

$\delta\alpha$ and $\delta\delta$ being the observed residuals in right ascension and declination. $\frac{\delta\rho}{\rho}$ may in most cases be considered too small to be sensible, but if it should be thought advisable to include it we may, as a first approximation to the values of δx , δy and δz , neglect the first term of the right hand members of (9) and with the resulting values of the variations compute $\frac{\delta\rho}{\rho}$ from

$$\frac{\delta\rho}{\rho} = \frac{\xi}{\rho^2} \delta x + \frac{\eta}{\rho^2} \delta y + \frac{\zeta}{\rho^2} \delta z$$

$$\delta x = (\delta x)_0 + \left(\frac{d\delta x}{dt}\right)_0 (t - t_0) + \frac{1}{2} \left(\frac{d^2\delta x}{dt^2}\right)_0 (t - t_0)^2 + \frac{1}{6} \left(\frac{d^3\delta x}{dt^3}\right)_0 (t - t_0)^3 + \text{etc.} \quad (10)$$

with similar equations for δy and δz . $(\delta x)_0 \dots$ are the values of $\delta x \dots$ when $t - t_0 = 0$. By computing δx , δy and δz by means of the computed and observed places on any number of dates, we may form equations of condition for the determination of the most probable values of the derivatives in equation (10). It is not probable that it will be necessary to go beyond the third derivative. On account of the smallness of the unknowns in equation (10) it is desirable to use as many observations as may be available extending over a period of several years. A good plan would be to solve for the observations of each year separately, making $(\delta x)_0$ one of the unknowns and using for t_0 the mean of all the times. Then the solution will give $(\delta x)_0$ corresponding to the

and complete the computation of δx , δy and δz in equations (9). We also have $r_0^2 = x_0^2 + y_0^2 + z_0^2$ whence, neglecting the squares of the variations, we obtain for the variation of r

$$\delta r = \frac{x_0}{r_0} \delta x + \frac{y_0}{r_0} \delta y + \frac{z_0}{r_0} \delta z.$$

It remains to compute the second differential coefficients of the variations of x , y , and z with respect to the time. For this purpose we will assume that $\delta x = f(t)$ and that $f(t)$ may be expanded by Taylor's development. Then

time t_0 . All the values of $(\delta x)_0$ and of t_0 may then be used to form new equations of condition, making the year the unit of time. From these equations the value $\frac{d^2\delta x}{dt^2}$ may be determined for any selected epoch. The same process is applicable to the determination of $\frac{d^2\delta y}{dt^2}$ and $\frac{d^2\delta z}{dt^2}$. The coordinates ξ' , η' , ζ' of the unknown being determined from equations (8) the right ascension and declination will be given by

$$\tan \alpha' = \frac{\eta'}{\xi'} \quad \text{and} \quad \tan \delta' = \frac{\zeta'}{\xi'} \cos \alpha' = \frac{\zeta'}{\eta'} \sin \alpha'.$$

Nautical Almanac Office, Washington, D. C., 1909 January.

W. T. Carrigan.

Beobachtungen von Kometen und kleinen Planeten

auf der Universitätssternwarte in Jena von Prof. O. Knopf.

1908	M. Z. Jena	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Vgl.	Gr.	α app.	$\log p.\Delta$	δ app.	$\log p.\Delta$	Red. ad l. app.	•
------	------------	----------------	----------------	------	-----	---------------	-----------------	---------------	-----------------	-----------------	---

Komet 1907 d (Daniel).

März 7	15 ^h 11 ^m 3 ^s	-1 ^m 11 ^s 49	-11' 44.9	5	12.0	15 ^h 3 ^m 52.00	8.918 _n	-6° 33' 49.9	0.868	+0.18 - 3.3	1
--------	--	------------------------------------	-----------	---	------	--------------------------------------	--------------------	--------------	-------	-------------	---

Komet 1908 c (Morehouse).

Sept. 7	14 38 13	+1 34.49	+14 21.4	4	—	3 2 17.09	9.547 _n	+69 39 33.5	0.407 _n	+3.63 - 7.6	2
15	10 2 33	-1 14.09	+0 57.8	5	—	1 59 45.23	0.091 _n	+74 12 18.7	9.623 _n	+5.52 - 2.4	3
18	10 53 0	+3 4.79	-8 8.5	7	—	1 17 40.01	9.970 _n	+75 37 20.1	0.400 _n	+6.31 + 2.0	4
Okt. 19	9 18 24	-1 3.19	-15 16.5	6	—	19 15 54.62	9.636	+43 8 7.0	0.474	+0.53 +20.6	5
19	9 44 20	—	-17 9.8	9	—	—	—	+43 6 13.7	0.527	— +20.6	5
20	11 50 1	-0 42.19	+5 58.2	18	—	19 13 26.36	9.688	+41 12 14.1	0.751	+0.53 +20.1	6
31	9 50 39	-1 1.35	+10 15.0	18	—	18 58 31.00	9.604	+23 39 59.4	0.774	+0.55 +14.8	7
Nov. 18	6 29 36	+0 1.16	-1 26.6	10,20	—	18 51 17.06	9.466	+3 14 5.5	0.819	+0.59 +7.3	8

(17) Thetis.

Okt. 28	12 50 4	+0 14.81	+13 18.4	11	10.3	3 29 6.29	8.270 _n	+10 8 59.8	0.757	+2.75 +11.7	9
29	12 12 12	-0 36.89	+9 27.1	18	10.4	3 28 14.60	8.861 _n	+10 5 8.5	0.759	+2.76 +11.7	9
30	12 4 16	+1 52.45	-7 34.0	16,24	10.4	3 27 21.28	8.890 _n	+10 1 15.5	0.760	+2.78 +11.8	10
31	12 49 10	+0 56.05	-11 35.1	11	10.3	3 26 24.90	7.575	+9 57 14.4	0.759	+2.80 +11.8	10

(19) Fortuna.

März 27	15 5 1	-2 48.44	+6 31.0	24	10.6	13 20 50.71	9.288	-9 9 36.9	0.873	+0.91 - 5.0	11
---------	--------	----------	---------	----	------	-------------	-------	-----------	-------	-------------	----

1908	M. Z. Jena	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Vgl.	Gr.	α app.	$\log p.\Delta$	δ app.	$\log p.\Delta$	Red. ad l. app.	*
(28) Bellona.											
Nov. 28	12 ^h 6 ^m 0 ^s	+0 ^m 42 ^s 23	— 8' 0"3	20,25	10.6	6 ^h 29 ^m 17 ^s 10	9.253 _n	+10° 28' 1"2	0.763	+3 ^s 02 + 0"3	12
29	10 3 22	+0 12.48	— 8 38.5	9	10.6	6 28 47.37	9.504 _n	+10 27 22.9	0.789	+3.04 + 0.2	12
(65) Cybele.											
Okt. 1	11 4 28	+0 46.04	— 9 42.5	8,16	11.3	1 18 28.17	9.167 _n	+ 5 5 54.8	0.801	+2.47 +15.5	13
4	13 4 16	—2 38.58	+ 1 15.5	12	10.7	1 16 27.13	8.820	+ 4 51 19.2	0.800	+2.50 +15.6	14
(71) Niobe.											
Nov. 29	8 38 36	—0 7.80	—13 0.5	10,19	11.6	3 56 0.01	9.598 _n	+52 9 32.2	9.936	+4.68 +10.6	15
(78) Diana.											
Okt. 28	11 40 17	—1 31.81	+13 9.0	7,14	10.2	3 40 23.86	9.244 _n	+33 48 56.9	0.448	+3.19 + 7.9	16
29	10 8 33	+2 0.11	+ 1 4.0	16	10.1	3 39 36.62	9.499 _n	+33 50 37.1	0.539	+3.23 + 8.3	17
30	10 52 27	+2 7.39	+11 55.4	20	10.3	3 38 43.22	9.383 _n	+33 52 16.9	0.483	+3.24 + 8.5	18
31	11 46 20	+1 11.20	+13 24.6	8,15	10.3	3 37 47.05	9.140 _n	+33 53 46.2	0.431	+3.26 + 8.6	18
(106) Dione.											
Nov. 15	9 36 0	+0 42.70	— 1 39.8	16	10.7	4 48 51.65	9.510 _n	+22 50 34.0	0.698	+3.20 + 5.7	19
16	11 52 39	—0 9.21	— 1 12.0	12	10.3	4 47 59.76	9.100 _n	+22 51 2.2	0.625	+3.22 + 6.1	19
(118) Peitho.											
Sept. 20	12 37 49	+2 13.42	— 0 3.4	24	10.8	23 42 3.79	8.947	—13 54 59.5	0.898	+2.47 +15.2	20
21	11 19 4	—0 9.84	— 0 29.5	7,6	10.8	23 41 7.29	8.532 _n	—13 58 8.8	0.900	+2.47 +15.2	21
22	12 16 57	—1 31.40	— 9 10.0	16	11.0	23 40 4.66	8.848	—14 1 26.4	0.899	+2.48 +15.2	22
(122) Gerda.											
Nov. 15	11 32 40	+1 56.36	— 2 11.7	20	11.7	3 39 9.09	8.676 _n	+17 32 47.6	0.683	+3.11 +11.0	23
(134) Sophrosyne.											
Febr. 29	13 29 0	+0 8.44	— 8 29.5	7	11.5	11 32 46.02	8.684	+ 2 18 13.4	0.818	+0.74 — 4.9	24
März 1	11 8 26	—0 45.45	— 7 12.8	17,26	11.0	11 31 52.14	9.219 _n	+ 2 19 30.0	0.819	+0.75 — 5.0	24
(472) Roma.											
April 2	11 3 58	—1 45.11	+ 0 18.2	14,13	11.8	12 58 3.84	9.072 _n	+17 49 26.3	0.686	+1.02 — 5.6	25
(654) Zelinda.											
Jan. 25	11 22 33	—1 24.28	— 1 54.7	22	9.3	7 7 25.10	8.691	+ 9 35 35.1	0.762	+0.49 — 4.4	26
Febr. 29	10 52 25	+0 40.21	— 1 29.4	22	10.3	6 55 1.89	9.356	+ 4 33 14.1	0.808	+0.23 — 6.9	27
März 1	9 38 41	+0 13.07	+ 9 31.2	18	10.3	6 55 26.20	9.105	+ 4 28 47.4	0.804	+0.22 — 7.0	28
22	10 26 32	+0 54.45	+ 1 18.3	10	11.0	7 12 37.73	9.444	+ 3 13 46.6	0.818	—0.02 — 7.4	29
23	9 51 41	—0 16.76	+ 9 21.4	20	11.0	7 13 45.42	9.381	+ 3 10 48.5	0.817	—0.03 — 7.4	30
27	9 13 59	+1 13.70	— 8 50.7	16	10.7	7 18 35.90	9.314	+ 2 59 15.7	0.816	—0.08 — 7.3	31

Mittlere Örter der Vergleichsterne.

*	Gr.	α 1908.0	δ 1908.0	Autorität	*	Gr.	α 1908.0	δ 1908.0	Autorität
1	8.2	15 ^h 5 ^m 3 ^s 31	— 6° 22' 1"7	AG Ott 5301	9	8.7	3 ^h 28 ^m 48 ^s 73	+ 9° 55' 29"7	AG Lpz II 1307
2	7.7	3 0 38.97	+69 25 19.7	AG Chri 538	10	8.0	3 25 26.05	+10 8 37.7	» 1287
3	9.1	2 0 53.80	+74 11 23.3	AG Berl C	11	8.3	13 23 38.24	— 9 16 2.9	AG Ott 4810
4	6.3	1 14 28.91	+75 45 26.6	AG Kas 217	12	8.9	6 28 31.85	+10 36 1.2	AG Lpz I 2341
5	7.5	19 16 57.28	+43 23 2.9	AG Bo 12871	13	8.8	1 17 39.66	+ 5 15 21.8	AG Alb 371
6	7.5	19 14 8.02	+41 5 55.8	» 12801	14	8.4	1 19 3.21	+ 4 49 48.1	» 382
7	8.2	18 59 31.80	+23 29 29.6	AG Berl B 6810	15	8.0	3 56 3.13	+52 22 22.1	AG Cbr M. 1686
8	8.3	18 51 15.31	+ 3 15 24.8	AG Alb 6425	16	9.0	3 41 52.48	+33 35 40.0	AG Lei 1414

*	Gr.	α 1908.0	δ 1908.0	Autorität
17	7.8	3 ^h 37 ^m 33 ^s .28	+33° 49' 24".8	AG Lei 1395
18	4.8	3 36 32.59	+33 40 13.0	, 1386
19	8.8	4 48 5.75	+22 52 8.1	AG Berl B 1550
20	9.2	23 39 47.90	-13 55 11.3	AG Wa 8741
21	8.5	23 41 14.66	-13 57 54.5	, 8746
22	8.6	23 41 33.58	-13 52 31.6	, 8750
23	8.9	3 37 9.62	+17 34 48.3	AG Berl A 992
24	8.9	11 32 36.84	+ 2 26 47.8	AG Alb 4315

*	Gr.	α 1908.0	δ 1908.0	Autorität
25	9.8	12 ^h 59 ^m 47 ^s .93	+17° 49' 13".7	Ku 5775
26	8.3	7 8 48.89	+ 9 37 34.2	AG Lpz II 3620
27	9.0	6 54 21.45	+ 4 34 50.4	AG Alb 2535
28	8.6	6 55 12.91	+ 4 19 23.2	, 2549
29	8.5	7 11 43.30	+ 3 12 35.7	, 2714
30	8.5	7 14 2.21	+ 3 1 34.5	, 2738
31	8.1	7 17 22.28	+ 3 8 13.7	, 2784

Vergleichung der Beobachtungen mit Ephemeriden (B—R).

1908	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
(17) Thetis. [Berl. Jahrb. 1910].		
Okt. 28	-10.01	-38.5
29	-10.18	-40.3
30	-10.05	-37.0
31	-10.10	-36.1

(19) Fortuna. [Berl. Jahrb. 1910].		
März 27	- 5.74	+37.6

(28) Bellona. [Berl. Jahrb. 1910].		
Nov. 28	-17.72	+ 6.5
29	-17.76	+ 8.3

1908	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
(65) Cybele. [Berl. Jahrb. 1910].		
Okt. 1	- 9.41	- 52.6
4	- 9.11	- 55.0
(71) Niobe. [Berl. Jahrb. 1910].		
Nov. 29	-20.99	+ 10.3
(78) Diana. [Kasaner Zirkular].		
Okt. 28	+45.59	+150.8
29	+45.89	+149.1
30	+46.59	+148.6
31	+46.55	+150.8
(106) Dione. [Berl. Jahrb. 1910].		
Nov. 15	-52.33	-142.9
16	-52.17	-143.1

1908	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
(118) Peitho. [Berl. Jahrb. 1910].		
Sept. 20	+ 1.19	+ 16.4
21	+ 1.40	+ 16.4
22	+ 1.20	+ 15.9
(122) Gerda. [Berl. Jahrb. 1910].		
Nov. 15	- 6.22	- 26.4
(134) Sophrosyne. [Berl. Jahrb. 1910].		
Febr. 29	+32.72	-371.4
März 1	+32.86	-369.3
(472) Roma. [A. N. 177.237].		
April 2	- 0.09	- 0.5

Bemerkungen.

Bis zum 3. Juli 1908 wurde das seit dem 20. Februar 1901 in Gebrauch befindliche Objektiv von 180 mm freier Öffnung und 3250 mm Brennweite benutzt, von da ab das schon in den Jahren 1891 bis August 1895 in Gebrauch gewesene Objektiv von 200 mm freier Öffnung und 3013 mm Brennweite (früher, vor dem Umschleifen, nur 3000 mm Brennweite). Das Lampenkreismikrometer, welches zur Bestimmung der Positionen diente, war das seit 1891 immer schon benutzte; es zeigt drei mit Diamant auf Glas eingeritzte, konzentrische Kreislinien hell im dunklen Gesichtsfeld.

Sind in der Spalte der Vergleichen zwei Zahlen angeführt, so gibt die erste die für Ableitung der Rektaszensionsdifferenz, die zweite die für die Deklinationsdifferenz benutzte Anzahl der Durchgänge an.

Komet 1907 d. März 7. Beobachtung wegen sehr unklarer Luft unsicher; wegen eintretender Bewölkung abgebrochen. — März 25. Komet bei allerdings dunstiger Luft nicht mehr zu erkennen. Seit März 7 hat seine Helligkeit jedenfalls erheblich abgenommen.

Komet 1908 c. Sept. 7. Positionswinkel des Schweifes zu 45° geschätzt. Sitz und Kopfhaltung unbequem. — Sept. 15.

Schweif trotz des Mondscheins (letztes Viertel) in einer Ausdehnung von 20' gesehen. — Sept. 23. Während ich am 18. September keinen Schweif wahrnehmen konnte, finde ich ihn heute 28' lang. Er macht nicht den Eindruck; als ob er in seinem Innern hohl wäre. — Okt. 19. Ich kann den Schweif etwa 75' weit verfolgen. — Okt. 31. Helligkeit des Kometenkerns gleich der eines Sterns 9. Größe, Positionswinkel des Schweifes zu 80°, seine Länge zu 42' geschätzt. An Helligkeit kommt er wohl den hellsten Partien des Orionnebels gleich. Die Koma reicht vom Schwerpunkt des Kopfes 1' weit nach Westen, d. i. nach vorn. Durchmesser des Kopfes 2'. — Nov. 18. Wegen unklaren Himmels nur der Kopf des Kometen gesehen.

(118) Peitho. Sept. 21. Luft nicht klar, daher Beobachtung heute wohl weniger gut als gestern.

(134) Sophrosyne. Febr. 29. Beobachtung wegen eintretender Trübung abgebrochen.

(654) Zelinda. März 1. Luft nicht klar. — März 22. Beobachtung nicht gut wegen Lichtschwäche und feuchter Luft. — März 27. Befriedigende Beobachtung.