Band/Volume: [61](#)

Autor(en)/Author(s): Spitaler Rudolf Ferdinand

Artikel/Article: [Bahnbestimmung des Kometen 1851 III \(Brosen\). 323-346](#)