Heliometer-Beobachtungen folgt, und dass Bessel bekanntlich fast alle seine Distanzen kleiner erhielt, als andere Beobachter mit anderen Instrumenten. Mir scheint es, dass man mit dem Heliometer mehr als mit Fadenmicrometern negativen constanten Fehlern ausgesetzt ist. Man sieht es deutlich, wenn die Ränder der beiden zu messenden Gestirne sich noch nicht berühren, weil dann ein dunkler auffälliger Punkt zwischen beiden bleibt, während man nicht so deutlich wahrnimmt, wenn die Ränder ein wenig über einander greifen. Beim Fadenmicrometer ist eher Wahrscheinlichkeit für einen positiven constanten Fehler, weil man leicht annimmt, dass sich der betreffende Rand bereits hinter der Mitte des Fadens befindet, während er den Faden erst tangirt. Ein Uebergreifen über den Faden bemerkt man dagegen sogleich. Ein negativer constanter Fehler in den Distanzmessungen würde aber auch die daraus folgende Masse verkleinern, so dass aus diesem Umstande die Differenz zwischen Bessel und mir erklärt werden könnte.

Währing bei Wien, k. k. Sternwarte, 1884 Januar.

In dieser Beziehung ist nun auch zu erwähnen, dass das Resultat von Jacob, welches auf ganz ähnliche Weise, wie das meinige, gefunden ist und auf Fadenmicrometermessungen des Titan beruht, mit dem oben ermittelten nahe übereinstimmt. Jacob erhält $\frac{1}{M} = 3487.2$. Schliesslich citire ich noch das jüngste Resultat von Hall, aus 128 Beobachtungen des Japetus, welche in Washington in den Jahren 1875-77 ausgeführt wurden (Monthly Notices, 1883 November). Sein Werth stimmt mit dem meinigen fast vollständig; er giebt $\frac{1}{M} = 3482.2$. Hall hat in der Rechnung gleichfalls den Einfluss des Ringes vernachlässigt. Der constante Fehler kann aber bei den Washingtoner Beobachtungen jedenfalls nicht bedeutend sein, da die Fäden in dem gewaltigen Instrumente, welches benutzt wurde, nur einen sehr geringen angularen Werth repräsentiren.

Dr. M. Wilhelm Meyer.

Spectroskopische Beobachtungen des Cometen Pons-Brooks

von Dr. B. Hasselberg, Astrophysiker der Pulkowaer Sternwarte.

Durch anhaltend ungünstiges Wetter gehindert, habe ich erst am 2. Januar Gelegenheit gehabt, das Spectrum des Cometen zu beobachten. Leider kam derselbe auch an diesem Abend nur für kaum eine halbe Stunde soweit zum Vorschein, dass von seinem Spectrum eine allgemeine Uebersicht erhalten werden konnte. So viel liess sich jedoch schon beim ersten Blick in's Spectroskop erkennen, dass das Spectrum das gewöhnliche war, aber von einer Helligkeit, die ich in Anbetracht der kleinen Oeffnung des Refractors (6 Zoll) und der nicht unerheblichen Dispersion des benutzten Merz'schen Universalspectroskops kaum so gross erwartet hatte. Dies gilt namentlich in Bezug auf die mittlere Bande *B*, deren durch eine helle, scharfe Linie gebildete Begrenzung nach der weniger brechbaren Seite des Spectrums auffallend deutlich hervortrat. In günstigen Momenten konnte ich auch die Nebenlinie dieser Bande bei $\lambda = 512.8$ unzweideutig erkennen. Von den übrigen Banden war *A*, obgleich schwach, doch recht gut und mit scharfer Begrenzung nach Roth hin zu sehen, *C* dagegen schwach und verschwommen.

Zwischen den Banden war ein continuirliches Spectrum deutlich vorhanden, das indessen, wenn man von den Durch-

Pulkowa 1884 Jan. 20.

schnittspunkten mit den Gas-Banden absieht, eine verhältnissmässig nur geringe Helligkeit zeigte.

Die nächste Beobachtung gelang erst am 15. Januar. Bei klarem Himmel wurde der Comet etwa eine Stunde nach seiner Culmination eingestellt, um, da er schon eine südliche Declination von beinahe 3° erreicht hatte, die Beobachtung bei möglichst grosser Höhe über dem Horizont anstellen zu können. Das Spectrum erschien aber erheblich schwächer als vorher, namentlich was die beiden Banden *A* und *C* angeht, von denen die letztere gar nicht, die erstere nur ihrem Helligkeitsmaximum nach, aber mit geringer Sicherheit, bestimmt werden konnte. *B* war noch immer gut zu sehen und die Messungen der scharfen Kante derselben sind daher recht befriedigend. Nach Reduction auf Wellenlängen mit Hülfe einiger im Sonnenspectrum vor dem Sonnenuntergang und am folgenden Tage im Spectrum einer Benzolflamme angestellten Messungen erhielt ich:

Für die Bande *A*: $\lambda = 556.1 \pm 1.6$ Max.
B: $\lambda = 516.4 \pm 0.2$ Kante.

Das continuirliche Spectrum war sehr schwach und eben genügend, um die Banden mit einander zu verbinden.

Observations and Ephemeris of U Ophiuchi (DM. $+1^\circ 34' 08''$ 1855: $17^h 9^m 11^s$ $+1^\circ 22' 6''$).

By S. C. Chandler jr., Harvard College Observatory, Cambridge, Mass.

During the past two years I have obtained observations of 29 minima of this star, with the results given in the following table. The observed times in the 2^d column have been deduced, by Argelander's method, by the use

of a mean light curve formed from the 1882 observations. The indicated weights have been assigned from a consideration of the duration and distribution of the observations and of other circumstances. The comparison with

computation is with my elements in A. N. 2448, and shows that no certainly appreciable error has developed in the year and a half since they were published: for, taking the means, by weights, of each year's minima separately we have for

$$\begin{array}{rcl} \text{Mean Ep. 476} & O-C = & -1^m.7 \\ \text{, , 882} & , & = -3.0 \end{array}$$

which apparently indicate that my period is too large by two tenths of a second, an amount considerably within its probable error. But I must defer going into this and other points at present as I intend soon to publish an investigation which I have made on the light variations of the star, founded on all available data. For this purpose Mr. Sawyer has placed his entire series of observations in my hands; and Dr. Gould has kindly furnished me with those made at Cordoba in 1871 and 1872, which first demonstrated the star's variation without furnishing the clue to its peculiar character. The discussion of this material, and also of the older meridian observations by Schjellerup, etc., including some manuscript observations by Prof. W. A. Rogers, has yielded information of great interest with respect to irregularities in the period and anomalies in the light curve.

As the star will soon be out of the morning twilight, I append an ephemeris based on my elements (A. N. 2448). As from the shortness of the period the ordinary form would require much space I avail myself of the near commensurability expressed in the relation

$$31 \text{ periods} = 26 \text{ days} - 1^m 30^s.4,$$

to give the ephemeris the tabular abridged form below. The approximate Paris mean times of minima in the last column correspond to each and every date in the horizontal

line preceding. By applying to this time the correction at the bottom of each column one will obtain accurately the heliocentric time of minimum by my elements (A. N. 2448), which brought up to 1884 and referred to Paris M. T., are

$$1884 \text{ Jan. } 1^d 54^h 43^m.6 \text{ (Paris M. T.)} + [20^h 7^m 41^s.6]. (E-1070)$$

The numbers at the head of each column indicate the numbering of the epochs of minima.

Example: The computed time of E_{1116} is:

$$\begin{array}{r} 1884 \text{ Feb. } 8^d 14^h 39^m.6 \\ + 9.0 \\ E_{1116} = 1884 \text{ Feb. } 8^d 14^h 48^m.6 \text{ Paris M. T.} \end{array}$$

It may be convenient also to note that by means of the near commensurability,

$$434 \text{ periods} = 364 \text{ days} - 21^m 5^s.6,$$

we can find the exact computed time of any minimum in 1885 by subtracting 1 day from the date, (2 days in Jan. and Feb.) and subtracting $21^m 1$ from the time as given by the table for 1884.

In conclusion I would appeal to variable star observers to devote more attention to this star. It is unquestionably the most interesting and important of the Algol-variables yet discovered. The extreme shortness of its period and the rapidity of its fluctuations near minimum will greatly facilitate the detection of the characteristics of this type of variability, and it may therefore fairly be expected that a given amount of labor bestowed upon it will be more fruitful of result than in the case of any other of its class.

Observations of U Ophiuchi.

Epoch	Observed Minimum Cambr. M. T.	Weight	Light- Equation	Computed Minimum	O—C
	1882				
397	June 15 ^d 9 ^h 45 ^m .0	1/4	+ 7 ^m .6	June 15 ^d 9 ^h 43 ^m .2	+ 9 ^m .4
403	20 10 36.2	1	+ 7.5	20 10 29.4	+ 14.3
409	25 11 20.3	4	+ 7.3	25 11 15.6	+ 12.0
414	29 15 30.0	1/2	+ 7.2	29 15 54.0	— 16.8
422	July 6 8 42.5	2	+ 6.8	July 6 8 55.6	— 6.3
433	15 13 47.5	1/2	+ 6.2	15 14 20.2	— 26.5
446	26 12 4.8	1	+ 5.2	26 12 0.2	+ 9.8
465	Aug. 11 10 24.8	4	+ 3.5	Aug. 11 10 26.4	+ 1.9
472	17 7 45.5	1/2	+ 2.8	17 7 20.2	+ 28.1
477	21 11 57.3	1	+ 2.4	21 11 58.7	+ 1.0
478	22 8 2.5	5	+ 2.2	22 8 6.4	— 1.7
490	Sept. 1 9 30.4	5	+ 1.0	Sept. 1 9 38.7	— 7.3
497	6 6 24.1	1	+ 0.2	7 6 32.6	— 8.3
503	12 7 15.1	4	— 0.4	12 7 18.8	— 4.1
509	17 8 0.0	4	— 1.0	17 8 4.9	— 5.9
528	Oct. 3 6 25.7	1	— 3.0	Oct. 3 6 31.1	— 8.4
534	8 7 11.5	2	— 3.6	8 7 17.3	— 9.4
565	Nov. 3 7 16.0	1	— 6.1	Nov. 3 7 15.8	— 5.9

Epoch	Observed Minimum Cambr. M. T.	Weight	Light- Equation	Computed Minimum	O—C
	1883				
787	May 8 ^d 11 ^h 46 ^m .2	2	+ 6 ^m .7	May 8 ^d 11 ^h 43 ^m .7	+ 9 ^m .2
824	June 8 12 23.0	5	+ 7.7	June 8 12 28.3	+ 2.4
862	July 10 9 6.7	4	+ 6.6	July 10 9 20.7	+ 7.4
874	20 10 49.0	2	+ 5.8	20 10 53.0	+ 1.8
880	25 11 18.5	5	+ 5.4	25 11 39.1	—15.2
886	30 12 7.0	5	+ 4.9	30 12 25.3	—13.4
892	Aug. 4 13 3.6	5	+ 4.3	Aug. 4 13 11.5	— 3.6
893	5 9 17.6	5	+ 4.2	5 9 19.1	+ 2.7
899	10 10 8.0	5	+ 3.7	10 10 5.3	+ 6.4
918	26 8 29.2	5	+ 1.7	26 8 31.5	— 0.6
924	31 9 10.9	5	+ 1.1	31 9 17.6	— 5.6

Ephemeris of U Ophiuchi for 1884. Heliocentric.

1101 to 1131	1132 to 1162	1163 to 1193	1194 to 1224	1225 to 1255	1256 to 1286	1287 to 1317	1318 to 1348	1349 to 1379	1380 to 1410	1411 to 1441	1442 to 1472	Paris M. T.
Jan. 27	Feb. 22	Mar. 19	Apr. 14	May 10	June 5	July 1	July 27	Aug. 22	Sept. 17	Oct. 13	Nov. 8	0 ^h 44 ^m .2
27	22	19	14	10	5	1	27	22	17	13	8	20 51.9
28	23	20	15	11	6	2	28	23	18	14	9	16 59.6
29	24	21	16	12	7	3	29	24	19	15	10	13 7.3
30	25	22	17	13	8	4	30	25	20	16	11	9 15.0
31	26	23	18	14	9	5	31	26	21	17	12	5 22.6
Feb. 1	27	24	19	15	10	6	Aug. 1	27	22	18	13	1 30.3
1	27	24	19	15	10	6	1	27	22	18	13	21 38.0
2	28	25	20	16	11	7	2	28	23	19	14	17 45.7
3	29	26	21	17	12	8	3	29	24	20	15	13 53.4
4	Mar. 1	27	22	18	13	9	4	30	25	21	16	10 1.1
5	2	28	23	19	14	10	5	31	26	22	17	6 8.8
6	3	29	24	20	15	11	6	Sept. 1	27	23	18	2 16.5
6	3	29	24	20	15	11	6	1	27	23	18	22 24.2
7	4	30	25	21	16	12	7	2	28	24	19	18 31.9
8	5	31	26	22	17	13	8	3	29	25	20	14 39.6
9	6	Apr. 1	27	23	18	14	9	4	30	26	21	10 47.3
10	7	2	28	24	19	15	10	5	Oct. 1	27	22	6 55.0
11	8	3	29	25	20	16	11	6	2	28	23	3 2.6
11	8	3	29	25	20	16	11	6	2	28	23	23 10.3
12	9	4	30	26	21	17	12	7	3	29	24	19 18.0
13	10	5	May 1	27	22	18	13	8	4	30	25	15 25.7
14	11	6	2	28	23	19	14	9	5	31	26	11 33.4
15	12	7	3	29	24	20	15	10	6	Nov. 1	27	7 41.1
16	13	8	4	30	25	21	16	11	7	2	28	3 48.8
16	13	8	4	30	25	21	16	11	7	2	28	23 56.5
17	14	9	5	31	26	22	17	12	8	3	29	20 4.2
18	15	10	6	June 1	27	23	18	13	9	4	30	16 11.9
19	16	11	7	2	28	24	19	14	10	5	Dec. 1	12 19.6
20	17	12	8	3	29	25	20	15	11	6	2	8 27.3
21	18	13	9	4	30	26	21	16	12	7	3	4 35.0
+ 9 ^m .0	+ 7 ^m .5	+ 6 ^m .0	+ 4 ^m .5	+ 3 ^m .0	+ 1 ^m .5	0 ^m .0	— 1 ^m .5	— 3 ^m .0	— 4 ^m .5	— 6 ^m .0	— 7 ^m .5	