

## Astrographische Positionen von Kleinen Planeten und Kometen

angestellt an der Warschauer Universitäts-Sternwarte  
von März 1930 bis Mai 1933.

Astrograficzne pozycje planetoid i komet  
wyznaczone w Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Warszawskiego  
od marca 1930 do maja 1933 r.

Von

L. Orkisz.

Im März 1930 wurden auf unserer Sternwarte auf Anregung des Direktors, Prof. M. Kamiński, systematische Himmelsaufnahmen begonnen, u. a., um Positionen von Kleinen Planeten und Kometen zu bestimmen.

Für diese Arbeiten wurde die kürzlich montierte Astrokamera von Zeiss mit einem Astro-Petzvalobjektiv (Nr. 11532) von 12 cm Durchmesser und 60 cm Fokallänge benützt. Diese Kamera ist am 16 cm Kometensucher von Heyde im östlichen Turm der Sternwarte befestigt. Die ersten Aufnahmen trugen den Charakter von Versuchen; sie sollten zur Erprobung der Qualität des Objektivs und gleichzeitig der Leistungsfähigkeit des neuen Plattenmessers dienen. Dieser Apparat wurde uns auf Veranlassung von Prof. M. Kamiński von der Wiener Sternwarte 1930 überlassen.

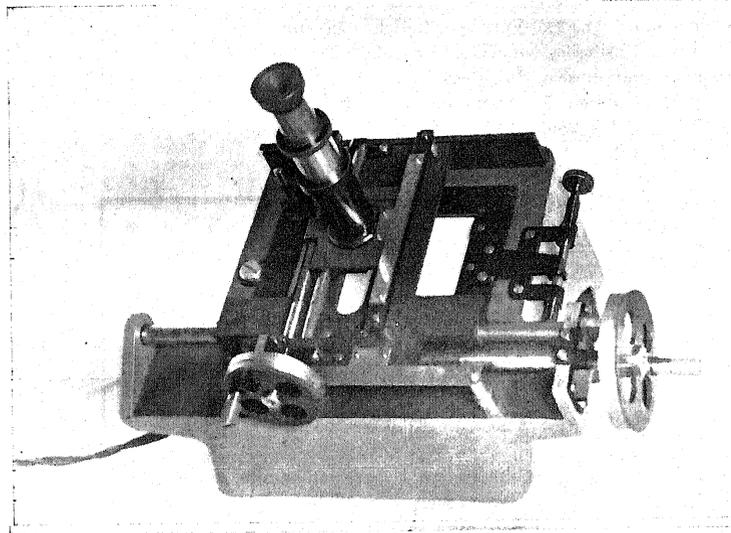
Die zu Beginn der Arbeiten angestellten Aufnahmen und Ausmessungen der Positionen des Kometen 1930 c (Wilk), liessen bereits gute Ergebnisse erwarten. Nach Verlauf von einem Monat mussten jedoch die Arbeiten — im Zusammenhang mit der Erbauung einer neuen Kuppel im östlichen Turm — unterbrochen werden. Im Herbst 1930 wurde der neu montierte Astrograph Dr. E. Rybka überwiesen u. zw. für seine photometrischen Untersuchungen, die er nach der Rückkehr aus Leiden aufnahm. Die astrophotometrischen Arbeiten von Dr. E. Rybka dauerten bis Januar 1932. Sie wurden durch seine Ernennung zum Professor der Universität Lwów unterbrochen.

Im Frühjahr 1932 schritt man wieder an die astrometrischen Arbeiten in der Absicht, astrographische Positionen von Kleinen Planeten zum Zwecke von Ephemeridenkorrekturen zu erhalten. Da es eine Nebenaufgabe unserer Sternwarte sein soll, auf photographischem Wege später auch neue Planeten zu finden, darf wohl als günstiger Zufall angesehen werden, dass gleich auf der ersten Platte, die am 13 März 1932 vom Verfasser belichtet wurde, ein bemerkenswerter Himmelskörper gefunden wurde. Es war dies das am vorangegangenen Tage in Uccle entdeckte Objekt von Delporte, das später die Bezeichnung 1221 Amor erhielt.

Zum Auswerten der Platten dient bei uns der oben erwähnte Plattenmesser, ein in der Werkstätte der Wiener Sternwarte nach Angaben von Prof. K. Graff hergestellter Apparat. Das Instrument unterscheidet sich äusserlich nicht wesentlich von den kleinen Plattenmessern  $9 \times 12$ , die durch die Firma G. Heide hergestellt werden. Dank einigen technischen Modifikationen zeigt jedoch unser Instrument merkliche Verbesserungen. Es ist mit einem stärkeren Mikroskop ausgerüstet, welcher Umstand die genauere Einstellung des Objektbildes ermöglicht. Ferner geschieht das Ablesen der Stellung der Schrauben mittels einer geteilten Trommel und nicht an einem Nonius. Auf diese Weise vergrössert sich die Genauigkeit der Ablesungen 10 mal im Verhältnis zu dem Urtypus (0.001 mm : 0.01 mm).

Im Grundriss stellt sich das Instrument wie folgt, dar: Ein eisernes massives pultartiges Gusstück trägt einen Rahmen von  $9 \times 12$  cm, der die zu messende Platte aufnimmt. Eine elektrische Lampe, die innerhalb des Unterbaues befestigt ist, beleuchtet gleichmässig das Schfeld. Dieses lässt sich in zwei zu einander senkrechten Richtungen auf jede Stelle der Platte in einem Mikroskop mit zwei mikrometrischen Schrauben einstellen, die an den Enden mit geteilten Trommeln ausgerüstet sind. Da eine Umdrehung der Trommel, deren Umfang 100 Teile trägt, der Verschiebung des Mikroskopes um 1 mm entspricht, können wir durch Schätzung noch leicht 0.001 mm ablesen. Zur Orientierung der Platte im Positionswinkel dient eine Feinbewegung, die die Drehung des Rahmens und somit der Platte in ihrer Ebene um einen gewissen, kleinen, Winkel ermöglicht. Die Fehler der Konstruktion des Instruments sind unbedeutend. Nach Prof. K. Graff, der mittels der  $x$ -Schraube eine 50 mm Skala von Zeiss gemessen hat, entsprechen 50 mm der Skala 49.980 Umdrehungen der  $x$ -Schraube. Der durchschnittliche Fehler der Einstellungen betrug  $\pm 0.005$  mm (bei einer Dicke des Skalenstriches von 0,07 mm). Der vom Verfasser untersuchte tote Gang der beiden Schrauben bei den Einstellungen auf die Bewegung in einer und der anderen Richtung ergibt für die  $x$ -Schraube einen deutlichen Gang vom Anfang bis zum Ende der Skala und zw. ca. 0.09 bis 0.04 mm. Für die  $y$ -Schraube ist der tote Gang fast konstant und beträgt durchschnittlich ca. 0.04 mm.

Von dem Gesamtmaterial von 79 Platten sind 30 zu astrometrischen Messungen benutzt worden. Der Rest enthält die Vorbereitungsaufnahmen von nicht astrometrischem Charakter, nämlich: Fokussierung des Astrographen, Aufnahmen verschiedener Himmelsgegenden und Aufnahmen mit negativem Resultat (z. B. Planet oder Komet zu schwach). Es wurden die verschiedensten Plattensorten benutzt, wie Kodak, Gevaert, Schleussner, Cramer, Kirschstein, mit fast gleichem Resultat. Die Ausmessung der Platten wird immer in zwei



Plattenmesser der Warschauer Universitäts-Sternwarte.

Stellungen ausgeführt: die erste Lage ist die, bei der sich der nördliche Rand der Platte oben befindet und der östliche rechts. Die zweite Stellung ist dadurch gegeben, dass die Platte in ihrer Ebene um  $180^\circ$  gedreht wird. In beiden Stellungen liegt die Emulsionsschicht oben, ist also nach dem Mikroskop hin gerichtet. Wenn wir die Ablesungen der beiden Skalen in erster Stellung mit  $x_I, y_I$  bezeichnen und in zweiter Stellung mit  $x_{II}, y_{II}$ , sowie die Koordinaten des Mittelpunktes der Platte mit  $x_0, y_0$ , so erhalten wir die folgenden Formeln für die rechtwinkligen Koordinaten  $x, y$  des Objektes:

$$\begin{aligned} x &= x_I - x_0 & y &= y_I - y_0 & \dots & \text{I} \\ x &= x_0 - x_{II} & y &= y_0 - y_{II} & \dots & \text{II} \end{aligned}$$

daraus folgt

$$x = \frac{1}{2}(x_I - x_{II}) \quad y = \frac{1}{2}(y_I - y_{II}).$$

Um die Positionen des gesuchten Objektes zu erhalten, wurden zuerst zwei Methoden angewendet: eine von G. Merton<sup>1)</sup> und eine andere von L. J. Comrie<sup>2)</sup>. Später hielt ich mich stets an das Verfahren von G. Merton, und im Falle seiner Unanwendbarkeit (für  $\delta > 50^\circ$ ) an die Methode von C. Vick<sup>3)</sup>. Das zu messende Objekt wurde immer an zwei Sternpaare d. h. an 4 verschiedene Sterne angeschlossen. Diese Methode hat im Vergleich zu anderen einen grossen Vorzug, nämlich den, dass die aus beiden Sternpaaren erhaltenen Positionen von einander ganz unabhängig sind. Die Uebereinstimmung der auf diesem Wege erhaltenen Resultate zeigt in gewissem Grade die innere Genauigkeit der Messungen. Als Beispiel führen wir die Koordinaten des Kleinen Planeten 14 Irene an, die unabhängig aus zwei Sternpaaren erhalten wurden:

	$\alpha$	$\delta$	$\alpha_I - \alpha_{II}$	$\delta_I - \delta_{II}$
1932.XI 8	<sup>h m s</sup> 3 54 22.08	<sup>° ' "</sup> + 12 39 37.2 (I)	<sup>s</sup> -0.04	<sup>"</sup> -0.7
	3 54 22.12	+ 12 39 37.9 (II)		
" " 19	3 42 47.18	+ 12 26 42.6 (I)	-0.18	-1.3
	3 42 47.36	+ 12 26 43.9 (II)		
" " 28	3 33 41.04	+ 12 21 36.0 (I)	+0.08	+1.4
	3 33 40.96	+ 12 21 34.6 (II)		

Wie wir sehen, ist die innere Uebereinstimmung sehr gut.

Um die Absolute Genauigkeit der Messungen zu untersuchen, wurden die Positionen einiger Sterne an andere von bekannten Koordinaten angeschlossen. Durch Vergleich der auf diese Weise gefundenen Oerter mit den nach Katalogen berechneten, wurden die Werte O—C erhalten, die dann das Mass der Genauigkeit der Messungen ergeben. In einigen Fällen wurden die astrographischen Positionen mit den Positionen desselben Objektes, die gleichzeitig visuell mit dem Hauptinstrument unserer Sternwarte, dem 21 cm Refraktor von Grubb beobachtet waren, verglichen.

<sup>1)</sup> G. Merton. An Interpolation Method for Astronomical Photographs. J. B. A. A. Vol. 39. Nr. 6.

<sup>2)</sup> L. J. Comrie. Note on the Reduction of Photographic Plates. J. B. A. A. Vol. 39. Nr. 6.

<sup>3)</sup> C. Vick. Zur Reduktion photographischer Himmelsaufnahmen. Mittl. d. Hamburger Sternwarte in Bergedorf. Bd. 5. Nr. 19.

Aus der Zusammenstellung solcher Messungen folgt, dass trotz der kurzen Brennweite des Astrographen und trotz der Einfachheit unseres Plattenmessers die Resultate befriedigend sind. Die Genauigkeit der gemessenen Positionen liegt durchschnittlich in den Grenzen  $\pm 2''$ . Da für die gegebene Brennweite des Astrographen (60 cm) 1 mm auf der Platte einen Winkel von  $341''$  auf dem Himmelsgewölbe bedeutet, so entspricht die oben gegebene Unsicherheit in der Position einer Unsicherheit in der Ablesung der Skala von  $\pm 0.006$  mm; sie liegt also in den Grenzen des durchschnittlichen Fehlers der Einstellungen.

Nachfolgend sind die astrographischen Positionen von einigen Kleinen Planeten und Kometen mitgeteilt, die mit unserem Astrographen und Plattenmesser erhalten worden sind. Sie beziehen sich je auf den Anfang des Jahres der Beobachtung, also auf die Epochen 1930.0, 1932.0 und 1933.0.

Nr.	Objekt	T. U.	$\alpha$	$\delta$	Nr. der Platte	Beobachter
1	Komet 1930 c (Wilk)	1930 März	<sup>d</sup> 23 77556	<sup>h m s</sup> 1 27 39.9	<sup>° ' "</sup> +21 16 17	1 J. W., M. B.
2	" "	" "	29 79389	1 12 0.7	+29 15 16	2 J. W.
3	" "	" "	30 78993	1 8 37.4	+30 25 38	3 J. W.
4	1221 Amor (Obj. Delporte)	1932 März	13 91493	12 8 6.7	+ 4 59 27	6 L. O.
5	44 Nysa	" "	15 95278	11 58 1.6	+ 5 22 21	7 L. O.
6	" "	" "	16 88056	11 57 11.9	+ 5 29 18	8 L. O.
7	129 Antigone	April	25 94174	14 46 18.5	+ 5 55 29	9 L. O.
8	" "	" "	28 88611	14 44 7.6	+ 6 11 55	14 L. O.
9	2 Pallas	Mai	25 94417	17 56 59.4	+24 4 39	22 L. O.
10	432 Pythia	" "	27 90729	14 35 23.9	- 0 47 35	23 L. O.
11	18 Melpomene	" "	31 00864	18 35 25.5	- 8 11 9	25 L. O.
12	Komet 1932 k (Peltier-Whipple)	August	19 95957	3 57 49.6	+62 16 28	32 L. O.
13	" "	" "	25 92567	5 25 55.7	+75 20 24	34 L. O.
14	" "	" "	26 92766	5 52 57.1	+76 57 0	35 L. O.
15	" "	" "	30 83746	8 27 15.0	+80 16 15	37 L. O.
16	" "	Septemb.	3 94139	11 0 17.5	+78 19 7	40 L. O.
17	" "	" "	6 02916	11 45 43.8	+76 17 36	41 L. O.
18	" "	" "	6 95025	12 0 40.8	+75 20 3	42 L. O.
19	12 Victoria	" "	22 94870	23 3 12.5	+ 9 56 13	45 L. O.
20	39 Laetitia	Oktober	5 00652	2 50 42.4	+ 2 46 6	50 L. O.
21	4 Vesta	Novemb.	2 86644	4 16 31.2	+12 45 46	51 L. O.
22	14 Irene	" "	8 05308	3 54 22.1	+12 39 38	53 L. O.
23	" "	" "	19 83493	3 42 47.3	+12 26 43	54 L. O.
24	" "	" "	28 94248	3 33 41.0	+12 21 35	55 L. O.
25	Komet 1932 n (Dodwell)	Decemb.	30 73417	23 48 40.7	-18 8 46	58 L. Z.
26	Komet 1932 g (Geddes)	1933 März	17 93236	14 33 18.9	+18 12 13	66 L. O.
27	" "	" "	23 00413	14 24 19.9	+20 56 27	67 L. Z.
28	" "	" "	24 01638	14 22 29.5	+21 28 0	68 L. Z.
29	" "	April	26 91808	13 12 21.5	+34 30 39	75 L. O.
30	" "	Mai	11 89868	12 47 11.2	+37 5 16	76 L. O.

Beobachter: M. B. . . M. Bielicki. J. W. . . J. Wasutyński.  
L. O. . . L. Orkisz. L. Z. . . L. Zajdlor.

## Vergleichsterne.

Nr.	Autorität	Nr.	Autorität
1	Berl A 404, Berl B 494; 497, Berl A 404; Berl B 497, 496	16	Gr <sub>10</sub> 2918, Balbsb <sub>10</sub> 18; Kas 2018, Bonn <sub>25</sub> 882
2	Cmbr E 698, 762; 758, Lei I 434	17	Kas 2181, 2187; 2177, Bonn <sub>25</sub> 916
3	Cmbr E 717, Lei I 399; 434, Cmbr E 688	18	Kas 2211, 2222; 2193, 2219
4	Alb 4417, 4441; 4445, Lei II 6028	19	Lei II 1152, Alb 20040; Lei II 364, Boss 5952
5	Lei II 5966, 6009; 5991, Alb 4396	20	Abb 1384, Alb 819; 809, Berg I 601
6	Lei II 5966, 6009; 5991, Alb 4396	21	Lei I 1256, 1284; 1262, 1275
7	Berg I 2606, Abb 8156; Berg I 2585, Abb 8266	22	Lei I 1151, Berg I 765; Lei I 1146, 1156
8	Lei II 6820, Abb 8156; Berg I 2585, Abb 8266	23	Lei I 1078, 1100; 1091, 1093
9	Berg I 3195, Gr <sub>10</sub> 7890; Gr <sub>10</sub> 7943, 7902	24	Lei I 1052, 1064; 1050, 1063
10	Abb 8091, 8124; 8081, 8141	25	Boss 6095, 6179; 6119, Lal 46771
11	W. Ott. 6257, 6240; Gr <sub>25</sub> 2001, 2016	26	Berl A 5262, 5280; 5260, 5270
12	Hels 3321, 3329; Hels 3312, 3366	27	Berl B 5088, 5071; 5084, 5080
13	Kas 888, 932; 912, 921	28	Berl B 4088, 5071; 5067, 5070
14	Kas 979, 1045; 996, 1051	29	Lu 5680, 5717; 5693, Bablb <sub>20</sub> 4872
15	Bablb <sub>15</sub> 53, 167; 161, 505	39	Bablb <sub>20</sub> 4685, 4728; 4704, 4718

Zum Schluss möchte ich an dieser Stelle Professor M. Kamiński für Sein freundliches Wohlwollen während der Ausführung meiner Arbeiten sowie für alle mir erteilten Ratschläge meinen herzlichsten Dank ausprechen.

Warszawa  
Universitäts-Sternwarte  
1933 Mai.

L. Orkisz.

## Streszczenie.

W marcu 1930 r. rozpoczęto w Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Warszawskiego — z inicjatywy Dyrektora Prof. M. Kamińskiego — systematyczne zdjęcia fotograficzne nieba, m. i. w celu wyznaczania pozycji planetoid i komet.

Do prac tych przeznaczona została astrokamera Zeissa z obiektywem Astro-Petzval o średnicy 12 cm i długości ogniskowej 60 cm, zmontowana na 16 cm szukaczu komet Heydego. Po przerwie, spowodowanej budową nowej kopuły, mieszczącej astrograf, oraz wskutek przeznaczenia astrografu do badań fotometrycznych, prowadzonych przez Dr. a E. Rybkę — przystąpiono z wiosną 1932 r. na nowo do zdjęć pozycyjnych planetoid i komet.

Klisze mierzono zapomocą przyrządu, sporządzonego w Obserwatorium Wiedeńskim według projektu Prof. Dr. K. Graffa (porówn. rysunek). Przy-

rząd ten zasadniczo nie różni się od tego rodzaju instrumentów, konstruowanych przez firmę Heydego, jednak dzięki modyfikacjom, wprowadzonym przez Prof. K. Graffa, przyrząd nasz jest znacznym ulepszeniem pierwowzoru. Dokładność odczytów zwiększona jest 10-cio krotnie, a to dzięki zastosowaniu silniejszego mikroskopu do nastawiań, oraz dzięki zaopatrzeniu śrub mikrometrycznych w bębny wyskalowane (zamiast nonjuszów). Jeden obrót bębna przesuwa kliszę wzdłuż osi XX wzgl. YY o 1 mm, a bezpośrednio odczytuje się 0.001 mm. Błąd nastawień wypada z pomiarów średnio  $\pm 0.006$  mm, co odpowiada na kliszy dokładności  $\pm 2''$  w pozycji mierzonego obiektu (1 mm na kliszy odpowiada kątowi  $341''$  na sferze).

Dla otrzymania pozycji obiektów stosowano przeważnie interpolacyjną metodę G. Merton a, a w wypadku jej niestosowalności, dla  $\delta > 50^\circ$ , metodę C. Vicka. Mierzony obiekt nawiązywano zawsze do 2 par gwiazd (t. j. 4-ch różnych gwiazd), rozmieszczonych o ile możliwe symetrycznie względem niego. W ten sposób uzyskano dla każdego pomiaru po dwa niezależne wyniki (pozycje). Zgodność wewnętrzna, jak to wynika z przytoczonych pozycji planetoidy 14 Irene, jest zupełnie dobra.

Podana w końcu zawiera 30 astrograficznych pozycji planetoid i komet, zaobserwowanych przez: M. Bielińskiego, W. Opalskiego, L. Orkisz, J. Wasiutyńskiego i L. Zajdlera.

W zakończeniu autor uważa za miły obowiązek złożyć Panu Prof. Kamińskiemu serdeczne podziękowania za Jego nader życzliwy stosunek w toku wykonywania powyższych prac, jak również za Jego cenne wskazówki i rady.