

Physische Beobachtungen von Kometen. XIV

(Mitteilungen der Hamburger Sternwarte in Bergedorf Nr. 123)

Von M. BEYER, Hamburg-Bergedorf

Mit 3 Abbildungen. (Eingegangen 1964 Mai 27)

Seit 32 Jahren werden alle hier erreichbaren, helleren Kometen visuell überwacht, um Gesetzmäßigkeiten sowie Eigentümlichkeiten ihrer Entwicklung während ihrer Annäherung an die Sonne zu untersuchen. Der folgende Bericht setzt Nr. XIII dieser Serie fort und schließt unmittelbar an *Astron. Nachr.* 287.153 (1963) = *Mitt. Sternw. Bergedorf* Nr. 121 an. Trotz geringer Sonnentätigkeit zeigten alle Kometen des Jahres 1963 beträchtliche sekundäre Schwankungen ihrer Gesamthelligkeit, die zum Teil mit entsprechenden Veränderungen von Kern und Koma parallel verliefen. Beim Kometen ALCOCK (1963 b) traten kurz nach dem Perihel zwei starke Lichtausbrüche auf, die in allen Einzelheiten verfolgt werden konnten.

Das Jahr 1963 brachte neben der Wiederauffindung von 5 periodischen Kometen nur 4 Neuentdeckungen, von denen 3 (die Kometen IKEYA (1963 a), ALCOCK (1963 b) und PEREYRA (1963 e)) zeitweilig die Sichtbarkeitsgrenze für das bloße Auge erheblich überschritten. Leider lagen einige ihrer Bahnen für Beobachter in unseren Breiten so ungünstig, daß eine fortlaufende Überwachung kaum möglich war. So blieb leider der Komet PEREYRA (1963 e), dessen Gesamthelligkeit bei der Entdeckung 2^m betrug, so niedrig über dem Osthorizont, daß er von der Sternwarte wegen störender Bäume überhaupt nicht gesehen werden konnte. Der Komet KEARNS-KWEE (1963 d) erreichte zur Zeit seiner besten Sichtbarkeit kaum die Helligkeit 11^m , konnte aber viele Monate hindurch in günstiger Stellung verfolgt werden. Die 5 wiedergefundenen periodischen Kometen JOHNSON (1963 c = 1949 II), D'ARREST (1963 f = 1851 II), AREND-RIGAUX (1963 g = 1950 VII), ENCKE (1963 h = 1786 I) und KOPFF (1963 i = 1906 VI) lagen während der Berichtszeit alle weit unter der Sichtbarkeitsgrenze des 26 cm-Refraktors.

An den Helligkeitsbeobachtungen beteiligte sich diesmal in größerem Umfange Herr Dr. KURT WENSKE, Hamburg-Rahlstedt. Neben den von ihm schon seit Jahren im Rahmen des Bergedorfer Überwachungsprogramms an einem 19/25/50 cm-Schmidtspiegel durchgeführten photographischen Untersuchungen der Kometen, insbesondere ihrer Schweife [1], werden seit Mitte 1962 auch visuelle Schätzungen der Gesamthelligkeiten nach dem hier geübten Verfahren vorgenommen. Je nach Größe und Helligkeit der Objekte benutzt WENSKE Fernrohre zwischen 50 und 260 mm Öffnung. Seine Ergebnisse stimmen so gut mit den Bergedorfer Beobachtungen überein, daß sie unverändert übernommen wurden.

Die im folgenden mitgeteilten Beobachtungen beziehen sich auf die Objekte:

Komet IKEYA (1963 a)	36 Beob. 1963 März 2—Sept. 17
Komet ALCOCK (1963 b)	69 „ 1963 Apr. 6—Juni 21
Komet KEARNS-KWEE (1963 d)	57 „ 1963 Okt. 24—1964 Apr. 14.

Außerdem sind einige Bemerkungen über die ständige Überwachung des periodischen Kometen SCHWASSMANN-WACHMANN 1 beigefügt.

Einzelheiten über das Beobachtungsverfahren, über die photometrische Messung der benutzten Vergleichsterne sowie Aufschlüsse über die Auswertung der Beobachtungen, insbesondere die Darstellung der Helligkeitsentwicklung von Koma und Kern sowie die Prüfung etwaiger Einflüsse der jeweiligen Sonnentätigkeit und schließlich auch nähere Angaben über die Untersuchungen der Gestalt und Lage der Schweife verschiedenen Typs sind in früheren Berichten mitgeteilt. Die Erklärungen der in den Tabellen-Spalten „Bem.“ und „Instr.“ benutzten Abkürzungen sind zuletzt in Nr. XIII dieser Serie zusammengestellt.

Komet Ikeya (1963a)

Als der Liebhaberastronom KAORU IKEYA in Shizuoka bei Tokio 1963 Jan. 2.84 den Kometen 1963 a am Ort (1950.0) $13^h53^m0 - 27^\circ 15'$ als einen etwa 3' großen, runden und unverdichteten Nebel 10^m entdeckte, befand sich das Objekt 78 Tage vor seinem Perihel noch recht weit von der Sonne und Erde entfernt. Auf seinem zunächst nach Süden gerichteten Wege nahm der Abstand von der Erde besonders rasch ab, so daß schon 1963 Febr. 16 die größte Annäherung mit $\Delta = 0.345$ a. E. stattfand. Damit wuchs die scheinbare Helligkeit des Kometen so schnell an, daß sie nach australischen Beobachtern (z. B. S. ARCHER, Sydney) [2] 1963 Febr. 13 die Größe 3^m erreichte. Um diese Zeit bewegte

sich der Komet in der Nähe des südlichen Himmelspols, wendete auf seinem Wege zum Perihel nach Norden und geriet Ende Februar in die Dämmerungszone des westlichen Abendhimmels. In Sydney konnte das Objekt nach S. ARCHER zwischen dem 13. und 28. Februar gut mit dem bloßen Auge gesehen werden. Vor seinem Verschwinden in den Sonnenstrahlen gelang es in Bergedorf, den Kometen in der Abenddämmerung des 2. März am tiefen Westhimmel zu fassen. Trotz seiner großen Helligkeit ($\sim 3^m$) war das Objekt am tiefen, sehr dunstigen und noch recht hellen Westhimmel nicht mit den bloßen

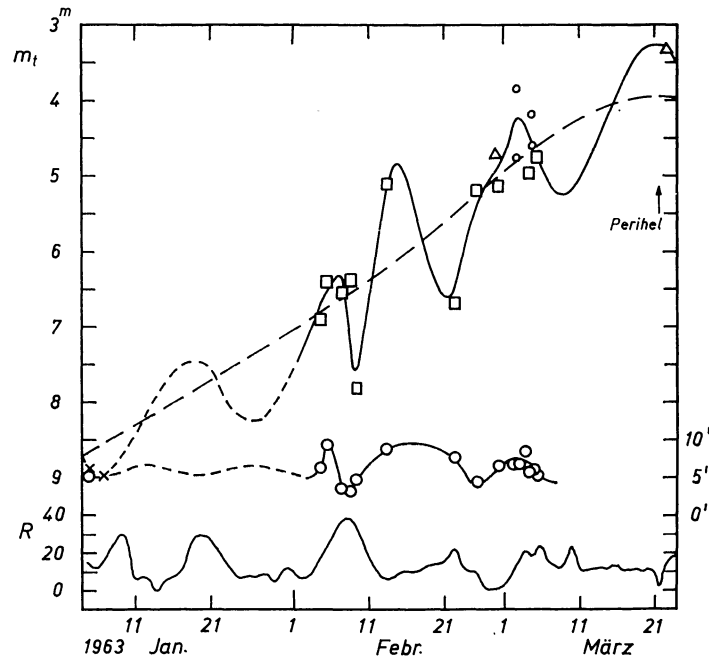


Abb. 1. Komet IKEYA (1963a) vor dem Perihel.

obere Kurve: beob. Gesamthelligkeiten (reduziert auf $\Delta = 1$ a. E.).

\square = S. ARCHER (Sydney), \triangle = J. HERRMANN (Recklinghausen), \times = Y. KOZAI (Mitaka), \circ = K. WENSKE (Hamburg) und M. BEYER (Bergedorf). Die gerissene Kurve entspricht der Darstellung $m_t (\Delta = 1) = 6^m 29 + 4.70 \times 2.5 \lg r$.

mittlere Kurve: Schwankungen der auf $\Delta = 1$ a. E. reduzierten Durchmesser der Koma (Skala: rechts).

unten: Schwankungen der auf den heliozentr. Ort des Kometen bezogenen Sonnenflecken-Relativzahlen (Skala: links).

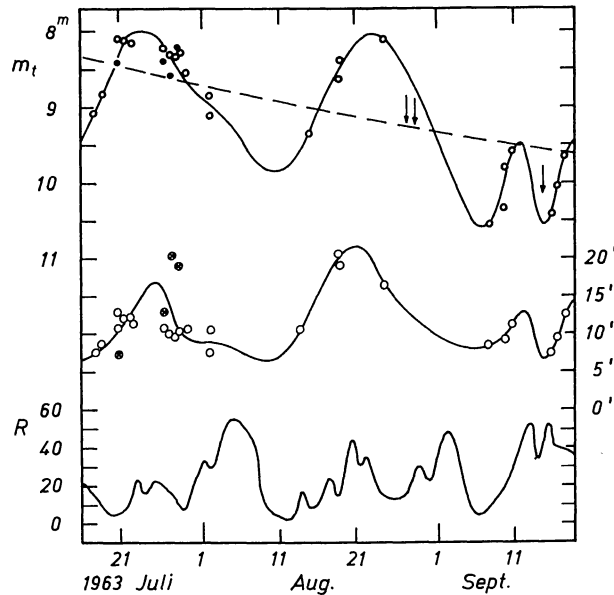


Abb. 2. Komet IKEYA (1963a) 117—182 Tage nach dem Perihel.

obere Kurve: beob. Gesamthelligkeiten (reduziert auf $\Delta = 1$ a. E.). Die gerissene Kurve entspricht der unter Einschluß der Perihelbeobachtung erhaltenen Darstellung $m_t (\Delta = 1) = 5^m 36 + 3.56 \times 2.5 \lg r$.

mittlere Kurve: Schwankungen der auf $\Delta = 1$ a. E. bezogenen Durchmesser der Koma (Skala: rechts).

unten: Schwankungen der auf den heliozentr. Ort des Kometen bezogenen Sonnenflecken-Relativzahlen (Skala: links). Beobachter: \bullet bzw. \otimes = K. WENSKE (Hamburg), \circ bzw. \circ = M. BEYER (Bergedorf).

Tabelle A. Beobachtungen des Kometen IKEYA (I963a)

Beobachter	1963 Weltzeit	m _t beob.	Vergleich-Sterne	r	Δ	m _t ber.	B-R ₁	B-R ₂	Durchm. d. Koma		Schweif		PW Bew. -180°	Instr.	Bem.	Ann.
									beob.	reduz. Δ=1	Länge	PW				
K	Jan. 4.814	10	—	1.585	1.665	9.74	+0 ^m .26	—	3'	5.0	—	—	—	—	—	1
K	6.818	10	—	1.555	1.594	9.55	+0.45	—	—	—	—	—	—	—	—	1
A	4.687	5.7	—	1.114	0.570	5.62	+0.08	—	11	6.3	—	—	—	—	M ₁	2
A	5.545	5.1	—	1.102	0.544	5.46	-0.36	—	17	9.2	—	—	—	—	M ₂	2
A	7.514	5.0	—	1.071	0.485	5.06	-0.06	—	7	3.4	—	—	—	—	M ₂	2
A	8.540	4.7	—	1.056	0.458	4.86	-0.16	—	7	3.2	—	—	—	—	M ₃	2
A	9.492	6.0::	—	1.042	0.430	4.67	+1.33	—	11	4.7	—	—	—	—	M ₃	3
A	13.437	2.9	—	0.983	0.358	3.97	-1.07	—	24	8.6	60°	—	—	—	—	3
A	22.406	4.8	—	0.855	0.415	3.58	+1.22	—	18	7.5	180	181	—	—	—	3
A	25.440	3.7	—	0.814	0.494	3.71	-0.01	—	9	4.4	—	—	—	—	—	3
H	27.781	3.5	—	0.783	0.569	3.82	-0.32	—	9	—	—	—	—	F	—	4
A	28.409	4.0	—	0.775	0.589	3.84	+0.16	—	11	6.5	85	158	—	A	—	3
B	2.765	3.0	1, 3	0.748	0.669	3.93	-0.93	—	10	6.7	0.5	150	—	R, H, F	d, M ₂ , D, sh	5
W	2.767	3.9	1	0.748	0.669	3.93	-0.03	—	10	6.7	—	—	—	S, F	''	5
W	—	—	—	0.736	0.706	—	—	—	24:	16.9:	—	—	—	Schm.	sd	6
A	4.400	4.3	—	0.729	0.730	3.99	+0.31	—	8	5.8	0.7	144	—	R	—	3
W	4.764	3.98:	3, 4	0.725	0.744	4.00	-0.02	—	—	—	0.5	142	—	R	k, M ₂ , h	7
B	4.791	3.56	2-5	0.725	0.745	4.00	-0.44	—	8	6.0	0.3	142	—	R, H, F	''	8
A	5.398	4.2	—	0.719	0.768	4.03	+0.17	—	7	5.4	0.6	140	—	—	''	3
H	22.785	4.0:	—	0.633	1.353	4.61	-0.61	-0.26	—	—	—	—	—	F	—	4
B	17.962	9.86	6	2.186	1.426	9.15	—	+0.71	5.3	7.6	—	—	—	R	sd	9
B	18.944	9.60	7, 8, 9	2.197	1.426	9.18	—	+0.42	6.1	8.7	—	—	—	R	k	9
B	20.948	8.87	10-13	2.225	1.427	9.22	—	-0.35	7.5×9	10.7×12.8	—	—	—	R	sk	9
W	20.955	9.20	13	2.225	1.427	9.22	—	-0.02	5	7.2	—	—	—	R	sk	9
B	21.951	9.04	14-17	2.240	1.429	9.25	—	-0.21	8.5	12.1	—	—	—	S	sk	10
B	21.990	8.90	14-17	2.240	1.429	9.26	—	-0.36	8.5	12.1	—	—	—	R, H	sk	10
B	22.951	8.96	18-21	2.254	1.431	9.28	—	-0.32	8.0	11.4	—	—	—	R, H	sk	9
W	26.951	9.20	22	2.309	1.448	9.40	—	-0.20	9	13.0	—	—	—	S	k	9
B	26.976	9.05	23, 24, 25	2.309	1.448	9.40	—	-0.35	7.3	10.6	—	—	—	R, H	k	9
W	27.931	9.40:	26	2.322	1.454	9.43	—	-0.03	14	20.4	—	—	—	S	ed	6
B	27.944	9.12	24, 25	2.322	1.454	9.43	—	-0.31	6.8	9.9	—	—	—	R, H	ed	9
B	27.986	9.13	25, 27	2.322	1.454	9.43	—	-0.30	6.5	9.5	—	—	—	R, H	ed	9
W	28.955	9.05	28	2.337	1.460	9.46	—	-0.41	13	19.0	—	—	—	S	sk	11
B	28.979	9.09	27	2.337	1.460	9.46	—	-0.37	6.9	10.1	—	—	—	R, H	sk	9
B	29.955	9.38	29, 30	2.349	1.466	9.49	—	-0.11	7.2	10.6	—	—	—	R, H	k	12
B	—	10.00:	31, 32	2.390	1.491	9.60	—	+0.40	5	7.5	—	—	—	R	sd, M ₂	13
B	—	9.75	33, 34, 35	2.390	1.491	9.60	—	+0.15	7	10.4	—	—	—	R	d	14
B	13.903	10.44	36, 37, 38	2.546	1.634	10.25	—	+0.39	6.4	20.6	—	—	—	R, H	k	15
B	18.896	9.81	39, 40	2.613	1.715	10.24	—	-0.43	12	18.9	—	—	—	K	k	9
B	19.012	9.57	39, 40	2.614	1.716	10.25	—	-0.68	11	16.5	—	—	—	K	k	9
B	24.981	9.42:	41, 42, 43	2.690	1.836	10.50	—	-1.08	9.0	—	—	—	—	K	k, sw	16
B	27.983	[10.3	—	2.728	1.900	—	—	—	—	—	—	—	—	K	d, sw	17
B	28.965	[10.3	—	2.741	1.921	—	—	—	—	—	—	—	—	K	sd, sw	17
B	7.817	12.21:	44	2.868	2.160	11.10	—	+1.11	4.0	8.6	—	—	—	R	k, ew	16
B	9.825	12.07	45-48	2.893	2.213	11.20	—	+0.87	4.2	9.3	—	—	—	R	ed	18
B	9.896	11.53	45, 46, 47	2.893	2.215	11.20	—	+0.33	—	—	—	—	—	R	ed	16
B	10.831	11.32:	49	2.905	2.241	11.24	—	+0.08	5.0	11.2	—	—	—	R	ed	16
B	14.830	[11.7	—	2.954	2.348	—	—	—	—	—	—	—	—	R	sd	17
B	15.878	12.31	50, 51	2.967	2.377	11.45	—	+0.86	3.1	7.4	—	—	—	R	d, ew	17
B	16.819	11.95	52, 53	2.979	2.405	11.49	—	+0.46	4.0	9.6	—	—	—	R	sk	19
B	17.824	11.57	54	2.991	2.431	11.53	—	+0.04	5.2	12.6	—	—	—	R	d	16

Beobachter: K = Y. KOZAI (Mitaka, Japan) — A = S. ARCHER (Sydney) — H = J. HERRMANN (Recklinghausen) — W = K. WENSKE (Hamburg-Rahlstedt) — B = M. BEYER (Hamburg-Bergedorf); Instr.: S = 250 mm Newton-Spiegel — Schm = 19/25/50 Schmidtspiegel.

Anm.: 1. IAU-Circ. 1813 — 2. IAU-Circ. 1822 — 3. IAU-Circ. 1824 — 4. IAU-Circ. 1826 — 5. Helligkeitsschätzung wegen geringer Höhe, heller Dämmerung und des Fehlens geeigneter Vergleichsterne sehr unsicher. In der gut verdichteten Koma ist kein Kern heller als 7^m zu erkennen. Andeutung eines Schweifs im PW 90°: — 6. sehr schlechte Sicht! — 7. breiter Schweiffächer im PW ~ 42° — 8. schwierige Beob. bei tiefem Stand des Kometen in Dämmerung und Mondschein; ein gerader, schmaler Schweifstrahl ist im PW 91° angedeutet — 9. große, runde und verwaschene Koma ohne Verdichtung und Kern — 10. der Komet deckt die Sterne Nr. 16 und 17, deren Intensitäten von der Gesamthelligkeit abgezogen wurden — 11. sehr große, verwaschene Koma mit zentraler Verdichtung — 12. heller Nachthimmel; Komet recht matt — 13. schwierige Beob. am dunstigen, mond hellen Himmel — 14. Beob. nach Mond-Untergang — 15. Koma anscheinend etwas länglich — 16. in der dichten Milchstraße ist die Gesamthelligkeit der matten Koma schwierig zu schätzen — 17. im Sterngedränge der Milchstraße nicht sicher zu identifizieren — 18. die Intensität des vom Kometen bedeckten Sterns Nr. 48 ist abgezogen — 19. der bedeckte Stern Nr. 51 ist berücksichtigt.

Tabelle B. Vergleichsterne

Nr.	BD-Nr.	phm. Gr.	Nr.	BD-Nr.	phm. Gr.	Nr.	BD-Nr. bzw. Ort 1855.0	phm. Gr.	Nr.	BD-Nr. bzw. Ort 1855.0	phm. Gr.
1	-11°359 = ζ Cet	3 ^m 84	15	+20°5029	8 ^m 47	29	+17°4568	9 ^m 68	43	+7°4312	9 ^m 64
2	-9°553 = η Eri	3.98	16	+19°4803	9.42	30	+17°4556	9.38	44	19 ^h 24 ^m 45' + 3°52'4	12.01
3	+2°317 (dupl.) = α Psc	3.86	17	+19°4802	10.69	31	21 ^h 0 ^m 54 ^s + 16°25'0	10.56	45	19 22 23 +3 21.1	11.23
4	+2°290 = ξ Psc	4.78	18	+19°4790	8.70	32	21 0 15 +16 37.6	10.45	46	19 22 20 +3 24.1	11.88
5	-0°406 = δ Cet	3.96	19	+19°4780	8.97	33	+16°4456	9.82	47	19 21 45 +3 16.1	11.79
6	+20°5081	10.16	20	+18°4861	8.49	34	+16°4466	10.12	48	19 21 59 +3 21.8	12.58
7	+20°5077	9.51	21	+18°4859	9.28	35	Bgl. von +16°4466	11.19	49	19 20 28 +3 4.7	11.42
8	+20°5073	10.76	22	+18°4809	9.20	36	+12°4313	9.94	50	19 16 20 +1 45.2	11.82
9	+20°5075	10.10	23	+17°4601	8.66	37	+12°4324	10.08	51	19 15 38 +1 46.6	12.92
10	+20°5054	8.79	24	+18°4799	8.75	38	20 ^h 19 ^m 27 ^s + 12°16'9	10.61	52	19 15 29 +1 42.4	11.66
11	+19°4825	8.46	25	+18°4796	9.29	39	+10°4215	9.53	53	19 14 34 +1 35.0	12.07
12	+19°4820	8.67	26	+18°4797	9.40	40	+10°4196	9.60	54	19 14 27 +1 27.0	11.57
13	+19°4821	9.58	27	+18°4788	8.97	41	+ 8°4273	9.11			
14	+19°4815	8.26	28	+18°4770	9.05	42	+ 7°4289	9.20			

Augen zu erkennen. Im 50 mm-Feldstecher sowie im 260 mm-Refraktor war es jedoch ein auffälliges Gebilde mit einer etwa 10' großen, stark verdichteten Koma ohne einen Kern heller als 7^m, aber mit einem etwa 1° langen nach E gerichteten Schweif. Infolge sehr schlechten Wetters konnten hier bis zum Unsichtbarwerden des Kometen (etwa Apr. 23) nur an 3 Tagen Beobachtungen vor dem Perihel angestellt werden. Als der Komet Mitte Juli wieder aus den Sonnenstrahlen heraustrat, war seine Gesamthelligkeit auf etwa 9^m gesunken. Zwischen 1963 Juli 17 und Sept. 17 wurden weitere 31 Beobachtungen nach dem Perihel erhalten. Während dieser Zeit zeigte die zumeist nur wenig verdichtete Koma beträchtliche Schwankungen ihres relativ großen Durchmessers um mehr als den doppelten Betrag (bis zu 900000 km). Diese in Wellen von etwa 28 Tagen erfolgenden Veränderungen hatten ähnlich verlaufende Helligkeitsschwankungen bis zu etwa 2^m2 zur Folge. Ein scharfer Kern wurde auch in den besten Nächten nicht beobachtet. Zur Reduktion der Beobachtungen wurden die von B. G. MARSDEN aus Örtern zwischen 1963 Jan. 4 und Juni 24 abgeleiteten Bahnelemente (IAU-Circ. 1837) herangezogen.

$$\begin{array}{ll}
 T = 1963 \text{ März } 21.4747 \text{ E.T.} & q = 0.632132 \\
 \omega = 336^{\circ}2789 & e = 0.993358 \\
 \Omega = 52.4974 & 1/a = +0.0105065 \\
 i = 160.6450 & P = 929 \text{ Jahre}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \end{array}} \right\} 1950.0$$

In Tabelle A sind die sporadischen Bergedorfer und Rahlstedter Beobachtungen vor dem Perihel durch eine Reihe von Helligkeitsschätzungen anderer Beobachter, insbesondere der Südhälfte unserer Erde ergänzt. Eine graphische Darstellung aller auf den einheitlichen Erdband $\Delta = 1$ a. E. reduzierten Gesamthelligkeiten (s. Abb. 1 u. 2) zeigt, daß ihre Entwicklung vor und nach dem Perihel durchaus nicht symmetrisch verlief. Für die Ableitung der photometrischen Parameter scheint daher eine getrennte Behandlung der Beobachtungsabschnitte vor und nach dem Perihel zweckmäßiger zu sein. Auf diese Weise erhält man für den

- 1) Abschnitt *vor* dem Perihel (r fällt von 1.59 auf 0.63 a. E.)
(19 Beob. 1963 Jan. 4–März 22)
 $H_0 = 6^m29 \pm 0.15$; $n = 4.70 \pm 0.52$
- 2) Abschnitt *nach* dem Perihel (r steigt von 0.63 auf 2.99 a. E.)
(29 Beob. 1963 März 22–Sept. 17)
 $H_0 = 5^m36 \pm 0.32$; $n = 3.56 \pm 0.32$

Die Gesamtheit aller 47 Beobachtungen liefert:

- 3) $H_0 = 5^m99 \pm 0.14$; $n = 3.01 \pm 0.18$

Die in den Spalten m_t ber. bzw. B-R₁ und B-R₂ der Tabelle A gegebenen Werte beziehen sich auf die unter 1) und 2) mitgeteilten H_0 und n .

Komet Alcock (1963b)

Der Komet wurde 1963 März 19.08 von G. E. D. ALCOCK in England am Ort (1950.0) $19^{\text{h}}34^{\text{m}}5 + 48^{\circ}38'$ etwa 48 Tage vor dem Durchlaufen seines Perihels als ein gut verdichteter, runder Nebel 8^{m} entdeckt. Infolge einer sehr verspäteten Benachrichtigung konnte die Beobachtung in Bergedorf erst 1963 Apr. 6.9 (2 Tage vor Vollmond) begonnen werden. Bis zum Verschwinden des Kometen in den Sonnenstrahlen (1963 Juni 21) wurden dann in Gemeinschaft mit K. WENSKE in 40 Nächten insgesamt 68 Schätzungen der Gesamthelligkeit gewonnen, die ein fast lückenloses Bild der bemerkenswerten Entwicklung dieses Objekts liefern (s. Abb. 3). Die Beobachtungen verteilen sich ziemlich gleichmäßig über die beiden fast gleich langen Zeitabschnitte vor und nach dem Perihel. Obgleich der Komet sogar im Perihel (1963 Mai 5.9) mit $q = 1.54$ noch außerhalb der Marsbahn blieb und sein Abstand von der Sonne sich während der Beobachtungszeit nur unbedeutend zwischen 1.54 und 1.67 a. E. änderte, traten erhebliche sekundäre Helligkeitsschwankungen in Wellen von etwa 9–10 Tagen und Amplituden von $0^{\text{m}}4$ bis $1^{\text{m}}1$ auf, die sich nach dem Perihel zu starken Lichtausbrüchen steigerten.

Nach einem sekundären Minimum 1963 Mai 13.8 ($6^{\text{m}}7$) stieg die Helligkeit des Kometen innerhalb 5.4 Tagen stetig in ein spitzes Maximum ($5^{\text{m}}4$) Mai 19.2, fiel dann wieder ebenso steil ins spitze Minimum ($6^{\text{m}}7$) Mai 27.0, um dann abermals fast explosiv innerhalb 4 Tagen um $2^{\text{m}}6$ ins sehr spitze Maximum ($4^{\text{m}}1$) Mai 31.0 emporzuschellen. Schon in der folgenden Nacht war die Helligkeit um $0^{\text{m}}25$ geringer. Sie fiel dann relativ langsam unter geringen sekundären Schwankungen, lag aber am Schluß der Beobachtung (Juni 21) immer noch $1^{\text{m}}4$ über dem Niveau, das vor dem Perihel die Helligkeit bestimmte. Sehr bemerkenswert waren die während des letzten Lichtausbruchs beobachteten Veränderungen des Kerns und der Koma. Während die Koma in den Nächten Mai 19–23 als ein $20' - 23'$ großer, verwaschener aber zentral stark verdichteter Nebel mit einem schlecht definierten, diffusen Kern erschien, hatte sie Mai 28.95, kurz nach dem Einsetzen des starken Lichtausbruchs das Aussehen eines weniger als halb so großen, nur $8'8$ messenden, außen gut begrenzten Nebelballs erheblicher Flächenhelligkeit, dessen geringe zentrale Verdichtung einen auffallend hellen und sternartig scharfen Kern $8^{\text{m}}47$ zeigte. Zwei Tage später, im Helligkeitsmaximum ($4^{\text{m}}1$) Mai 31.0 war die Koma mit $14'$ schon wieder viel größer und weniger scharf begrenzt. In ihrer Verdichtung stand inmitten einer kleinen, scheibenförmigen Aufhellung der sternartige Kern, dessen Helligkeit, trotz des erheblichen Lichtanstiegs der Koma von fast einer Größenklasse, um $0^{\text{m}}7$ auf etwa $9^{\text{m}}2$ gesunken war. Mit dem weiteren Anwachsen der Koma gewann diese Anfang Juni ihre alte Größe und ihr früheres, verwaschenes Aussehen zurück. Lediglich die Verdichtung blieb etwas größer und heller.

Komet ALCOCK (1963 b) erinnert mit diesem Verhalten an die periodischen Kometen SCHWASSMANN-WACHMANN I und PONS-BROOKS (1953 c), bei denen ähnliche Vorgänge in zum Teil viel größerem Umfange und auch langsamerem Ablauf verfolgt werden konnten [3], [4]. Es fällt dabei auf, daß Lichtausbrüche der geschilderten Art nur in größeren heliozentrischen Abständen der Kometen beobachtet wurden. Eine in Abb. 3 gegebene Gegenüberstellung der Helligkeitsänderungen und der für den jeweiligen Stand des Kometen gültigen Sonnenflecken-Relativzahlen zeigt keine Korrelationen. Es ist aber zu beachten, daß der Komet sich zu Beginn der Beobachtungen in hohen heliozentrischen Breiten bewegte und erst Anfang Mai in niedrigere, den solaren Einflüssen stärker unterworfenen Breiten gelangte.

Der Schweif war ein außerordentlich mattes und lichtschwaches Gebilde, das auch unter günstigsten Beobachtungsbedingungen nicht immer gleich gut zu messen war. Sechs photographische Aufnahmen, die K. WENSKE zwischen 1963 Apr. 13 und Mai 30 mit dem Schmidtspiegel auf blauempfindlichen Perutz-Astro-Platten erhielt, zeigen ihn gleichfalls sehr matt und lassen nur Mai 30.0 einzelne Strahlen innerhalb des breiten Schweifansatzes erkennen. Visuell erschien der Schweif als ein breiter, sehr diffuser aber geradliniger Nebelstreif von 1° bis $1^{\circ}5$ Länge. Seine Richtung folgte nahezu derjenigen des verlängerten Radiusvektors des Kometen, war aber meistens etwas in Richtung des zuletzt von ihm zurückgelegten Weges abgelenkt.

Der Kern war ein sehr veränderliches und instabiles Gebilde. Nur selten hob er sich von der zentralen Verdichtung der Koma als ein scharfer Stern ab. Meistens war er recht diffus und von der Verdichtung nicht zu trennen. Seine Helligkeit konnte daher nur gelegentlich gemessen werden.

Kurz vor dem Verschwinden des Kometen in den Sonnenstrahlen, von etwa Juni 8 ab, wurde die Verdichtung der Koma in Richtung des Schweifs länglich und zeigte nach K. WENSKE und auch R. L. WATERFIELD [5] Anzeichen von Einschnürungen, die vielleicht Teilungsprozesse einleiteten.

Zur Bearbeitung der Beobachtungen wurden die folgenden von B. G. MARSDEN, Yale-Observatory, in IAU-Circ. 1829 veröffentlichten Bahnelemente benutzt:

$$\left. \begin{array}{l} T = 1963 \text{ Mai } 5.9083 \text{ E.T.} \\ q = 1.537428 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \omega = 146^{\circ}6274 \\ \Omega = 42.7541 \\ i = 86.2329 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ q \end{array}} \right\} 1950.0$$

Tabelle C: Beobachtungen des Kometen Alcock (1963 b)

Beobachter	1963 Weltzeit	mt beob.	Vergleich-Sterne	r	Δ	mt -5 lg Δ	Durchm. d. Koma		Kern-Hell.		Länge	Schweif		PW Strd.	PW Bew. -180°	Instr.	Bem.	Ann.
							beob.	reduz. Δ=1	beob.	Δ=1		PW	PW					
A	März 22.899	8m	—	1.652	1.588	7.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
B	Apr. 6.901	7.95	1, 2, 3	1.589	1.534	7.35	3'6	4'8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
B	7.906	8.49	4, 5, 6	1.586	1.317	7.89	3'7	4'9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
B	8.906	8.17	2, 7	1.583	1.300	7.60	3'5	4'6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
B	12.913	7.27	8, 9, 10	1.570	1.232	6.82	5'0	6'2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	13.897	7.17	8, 9, 11, 12	1.567	1.215	6.75	10'	12'2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	13.922	7.38	8, 9, 13	1.567	1.215	6.90	10'	12'2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	17.867	7.60	12, 14, 15	1.558	1.148	7.30	11'4	12'7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	20.014	7.26	16-19	1.553	1.115	7.02	6	6'7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	20.030	—	—	1.553	1.115	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	23.844	7.40	20, 21	1.547	1.054	7.29	8'2	8'6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	23.916	7.44	20, 21, 22	1.547	1.054	7.33	8'8	9'3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	25.917	7.25	20	1.544	1.025	7.20	6	6'1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	25.919	7.07	23-26	1.544	1.025	7.02	11	11'3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	26.021	6.97	24	1.544	1.024	6.92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	26.910	7.02	24-27	1.543	1.010	7.00	11'2	11'3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	26.926	7.10	26	1.543	1.010	7.08	10	10'1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	2.863	6.74	28-31	1.538	0.930	6.90	9	8'4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	2.885	7.06	32, 33, 34	1.538	0.930	7.22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	2.990	6.84	31	1.538	0.929	7.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	6.896	7.00	35	1.537	0.876	7.29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	6.983	6.80	35	1.537	0.876	7.09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	7.896	6.82	36, 37	1.537	0.870	7.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	7.922	6.65	38	1.537	0.870	6.95	9	7'9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	8.889	6.70	38	1.537	0.863	7.02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	11.875	6.35	39	1.539	0.842	6.72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	11.900	6.77	39-42	1.539	0.842	7.14	15	12'6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	12.906	6.27	39	1.540	0.837	6.66	17	14'2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	12.924	6.73	43, 44	1.540	0.837	7.12	16	13'4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	14.948	6.70	43, 44	1.543	0.827	7.11	17	14'1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	16.968	5.90	45	1.546	0.821	6.33	18	14'9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	17.931	5.67	45-48	1.547	0.819	6.10	21	17'2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	19.938	5.42	46, 48	1.550	0.817	5.86	18	14'7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	19.944	5.55	49, 50, 51	1.550	0.817	5.99	22	18'0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	20.906	5.68	48, 52	1.552	0.817	6.12	20	16'3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	20.948	5.70	48, 53, 54	1.552	0.817	6.14	23	20'4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	22.924	6.16	52, 55	1.555	0.820	6.59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	22.928	6.23	52, 55	1.555	0.820	6.66	20	16'4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	23.931	6.02	52, 57, 58	1.558	0.823	6.44	20	16'5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	23.946	6.39	55, 56	1.558	0.823	6.81	20	16'5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	27.917	6.44	59, 60, 61	1.567	0.847	6.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	27.941	6.42	61, 62, 63	1.567	0.847	6.78	15	12'7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	28.896	5.01	67, 68, 69	1.570	0.854	5.35	8'8	7'5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	28.951	5.03	64-68	1.570	0.854	5.37	8'8	7'5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
W	29.910	4.43	67, 73-75	1.573	0.863	4.75	15'5	13'4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	29.937	4.47	66, 67, 70-74	1.573	0.863	4.79	10'8	9'3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
B	30.014	4.33	66, 67, 71, 73	1.573	0.864	4.65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3

B.	30.903	4.12	71, 73, 74, 76	1.576	0.873	4.42	14.5	12.7	8.8:	9.1:	1.0	139:	129	9	R, H, A	d, M ₂	19
W	30.906	4.25	73, 74	1.576	0.873	4.54	I3	11.3	9.5	9.8	—	—	—	—	S, F	"	—
B	30.962	4.16	71, 73, 74	1.576	0.874	4.45	—	—	—	—	I.0	136	129	9	F, A	"	—
B	31.010	4.10	71, 73, 74	1.576	0.874	4.39	—	—	—	—	—	—	—	—	F, A	"	—
B	31.993	4.41	66, 67, 73, 74, 77	1.579	0.884	4.68	15	13.9	8.8:	9.1:	I.0	121	128	8	R, H, A	"	20
W	31.937	4.25	73	1.579	0.884	4.52	18	15.9	—	—	—	—	—	—	F, A	"	25
B	1.017	4.47	66, 67, 73, 74	1.579	0.885	4.73	—	—	—	—	—	—	—	—	F, A	"	20
W	1.927	4.60	74, 75, 78	1.582	0.895	4.84	—	—	—	—	—	—	—	—	sk, M ₂	"	25
B	1.934	4.56	66, 67, 74, 78	1.582	0.895	4.80	20	17.9	—	—	~I.0	120:	126	8	F, A	"	21
W	2.010	4.90	75, 78	1.585	0.905	5.12	—	—	—	—	—	—	—	—	F, F	k, M ₂ , D	25
B	2.983	4.70	74, 78	1.585	0.906	4.91	18	16.3	—	—	~I.0	109:	124	8	R, F	"	22
B	3.021	4.70	74, 78	1.585	0.906	4.91	—	—	—	—	—	—	—	—	F, F	"	—
W	3.899	5.16	75, 79	1.589	0.917	5.35	—	—	—	—	—	—	—	—	F, F	sk, M ₃ , D	25
B	3.944	4.93	75, 79	1.589	0.917	5.12	21	19.3	—	—	0.8	116:	123	8	K, F	"	21
B	4.948	5.21	75, 79	1.592	0.930	5.37	19	17.7	—	—	I.0	122	122	8	K, F	k, M ₃ , D	21
B	7.882	5.18:	79	1.603	0.972	5.24	—	—	—	—	—	—	—	—	F, A	k, sw	23
W	8.931	5.84	80, 81	1.608	0.988	5.87	12:	11.9:	—	—	0.8	110	119	9	S, F	k	24
W	9.927	6.00:	80, 81	1.612	1.005	5.99	—	—	—	—	—	—	—	—	F, F	d, ew	24
W	10.927	5.84	81	1.616	1.021	5.80	10:	10.2:	—	—	0.6	110	118	10	S, F	k	24
W	11.927	6.05	81, 82	1.620	1.038	5.97	12	12.5	—	—	0.5	100	117	10	S, F	k	24
B	12.889	5.92	81-84	1.625	1.054	5.81	16.5	17.4	—	—	I.0	97:	117	11	F, A	k, ew	23
B	17.882	6.18	85, 86, 87	1.647	1.145	5.89	19	21.8	—	—	I.0	113:	116	14	F, F	k	23
B	21.865	6.57	87, 88	1.668	1.224	6.13	15.5	19.0	—	—	0	—	—	—	F, F	sk, ew, D	23

Beobachter: A = G. E. D. Alcock, W = K. Wenske, B = M. Beyer Instr.: S = 250 mm Newton-Spiegel — Schm. = 19/25/50 cm Schmidtspiegel

Tabelle D. Vergleichsterne

Nr.	BD-Nr. bzw. Ort 1855.0	phm. Gr.	Nr.	BD-Nr. bzw. Ort 1855.0	phm. Gr.	Nr.	BD-Nr.	phm. Gr.	Nr.	BD-Nr.	phm. Gr.	Nr.	BD-Nr.	phm. Gr.
1	+52°2336	8 ^m 04	19	+56°2072	7 ^m 60	38	+34°2430	6 ^m 50	56	+18°2697 (dupl.)	4 ^m 45	74	+18°2697 (dupl.)	4 ^m 45
2	+52°2346	8.52	20	+55°1960	7.25	39	+31°2547	6.28	57	+18°2682	4.90	75	+18°2682	4.90
3	19 ^h 0 ^m 42 ^s +52°38'8	11.94	21	+56°2007	7.56	40	+31°2526	6.44	58	+24°2535	8.8::	76	+24°2535	8.8::
4	+52°2332	8.95	22	17 ^h 41 ^m 4 ^s +56°28'0	11.55	41	+25°2643	7.40	59	+23°2532	8.8::	77	+23°2532	8.8::
5	+52°2321	9.41	23	17 ^h 25 ^m 40 ^s +56°37.4	11.72	42	+29°2391	9.31	60	+22°2519	5.04	78	+22°2519	5.04
6	18 ^h 58 ^m 29 ^s +52°45'8	12.14	24	+57°1758	6.57	43	+47°2158	6.60	61	+17°2533	5.28	79	+17°2533	5.28
7	18 ^h 55 ^m 12 ^s +53°12.1	12.63	25	+54°1869	7.08	44	+45°2214	6.89	62	+12°2512	6.04	80	+12°2512	6.04
8	+54°2042	7.38	26	+56°1954	7.10	45	+44°2376	5.90	63	+10°2468	5.86	81	+10°2468	5.86
9	+53°2089	7.36	27	17 ^h 18 ^m 36 ^s +56°41.8	11.44	46	+44°2325	5.40	64	+8°2609	6.12	82	+8°2609	6.12
10	18 ^h 41 ^m 9 ^s +54°18'6	11.53	28	+55°1851	9.27	47	+45°2204	5.35	65	+9°2648	6.62	83	+9°2648	6.62
11	18 ^h 35 ^m 55 ^s +54°33.3	11.88	29	+51°2106	6.36	48	+41°2424	5.66	66	+9°2628	6.44	84	+9°2628	6.44
12	+54°1960	6.83	30	+52°1966	6.72	49	+39°2750	5.97	67	+28°2185	5.98	85	+28°2185	5.98
13	+54°2034	6.26	31	+52°1976	6.84	50	+46°2760	6.32	68	+31°2434	6.25	86	+31°2434	6.25
14	+55°2060	7.94	32	+56°1934	6.10	51	+42°2472	6.22	69	+28°2156	6.11	87	+28°2156	6.11
15	+54°1979	7.74	33	+55°1878	7.05	52	+35°2474	5.97	70	+28°2782	4.16	88	+28°2782	4.16
16	+56°2060	8 ^m 22	34	+55°1876	7.23	53	+42°2431	6.35	71	+25°2608	9.2:	—	—	—
17	+56°2061	7.13	35	+53°1816	6.55	54	+42°2405	6.15	72	+28°2193	4.33	—	—	—
18	+57°1837	7.12	36	+53°1805	7 ^m 82	55	+37°2457	6.36	73	—	—	—	—	—
			37	+53°1806	7.35									

Anm.: 1. rohe Helligkeitsschätzung von ALCOCK (IAU Circ. 1824), die mit denjenigen von ANTAL (Skalnate Pleso), VAN BIESBROECK (Yerkes Obs.), LEUTENEGER (Frauenfeld, Schweiz) und MARSDEN (Yale Obs.) übereinstimmt. — 2. runder, mäßig verdichteter Nebel mit sternartigem Kern. Helligkeitsbeob. am mond hellen Himmel schwierig und unsicher. — 3. ein sehr matter, breiter Schweif ist angedeutet — 4. Durchmesser der Koma nach einer Schmidtspiegelaufnahme nur $5'$ — 5. Beob. von Koma und Schweif nach einer Schmidtspiegelaufnahme von K. WENSKÉ — 6. runde, gut verdichtete Koma mit einer breiten, sehr diffusen Ausstrahlung — 7. der sternartige Kern erscheint heute besonders schwach — 8. wie 5 — 9. die Intensität des vom Kometen bedeckten Sterns Nr. 28 (Vergl.-Stern-Liste) ist vom Gesamtlicht abgezogen. Dieser Stern wurde von der Verdichtung der Koma gestreift, ohne eine Helligkeitsschwächung $>0^m15$ zu erleiden. Ein Kern heller als 12^m0 war nicht zu erkennen — 10. Vollmond stört — 11. die Intensität des bedeckten Sterns Nr. 42 ist abgezogen — 12. der Kern ist ein etwas diffuses Scheibchen, in dem ein schwacher, scharfer Stern aufblitzt — 13. der Komet ist mühelos mit dem bloßen Auge zu sehen — 14. Kern sehr hell, aber ganz unscharf — 15. die zentrale Verdichtung der Koma ist auf etwa $7'$ angewachsen und zeigt an ihrem Rande einen steilen Helligkeitsabfall; sehr heller Kern — 16. die Gesamthelligkeit des Kometen ist seit gestern um fast 1^m5 angestiegen, und die Koma erscheint kleiner, aber stark verändert. Anstelle eines großen, sehr verwaschenen, zentral verdichteten Nebels mit einem schlecht definierten, diffusen Kern, zeigt sie heute das Bild eines runden, scharf begrenzten, kleineren Nebelballs mäßiger Kondensation mit einem auffallend hellen und sternartig scharfen Kern. Die Schweifstrahlen sind immer noch äußerst matt. — 17. nach einer Schmidtspiegelaufnahme ist der sehr breite Schweif von 2 Paar Strahlenansätzen umgeben, die in den Richtungen PW 50° und 65° bzw. 144° und 160° verlaufen — 18. innerhalb der letzten 24 Stunden stieg die Gesamthelligkeit um weitere 0^m6 an — 19. mit der weiteren Zunahme der Helligkeit zum Maximum 4^m10 wird auch die Koma wieder größer und am Rande diffuser. Sie erscheint stärker verdichtet als vorher und weist einen scheibenförmigen Kernfleck auf, in dem ein sternartig scharfer Kern 8^m8 steht. Trotz Mondscheins und Dunstes ist der Komet gut mit dem bloßen Auge zu beobachten — 20. Komet heute deutlich schwächer als gestern — 21. die Koma erscheint trotz mond hellen Himmels besonders groß und diffus — 22. Kern nicht zu erkennen und 12^m0 — 23. Beobachtung aus dem Pitztal (Tirol) 1300 m — 24. die Verdichtung der Koma erscheint in der Schweifrichtung verlängert und stark elliptisch — 25. Beob. von der Hohen Rhön.

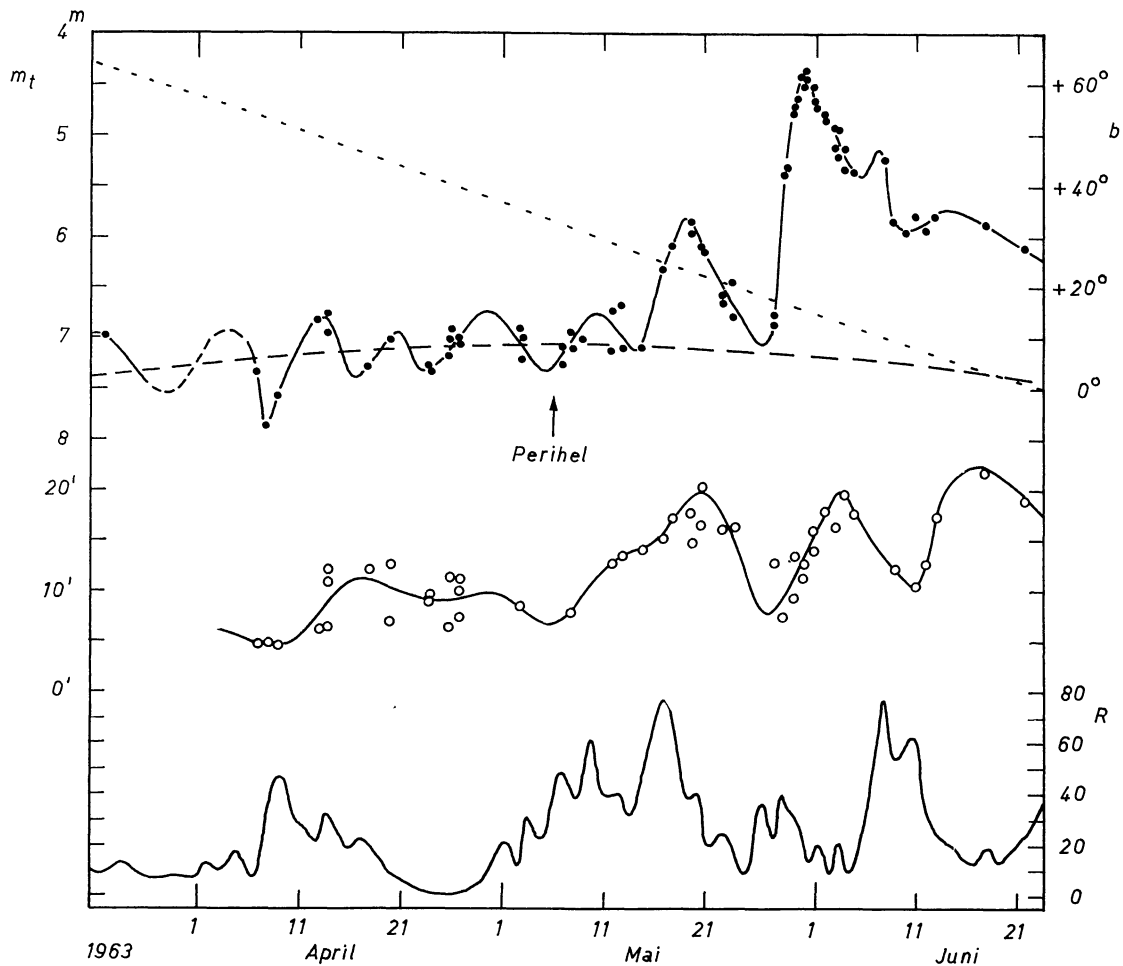


Abb. 3. Komet ALCOCK (1963b) oben: Schwankungen der auf den gleichen Erdbstand ($\Delta = 1$ a. E.) reduzierten Gesamthelligkeit des Kometen vor und nach dem Perihel. Die rasche Abnahme der heliozentr. Breite des Kometen ist durch die punktierte Kurve (Skala: rechts) wiedergegeben. Die gerissene Kurve entspricht der mit $m_t(\Delta = 1) = 5^m2 + 4 \times 2.5 \lg r$ dargestellten mittleren Helligkeitsentwicklung des Kometen. Die als Kreise eingetragenen Durchmesser der Koma sind ebenfalls auf $\Delta = 1$ a. E. reduziert (Skala: links). Ganz unten sind die Schwankungen der auf den jeweiligen helioz. Ort des Kometen bezogenen Sonnenflecken-Relativzahlen dargestellt (Skala: rechts).

Eine Ableitung der photometrischen Parameter H_0 und n ist wegen der geringen Änderungen des Radiusvektor zwischen 1.54 und 1.67 a. E. angesichts der erheblichen sekundären Helligkeitsschwankungen und Lichtausbrüche nicht möglich. Legt man für eine ungestörte Helligkeitsentwicklung den Mittelwert $n = 4$ zugrunde, so ergibt sich die Normalhelligkeit ($r = 1, \Delta = 1$) $H_0 = 5^m2$. Der Verlauf dieser Entwicklung ist im oberen Teil der Abb. 3 als gerissene Kurve dargestellt.

Komet Kearns-Kwee (1963d)

Gelegentlich der Durchmusterung einer 1963 Aug. 17.46 von C. E. KEARNS auf dem Mount Palomar erhaltenen photographischen Aufnahme fand K. K. KWEE am Ort (1950.0) $4^h36^m9 + 30^\circ44'$ einen neuen Kometen 12^m . Nach Miß E. ROEMER, die das Objekt 1963 Aug. 24.4 und 27.4 am Naval Observatory in Flagstaff (Arizona) photographierte, hatte der Komet das Aussehen eines kleinen, zentral verdichteten Nebels mit einem nach W gerichteten, schmalen Schweif von 0.5 Länge. Im Gegensatz zu den Entdeckern bestimmte Miß ROEMER jedoch die wesentlich geringere Gesamthelligkeit $\sim 17^m0$. Den Bahnrechnungen von B. G. MARSDEN zufolge befand sich das Objekt zu dieser Zeit auf dem Wege zum Perihel, das 1963 Dez. 6.95 im Sonnenabstand von 2.213 a. E. durchlaufen werden sollte. Die Sichtbarkeitsbedingungen blieben für Beobachter in unseren Breiten für viele Monate recht günstig, da der Komet sich sehr langsam in Deklinationen zwischen $+35^\circ$ und $+25^\circ$ durch die Sternbilder Auriga und Gemini bewegte und nachts stundenlang in großen Höhen stand. Dabei näherte er sich unserer Erde bis auf $\Delta = 1.235$ a. E. (1963 Dez. 25). Dennoch war das Objekt bis Mitte November 1963 wegen seiner Lichtschwäche mit dem 26 cm-Refraktor nicht zu erreichen. Während seine Gesamthelligkeit Nov. 12.9 sicher unter 12^m8 und Nov. 14.8 unter 12^m5 lag, betrug sie 6 Tage später (Nov. 20.8) plötzlich 12^m2 . Bei dieser ersten Auffindung in Bergedorf erschien der Komet als ein keinesfalls zu überschender, gut verdichteter, runder Nebel. Im weiteren Verlauf der Überwachung zeigte das Objekt neben den im wesentlichen durch den wechselnden Erdbstand (zwischen 1.23 und 2.36 a. E.) bestimmten, langsamen Helligkeitsänderungen, kurze sekundäre Lichtschwankungen innerhalb von 5 bis 10 Tagen mit stark wechselnden Amplituden bis zu 0^m6 . Um die Zeit seiner besten Sichtbarkeit stieg die Helligkeit des Kometen Anfang Januar 1964 bis auf 11^m1 an. In seiner etwa 2.5 messenden, runden Koma setzte sich eine nach N verschobene, 0.8 große Verdichtung als „innere“ Koma deutlich ab. Innerhalb dieser Verdichtung stand, abermals nach N verlagert, ein sternartiger Kern, dessen Helligkeit im Verhältnis zum Gesamtlicht der Koma auffallend groß war. Infolge seiner exzentrischen Lage konnte der Kern in den sternreichen Milchstraßengegenden oft erst an seiner Bewegung erkannt und als solcher identifiziert werden. Durch die Verschiebungen der Verdichtung und des Kerns nach N gewann die Koma oft ein etwas längliches Aussehen, und der südliche, diffuse Teil schien dann einem Schweifansatz sehr ähnlich. Der von Miß E. ROEMER beobachtete Schweif wurde hier nicht gesehen und war auch auf den Schmidtspiegel-Aufnahmen von K. WENSKE nicht zu erkennen.

Zur Reduktion der im folgenden wiedergegebenen Beobachtungen dienen die Bahnelemente von B. G. MARSDEN (Harv. Ann. Card 1636), die aus Örttern zwischen 1963 Aug. 17 und 1964 Febr. 4 abgeleitet wurden.

$$\left. \begin{array}{l} T = 1963 \text{ Dez. } 6.9519 \text{ E. T.} \\ \omega = 131^\circ 1740 \\ \Omega = 315.4383 \\ i = 8.9922 \\ q = 2.213302 \end{array} \right\} 1950.0 \quad \left. \begin{array}{l} e = 0.486666 \\ a = 4.311622 \\ n^\circ = 0.1100888 \\ P = 8.95 \text{ Jahre} \end{array} \right.$$

Wie beim Kometen ALCOCK (1963 b), so läßt sich auch beim Kometen KEARNS-KWEE (1963 d) trotz einer Überwachungsdauer von fast 5 Monaten und zahlreicher Beobachtungen wegen seiner geringen Abstandsänderungen von der Sonne zwischen 2.21 und 2.44 a. E. nicht Sicheres über den Einfluß der Sonne auf seine Helligkeitsentwicklung ableiten. Eine Ausgleichung der zwischen 1963 Nov. 20 und 1964 Apr. 13 beobachteten 50 Gesamthelligkeiten liefert die photometrischen Parameter

$$H_0 = 9^m23 \pm 0.80; \quad n = 2.00 \pm 0.89,$$

mit denen die in Spalte m_t ber. der Tabelle E gegebenen Helligkeitswerte berechnet sind. Da n in dem zugrundegelegten Ausdruck $m_t = H_0 + 2.5 n \lg r + 5 \lg \Delta$ als Exponent von r die Reaktionsfähigkeit des Kometen wiedergibt, entspricht $n = 2$ einer quadratischen Helligkeitsänderung mit dem reziproken Sonnenabstand, wie sie, abgesehen von Phaseneffekten, bei reiner Reflexion an fester Materie zu erwarten wäre. Man wird jedoch aus dem Wert $n = 2$ in diesem Falle zwar auf eine abnorm geringe Reaktionsfähigkeit des Kometen, aber keinesfalls auf das Bestehen reiner Reflexion schließen dürfen. Die ebenfalls unsichere Normalhelligkeit (r und $\Delta = 1$ a. E.) $H_0 = 9^m23$ zeigt, daß der Komet zu den absolut schwachen Objekten seiner Art gehört.

Die auf den einheitlichen Erdbstand $\Delta = 1$ a. E. reduzierten Messungen des Koma-Durchmessers ergeben im Mittel $3'3 = 140000$ km und für die innere verdichtete Koma $1'0 = 43000$ km. Obgleich die Messungen der äußeren Koma zwischen $2'3$ und $4'1$ schwanken, sind reelle Veränderungen ihrer

Tabelle E. Beobachtungen des Kometen KEARNS-KWEE (1963d)

1963-64 Weltzeit	m_i beob.	Vergl.- Sterne	r	Δ	m_i ber.	B-R	Durchm. d. Koma		Kern-Hell.		Bem.	Anm.		
							beob.	reduz. $\Delta = 1$	beob.	$\Delta = 1$				
Nov.	12.910	[12.8	—	2.222	1.435	11.74	($> +1^m0$)	—	—	—	—	sk, cw	1	
	14.826	[12.5	—	2.221	1.419	11.72	($> +0.8$)	—	—	—	—	cd	1	
	20.844	12.17	1, 2	2.217	1.372	11.65	+0.52	3.0	4.1	—	—	k, w	2	
Dez.	6.885	11.71	3, 4, 5	2.213	1.278	11.49	+ 22	3.0	3.8	—	—	k, w	3	
	14.760	11.62	6, 7	2.214	1.249	11.44	+ 18	2.4	3.0	[14 ^m 0	[13 ^m 5	k	4	
	15.790	11.74	6, 8	2.214	1.247	11.44	+ 30	2.3	2.9	[14.0	[13.5	k	5	
	19.793	11.58	9, 10, 11	2.216	1.239	11.43	+ 15	2.5	3.1	14.0:	13.5:	d, sw	6	
	24.737	11.46	12, 13	2.218	1.235	11.42	+ 4	2.7	3.3	—	—	cd, M ₂	7	
Jan.	3.756	11.22	14, 15	2.225	1.246	11.45	- 23	2.5	3.1	13.6:	13.1:	sd	8	
	3.826	11.13	14, 15	2.225	1.246	11.45	- 32	—	—	—	—	sd	8	
	4.772	11.29	14, 15	2.226	1.248	11.45	- 16	2.0	2.5	13.56	13.08	ed	9	
	12.778	11.51	16, 17	2.233	1.279	11.51	0	2.3	2.9	13.38	12.85	sd	9	
	12.985	11.50	16, 17	2.233	1.279	11.51	- 1	2.4	3.1	—	—	sd	9	
	13.767	11.60	17, 18	2.234	1.283	11.52	+ 8	2.3	3.0	—	—	sd	10	
	14.743	11.53	17, 18	2.235	1.289	11.53	0	2.3	3.0	13.71	13.16	sk	10	
	15.781	11.57	18, 19, 20	2.236	1.294	11.54	+ 3	2.5	3.2	13.8:	13.2:	ed	11, 12	
	15.881	11.60	18, 20	2.236	1.294	11.54	+ 6	2.2	2.8	—	—	ed, w	11, 12	
	16.718	11.55	18, 20	2.238	1.300	11.55	0	2.7	3.5	—	—	ed	—	
	17.741	11.64	20, 21	2.239	1.305	11.56	+ 8	2.4	3.1	13.58	13.00	ed	11, 13	
	18.764	11.67	20, 21	2.240	1.310	11.57	+ 10	2.6	3.4	13.65	13.06	d	11, 14	
	18.850	11.62	20, 21	2.240	1.310	11.57	+ 5	2.8	3.7	—	—	d	—	
	18.949	11.64	20, 21	2.241	1.311	11.57	+ 7	—	—	—	—	d	—	
	19.803	11.56:	22	2.242	1.318	11.58	- 2	2.5	3.3	13.5	12.9	sd	15	
	19.903	11.71	22	2.242	1.318	11.59	+ 12	2.6	3.4	13.6	13.0	sd	15	
	20.778	11.74:	22	2.243	1.324	11.60	+ 14	2.4	3.2	—	—	sd	15	
	20.924	11.71	22	2.243	1.324	11.60	+ 11	2.5	3.3	13.5:	12.9:	sd	14	
Febr.	5.748	11.79	23, 24	2.267	1.459	11.83	- 4	2.3	3.4	14.04	13.22	sk	—	
	5.871	11.66	23, 24	2.267	1.459	11.83	- 17	—	—	—	—	sk	—	
	5.940	11.72	23, 24	2.267	1.460	11.83	- 11	2.3	3.4	—	—	sk	4	
	6.781	11.53	23-26	2.269	1.469	11.85	- 32	2.6	3.8	14.08	13.24	k, w	4	
	6.887	11.39	25, 26	2.269	1.470	11.85	- 46	2.7	4.0	—	—	k	—	
	9.790	11.69	27, 28	2.274	1.500	11.90	- 21	2.3	3.5	14.0:	13.1:	d	—	
	11.790	11.65	28, 29	2.278	1.520	11.93	- 28	2.5	3.8	13.82:	12.91:	k	15	
	12.830	11.84	29	2.280	1.530	11.94	- 10	2.2	3.4	—	—	ed	15	
	13.778	12.06	30, 31	2.281	1.541	11.96	+ 10	2.7	4.2	14.20	13.26	k	—	
	13.951	12.09	30, 31	2.281	1.542	11.96	+ 13	—	—	—	—	k	—	
	15.765	11.78	32, 33	2.285	1.565	12.00	- 22	2.6	4.1	14.02	13.05	ed	16	
	15.929	11.76	32, 33	2.285	1.567	12.01	- 25	—	—	—	—	ed	—	
	19.810	12.8:	34, 35	2.294	1.609	12.06	+ 2	—	—	—	—	d, M ₂	7	
	März	6.786	12.47	36, 37	2.329	1.810	12.36	+ 11	1.8	2.9	[14.2	[12.9	ed	17
		7.925	12.49:	36, 37	2.331	1.826	12.38	+ 11	1.5:	2.7:	[14.4	[13.1	sk	15
8.794		12.41	38, 39, 40	2.334	1.838	12.39	+ 2	1.7	3.1	14.5:	13.2:	sk	18	
9.799		12.20	38, 41, 42	2.336	1.851	12.41	- 21	2.0	3.7	14.6:	13.3:	ed	19	
10.799		12.53:	43, 44	2.338	1.863	12.43	+ 10	1.6	3.0	—	—	sd	15	
14.809		12.35	45, 46	2.349	1.919	12.51	- 16	1.8	3.5	14.6:	13.2:	k, w	15	
15.818		12.48	47, 48	2.351	1.932	12.52	- 4	1.8	3.5	14.7:	13.3:	sk	15	
16.840		12.5	49, 50	2.354	1.947	12.54	- 4	—	—	—	—	k, w	20	
17.837		—	—	2.357	1.961	—	—	—	—	—	—	sd, w	21	
19.803		12.60:	51	2.363	1.990	12.59	+ 1	—	—	—	—	d, M ₂	7	
Apr.	6.837	—	—	2.415	2.247	—	—	—	—	—	—	sd, w	21	
	9.844	13.02	52	2.424	2.290	12.96	+ 6	1.0	2.3	[14.7	[12.9	ed, w	22	
	10.843	13.10	53	2.428	2.304	12.97	+ 13	1.1	2.5	[14.2	[12.4	sd	22	
	11.897	13.02	54, 55, 56	2.431	2.320	12.99	+ 3	1.3	3.0	[14.8	[13.0	k	22	
	13.847	13.3:	—	2.437	2.348	13.02	+0.28	1.2	2.8	—	—	ed	23	
	14.840	[13.0	—	2.440	2.362	13.04	—	—	—	—	—	d, sw	24	

Anm.: 1. in der Umgebung des Ephemeridenortes nicht gefunden. — 2. der Komet erscheint als ein matter, runder Nebel; ein etwas exzentrisch in ihm stehender Stern 14^m0 läßt sich nicht ohne weiteres als Kern identifizieren — 3. gut verdichtete, runde Koma; die Intensität des von ihr bedeckten Sterns Nr. 5 (Vergl.-Stern-Liste) ist abgezogen — 4. matte, runde Koma mit einer gut begrenzten, helleren Verdichtung. — 5. schwierige Beob., da der Komet den hellen Stern BD +34°1379 (8^m2) berührt — 6. sternartiger Kern ~14^m0; die Koma erscheint in der EW-Richtung etwas länglich — 7. Beob. durch Mondschein gestört — 8. Koma ~2:5 mit einer kräftigen Verdichtung 0.8 und einem sternartigen Kern ~13^m6. Beob. wegen mehrerer benachbarter Sterne 12^m schwierig — 9. der Kern (photom. 13^m56) liegt am Nordrand einer etwa 0.8 großen Verdichtung; heller Nachthimmel — 10. Verdichtung mit Kern im N der Koma — 11. Verdichtung und Kern sind in Richtung des PW 20° in der Koma nach N verlagert; vielleicht kurze Ausstrahlungen im PW 200° — 12. Verdichtung: 0.7 — 13. Verdichtung: 0.8 — 14. Verdichtung: 0.9 — 15. Beob. durch Nachbarsterne gestört — 16. matte Koma; Verdichtung mit relativ hellem Kern — 17. die Gesamthelligkeit ist am aufgehellten Nachthimmel schwer zu bestimmen — 18. die Intensität des vom Kometen bedeckten Sterns Nr. 40 ist vom Gesamtlicht abgezogen — 19. der Komet steht heute in einem sternfreien Feld und ist sehr gut zu beobachten — 20. Gesamthelligkeit unsicher, da die Koma einen helleren Stern bedeckt — 21. der Komet ist bei sehr dunstiger Luft im sehr sternreichen Feld nicht zu finden. — 22. am aufgehellten Westhimmel äußerst matt und schwierig — 23. Beob. an der Sichtbarkeitsgrenze des 26 cm-Refraktors — 24. der Komet ist am dunstigen Himmel nicht mehr sicher zu identifizieren und [13^m0.

Tabelle F. Vergleichsterne

Nr.	BD-Nr. bzw. Ort 1855.0	phm. Gr.	Nr.	Ort 1855.0	phm. Gr.	Nr.	Ort 1855.0	phm. Gr.
1	6 ^h 31 ^m 35 ^s +34°53.2	11 ^m 48	20	6 ^h 0 ^m 1 ^s +31°58.9	11 ^m 32	39	6 ^h 18 ^m 3 ^s +26°29.8	12 ^m 07
2	6 31 42 +35 0.3	12.26	21	5 59 25 +31 59.8	11.85	40	6 18 45 +26 33.0	13.17
3	+34°14 ⁰⁴	11.02	22	5 58 50 +31 36.2	11.86	41	6 19 49 +26 19.7	11.89
4	6 ^h 27 ^m 49 ^s +35° 9.2	11.41	23	5 56 11 +29 48.0	11.47	42	6 20 0 +26 21.1	12.33
5	6 27 48 +35 0.2	12.30	24	5 56 37 +29 53.3	12.22	43	6 20 46 +26 17.5	12.28
6	6 23 27 +34 44.2	11.46	25	5 57 8 +29 25.6	11.28	44	6 20 55 +26 16.6	12.49
7	6 23 23 +34 53.1	11.62	26	5 57 2 +29 35.1	11.62	45	6 25 56 +26 2.6	11.90
8	6 21 57 +34 49.5	11.63	27	5 58 44 +29 23.5	11.53	46	6 25 0 +25 54.7	12.29
9	6 18 58 +34 28.1	11.18	28	5 58 15 +29 14.1	11.59	47	6 26 24 +25 55.8	12.04
10	6 20 6 +34 41.5	11.20	29	5 59 33 +29 5.1	11.94	48	6 26 11 +25 57.9	12.41
11	6 19 3 +34 29.6	11.68	30	6 0 46 +28 55.8	12.03	49	6 28 11 +25 45.0	12.12
12	6 14 40 +34 11.0	11.26	31	5 59 56 +28 51.2	12.10	50	6 28 10 +25 50.4	12.64
13	6 14 7 +34 6.8	11.75	32	6 0 38 +28 30.8	11.69	51	6 31 17 +25 42.3	12.55
14	6 6 50 +33 5.3	10.85	33	6 0 57 +28 31.7	11.83	52	7 0 38 +23 40.8	12.92
15	6 7 8 +33 20.5	11.40	34	6 2 43 +28 10.1	12.21	53	7 1 28 +23 38.5	13.10
16	6 1 59 +32 35.9	11.15	35	6 2 58 +28 13.4	11.96	54	7 3 53 +23 26.3	12.69
17	6 1 57 +32 22.6	11.57	36	6 17 1 +26 45.4	12.09	55	7 4 7 +23 22.0	12.86
18	6 0 58 +32 12.4	11.78	37	6 16 18 +26 39.4	12.82	56	7 3 44 +23 32.4	13.07
19	6 1 11 +32 14.5	11.03	38	6 18 57 +26 28.8	11.82			

Größe und Korrelationen mit der Gesamthelligkeit wegen des Einflusses der wechselnden Sichtverhältnisse nicht nachzuweisen.

Der Kern erschien stets sternartig scharf und konnte in 10 Nächten photometrisch gemessen werden. Reduziert man diese Messungen auf den einheitlichen Erdbstand $\Delta = 1$ a. E. so erhält man als Mittelwert 13^m08. Berücksichtigt man unter Annahme des $r^2\Delta^2$ -Gesetzes auch den wechselnden Sonnenabstand, so liefern die Messungen für $r = 1$, $\Delta = 1$ die mittlere Kernhelligkeit 11^m32. Im Verhältnis zur Gesamthelligkeit $H_0 = 9^m23$ war der Kern mit einem Unterschied von nur 2^m1 oder 14% der Gesamtintensität ungewöhnlich hell. Nach den hier vorliegenden Erfahrungen liegen die Kernhelligkeiten gewöhnlich mindestens 4 Größenklassen unter den Gesamthelligkeiten der Köpfe (<2.5% der Gesamtintensität).

Periodischer Komet SCHWASSMANN-WACHMANN 1 (1925 II)

Die ständige Überwachung des durch seine häufigen und sehr starken Lichtausbrüche besonders interessanten Kometen wurde am 26 cm-Refraktor visuell fortgeführt. Nach dem hier im Herbst 1959 beobachteten Lichtausbruch, in dem die Gesamthelligkeit des Kometen auf 10^m7 anstieg und über 2 Monate lang heller als 12^m0 blieb, wurden ähnliche Aufhellungen bis 1964 Apr. 17 nicht wahrgenommen. Da dieses Objekt in der ersten Phase seiner Eruptionen gewöhnlich sternartig erscheint und daher schwer zu identifizieren ist, wurden die nach den Ephemeriden interpolierten Orte im Fernrohr sehr sorgfältig mit den entsprechenden Feldern der FRANKLIN-ADAMS-Karten oder WOLF-PALISA-Aufnahmen verglichen. Zur Aufsuchung dienten die Ephemeriden von P. HERGET (Cincinnati Observatory). Zwischen 1960 Nov. 11 und 1964 Apr. 17 wurde der Komet in 87 Nächten nachgesehen, blieb aber stets unsichtbar und mindestens [12^m5, meistens [13^m5. Die Beobachtungen verteilen sich über die folgenden Zeitabschnitte:

1960 Nov. 11 — 1961 März 21 (15 Nächte)
 1961 Okt. 6 — 1962 März 31 (17 „)
 1962 Dez. 31 — 1963 Apr. 26 (21 „)
 1963 Nov. 11 — 1964 Apr. 17 (34 „)

Der von F. BÖRNGEN und N. RICHTER in IAU Circ. 1859 angezeigte Lichtausbruch im März 1964 demzufolge der Komet nach Platten des Schmidtspiegels des KARL-SCHWARZSCHILD-Observatorium in Tautenburg bei Jena an den Tagen 1964 März 15, 16 und 17 die Gesamthelligkeit 12^m erreicht hat wurde hier nicht bemerkt.

1964 März 6.86 [13^m2 1964 März 14.83 [13^m0
 7.83 [13.5 15.92 [13.2
 8.84 [13.5 17.81 [12.0
 9.82 [12.8 19.81 [12.0
 10.83 [12.7