Zählung zusammengestellt, und es stehen immer die Zahlen der Sterne im selben Quadrat der drei Platten neben einander. Ich gebe die Einzelzahlen, weil ihr Verlauf trotz grosser Abweichungen doch interessante Analogien enthält:

Nr. der Quadrate	1 ^h	3 ^h	13 ^h
1	35	151	219
2	30	120	205
3	47	92	198
4	45	121	220
5	41	109	176
6	48	88	255
7	20	113	210
8	48	170	222
9	56	122	243
10	38	82	170
11	27	67	123
12	34	66	145
13	31	70	130
14	15	40	142
15	32	62	96
16	19	24	59
17	18	48	88
18	19	37	96
19	22	50	88
20	13	48	111
21	118	185	303
22	87	182	282
23	91	182	292
24	131	165	288
25	105	175	305
26	76	119	210
27	46	98	230
28	86	172	321
29	77	136	233
30	102	149	240
Summe 30	1557	3243	5900

Heidelberg, Sternwarte, 1891 October.

Es beträgt also die durchschnittliche Dichtigkeit der Sterne auf dem Quadrat von 20' Seite auf den drei Platten:

52, 108, 197

und auf dem Quadratgrad:

467, 973, 1770.

Die Platten haben eine belichtete Oberfläche von fast genau 1000 Quadraten. Es sind daher schätzungsweise:

auf der 1-stündigen Platte 52000 Sterne

» » 3- » » 108000 »

» » 13- » » 197000 »

Die Anzahl der Sterne auf der Durchmusterungskarte ist im selben Raum etwa 3500.

Würden bei den länger exponirten Platten die helleren Sterne nicht mehr und mehr schwächere überdecken, so wäre die Anzahl auf der Platte noch bedeutend grösser. Da aber hierfür jede Regel fehlt, so müssen wir uns mit den obigen Zahlen begnügen.

Aus den Schätzungen nach der Sichtbarkeit der photographirten Sterne in seinem 17¹/₄ Zöller glaubt Rev. Espin annehmen zu können, dass etwa noch Sterne bis zur 15. Grösse der Argelander'schen Scala auf der Reproduction der 13-stündigen Platte sichtbar seien. Dann müssten auf der Platte selbst sicher noch Sterne unter der 15. Grösse der Argelander'schen Scala vorhanden sein, denn durch den Druck geht mindestens eine Grössenklasse verloren.

Aehnliche Resultate erhielt ich von drei Platten der Plejadengegend, die 1^h, 2^h und 6^h exponirt sind. In 20 Quadraten wurden hier die Sternzahlen gefunden:

294, 582, 833,

während die Reproduction der Herren Henry auf demselben Raum etwa 900 Sterne zeigt.

Auf der 1-stündigen Platte sind noch die Sterne 11^m5 vorhanden, z. B. die Sterne (82), (314), (325). Auf der 2-stündigen Platte sind noch die von Charlier als 13^m5 geschätzten Sterne gut sichtbar, wie z. B. die Sterne (351), (343), (489), (424). Auf der 6-stündigen Platte endlich sind alle die von Charlier als 14^m geschätzten Sterne noch vorhanden und fast alle auf der Pariser Reproduction als 15^m bis 16^m bezeichneten.

Max Wolf.

Ueber den Cometen des Jahres 1689.

Von Dr. F. Holetschek.

(Auszug aus einer der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien am 10. December 1891 vorgelegten Abhandlung.)

Dieser durch einen langen, gekrümmten Schweif ausgezeichnete Comet wurde im December 1689 am Morgenhimmel gesehen, als er durch das Sternbild des Wolfes in südlicher Richtung gegen α Centauri ging. Die neue Untersuchung seiner Bahn ist hauptsächlich dadurch veranlasst worden, dass die Bemerkung der Beobachter in Malaka, die vom Cometen durchlaufene Strecke sei vom 14. bis zum 15. December am grössten, nämlich ein wenig mehr als 3° gewesen und von da an mit jedem Tag kleiner geworden, durch keine der bisher berechneten Bahnen dargestellt wird. Die Bahn von Pingré entfernt sich von dieser

Bemerkung noch am wenigsten, indem sie dem Cometen eine fast gleichförmige Bewegung und zwar für jeden Tag nahe 2° gibt; die anderen Bahnen, nämlich die von Peirce (A. N. Bd. 20 p. 396), Vogel (Monthly Notices Vol. 12 p. 206 und A. N. Bd. 34 p. 387) und die Supposition der Bahn eines zur Gruppe 1843 I, 1880 I, 1882 II gehörenden Cometen, liefern alle eine zunehmende Geschwindigkeit.

In der Abhandlung sind nun aus verschiedenen Combinationen der von den Beobachtern gemachten Angaben, sowie auch anderer, durch erweiterte Deutung des Textes gewonnener Rechnungsgrundlagen Parabeln abgeleitet, um

die Angabe über das Maximum und die Abnahme der Geschwindigkeit darzustellen. Das ist aber nur zum Theil gelungen; ein Maximum der Geschwindigkeit von 3° ist nämlich unter sonst zulässigen Verhältnissen durch keine Bahn und eine abnehmende Bewegung überhaupt nur dann zu erreichen, wenn als Cometenort für den Morgen des 14. Dec. nicht der von den Beobachtern in Malaka genannte Stern ν Lupi (Bayer) = ω Lupi (Uranometria Argentina), sondern ein mehr südlicher gewählt wird, wozu sich am besten der bei Bayer fehlende Stern δ Lupi (Uranometria Argentina) eignet.

Am Morgen des 10. December haben dieselben Beobachter die Position des Cometen als den Durchschnittspunkt von zwei, durch zwei Sternpaare gelegten grössten Kreisen bestimmt; von diesem Alignement ist aber keine

M. Z. Paris	α	δ	λ	β	
1689 Dec. 9.4	$15^h 31^m 26.3$	$-35^\circ 36' 42''$	$239^\circ 17' 29''$	$-16^\circ 0' 49''$	Alignement
13.4	$15 14 44.4$	$-43 52 43$	$238 22 25''$	$-24 50 12$	δ Lupi
22.4	$14 18 55.0$	$-59 31 36$	$235 35 8''$	$-42 29 4$	α Centauri

Von den verschiedenen Bahnen, welche diesen Positionen und der Bemerkung über die Geschwindigkeitsabnahme einigermaassen Genüge leisten, ist diejenige zu weiteren Untersuchungen, insbesondere der Richtung des Schweifes benutzt worden, welche durch δ Lupi und α Centauri gelegt und dabei der Alignement-Position nahe gebracht ist, allerdings nur bis $-1^\circ 2' 37''$ in Länge und $-1' 8''$ in Breite, (B—R), eine Abweichung, welche wohl auf alle drei Cometen-Positionen vertheilt werden könnte, ohne dass aber dadurch die weitaus überwiegende Bewegung in der Breite wesentlich anders wird.

$$\begin{aligned} T &= 1689 \text{ Nov. } 30.1654 \text{ M. Z. Paris} \\ \omega &= 78^\circ 10' 39'' \\ \Omega &= 279 24 28 \\ i &= 63 11 30 \end{aligned} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \text{mittl. Aequ. } 1690.0$$

$$\log q = 8.80909$$

1689	Sterne	p	$p-p_0$
Dec. 9.4	p Centauri	$247^\circ 45'$	$+20^\circ 10'$
13.4	ω Lupi und β Crateris	$252 56$	$+27 44$
	δ Lupi und β Crateris	$254 21$	$+32 41$
15.4	zwischen δ und γ Centauri	$234 3$	$+14 39$
17.4	ε Centauri	$238 20$	$+20 58$
	δ „	$236 22$	$+19 0$
18.4	parallel zu α und β Centauri	$247 57$	$+31 32$
19.4	γ Crucis	$230 45$	$+15 16$
20.4	β Centauri	$221 6$	$+6 30$
	β Crucis	$227 56$	$+13 20$

Auf die Bahnebene können diese Schweifbeobachtungen nicht übertragen werden, weil die Bestimmung von Ω und i eine sehr unsichere ist. Die Knotenlänge Ω soll, um die beobachtete Krümmung des Schweifes darzustellen, weder bei L , noch bei $L \pm 180^\circ$ liegen, eine Forderung, welcher auch die obige Bahn nicht hinreichend genügt.

Berechnet man aus den zu Ternate gemachten fünf Beobachtungen der scheinbaren Schweiflänge unter der hier offenbar nicht zutreffenden Voraussetzung, dass der Schweif die gradlinige Verlängerung des Radiusvectors bildet, die

grosse Genauigkeit zu erwarten, weil das Gestirn, dessen Ort bestimmt werden soll, also hier der Comet, nicht innerhalb, sondern weit ausserhalb des durch die vier Sterne gebildeten Vierecks liegt, und weil der Winkel, unter dem sich die zwei grössten Kreise schneiden, nur 38° beträgt, somit von einem rechten weit entfernt ist.

Am Morgen des 23. December reichte der Comet fast bis zum Fuss des Centaurus, und diese von denselben Beobachtern herrührende Angabe ist zur Rechnung in der Weise benutzt, dass für diesen Tag als Position des Cometen die Position des Sterns α Centauri gewählt ist. Diese drei Cometenpositionen sind die einzigen, welche sich aus den Berichten mit einiger Sicherheit ableiten lassen; sie lauten, auf das mittlere Aequinoctium 1690.0 bezogen:

Die Abnahme der Geschwindigkeit ist zwar auch nach dieser Bahn noch keine bedeutende, wird aber auffallender, wenn der Cometenort für den Morgen des 23. Decbr. nicht mit α Centauri zusammenfallend, sondern noch etwas nördlich davon angenommen wird. Ueberhaupt scheint der Comet an diesem Tage, wenn er schon eine andere Declination oder Breite gehabt hat, nicht südlich, sondern noch nördlich von α Centauri gewesen zu sein.

Oester als die Position des Kopfes ist die Richtung des Schweifes durch die Angabe von Fixsternen bestimmt worden. Rechnet man mit den obigen Elementen die Position des Kopfes, so erhält man, auf die Ekliptik bezogen, als Positionswinkel des Schweifes (p), und dessen Vergleichung mit der Richtung zur Sonne (p_0) die folgenden Zahlen:

wahre Schweiflänge, so findet man, dass dieselbe bis zum Ende der Beobachtungen immer grösser wird, dass also der Schweif 2 bis 3 Wochen nach dem Perihel trotz abnehmender Helligkeit noch länger geworden ist, ein Verhältniss, welches sich auch für die Schweiflänge des Cometen von 1668 ergibt, wenn sie mit den Bahnelementen des Cometen 1843 I berechnet wird.

Durch die verschiedenen Versuche, die Orts- und Geschwindigkeitsangaben unter einander in Uebereinstimmung zu bringen und durch eine Parabel in befriedigender Weise

darzustellen, ist diese Bahnbestimmung auch eine Kritik des Textes, insbesondere der beiden Hauptberichte aus Pondichery und Malaka geworden, welche in der Abhandlung nach den Pariser Mémoires de l'Académie des Sciences, Tome 7, vollständig mitgetheilt sind.

Will man die ganze Erscheinung des Cometen durch eine der schon früher berechneten Bahnen einigermaassen befriedigend darstellen, so hat man der von Pingré den Vorzug zu geben. Sucht man den geocentrischen Lauf des

Wien 1892 Februar.

Cometen durch die Bahnelemente eines zur Gruppe 1843 I, 1880 I, 1882 II. gehörenden und speciell durch die Elemente des Cometen 1882 II darzustellen, so ist weder eine abnehmende Bewegung, noch eine hinlängliche Annäherung an α Centauri zu erreichen, und diese beiden Umstände dürften das bedeutendste Hinderniss bilden, welches sich der Zugehörigkeit des Cometen 1689 zu der genannten Gruppe entgegenstellt.

J. Holetschek.

Ueber intermittirende Meteore.

Die Erscheinung intermittirender Meteore auf den photographischen Platten des Herrn Wolf (A. N. 3079) darf nicht als »neu« bezeichnet werden. Die Bemerkung »abwechselnd hell und dunkel« oder eine ihr gleichwerthige findet sich in dem grossen Cataloge von *Heis* (Resultate, Münster 1877) mehr als 40 mal, nämlich bei folgenden Nummern: 2666, 70, 87; 2735, 79; 2917; 3567; 3706, 80; 3960, 68; 4128, 29b, 59, 64, 65, 71; 4333; 4675, 87, 99; 4762; 4903; 5006; 5119; 6057; 6182; 6913; 7538; 7980, 99; 8806; 9254; 9326; 9467; 9540p; 11995; 12156; 12560; 14061; 14347; Göttingen 1854 Nr. 157. Die Bemerkung »in Absätzen« ist hierbei mitgezählt. Ausserdem sind wellenförmige Bahnen nicht selten — eine Angabe, die vielleicht manchmal auf einer falsch gedeuteten Intermittenz beruht. Der Gang der Zahlen deutet an, dass die Erscheinung häufig ist, aber — wie so manche physikalische Charaktere der Sternschnuppen — zeitweilig un-

Warendorf, 1892 März.

beachtet bleibt. Natürlich sind die meisten so gekennzeichneten Meteore hell; doch kommt auch (Nr. 2666; 12560) die 3. und selbst (3960) die 4. Grösse vor. Auch *Schmidt* notirt das Phänomen an einem Meteor 4. Gr. (1848 Nov. 19) und ausserdem an einer ihm mitgetheilten Feuerkugelbeobachtung (1862 Mai 21, S. 36 der »Meteorbahnen«).

Nur die Zunahme der Intensität notirt *Heis* bei Nr. 3232; 3414, 80; 3510; 4811; 6933; 8874; 9393; Prag 1857 Nov. 14 11^h 5^m 7; nur hellere Meteore.

Endlich ist bei drei Meteoren erster Grösse — 3997; 4386; 4614 — eine Intermittenz des Schweifes bemerkt worden.

Der mehrfach notirte Farbenwechsel von Meteoren wird sich photographisch ebenfalls durch Intensitäts-Schwankungen documentiren.

Auch meinem Beobachtungsverzeichnisse ist die Intermittenz nicht fremd.

J. Plassmann.

Bedeckung von λ Virginis und von Uranus durch den Mond am 16. März 1892.

Obwohl der Mond zeitweise durch Cirrostratus-Streifen verschleiert war, konnten doch sowohl die Eintritte (am hellen Rande) als die Austritte (am dunklen Rande) beider Gestirne bei 183-facher Vergrösserung am 8zöll. Refractor von Steinheil recht gut beobachtet werden.

Bei den Eintritten überraschte es mich, dass Uranus ganz plötzlich, wie sonst ein Fixstern, bedeckt wurde, ohne die Flächenausdehnung seiner Scheibe bemerkbar zu machen. Vielleicht ist es aber doch nicht so auffallend, dass dieser Planet, welcher etwa die Grösse $5\frac{1}{2}^m$ hatte, unmittelbar nach der Berührung seines vorangehenden Randes mit dem hellen Mondrand in diesen ganz verschwindet. — Den Fixstern sah ich dagegen mehrmals verschwinden und inzwischen

Kiel 1892 März 17.

wieder sichtbar werden, was in dem momentan starken Wallen des Mondrandes seine Erklärung findet; ich setze nur das letzte Verschwinden als Eintritt an.

Die Austritte beider Gestirne sind gut beobachtet, obwohl drei Tage nach dem Vollmonde vom Erdlicht auf dem Monde und daher vom dunklen Mondrand keine Spur zu sehen war.

Die beobachteten Zeiten sind (M. Z. Kiel):

λ Virginis, Eintritt	12 ^h 32 ^m 42 ^s 6
Austritt	13 44 10.3
Uranus, Eintritt	12 42 56.9
Austritt	13 49 0.3
	13 49 3.0
	erstes Aufleuchten volle Scheibe.

E. Lamp.

Inhalt:

Zu Nr. 3091. *N. C. Dunér.* Ueber die Hauptursache der Anomalien im Lichtwechsel von γ Cygni. 313. — *J. Franz.* Ueber die Karlsruher Beobachtungen von Mösting A. 321. — *M. Wolf.* Die Anzahl der Sterne auf einigen photographischen Aufnahmen. 321. — *J. Holetschek.* Ueber den Cometen des Jahres 1689. 323. — *J. Plassmann.* Ueber intermittirende Meteore. 327. — *E. Lamp.* Bedeckung von λ Virginis und von Uranus durch den Mond am 16. März 1892. 327.