

Beobachtungen kleiner Planeten

auf der k. k. Sternwarte in Krakau von *L. Grabowski*.

Instrument und Beobachtungsmethode. Die nachstehenden Beobachtungen wurden an einem Merz'schen Refraktor von 110 mm Öffnung und 198 cm Brennweite von mir angestellt. Das Instrument ist zwar mit einem primitiven Schraubenmikrometer ausgerüstet, dieses besitzt jedoch keine brauchbare Vorrichtung zur Fadenbeleuchtung, die Beobachtung in erleuchtetem Gesichtsfelde würde aber bei den meisten Objekten an der Lichtschwäche des Objektivs scheitern. Infolgedessen konnte nur an die Anwendung von okkultierenden Mikrometern gedacht werden. In der Erwägung, daß eine Helligkeitsgleichung oder andere persönliche Fehler ähnlicher Art bestehen könnten, die bei Ringmikrometern wohl von mehreren Umständen (insbesondere von dem Winkel zwischen dem Stundenkreis des Mittelpunktes und dem Radiusvektor des Antrittspunktes am äußeren bzw. inneren Ring) abhängen und nach verwickelteren Gesetzen wirken dürften als bei geradlinigen, in festen Positionswinkeln gebrauchten Mikrometern, infolgedessen auch nur schwierig und unsicher zu bestimmen wären, entschloß ich mich, ein »Lamellenmikrometer unter 45 Grad« anzuwenden. Die nach Abschluß der unten veröffentlichten Beobachtungsreihe ausgeführte Untersuchung über die persönlichen Fehler bei dieser Beobachtungsart hat denn auch in der Tat die Existenz solcher von bedeutendem Betrage erwiesen und mich somit in der Meinung bestärkt, daß jene Vorsicht nicht überflüssig war.

Das benutzte Lamellenmikrometer, hergestellt durch kleine Umarbeitung eines einem Plöb'schen Fernrohr entnommenen Schraubenmikrometers, besteht aus einer 1 mm = ca. 2' breiten Metall-Lamelle, deren Drehung an dem in Intervalle von je 15' geteilten Positionskreise mittels zweier Nonien auf 1' genau abgelesen werden kann. Um mich auf die Unveränderlichkeit der Aufstellungsfehler des Instruments nicht verlassen zu müssen, habe ich das Mikrometer vor jeder Beobachtung aufs neue, und zwar nach dem scheinbaren Parallel orientiert. Um diese Operation möglichst sicher ausführen zu können, hatte ich neben der Lamelle einen dieser parallelen Faden einspannen lassen, und beabsichtigt, zur Orientierung immer einen recht hellen in der Nähe des Planeten gelegenen Stern in hellem Gesichtsfelde an diesem Faden entlang gleiten zu lassen, also die beständige Bisektion des Sterns durch den Faden zu beobachten. Natürlich mußte dann der Winkel zwischen der Lamelle und dem Faden besonders bestimmt und bei jeder Koordinatenmessung in Rechnung gebracht werden. Eine Reihe von Vorversuchen hat indessen das unerwartete Ergebnis geliefert, daß die Einstellung nach dem Rande der Lamelle selbst, wobei die Aufmerksamkeit auf die unver-

änderliche Helligkeit des sichtbaren Sternbildchens gerichtet wurde, ebenso sicher erfolgt, wie die Wahrnehmung der beständigen Bisektion durch den Faden. Auf Grund dieser Erfahrung wurde daher auch bei den Planetenbeobachtungen stets der Rand der Lamelle selbst orientiert und hierzu entweder der Planet oder der zur Koordinatenbestimmung derselben gewählte Vergleichstern benutzt.

Die Achsenlage war an allen Abenden dieselbe (Achse voran). Desgleichen wurde der Lamelle bei der Orientierung an allen Abenden diejenige Lage gegeben, bei welcher der dem Faden zugekehrte Rand oben lag, und es wurde stets dieser Rand zur Orientierung verwendet. Die beiden Beobachtungslagen (unter 45° zum Stundenkreis) wurden stets so gewählt, daß der dem Faden zugekehrte Rand der Eintrittsrand war. Durch Beobachtung dieser Regeln ist es erreicht worden, daß die drei Lagen der Lamelle stets nahezu auf dieselben Stellen des Positionskreises fielen, und wurde eine Untersuchung über konstante Orientierungsfehler, von welcher unten etwas ausführlicher die Rede sein wird, ermöglicht.

Bezüglich der Reduktion der Beobachtungen möge hier auf die betreffenden Stellen in Prof. Beckers Monographie über Mikrometer und Mikrometermessungen (Valentiner's Handwörterbuch d. Astron. Bd. III.1, p. 93-101) verwiesen werden. Bezüglich der Art der Ausführung der Beobachtungen ist nur noch zu erwähnen, daß die Durchgänge stets an beiden Rändern der Lamelle beobachtet wurden. In der nachstehenden Tabelle bedeutet eine in der Kolumne »Vergleichungen« stehende Zahl n , daß in jeder der beiden Lagen der Lamelle je n Durchgänge (also $\frac{1}{2}n$ Eintritte und $\frac{1}{2}n$ Austritte) des Planeten, und ebenso viele Durchgänge des Vergleichsterns beobachtet worden sind. Es wurde bis Ende Januar eine 112-fache, später eine 90-fache Vergrößerung angewandt, und stets mit Auge und Ohr beobachtet. Wenn der Himmelsgrund vollständig dunkel erschien, wurde eine ganz schwache Feldbeleuchtung angewandt, eben ausreichend, um die Kanten der Lamelle und die Begrenzung des Gesichtsfeldes deutlich sichtbar zu machen. Es geschah dies erstens aus dem Grunde, weil anderenfalls die Antritte viel weniger ruhig und sicher beobachtet werden, zweitens in der Erwägung, daß im Falle großer Schwankungen in der Erleuchtung des Hintergrundes auch die Annahme der Unveränderlichkeit der Helligkeitsgleichung nicht ohne weiteres gerechtfertigt ist.

Helligkeitsgleichung. Im Laufe des Sommers dieses Jahres habe ich an 16 Abenden eine besondere Beobachtungsreihe zur Untersuchung der Helligkeitsgleichung angestellt. Es wurden zu diesem Zweck zwei Abblendungs-

gitter hergestellt (Musselin bzw. Battist), die ein Gehilfe auf gegebenes Signal vor das Objektiv zu halten hatte. Die Absorption dieser Gitter beträgt 1.26 bzw. 3.16 Größenklassen. Nun wurden aus der BD. eine größere Anzahl Sternpaare ausgewählt, derart, daß der schwächere Stern jedes Paares ungefähr von der 10. Größe, der hellere aber durchschnittlich um 1.26 Größenklassen heller ist, und die beiden Sterne sich in Deklination nur wenig voneinander unterscheiden. Eine andere Kategorie umfaßte Sternpaare, bei denen der eine Stern ungefähr von der 10. Größe, der andere aber durchschnittlich um 3.16 Größenklassen heller ist. Es wurde dann die Lamelle in den Positionswinkel -45° oder $+45^\circ$ eingestellt und darauf jedes Sternpaar einmal ohne Abblendung, dann mit Abblendung der helleren Komponente mittels des zugehörigen Gitters beobachtet. Für die Differenz der Antrittszeiten der beiden Komponenten erhält man auf diese Weise zwei Werte, deren Unterschied also den der Helligkeit der helleren Komponente entsprechenden Auffassungsfehler darstellt, vermindert um den der 10. Größe entsprechenden. Die Mittel aus allen Messungen ergaben also drei Punkte der Kurve der Helligkeitsgleichung, nämlich die beiden relativen Auffassungsfehler für die Größen 6.84 und 8.74, zu denen der relative Auffassungsfehler für die Größe 10.0, der gleich Null gesetzt ist, hinzukommt. Diese drei Punkte konnten, ohne den Beobachtungen Zwang anzutun, durch eine lineare Beziehung dargestellt werden.

Die Helligkeitsgleichung hat sich als praktisch unabhängig von der speziellen Lage der Lamelle erwiesen. Sie wirkt aber an den beiden Rändern nicht symmetrisch: die Korrektur der Antrittszeit hat bei den Eintrittten zwar entgegengesetztes Vorzeichen, jedoch einen merklich verschiedenen absoluten Betrag, wie bei den Austritten. Sie beträgt, wenn m die Anzahl Größenklassen bezeichnet, um welche der beobachtete Stern heller als 10. Größe ist,

$$\begin{aligned} \text{für die Eintritte} & \quad -0.24 \cdot m \\ \text{für die Austritte} & \quad +0.35 \cdot m. \end{aligned}$$

Daraus folgt, daß es unzulässig ist, zur Ableitung der Koordinatendifferenz eines Planeten gegen einen Vergleichstern aus den Beobachtungen einfach das arithmetische Mittel aus dem Ein- und Austritt jeden Gestirns zu verwenden, selbst wenn man Grund hätte, beiden Passagen dasselbe Gewicht zuzuerkennen. Die so berechnete Rektaszensionsdifferenz würde vielmehr einer von der Helligkeitsdifferenz abhängigen Korrektur bedürfen, während man die Deklinationsdifferenz allerdings, Dank der Unabhängigkeit der Helligkeitsgleichung von der speziellen Lage der Lamelle, richtig erhält.

Bereits vor mehreren Jahren hat Herr O. A. L. Pihl in einer interessanten Abhandlung¹⁾ auf die Existenz merklicher physiologischer Fehler bei Durchgangsbeobachtungen an okkultierenden Mikrometern aufmerksam gemacht. Er fand, daß bei den Austrittsbeobachtungen eine Verzögerung stattfindet, um so größer, je schwächer der beobachtete Stern ist, während die Eintritte unabhängig von der Helligkeit beobachtet werden. Er hat Sterne zwischen den Helligkeitsgrenzen $5^m.5$ und $11^m.7$

untersucht und gefunden, daß die Verzögerung mit der Sterngröße in beschleunigtem Maße zunimmt; der Zuwachs der Verzögerung pro Größenklasse beträgt bei der Sterngröße 8.5 annähernd 0.1 .

Es scheint indessen eine Neigung zu bestehen, seinen Resultaten, wenn auch nicht in bezug auf die numerischen Details, so doch in bezug auf den qualitativen Inhalt jener (insbesondere auf die bloß einseitige Wirkung des Phänomens) eine allgemeine Gültigkeit zuzuschreiben, die ihnen nicht zukommt. Es tritt dies nicht nur in den daran geknüpften physiologischen Betrachtungen zutage, sondern auch darin, daß den Beobachtern, welche okkultierende Mikrometer verwenden, empfohlen wird, ihre Helligkeitsgleichung einfach durch Beobachtung der Verdeckungsdauer verschieden heller Sterne durch die Lamelle zu bestimmen. Es soll dann diese Verdeckungsdauer eines jeden Sterns, vermindert um die des hellsten der beobachteten Sterne, die dem betreffenden Stern zukommende relative Verzögerung darstellen, und durch Ausgleichung der so bestimmten Werte eine Korrekturtafel für die Durchgangsbeobachtungen erhalten werden. Von mehreren Seiten wurde es ferner empfohlen, für den Fall, daß die Helligkeitsgleichung nicht untersucht worden ist, die beobachteten Austrittszeiten ganz von der Reduktion auszuschließen, d. h. die gesuchten Koordinatendifferenzen aus den Eintrittten allein abzuleiten. Meine oben mitgeteilten Erfahrungen können dazu dienen, vor solchen Verallgemeinerungen zu warnen. Denn bei mir ist nach obigem die Wirkung des physiologischen Phänomens in sehr ausgesprochener Weise eine beiderseitige, wenngleich keine völlig symmetrische, und ich würde, wenn ich die Helligkeitsgleichung nicht untersucht hätte, durch den Ausschluß der Austrittsbeobachtungen nicht nur keinen Gewinn erzielen, sondern im Gegenteil würden die Resultate dann in viel höherem Maße von der Helligkeitsgleichung beeinflusst sein, als die aus den arithmetischen Mitteln der beiderseitigen Durchgänge abgeleiteten.

Es ergibt sich also vielmehr für jeden Beobachter die unabwiesbare Notwendigkeit, seine Helligkeitsgleichung durch eine besondere Untersuchung (etwa mittels der Abblendungsmethode) sowohl für die Eintritts- als für die Austrittsbeobachtungen zu ermitteln und die entsprechenden Korrekturen bei der Reduktion der Durchgangsbeobachtungen zu berücksichtigen. Denn solange eine solche Untersuchung nicht gemacht ist, kann der Beobachter nicht wissen, ob die Helligkeitsgleichung bloß bei den Austrittsbeobachtungen wirkt; ist sie aber gemacht und hat sie die Einseitigkeit erwiesen, so kostet es doch dann keine Mühe, die Austrittsbeobachtungen wegen der Helligkeitsgleichung zu korrigieren und somit einen großen Teil des Beobachtungsmaterials, der nahezu gleich wertvoll wie der andere Teil ist²⁾, für die Ableitung der Resultate nutzbar zu machen.

In den unten mitgeteilten relativen und absoluten Koordinaten der beobachteten Planeten sind die Korrekturen wegen Helligkeitsgleichung bereits enthalten.

Orientierungs- und Winkelfehler. Ist der Winkel zwischen den beiden Lagen der Lamelle nicht genau gleich 90° , so bedarf die aus den beobachteten Durchgängen

¹⁾ On occulting micrometers and their value as applied to exact astronomical measurements. Christiania 1893. Ausführlicher Auszug in A. N. Bd. 134 Nr. 3212.

²⁾ Das Gewicht einer Austrittsbeobachtung beträgt bei mir $\frac{2}{3}$ des Gewichtes einer Eintrittsbeobachtung.

berechnete Deklinationsdifferenz (Pl.—*) einer Korrektur. Steht die Halbierungslinie jenes Winkels nicht genau senkrecht zu dem scheinbaren Parallel, so erhält man wieder die Rektaszensionsdifferenz fehlerhaft. In beiden Fällen ist die Korrektur proportional der Deklinationsdifferenz. Ich habe geprüft, ob systematische Fehler dieser Art in meinen Beobachtungen vorhanden sind. Solche Fehler könnten nämlich durch Teilungsfehler des Positionskreises sowie durch die bei der Ablesung nicht eliminierten Reste der Exzentrizität desselben verursacht worden sein. Wie ein Blick auf die Tabelle der Planetenbeobachtungen zeigt, ist in den meisten Fällen der beobachtete Planet an zwei Vergleichsterne gleichzeitig angeschlossen worden. Jede solche Doppelbeobachtung stellt daher zugleich auch einen Anschluß zwischen zwei Fixsternen von bekannten Positionen dar. Die Vergleichen der aus den Beobachtungen resultierenden Koordinatendifferenzen eines jeden Sternpaares mit den aus den Katalogörtern (nach Reduktion dieser auf ein gemeinsames System) sich ergebenden lieferten nun das Material zu der soeben erwähnten Untersuchung.

Diese ergab, daß die aus den obengenannten Gründen erforderlichen Korrekturen für die relativen Koordinaten zweier Gestirne folgende sind:

$$\Delta(\alpha' - \alpha) = -0.003 \cdot (\delta' - \delta)$$

$$\Delta(\delta' - \delta) = -0.10 \cdot (\delta' - \delta)$$

wo rechts $\delta' - \delta$ abkürzungsweise für das Verhältnis der Deklinationsdifferenz zu einer Bogenminute gesetzt ist.

Diese Korrekturen sind zwar nicht sehr sicher bestimmt, sie wurden jedoch in die Reduktion der Beobachtungen eingeführt. Man wird übrigens bemerken, daß große Deklinationsdifferenzen zwischen dem Planeten und dem Vergleichstern in den Beobachtungen nicht vorkommen, da dies,

eben mit Rücksicht auf die Möglichkeit solcher Orientierungs- und Winkelfehler, von vornherein tunlichst vermieden worden war.

Vergleichsternpositionen. Vergleichsterne, welche in den Katalogen der Astronomischen Gesellschaft vorkommen, wurden gewöhnlich in anderen Katalogen nicht nachgesucht. Die Straßburger Zone des Katalogs der AG. war aber zur Zeit der ursprünglichen Reduktion meiner Planetenbeobachtungen noch nicht erschienen, und es wurden daher die Straßburger Ortsbestimmungen der betreffenden Vergleichsterne zu den ursprünglich aus anderen Katalogen entnommenen erst nachträglich hinzugezogen. In allen Fällen, wo es tunlich war, wurden an die verschiedenen Katalogörter systematische Korrekturen angebracht, um sämtliche Positionen auf das Fundamentalsystem der AG. zu reduzieren. Diese Reduktionen wurden der Zusammenstellung von Auwers in A. N. 3195-96 und 3413-14, sowie den in den Einleitungen der Kataloge selbst hierüber gemachten Angaben entnommen. (Die neuen Auwersschen Tafeln zur Reduktion der Kataloge auf das System des N. F. K. standen mir zur Zeit der Bearbeitung meiner Beobachtungen noch nicht zur Verfügung.) Die Übertragung der Katalogörter auf das Äquinoktium 1906.0 geschah überall mit der Struveschen Präzessionskonstante.

Wenn für einen Vergleichstern Orte aus verschiedenen Katalogen zusammengefaßt wurden, habe ich mich bei der Annahme der Gewichte im wesentlichen nach den Ergebnissen der diesbezüglichen Untersuchungen von Auwers (A. N. 3615) gerichtet, hierbei jedoch die zwar nicht streng zu rechtfertigende, jedoch allgemein übliche Vereinfachung eintreten lassen, die Gewichtsverteilung nicht nach den beiden Koordinaten zu trennen.

Die Rektaszension von $W_1 14^h 11^m 48^s$ (Vergleichstern 28) wurde wegen eines offenbaren Fehlers des Katalogs um -10^s korrigiert.¹⁾

Beobachtungen.

1906	M. Z. Krakau	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Vgl.	Gr.	α app.	$\log p. \Delta$	δ app.	$\log p. \Delta$	Red. ad l. app.	*
(20) Massalia.											
Jan. 16	15 ^h 57 ^m 31 ^s	+3 ^m 7 ^s 91	+1' 28" 0	6	8.5	7 ^h 55 ^m 17 ^s 86	9.522	+19° 28' 7" 1	0.723	+0 ^s 83 — 9" 2	1
18	16 22 43	+3 46.61	+4 27.8	6	8.5	7 53 12.86	9.560	+19 33 58.1	0.743	+0.84 — 9.3	2
18	16 22 43	+2 48.24	— 2 42.9	6	»	7 53 12.27	9.560	+19 33 58.9	0.743	+0.84 — 9.2	3
28	12 5 46	— 0 18.38	+0 32.2	12	8.7	7 43 26.47	8.951	+20 0 40.1	0.666	+0.91 — 9.2	4
28	12 5 46	— 1 43.46	+2 29.1	12	»	7 43 26.47	8.951	+20 0 40.3	0.666	+0.91 — 9.2	5
29	11 24 49	— 1 11.71	+2 56.5	12	9.1	7 42 33.14	8.448	+20 3 4.4	0.641	+0.91 — 9.2	4
29	11 26 2	— 3 28.58	— 2 46.6	10	»	7 42 32.89	8.490	+20 3 2.8	0.641	+0.91 — 9.2	6
(6) Hebe.											
Febr. 25	12 55 4	+1 57.44	+2 51.6	10	9.2	8 48 9.42	9.380	+18 9 6.6	0.564	+0.96 — 9.1	7
25	12 55 4	— 0 51.53	+1 47.3	10	»	8 48 9.38	9.380	+18 9 4.5	0.564	+0.97 — 9.1	8
27	9 10 59	+1 16.76	+0 43.2	10	9.3	8 46 55.85	9.059	+18 23 39.0	0.569	+0.95 — 9.0	9
27	9 10 59	+0 49.20	— 2 42.0	10	»	8 46 55.91	9.059	+18 23 37.7	0.569	+0.95 — 9.0	10
März 5	13 1 33	+2 12.93	+1 59.8	12	9.4	8 43 26.05	9.471	+19 8 8.4	0.708	+0.90 — 8.6	11
5	13 1 33	— 1 59.09	— 2 46.6	12	»	8 43 25.92	9.471	+19 8 5.0	0.708	+0.91 — 8.6	12
14	8 44 51	— 0 40.24	— 2 28.0	12	9.3	8 40 13.15	8.711 _n	+20 0 32.1	0.638	+0.81 — 7.9	13
14	8 45 15	—	+5 38.7	10	»	—	—	+20 0 31.6	0.638	+0.80 — 7.9	14

¹⁾ $W_1 14^h 11^m 48^s$ richtig aus B. Z. 245 reduziert. Es liegt also ein Fehler in B. Z. selbst vor. Kr.

1906	M. Z. Krakau	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Vgl.	Gr.	α app.	$\log p.A$	δ app.	$\log p.A$	Red. ad l. app.	*
(516) Amherstia.											
März 23	15 ^h 12 ^m 51 ^s	+1 ^m 59 ^s 86	+3' 39" 9	8	9.8	10 ^h 48 ^m 19 ^s 87	9.540	— 2° 32' 8" 6	0.833	+1 ^s 17 — 10" 3	15
23	15 12 51	+0 9.11	+1 11.4	8	»	10 48 20.33	9.540	— 2 32 3.1	0.833	+1.17 — 10.3	16
28	12 14 41	—1 40.36	+4 19.3	10	9.9	10 43 41.73	9.252	— 2 38 10.9	0.841	+1.15 — 10.6	17
28	12 14 41	—2 38.09	—2 25.3	10	»	10 43 41.90	9.252	— 2 38 14.0	0.841	+1.15 — 10.5	15
31	12 8 57	+2 8.57	+0 2.8	12	10.0	10 41 9.55	9.281	— 2 41 49.5	0.841	+1.12 — 10.8	18
31	12 8 57	+0 34.90	+5 18.1	12	»	10 41 9.52	9.281	— 2 41 50.4	0.841	+1.13 — 10.8	19
April 4	12 4 52	—0 49.34	—5 5.7	10	10.1	10 38 11.61	9.325	— 2 46 58.1	0.841	+1.09 — 10.9	18
4	12 4 52	—2 23.12	+0 11.2	10	»	10 38 11.46	9.325	— 2 46 57.4	0.841	+1.09 — 10.9	19

(43) Ariadne.

April 4	15 9 21	+4 58.96	—3 24.0	10	9.1	12 47 24.12	9.457	—11 49 28.4	0.866	+1.41 — 7.2	20
5	14 35 20	+4 0.51	+3 6.9	10	9.1	12 46 25.68	9.400	—11 42 57.5	0.872	+1.42 — 7.2	20
5	14 35 20	+2 10.76	—3 48.3	10	»	12 46 25.66	9.400	—11 42 58.2	0.872	+1.42 — 7.2	21
11	13 49 54	+3 34.13	+3 36.8	12	9.5	12 40 28.25	9.361	—11 1 4.8	0.873	+1.42 — 7.8	22
11	13 49 54	—1 53.73	—3 12.6	12	»	12 40 28.20	9.361	—11 1 2.8	0.873	+1.43 — 7.6	23
12	13 5 8	—0 1.00	—5 38.5	12	9.6	12 39 31.54	9.236	—10 54 1.5	0.878	+1.42 — 7.8	24
12	13 5 8	—2 50.48	+3 47.7	12	»	12 39 31.45	9.236	—10 54 2.5	0.878	+1.43 — 7.6	23

(13) Egeria.

April 16	13 53 31	+0 34.62	+0 7.7	16	9.4	13 26 2.24	9.290	+ 1 54 49.1	0.816	+1.26 — 5.6	25
27	14 1 11	+1 2.64	+1 16.9	16	9.4	13 14 42.04	9.439	+ 1 33 37.9	0.820	+1.38 — 5.4	26
28	13 17 58	+0 7.23	—1 22.0	16	9.4	13 13 46.63	9.357	+ 1 30 59.0	0.819	+1.38 — 5.4	26

(65) Cybele.

April 23	15 8 38	+0 34.18	—3 58.4	8	10.5	15 6 39.42	9.308	—12 45 56.6	0.882	+1.53 — 3.4	27
23	15 9 20	+2 58.96	+4 48.1	8	»	15 6 39.59	9.310	—12 45 56.0	0.882	+1.53 — 3.5	28
Mai 11	14 16 19	+3 15.69	+1 18.7	12	10.0	14 54 3.28	9.389	—11 40 32.6	0.873	+1.70 — 2.5	29

Mittlere Örter der Vergleichsterne.

*	α 1906.0	δ 1906.0	Autorität	*	α 1906.0	δ 1906.0	Autorität
1	7 ^h 52 ^m 9 ^s 12	+19° 26' 48" 3	AG. Berlin A 3120	17	10 ^h 45 ^m 20 ^s 94	— 2° 42' 19" 6	1/7 (4 AG. Straßb. 4137 + Par ₂ 13262 + M ₂ 3476 + Warsch. 2759)
2	7 49 25.41	+19 29 39.6	Berl. Ergebn ₈ 455	18	10 38 59.86	— 2 41 41.5	1/7 (5 AG. Straßb. 4113 + W ₁ 10 ^h 648 + Par ₂ 13159)
3	7 50 23.19	+19 36 51.0	AG. Berlin A 3100	19	10 40 33.49	— 2 46 7.7	1/6 (4 AG. Straßb. 4117 + M ₁ 5720 + M ₂ 3420)
4	7 43 43.94	+20 0 17.1	1/2 (AG. Berlin A 3043 + AG. Berlin B 3133)	20	12 42 23.75	—11 45 57.2	1/2 (Par ₂ 15712 + M ₁ 8478)
5	7 45 9.02	+19 58 20.4	1/2 (AG. Berlin A 3054 + AG. Berlin B 3142)	21	12 44 13.48	—11 39 2.7	1/3 (2 Par ₃ 15761 + M ₁ 8516)
6	7 46 0.56	+20 5 58.6	AG. Berlin B 3150	22	12 36 52.70	—11 4 33.8	1/3 (BB. VI p. 330 + M ₁ 8361 + M ₂ 4555)
7	8 46 11.02	+18 6 24.1	» » A 3554	23	12 42 20.50	—10 57 42.6	M ₁ 8477
8	8 48 59.94	+18 7 26.3	» » » 3580	24	12 39 31.12	—10 48 15.3	1/3 (2 M ₁ 8425 + W ₁ 12 ^h 621)
9	8 45 38.14	+18 23 4.8	» » » 3547	25	13 25 26.36	+ 1 54 47.0	AG. Albany 4736
10	8 46 5.76	+18 26 28.7	» » » 3552	26	13 13 38.02	+ 1 32 26.4	» » 4682
11	8 41 12.22	+19 6 17.2	» » » 3520	27	15 6 3.71	—12 41 54.8	1/11 (4 Par ₃ 18771 + 4 Rad ₉₀ 3917 + 2 Cord. GC. 20590 + M ₁ 11026)
12	8 45 24.10	+19 11 0.2	» » » 3545	28	15 3 39.10	—12 50 40.6	1/2 (W ₁ 14 ^h 1148 + M ₁ 10979)
13	8 40 52.58	+20 3 8.0	» » » 3531	29	14 50 45.89	—11 41 48.8	1/2 (M ₁ 10713 + M ₂ 5520)
14	8 37 21.43	+19 55 0.8	Hall (Wash. Obs. 1867) 138				
15	10 46 18.84	— 2 35 38.2	1/15 (5 AG. Straßb. 4147 + 4 Cord. GC. 14833 + 4 Rad ₉₀ 2813 + Par ₃ 13278 + Bidsch ₈₅ 1130)				
16	10 48 10.05	— 2 33 4.2	1/7 (5 AG. Straßb. 4158 + W ₁ 10 ^h 830 + Warschau 2774)				

Vergleichung der Beobachtungen mit Ephemeriden (B—R).

1906	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	1906	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	1906	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
(516) Amherstia.			März 28	+4 ^m 51 ^s 6.2	—1°4'18".4	(65) Cybele.		
[A. N. 4075].			31	+4 46.02	—1 4 6.1	[Berl. Jahrb. 1908].		
März 23	+4 ^m 59 ^s 9.8	—1°4'10".8	31	+4 45.99	—1 4 7.0	April 23	—16 ^s 16	+56".7
23	+5 0.44	—1 4 5.1	April 4	+4 38.65	—1 3 44.6	23	—15.99	+57.3
28	+4 51.45	—1 4 15.3	4	+4 38.50	—1 3 43.9	Mai 11	—16.69	+63.3

Bemerkungen.

(20) Massalia. Jan. 18. Durch Wolken. Bilder etwas schlecht. — Jan. 28. Bilder ganz gut. — Jan. 29. Luft etwas dunstig, jedoch Bilder recht gut.

(6) Hebe. Febr. 27. Bilder gut; darauf Bewölkung. — März 5 und 14. Bilder gut.

(516) Amherstia. März 23. Vor und nach der Beobachtung trübe, mit kurzen Aufhellungen von ungewöhnlicher Luftdurchsichtigkeit. (Tiefer Barometerstand.) Bilder etwas verwaschen. Auffallend ist die starke Diskordanz zwischen den beiden aus * 15 und aus * 16 erhaltenen Positionen des Planeten; die verschiedenen Katalogbestimmungen des Vergleichsterns 16 harmonisieren aber merkwürdig

schlecht miteinander. — März 28. Bilder gut. — April 4. Bilder gut. Mond; Planet nahe an der Grenze der Sichtbarkeit.

(43) Ariadne. April 5. Mond in der Nähe, stört ein wenig. — April 12. Bilder recht gut.

(13) Egeria. April 16. Bilder etwas verwaschen. — April 27. Bilder recht gut. — April 28. Bilder gut. Ausnahmsweise mit 120-facher Vergrößerung beobachtet.

(65) Cybele. April 23. Am Schluß Morgendämmerung; Planet an der Grenze der Sichtbarkeit. — Mai 11. Planet zuletzt etwas schwierig wegen Morgendämmerung.

Krakau, 1906 Oktober.

Lucian Grabowski.

Osservazioni di pianeti

fatte a Padova con l'equatoriale Dembowski (187 mm) da G. A. Favaro, assistente al R. Osservatorio.

1906	T.m. Padova	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Cf.	α app.	$\log p.A$	δ app.	$\log p.A$	Red. ad l. app.	*
(65) Cybele.										
Mag. 14	10 ^h 50 ^m 9 ^s	—3 ^m 26 ^s 15	—0'43".3	10,5	14 ^h 52 ^m 0 ^s 26	8.794 _n	—11°30'49".8	0.865	+1 ^s 72 — 2".4	1
23	9 41 21	—1 17.60	+ 1 20.6	10,5	14 45 59.72	9.053 _n	—11 3 52.2	0.860	+1.74 — 2.6	2
24	10 2 23	—1 55.65	+ 4 2.2	10,5	14 45 21.68	8.817 _n	—11 1 10.5	0.861	+1.75 — 2.5	2
27	10 34 13	+2 54.15	+ 1 40.8	10,5	14 43 32.84	8.209	—10 53 43.2	0.863	+1.73 — 2.7	3
27	10 34 13	+1 30.73	+ 4 46.4	10,5	14 43 33.03	8.209	—10 53 41.2	0.863	+1.73 — 2.7	4
(92) Undina.										
Mag. 25	10 0 32	—0 12.12	— 5 18.8	12,6	15 51 26.73	9.250 _n	— 9 52 37.6	0.851	+1.89 + 0.4	5
29	9 53 58	+1 18.01	+ 0 50.9	10,5	15 48 15.41	9.196 _n	— 9 51 56.3	0.852	+1.85 + 0.4	6
30	10 48 37	+2 16.50	— 2 55.6	10,5	15 47 26.44	8.719 _n	— 9 51 57.5	0.856	+1.86 + 0.4	7
30	10 48 37	+0 29.06	— 0 47.7	10,5	15 47 26.47	8.719 _n	— 9 51 59.5	0.856	+1.86 + 0.4	6
Giug. 10	10 42 14	—2 9.78	— 8 7.9	10,5	15 39 21.71	8.471	— 9 58 32.2	0.857	+1.90 + 0.7	8
10	10 42 14	—2 55.09	+ 1 43.7	10,5	15 39 21.60	8.471	— 9 58 32.1	0.857	+1.90 + 0.7	9
(270) Anahita.										
Giug. 17	10 18 38	+0 24.67	— 0 14.6	10,5	16 14 23.04	8.458 _n	—21 10 39.7	0.904	+2.16 + 1.0	10
17	10 18 38	—0 34.02	+ 6 12.1	10,5	16 14 23.17	8.458 _n	—21 10 40.9	0.904	+2.16 + 1.0	11
17	10 18 38	—0 35.12	+ 2 38.5	10,5	16 14 23.18	8.458 _n	—21 10 36.7	0.904	+2.16 + 1.0	12
(28) Bellona.										
Giug. 15	11 29 53	—1 1.83	+ 7 21.9	10,5	18 39 3.13	9.235 _n	—12 33 25.2	0.864	+2.00 + 8.0	13
15	11 29 53	—1 16.14	+ 7 31.8	10,5	18 39 3.15	9.235 _n	—12 33 26.6	0.864	+2.00 + 8.0	14
15	11 29 53	—2 42.19	— 4 31.6	10,5	18 39 3.15	9.235 _n	—12 33 28.2	0.864	+2.00 + 8.0	15
26	10 38 47	+1 29.88	— 5 36.0	6,6	18 29 48.01	9.229 _n	—12 52 0.2	0.865	+2.18 + 8.4	16
26	10 38 47	—2 29.19	— 6 33.2	6,6	18 29 48.10	9.229 _n	—12 52 4.3	0.865	+2.18 + 8.4	17
27	11 2 45	+0 36.82	— 7 48.9	10,5	18 28 54.96	9.077 _n	—12 54 13.2	0.868	+2.19 + 8.3	16