Die theoretischen Positionen sind im Vergleich mit den beobachteten:

1892	$\log R$	$\delta \log R$	ω	$\delta \omega$
April 5.9	0.0128966	+0.0011959	-1° 2' 3"1	-0° 0' 54"3
6.9	0.0185543	-0.0000078	+0 21 7.5	-0 0 36.8
7.9	0.0278202	-0.0000123	+1 37 4.0	-0 0 7.0
8.9	0.0400291	-0.0000134	+2 46 58.8	+0 0 21.4
10.9	0.0751926	+0.0041252	+5 3 11.0	-0 0 29.5

Ein Vergleich der theoretischen Winkelentfernungen s der Objekte vom Kern, sowohl auf der ersten, wie auch auf der zweiten Hyperbel, mit den aus den Beobachtungen abgeleiteten s ergibt:

1892	theoretische s		beob. s	δs (Beob. — Theorie)	
	Hyperbel I	Hyperbel II		Hyperbel I	Hyperbel II
April 5.9	0° 6' 14"	0° 8' 42"	0° 16' 20" $\pm$ 13"	+0° 10' 6"	+0° 7' 38"
6.9	0 41 49	0 44 49	0 44 46 $\pm$ 36	+0 2 57	-0 0 3
7.9	1 42 4	1 42 37	1 42 32 $\pm$ 36	+0 0 28	-0 0 5
8.9	3 1 43	2 57 35	2 57 29 $\pm$ 43	-0 4 14	-0 0 6
10.9	6 46 47	6 27 39	6 52 39 $\pm$ 54	+0 5 52	+0 25 0

Auf Grund der folgenden Zusammenstellung der Differenzen s (beob.) — s (theor.), ausgedrückt in Millimetern der photographischen Platten (Maßstab 179"1 = 1 mm), für die beiden Hyperbeln:

1892	Hyperbel I	Hyperbel II
April 5.9	+3.3 mm	+2.5 mm
6.9	+1.0 »	0.0 »
7.9	+0.2 »	0.0 »
8.9	-1.4 »	0.0 »
10.9	+2.0 »	+8.3 »

ist man berechtigt, die Hyperbel I als definitive Bahn der ganzen Ausströmungswolke anzusehen, während die Hyperbel II als definitive Bahn eines speziellen Teils dieser Wolke, laut den Beobachtungen von April 6.9, 7.9, 8.9 betrachtet werden kann.

Die absolute repulsive Sonnenkraft beträgt bei der Hyperbel II: $1 - \mu = 35.1347 \pm 0.2644$, während sie bei der Hyperbel I den Wert: $1 - \mu = 39.2602 \pm 1.2392$ erreicht. Es ist bemerkenswert, daß die Realität der von Th. Bredichin beim Kometen Rordame 1893 II abgeleiteten repulsiven Kraft $1 - \mu = 36$ durch obige Werte von $1 - \mu$ eine glänzende Bestätigung erhält.

Reval, Ritter- und Domschule, 1907 Aug. 24 / Sept. 6.

Richard Jaegermann.

Die Bahn des Kometen 1905 c (1906 I).

Von Dr. L. Terkán und E. Czuczy.

Die Beobachtungen wurden aus Band 170-172 der A. N. unverändert entnommen, nur die fehlenden parallaktischen Faktoren berechneten wir selbst. Die einzelnen Beobachtungen nahmen wir mit gleichem Gewicht.

Die Basis unserer Untersuchung sind die von Herrn Wedemeyer berechneten Elemente (A. N. 170.177). Mit Hilfe derselben haben wir für halbtägige Intervalle Ephemeriden be-

rechnet, welche wir mit den Beobachtungen verglichen haben.

Aus 131 Beobachtungen haben wir fünf Normalörter abgeleitet. Die Differenzen im Sinne »Beob. — Rechnung« von 1905 Dez. 7-19, Dez. 21-30, Dez. 31 bis 1906 Jan. 4, Febr. 6-20 und März 3-7 haben wir gesondert zu je einem Mittel vereinigt. Die Daten der so gewonnenen fünf Normalörter sind in der Tabelle I enthalten.

Tabelle I. Normalörter.

M. Z. Berlin	$\Delta \alpha$	$\Delta \alpha \cos \delta$	$\Delta \delta$	α 1906.0	Gew.	δ 1906.0	Gew.
1905 Dez. 14.5	+ 54"60	+ 52"18	- 51"04	225° 9' 45"35	23	+17° 7' 52"40	25
» 26.0	+ 70.87	+ 70.02	- 77.24	242 21 0.50	17	+ 8 55 15.10	18
1906 Jan. 2.5	+ 66.72	+ 66.70	- 79.80	255 26 31.10	25	+ 1 39 25.80	22
Febr. 15.5	-165.53	-159.28	-161.28	7 14 5.60	30	-15 45 51.40	30
März 5.0	-173.00	-172.62	-224.16	31 4 3.75	6	- 3 43 28.30	5

Aus den fünf Normalörtern in Tabelle I haben wir die folgenden zur Basis eines endgültigen Ausgleichs dienenden, äquatorialen Elemente abgeleitet:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1906 \text{ Jan. } 22.3936706 \\ \omega' &= 231^\circ 45' 33".82 \\ \Omega' &= 68 \ 58 \ 52.73 \\ i' &= 47 \ 38 \ 53.08 \\ \log q &= 9.3342497 \end{aligned} \right\} 1906.0 \quad (1)$$

Diese Elemente lassen in den fünf Normalörtern folgende Abweichungen im Sinne »Beob. — Rechnung« übrig:

M. Z. Berlin	$\Delta \alpha$	$\Delta \delta$
1905 Dez. 14.5	-0"07	-0"44
» 26.0	+0.68	-0.15
1906 Jan. 2.5	-0.60	+0.42
Febr. 15.5	-1.13	-0.58
März 5.0	+5.42	-7.73

Die in den Abweichungen $\Delta\alpha\cos\delta$ und $\Delta\delta$ auftretenden Koeffizienten wurden nach der von Herrn Bauschinger in seinem Lehrbuch »Die Bahnbestimmung der Himmelskörper« p. 460–461 angegebenen Methode bestimmt. Die Gleichungen wurden mit der Quadratwurzel der Gewichte multipliziert. Dadurch ergaben sich folgende Bedingungsgleichungen:

$$\begin{array}{rcl}
 4.08408 dT + 0.75339_n dq + 0.23598_n ds + 0.37978_n dp + 0.25837 d\varphi & = & 0.34242_n \\
 4.16656 & + & 0.69993_n + 0.10868_n + 0.25910_n + 0.00187 = 9.80372_n \\
 4.29828 & + & 0.71279_n + 0.07128_n + 0.25523_n + 9.82016 = 0.29446 \\
 3.88622_n & + & 0.78985_n + 0.27397 + 0.39443 + 0.07486 = 0.50199_n \\
 3.36946_n & + & 0.45768_n + 0.05305 + 9.95056 + 9.85115 = 1.23766_n \\
 4.07738_n & + & 0.82193 + 0.33318 + 0.32743_n + 0.20502 = 9.50628_n \\
 4.12210_n & + & 0.63552 + 0.03592 + 0.28073_n + 0.02350 = 0.44247 \\
 4.26705_n & + & 0.56933 + 9.87987 + 0.31250_n + 9.87743 = 0.47694_n \\
 4.37325_n & + & 0.84438_n + 0.22459 + 0.02089 + 9.70132 = 0.77488_n \\
 3.75395_n & + & 0.46438_n + 9.96873 + 9.90476 + 9.80535 = 1.12212
 \end{array} \quad (3)$$

Das Gleichungssystem unter (3) wurde durch Einführung folgender Größen homogen gemacht:

$$\begin{array}{rcl}
 4.37325_n dT & = & x \\
 0.84438_n dq & = & y \\
 0.33318 ds & = & u \\
 0.39443 dp & = & v \\
 0.25837 d\varphi & = & t \\
 1.23766_n & = & \text{Fehlereinheit.}
 \end{array} \quad (4)$$

Die Koeffizienten der Gleichungen (3) und (4) sind Logarithmen. Dieses Gleichungssystem lautet numerisch:

$$\begin{array}{rcl}
 -0.5137 x + 0.8110 y - 0.7995 u - 0.9668 v + 1.0000 t & = & +0.1273 \\
 -0.6213 + 0.7171 - 0.5964 - 0.7323 + 0.5040 & = & +0.0368 \\
 -0.8415 + 0.7386 - 0.5471 - 0.7258 + 0.3646 & = & -0.1140 \\
 +0.3258 + 0.8820 + 0.8725 + 1.0000 + 0.6554 & = & +0.1838 \\
 +0.0991 + 0.4105 + 0.5246 + 0.3598 + 0.3915 & = & +1.0000 \\
 +0.5060 - 0.9496 + 1.0000 - 0.8570 + 0.8844 & = & +0.0186 \\
 +0.5608 - 0.6182 + 0.5044 - 0.7697 + 0.5823 & = & -0.1603 \\
 +0.7131 - 0.5308 + 0.3521 - 0.8281 + 0.4160 & = & +0.1735 \\
 +1.0000 + 1.0000 + 0.7788 + 0.4231 + 0.2773 & = & +0.3445 \\
 +0.2403 + 0.4169 + 0.4321 + 0.3238 + 0.3524 & = & -0.7664
 \end{array} \quad (5)$$

Aus (5) wurden folgende Normalgleichungen gebildet:

$$\begin{array}{rcl}
 +3.7142 x - 1.2976 y + 3.5245 u + 0.9119 v + 0.5487 t & = & 0.3826 \\
 -1.2976 + 5.4034 - 0.9847 + 1.4716 + 1.2199 & = & 0.6326 \\
 +3.5245 - 0.9847 + 4.5023 + 1.6018 + 1.1406 & = & 0.5596 \\
 +0.9119 + 1.4716 + 1.6018 + 5.4237 - 2.1600 & = & 0.3378 \\
 +0.5487 + 1.2199 + 1.1406 - 2.1600 + 3.5180 & = & 0.4388
 \end{array} \quad (6)$$

Die Eliminationsgleichungen derselben (in Logarithmen):

$$\begin{array}{rcl}
 0.56986 x + 0.11314_n y + 0.54710 u + 9.95995 v + 9.73933 t & = & 9.58274 \\
 0.69462 & + & 9.39199 + 0.25290 + 0.14971 = 9.88434 \\
 0.05899 & + & 9.81111 + 9.74005 = 9.19976 \\
 0.62186 & + & 0.49357_n = 9.08920_n \\
 9.65495 & = & 7.55630_n
 \end{array} \quad (7)$$

Aus (7):

$$\begin{array}{rcl}
 \log x & = & 8.19282 \\
 \log y & = & 9.20881 \\
 \log u & = & 9.20959 \\
 \log v & = & 8.54729_n \\
 \log t & = & 7.90135_n
 \end{array} \quad (8)$$

Aus diesen:

$$\begin{array}{rcl}
 dT & = & +0.0000114 \pm 0.000493 \\
 dq & = & +0.0000019 \pm 0.000011 \\
 ds & = & -1.30 \pm 7.62 \\
 dp & = & +0.25 \pm 4.83 \\
 d\varphi & = & +0.08 \pm 8.13
 \end{array} \quad (9)$$

Da

$$\begin{array}{rcl}
 dz' & = & \cos \omega' dp - \sin \omega' d\varphi \\
 \sin i' d\Omega' & = & \sin \omega' dp + \cos \omega' d\varphi \\
 d(\omega' + \Omega') & = & ds + \operatorname{tg} \frac{1}{2} i' \sin i' d\Omega',
 \end{array} \quad (10)$$

so ist:

$$\begin{array}{rcl}
 dz' & = & -0.09 \\
 d\Omega' & = & -0.32 \\
 d\omega' & = & -1.12
 \end{array} \quad (11)$$

Die endgültigen äquatorialen parabolischen Elemente sind also:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1906 \text{ Jan. } 22.3936820 \\ \omega' &= 231^\circ 45' 32.70'' \\ \Omega' &= 68 \ 58 \ 52.41 \\ i' &= 47 \ 38 \ 53.00 \end{aligned} \right\} 1906.0 \quad (12)$$

$$\log q = 9.3342532$$

Die auf die Ekliptik bezogenen parabolischen Elemente lauten:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1906 \text{ Jan. } 22.3936820 \\ \omega &= 199^\circ 12' 17.57'' \\ \Omega &= 92 \ 4 \ 12.41 \\ i &= 43 \ 39 \ 13.54 \end{aligned} \right\} 1906.0 \quad (13)$$

$$\log q = 9.3342532$$

Zur Berechnung der heliozentrischen äquatorialen Koordinaten bekommen wir die Gleichungen:

$$\left. \begin{aligned} x &= [9.8597110] r \cdot \sin(22^\circ 3' 37.73'' + v) \\ y &= [9.9841805] r \cdot \sin(307 \ 14 \ 46.63'' + v) \\ z &= [9.8686566] r \cdot \sin(231 \ 45 \ 32.70'' + v) \end{aligned} \right\} 1906.0 \quad (14)$$

Die Abweichungen »Beob.—Rechn.« wurden auf Grund von (14) direkt und auf Grund der Bedingungsgleichungen (3) indirekt berechnet:

Ogyalla, 1907 September.

Tabelle II.

$\Delta \alpha \cos \delta$		$\Delta \delta$	
indirekt	direkt	indirekt	direkt
+0.008	+0.46	-0.37	-0.06
+0.72	+0.68	-0.02	-0.09
-0.57	-0.46	+0.57	+0.44
-0.18	-0.36	+0.20	+0.48
+6.31	+6.42	-6.67	-6.66

Wir bemerken noch, daß der parabolische Charakter der Kometenbahn sich bei der ersten Ausgleichung zeigte, wo wir für die Exzentrizität die Korrektur $de = -0.000007$ bekommen haben. Da der Komet nur kurze Zeit zu beobachten war, und weil er während seiner Sichtbarkeit der Sonne ziemlich nahe stand, hätte man die speziellen Störungen leicht vernachlässigen können. Der Vollständigkeit halber berechneten wir in 40-tägigen Intervallen die durch Jupiter und Saturn verursachten Störungswerte. Aus diesen konnten wir nach Enckes Methode folgende Verbesserungen für die beiden extremen Normalörter ableiten:

	da	$d\delta$
Dez. 14.5	-0.07	+0.03
März 5.0	-0.11	-0.06

Als Oskulationsepoche ist 1906 Jan. 22.0 angenommen.

Dr. L. Terkán und E. Czuczy.

Observations of the Satellites of Uranus in 1902

made with the 26-inch equatorial at the U. S. Naval Observatory by T. J. J. See.

(Communicated by Rear-Admiral Asa Walker, U. S. N., Superintendent.)

In the following observations, each position angle and each distance depends usually upon ten settings of the micrometer. A magnifying power of 600 was used unless otherwise stated. The value of one revolution of the micrometer screw is the same as that used at the present time:

$$1 \text{ rev.} = 9.9316 - 0.00005 (t - 50^\circ \text{ Fahr.}).$$

In the last column is noted the condition of the seeing, the following abbreviations being used:

b = bad, p = poor, f = fair, g = good
and e = excellent seeing.

No.	1902	Wash. M. T.	p	Wash. M. T.	s	Seeing
-----	------	-------------	-----	-------------	-----	--------

Uranus — Titania.

1	April 30	14 ^h 41 ^m 15 ^s	288.77	14 ^h 41 ^m 30 ^s	32.89	p-f
2	May 1	14 32 45	330.18	14 33 0	33.21	p
3	» 4	14 29 45	94.03	14 30 0	32.94	f
4	» 5	14 26 52	135.66	—	—	f
5	» 6	14 28 0	177.33	14 28 0	32.95	p-b
6	» 8	14 32 12	258.42	14 32 15	32.82	p-f
7	» 9	14 7 0	299.64	14 7 0	32.46	p-f
8	» 11	14 21 54	24.30	14 22 0	33.12	f
9	» 15	14 2 24	189.06	14 2 15	32.57	g
10	» 28	13 18 8	4.74	13 18 0	32.73	p-f
11	» 29	13 9 3	46.53	13 9 0	33.89	p-f
12	» 30	13 17 0	88.67	13 17 30	33.70	p

No.	1902	Wash. M. T.	p	Wash. M. T.	s	Seeing
13	May 31	13 ^h 23 ^m 30 ^s	127.82	13 ^h 23 ^m 30 ^s	33.53	p
14	June 1	13 8 0	169.82	13 8 0	32.77	e
15	» 2	13 4 30	211.98	13 7 0	33.05	—
16	» 4	13 6 45	293.36	13 7 15	33.02	p
17	» 5	13 5 0	334.25	13 5 0	33.07	p-f
18	» 7	13 16 30	59.01	13 17 0	33.63	p-f
19	» 8	12 55 0	99.45	12 55 0	33.16	f
20	» 9	12 42 52	141.50	12 43 0	32.81	p-b
21	» 10	12 37 26	181.38	12 37 30	33.17	f-g
22	» 11	12 37 45	222.49	12 38 0	33.29	f
23	» 17	11 58 30	109.56	11 58 30	33.10	p
24	» 24	11 25 0	40.26	11 25 0	32.56	p
25	July 2	10 19 8	41.23	10 20 0	32.25	p
26	» 11	9 47 30	18.75	9 47 45	32.70	g
27	» 12	9 52 0	60.94	9 52 0	33.30	p-f
28	» 13	9 53 45	101.53	9 54 0	33.31	f
29	» 14	9 46 30	140.56	9 46 45	33.06	f
30	» 22	9 26 0	111.83	9 26 0	33.04	p-f
31	» 31	8 19 0	123.83	8 19 0	32.58	g-e
32	Aug. 2	8 16 15	205.64	8 16 0	32.25	p-f
33	» 3	8 30 15	246.29	8 30 0	32.52	p-f
34	» 4	8 12 30	286.86	8 12 30	32.85	b-p
35	» 7	8 2 30	51.91	8 2 45	32.96	p
36	» 8	8 17 30	94.81	8 17 45	32.71	p-f