

Elements and Ephemeris of Comet 1901 I.

As it may be possible to observe this comet again, the writer has prepared the appended ephemeris to assist observers in finding the object. Before preparing the ephemeris, the observations of Mr. J. Tebbutt and the photographic measures of the Perth Observatory, as well as several observations by myself, were compared with an ephemeris. The residuals were then combined at suitable intervals and applied to the ephemeris positions, the following being the result.

	1901	α	δ
May	6.5	4 ^h 22 ^m 34 ^s .93	+0° 24' 41".8
	22.0	6 9 38.90	+5 46 53 7
June	6.5	6 56 21.05	+8 42 56.7

With these data the elements of the orbit were determined.

Elements I.

$$\begin{aligned}
 T &= 1901 \text{ April } 24.2526 \text{ Gr. M. T.} \\
 \omega &= 203^\circ 2' 14".8 \\
 \Omega &= 109 38 37.5 \\
 i &= 131 5 40.0 \\
 \log q &= 9.3889071 \\
 \log e &= 9.9999891
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \end{aligned}} \right\} 1901.0$$

Assuming that the position of the plane of the orbit is well determined, and that the eccentricity is unity then we have the following system of parabolic elements.

Elements II.

$$\begin{aligned}
 T &= 1901 \text{ April } 24.2533 \text{ Gr. M. T.} \\
 \omega &= 203^\circ 2' 22".5 \\
 \Omega &= 109 38 37.5 \\
 i &= 131 5 40.0 \\
 \log q &= 9.3889178
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \end{aligned}} \right\} 1901.0$$

Equations for coordinates.

$$\begin{aligned}
 x &= [9.8478421] r \cdot \sin(v + 174^\circ 32' 8".4) \\
 y &= [9.9392465] r \cdot \sin(v + 299 27 34.5) \\
 z &= [9.9368981] r \cdot \sin(v + 228 43 31.7)
 \end{aligned}$$

With these elements the appended ephemeris has been prepared.

My thanks are due to Mr. J. Tebbutt of Windsor, also to Mr. W. E. Cooke, director of the Perth Observatory, for sending manuscript copies of their observations, without which the preceding investigation could not have been made as perfect.

Ephemeris for Greenwich Mean Noon.

1901	α app.	δ app.	$\log A$	Aberr.
Sept. 16	8 ^h 46 ^m 34 ^s .81	+10° 50' 14".0	0.5403	28 ^m 50 ^s
18	47 25.70	10 49 21.9		
20	48 13.42	10 48 36.3	0.5407	28 51
22	48 57.89	10 47 57.7		
24	49 39.04	10 47 26.9	0.5407	28 51
26	50 16.82	10 47 4.6		
28	50 51.17	10 46 51.1	0.5402	28 49
30	51 22.00	10 46 47.2		
Oct. 2	51 49.24	10 46 53.7	0.5393	28 46
4	8 52 12.81	+10 47 11.3		

Sydney, 1901 Aug. 12.

1901	α app.	δ app.	$\log A$	Aberr.
Oct. 4	8 ^h 52 ^m 12 ^s .81	+10° 47' 11".3		
6	52 32.60	10 47 40.8	0.5381	28 ^m 41 ^s
8	52 48.52	10 48 22.7		
10	53 0.47	10 49 17.9	0.5365	28 35
12	53 8.33	10 50 27.1		
14	53 12.02	10 51 51.0	0.5345	28 28
16	53 11.44	10 53 30.3		
18	53 6.51	10 55 25.6	0.5322	28 19
20	52 57.12	10 57 37.6		
22	8 52 43.19	+11 0 6.8	0.5297	28 8

C. F. Merfield.

Berichtigung.

In Nr. 3718, Band 155 pag. 341 dieser Zeitschrift ist die Position des Planeten (420) Bertholda April 28 und pag. 344 die Position des Vergleichsterns Nr. 47 um $-31^\circ 33'$ und $+3^\circ 16' 1''$ (negative zehnjährige Präcession) zu corrigiren. Im Berl. Jahrbuch für 1903 ist als Datum der Opposition des Planeten (169) Zelia Aug. 1 statt Sept. 5 zu lesen.

Berlin, Kgl. Recheninstitut, 1901 Aug. 29.

A. Berberich.

Anzeige. Die optische Werkstätte *Jakob Merz* in München, Blumenstr. 31, hat folgende Instrumente resp. Objective auf Lager und wünscht dieselben zu verkaufen: a) Refractor von 162 mm Oeffnung, mit Uhrwerk und verstellbarer Polhöhe von 13° bis 50° , Ablesung des Decl.-Kreises vom Ocular aus; b) Refractor von 135 mm Oeffnung, ohne Uhrwerk, azimuthale Aufstellung, Feinbewegung; c) Objective von resp. 380, 298, 257, 162 und 135 mm Oeffnung.

Inhalt zu Nr. 3739. *L. J. Gruy.* Observations de planètes et de la comète 1900 III (Giacobini). 289. — *K. Kustersitz.* Zur Erklärung der sog. »fliegenden Schatten« bei totalen Sonnenfinsternissen. 293. — *E. C. Pickering.* Objects having peculiar spectra. 293. — *E. C. Pickering.* Variations in Light of (345) Tercidina. 297. — *Ch. P. Olivier.* Observations of Nova (3.1901) Persei. 299. — *R. D. Micon.* Observations of Nova (3.1901) Persei. 299. — *M. Wolf.* Photographische Aufnahmen von Planeten. 301. — *A. Abetti.* Planet (48) Doris. 301. — *W. Luther.* Planet (364) Isara. 301. — *C. F. Merfield.* Elements and Ephemeris of Comet 1901 I. 303. — *A. Berberich.* Berichtigung. 303. — Anzeige. 303.

Geschlossen 1901 Sept. 19. Herausgeber: H. Kreutz. Druck von C. Schaidt. Expedition: Kiel, Niemannsweg 103.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Band 156.

N^o 3740.

20.

Ueber die Berechnung des mittleren Fehlers aus den wahrscheinlichsten Beobachtungsfehlern.

Von Dr. Fritz Cohn.

Die Ableitung der Formel für den mittleren Fehler der Gewichtseinheit einer direct beobachteten Grösse, berechnet aus den nach der Ausgleichung verbleibenden Resten v_λ :

$$\varepsilon^2 = \frac{\sum_{\lambda=1}^{\lambda=n} p_\lambda v_\lambda^2}{n-1}$$

bereitet bekanntlich einige Schwierigkeiten, indem die meistens übliche Art nicht streng, die strenge aber etwas umständlich ist. Es lässt sich nun zeigen, dass nur der obige Ausdruck den mittleren Fehler unabhängig davon giebt, ob man ihn aus der gesamten Beobachtungsreihe oder einzelnen Theilen derselben, ob man ihn aus den Einzelmessungen oder aus Theilresultaten berechnet, die man durch willkürliche Zu-

sammenfassung der Messungen in Gruppen erhalten hat. Da man nun nach dem Begriff des mittleren Fehlers der Gewichtseinheit von einer allgemein verwendbaren Formel diese beiden Eigenschaften durchaus wird verlangen müssen, so erscheint dadurch jene Formel in einem neuen Lichte, so dass der erwähnte Nachweis, der mir neu zu sein scheint, vielleicht einiges Interesse bieten dürfte.

Es seien $b_1, b_2, \dots, b_N$ Beobachtungen einer Grösse mit den Gewichten $p_1, p_2, \dots, p_N$, die wir in k Gruppen von je n_μ Beobachtungen $\left(\sum_{\mu=1}^{\mu=k} n_\mu = N\right)$ anordnen und zu Theilresultaten — nach dem Princip des arithmetischen Mittels mit Berücksichtigung der Gewichte — vereinigen:

Beobachtungen	Mittel	Gewicht
1 ^{te} Gruppe: $b_1, b_2, \dots, b_{n_1}$	$B_1 = \frac{\sum b_{i_1} p_{i_1}}{\sum p_{i_1}}$	$P_1 = \sum p_{i_1}$
2 ^{te} Gruppe: $b_{n_1+1}, b_{n_1+2}, \dots, b_{n_1+n_2}$	$B_2 = \frac{\sum b_{i_2} p_{i_2}}{\sum p_{i_2}}$	$P_2 = \sum p_{i_2}$
...	...	...
k ^{te} Gruppe: $b_{n_1+\dots+n_{k-1}+1}, \dots, b_{n_1+n_2+\dots+n_k}$	$B_k = \frac{\sum b_{i_k} p_{i_k}}{\sum p_{i_k}}$	$P_k = \sum p_{i_k}$

Der Einfachheit halber deutet der Summationsbuchstabe sofort an, über welche Werthe die Summation zu erstrecken ist. Es läuft also stets:

$$\begin{array}{ll} i_1 \text{ von } 1, 2, \dots \text{ bis } n_1 & \text{und ferner: } \mathcal{J} \text{ von } 1, 2, \dots \text{ bis } N \\ i_2 \text{ von } n_1 + 1, n_1 + 2, \dots \text{ bis } n_1 + n_2 & \mu \text{ von } 1, 2, \dots \text{ bis } k \\ \dots & \\ i_k \text{ von } n_1 + n_2 + \dots + n_{k-1} + 1, \dots \text{ bis } n_1 + n_2 + \dots + n_k = N & \end{array}$$

Das Endresultat ist dann:

$$B = \frac{\sum b_{\mathcal{J}} p_{\mathcal{J}}}{\sum p_{\mathcal{J}}} = \frac{\sum B_\mu P_\mu}{\sum P_\mu}$$

Dann wird:

$$\begin{aligned} \sum p_{\mathcal{J}} v_{\mathcal{J}}^2 &= \sum p_{\mathcal{J}} (b_{\mathcal{J}} - B)^2 = \sum p_{i_1} (b_{i_1} - B_1 + B_1 - B)^2 + \sum p_{i_2} (b_{i_2} - B_2 + B_2 - B)^2 \\ &\quad + \dots + \sum p_{i_k} (b_{i_k} - B_k + B_k - B)^2 \end{aligned}$$

Berücksichtigt man nun, dass nach der Definition des arithmetischen Mittels ist:

$$\sum p_{i_1} (b_{i_1} - B_1) = \sum p_{i_2} (b_{i_2} - B_2) = \dots = \sum p_{i_k} (b_{i_k} - B_k) = 0,$$