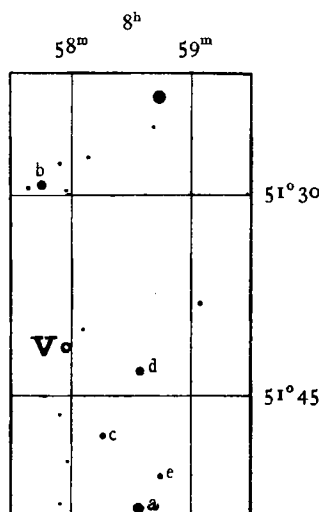


## Über den Lichtwechsel des Veränderlichen V Ursae maj.

Von Dr. K. Graff.

Unter einer Anzahl von neuentdeckten Veränderlichen, die ich seit etwa  $1\frac{1}{2}$  Jahren zur Feststellung der Art des Lichtwechsels andauernd verfolge, befindet sich auch der von Dr. Anderson aufgefundene und in A. N. 3701 angezeigte Veränderliche V Ursae maj. Außer den a. a. O. mitgeteilten spärlichen Angaben, nach denen der Stern im Februar und März 1901 sich in zunehmendem Lichte befand, sowie einer Schätzung von Prof. Hartwig (vgl. A. N. 3744), der die Helligkeit von V Ursae 1901 Juli 13 gleich dem Stern d des weiter unten folgenden Verzeichnisses angibt, sind mir weitere Beobachtungen nicht bekannt geworden und infolgedessen stützen sich die Angaben über den Lichtwechsel dieses Sterns fast durchweg auf eigene Größenschätzungen.

Meine ersten Beobachtungen von V Ursae fallen in die Monate März und April 1902 und beruhen meist auf bloßen Okularschätzungen, die bei Gelegenheit der Aufsuchung und Ortsbestimmung des Veränderlichen ausgeführt wurden. Sie bestätigten mir zwar die Veränderlichkeit des Objektes, wiesen aber gleichzeitig auf eine sehr lange Dauer des Maximums hin und da außerdem die Farbe des Sternes nicht im geringsten auffällig erschien, so beschloß ich, den Stern als



Umgebung von V Ursae maj.

ein wahrscheinlich dem Algoltypus angehörendes Objekt trotz seiner etwas ungünstigen Stellung mit auf das Beobachtungsprogramm zu setzen. Seit dem Januar 1903 habe ich V Ursae fast an jedem klaren Abend aufgesucht und die Helligkeit durch Anschlüsse an einige benachbarte Objekte ermittelt. Zur besseren Orientierung ist ein ausführliches Kärtchen der betr. Himmelsgegend hier wiedergegeben. Es enthält außer den benutzten Vergleichsternen a, b, c, d und e noch den Stern BD. +51°1485 ( $8^m$ ), sowie einige schwächere Objekte, deren genäherte Positionen für 1855 ich hier folgen lasse.

### Karte und Vergleichsterne.

Nr.	$\alpha$	$\delta$	Gr.	
1	$8^h 57^m 39^s$	$+51^\circ 29'.2$	10	
2	$8 57 45$	$+51 29.0$	9.75	b +51°1483
3	$8 57 53$	$+51 27.9$	11	
4	$8 57 54$	$+51 46.5$	11.8	
5	$8 57 55$	$+51 53.1$	12	
6	$8 57 57$	$+51 29.7$	11	
7	$8 57 58$	$+51 49.9$	12	
8	$8 58 7$	$+51 40.1$	12	

Nr.	$\alpha$	$\delta$	Gr.	
9	$8^h 58^m 9^s$	$+51^\circ 27'.1$	11	
10	$8 58 16$	$+51 48.0$	10.50	c
11	$8 58 35$	$+51 53.4$	9.20	a +51°1484
12	$8 58 36$	$+51 43.2$	9.90	d
13	$8 58 41$	$+51 25.1$	11	
14	$8 58 45$	$+51 22.6$	8.0	+51°1485
15	$8 58 46$	$+51 51.0$	10.40	e
16	$8 59 5$	$+51 38.0$	11.0	

Eine weitere Zusammenstellung enthält die einzelnen Größenschätzungen und die aus denselben sich ergebenden Resultate. Als Beobachtungsinstrument diente bis November 1902 der Zwölfszöller der Uraniasternwarte, von da ab der  $9\frac{1}{2}$ -zöllige Refraktor der hiesigen Sternwarte. Die Kolonne C enthält die entsprechenden Werte der Lichtkurve, die Reihe B—C die Abweichung der letzteren von den Beobachtungen. Neben dem Kalenderdatum ist außerdem der Tag der Julianischen Ära angegeben. Die Ermittlung der jedesmaligen Helligkeit des Veränderlichen geschah durch

Bildung des Mittels aus den Einzelschätzungen; in Wirklichkeit gebührt jedoch den Anschlüssen an die Sterne d und c ein größeres Gewicht, da dieselben in beiden Refraktoren ohne jegliche Verschiebung des Rohres bequem mit V verglichen werden konnten. Obgleich bei Berücksichtigung dieser Tatsache die Beobachtungen sich mit der Kurve noch etwas besser in Einklang bringen lassen, so glaubte ich doch bei der Ableitung der vorliegenden provisorischen Elemente auf derartige Einzelheiten zunächst noch keine Rücksicht nehmen zu dürfen.

## Stufenschätzungen.

1902-03	J. D.	Schätzungen	Gr.	C	B-C
März 24	2415833	c 2 V	10 <sup>m</sup> 7	10 <sup>m</sup> 57	+0 <sup>m</sup> 13
April 14	854	Okularschätzung: 9 <sup>m</sup> 75	9.75	10.09	-0.34
18	858	„ 9.85	9.85	9.95	-0.10
24	864	V 1 b ?	9.65 ?	9.76	-0.11
Mai 3	873	Okularschätzung: 9 <sup>m</sup> 75	9.75	9.63	+0.12
6	876	V 1/2 b ?	9.7 ?	9.63	+0.07
9	879	V 1/2 b ?	9.7 ?	9.63	+0.07
14	884	V 1/2 b, V 2 d	9.70	9.63	+0.07
Juli 6	937	V fast genau zw. a und b	9.48	9.63	-0.15
12	943	V fast genau zw. a und b	9.48	9.63	-0.15
Okt. 19	2416042	V o c	10.50	10.43	+0.07
Dez. 11	095	V 3 1/2 d, b o V	9.65	9.63	+0.02
Jan. 17	132	V 1 1/2 b, V 3 d	9.60	9.63	-0.03
31.4	146	V 2 b, a 2 1/2 V	9.50	9.63	-0.13
31.6	146	V 2 b, V 3 1/2 d	9.55	9.63	-0.08
Febr. 9	155	b 1 V, V 3 d	9.72	9.63	+0.09
12	158	V 1/2 b, V 2 1/2 d	9.68	9.63	+0.05
16	162	b 1 1/2 V ?	9.9 ?	9.63	+0.27
19	165	V 2 1/2 d, V 1 1/2 b	9.62	9.63	-0.01
24	170	V 3 d	9.6	9.63	-0.03
25	171	V 1 b, V 2 1/2 d, a 4 V	9.63	9.63	0.00
26	172	V 2 b, V 2 1/2 d gut!	9.60!	9.63	-0.03
März 1	175	V 1 b, V 2 d, V 2 1/2 d	9.67	9.63	+0.04
6.3	180	V 1 1/2 d, b 1/2 V	9.78	9.68	+0.10
6.7	180	V 1 d, b o V	9.78	9.68	+0.10
8	182	V 3 d	9.6	9.71	-0.11
17	191	d 1 V, b 1 1/2 V sicher!	9.95!	9.94	+0.01
18	192	d 1 1/2 V, d 1 V, V 4 1/2 c, sicher!	10.00!	9.97	+0.03
22	196	d 2 V, V 1 c, sicher!	10.25!	10.07	+0.18
24	198	d 2 V, V 3 c	10.15	10.12	+0.03
25	199	d 2 1/2 V, V 3 c, sicher!	10.18!	10.14	+0.04
29	203	d 2 V, V 3 1/2 c	10.12	10.25	-0.13
April 15.5	220	d 5 V, V 1 c, V o c	10.43	10.54	-0.11
15.6	220	V o c, V 1/2 c, d 5 V	10.42	10.54	-0.12
16	221	e 1 V, c o V, d 5 V	10.47	10.55	-0.08
18	223	e 1 V, V o c, d 6 V	10.50	10.57	-0.07
21	226	e 1 1/2 V, V o c, d 5 1/2 V	10.50	10.60	-0.10
28	233	e 2 1/2 V, c 2 V, [d 9 1/2 V]	10.71	10.60	+0.11
30	235	e 2 V, c 1 V, d 9 V	10.67	10.58	+0.09
Mai 5	240	V 2 c, V 1 e, d 4 V, dunstig	10.30	10.51	-0.21
6	241	V 1 c, V 1/2 e, V o e, d 5 V	10.38	10.49	-0.11
12	247	V 2 c, V 1 e, V o e, d 6 V	10.38	10.36	+0.02
13	248	V 2 c, V 1/2 e, d 6 1/2 V, dunstig	10.40	10.33	+0.07
18	253	d 4 V, d 3 V, V 3 c, V 1 1/2 e	10.24	10.20	+0.04
22	257	d 1 1/2 V, d 2 V gut!	10.08!	10.08	0.00
24	259	d 1 1/2 V, V 2 1/2 e, V 3 e	10.10	10.01	+0.09
26	261	d 1 V, d 1/2 V, V 4 e, V 4 1/2 e	9.98	9.95	+0.03
29	264	d 1/2 V, d 1 V gut!	9.98!	9.85	+0.13
31	266	V 1 d, V 1 1/2 d, V 1/2 b	9.75	9.78	-0.03
Juni 3	269	V 2 1/2 d, V 1 b, V 1 1/2 b, V 3 d	9.62	9.66	-0.04
9	275	V 3 d, V 1 b	9.62	9.63	-0.01
12	278	V 2 d, V 1 b schlecht, sehr dunstig	9.68?	9.63	+0.05
16	282	V 2 1/2 d, V 1 1/2 b	9.62	9.63	-0.01
23	289	V 2 1/2 d, V 1 1/2 b	9.62	9.63	-0.01
26	292	V 2 1/2 d, V 1 1/2 b	9.62	9.63	-0.01

1903	J. D.	Schätzungen	Gr.	C	B—C
Juli 2	2416298	V 2 d, V o b	9 <sup>m</sup> .72	9 <sup>m</sup> .63	+0 <sup>m</sup> .09
10	306	V 2 d, V 1 b, V 1½ b	9.65	9.63	+0.02
20	316	V 2½ d, V 1 b, V 1½ b, Dämmerung stört	9.63	9.63	0.00
27	323	V 2 d, V 2 b, a 4½ V, Dämmerung stört	9.63	9.63	0.00
Sept. 1	359	V 2½ d, V 1 b, a 4 V	9.63	9.63	0.00
9	367	V 2½ d, V 2 b, a 4 V	9.60	9.63	—0.03
12	370	V 2 d, V 1½ b, Wolken	9.65	9.63	+0.02
16.4	374	V 1 d, höchst unsicher, dunstige Luft	9.8 ?	9.63	+0.17
16.5	374	V 1 b, V 1½ d, gut!	9.68!	9.63	+0.05
19	377	V 1½ d, V ½ b, V 1 b	9.70	9.64	+0.06
21.5	379	V 1 b, V 1 d, sehr unsicher	9.72 ?	9.65	+0.07
21.6	379	V 1 b, V 1 d	9.72	9.65	+0.07
22	380	V 1 d, V o b	9.78	9.67	+0.11
25	383	V ½ d, Wolken	9.85	9.72	+0.13
Okt. 5	393	V < b, d 1½ V, wolkig, heller Mondschein	10.0	9.97	+0.03
7	395	d 2½ V, V 2 c, Mondschein stört	10.22	10.02	+0.20

Aus dem Verlauf der Lichtkurve zwischen 1902 Dez. 11 und der Gegenwart ergibt sich, daß der Stern bis Anfang März konstante Helligkeit besaß, um nach einer Abnahme derselben um eine Größenklasse Anfang Juni wieder die ursprüngliche Helligkeit anzunehmen. Eine weitere Lichtabnahme macht sich erst wieder nach Mitte September bemerkbar. Das gleichmäßige Leuchten des Sternes wird somit von einem rund 98 Tage dauernden Lichtwechsel unterbrochen, so daß man den Veränderlichen wohl zunächst dem Algoltypus zurechnen muß.

Eine weitere Aufgabe bestand in der Ermittlung der Periode des Lichtwechsels aus den vorliegenden Beobachtungen. Die Schätzungen 1902 März 24, Okt. 19 und 1903 Ende April ließen auf eine Periode von etwas mehr als 6½ Monaten schließen. Um einen etwas genaueren Wert für dieselbe zu erhalten, habe ich auf Grund der diesjährigen Schätzungen die von Dr. Anderson im Jahre 1901 beob-

achtete aufsteigende Lichtkurve bis zum Minimum zurückergänzt und aus den beiden Daten:

$$\text{Min. 1901 Febr. 9} = 2415425^d$$

$$\text{Min. 1903 April 26} = 2416231^d$$

die provisorischen Elemente:

$$\text{Min. 1903 April 26} = 2416231^d + 201^d_5 E,$$

$$\text{Max. } 9^m.63, \text{ Min. } 10^m.6$$

abgeleitet. Die nächsten Epochen kleinsten Lichtes dürften somit 1903 Nov. 15 und 1904 Juni 6 zu erwarten sein.

Daß die angenommene Periode von 201.5 Tagen nicht mehr sehr fehlerhaft sein kann, zeigt sich daran, daß sie die Beobachtungen 1902 März 24 bis Dez. 11 gut darstellt. Im folgenden gebe ich noch die Beobachtungen aus dem Jahre 1901 mit den entsprechenden zurückgerechneten Kurvenwerten wieder.

1901	J. D.	Beob.	Vergl.-St.	Gr.	C	B—C
Febr. 13	2415429	Anderson	b, c, d	10 <sup>m</sup> .4	10 <sup>m</sup> .57	—0 <sup>m</sup> .17
15	431	»		10.4	10.55	—0.15
März 24	468	»		9.8	9.63	+0.17
27	492	»		9.7	9.63	+0.07
April 3	499	»	d	9.6	9.63	—0.03
Juli 13	579	Hartwig		9.9	9.77	+0.13

Die Übereinstimmung ist auch hier leidlich gut, wenngleich nicht ganz zufriedenstellend. Vor allem fällt es auf, daß die zurückverfolgte Lichtkurve an den Daten 1901 März 24, 27, April 3 konstante Helligkeit voraussetzt, während die Beobachtungen von Dr. Anderson in dieser Zeit noch auf eine Helligkeitszunahme hinweisen. Die obigen Elemente können daher von der Wahrheit noch wesentlich abweichen, was jedoch bei einem Stern von so geringem Lichtwechsel zunächst nicht weiter auffällig erscheint.

In bezug auf die Länge der Periode übertrifft der neue Algolveränderliche V Ursae maj. die längste bis jetzt bekannte (UZ Cygni mit 31<sup>d</sup>) um mehr als das sechsfache.

Weit merkwürdiger ist die Tatsache, daß der eigentliche Lichtwechsel fast die Hälfte der ganzen Periode beansprucht und daß diese Erscheinung bei der üblichen Deutung der Helligkeitsänderungen der Algolsterne durch ein Doppelsternsystem eine ungewöhnlich geringe Distanz der Komponenten voraussetzen würde. Da der Stern weiß, höchstens gelblich-weiß ist, so kann auch anderseits die Rotation eines zum Teil mit einem Erstarrungsprodukt bedeckten, selbstleuchtenden Körpers hier kaum zur Erklärung des Lichtwechsels herangezogen werden.

Wegen der beträchtlichen Länge der Periode wird eine umfassendere Bearbeitung der Beobachtungen, die ich regel-

mäßig fortzuführen gedenke, erst nach längerer Zeit erfolgen können. Da es hierbei hauptsächlich darauf ankommen würde, alle persönlichen Auffassungen, wie sie gerade bei der Beobachtung von Algoveränderlichen nach der Stufenschätzungsmethode unvermeidlich sind, zu beseitigen, so möchte ich an

die Beobachter veränderlicher Sterne die Bitte richten, den Stern V Ursae maj. möglichst andauernd im Auge behalten und hierbei die oben aufgezählten und auf einer Karte festgelegten Anschlußobjekte verwenden zu wollen.

Hamburg, Sternwarte, 1903 Okt. 14.

K. Graff.

**Nachschrift.** Die obige Mitteilung über den Lichtwechsel von V Ursae maj. habe ich bis zum heutigen Tage zurückbehalten, um noch den weiteren Verlauf der abnehmenden Lichtkurve zu überwachen und um eventuell die oben angenommene Periodendauer zu verbessern. Die spärlichen Beobachtungen, die mir letzthin gelungen sind, haben gezeigt, daß die Annahme einer Periode von 201–202 Tagen richtig

war. Dagegen erfolgte der Abfall zum Minimum schneller, als die Beobachtungen vom März d. J. vermuten ließen. Das auf Nov. 15 vorausgesagte Minimum ist jedoch trotzdem, wie es scheint, ohne wesentliche Verfrühung eingetreten, und man kann daher mit einiger Gewißheit erwarten, daß der Veränderliche gegen Ende Dezember die konstante Helligkeit 9<sup>m</sup>6 wieder erreichen wird.

Hamburg, Sternwarte, 1903 Nov. 16.

K. G.

## Radiants observés à l'Observatoire National d'Athènes

pendant l'année 1902.

Par D. Eginitis.

No.	Jour	Heure	Radiant $\alpha$ $\delta$		N. de mét.	Eclat	Coloration	Vi- tesse	Remarques
1	Janv. 30	9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> –10 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	187°	+57°	5	4	jaune	3	CXLVI. $\epsilon$ Oursides
2	Avril 11	7 52 – 9 56	198	– 4	5	4	»	3	CLVIII. $\alpha$ Viergides
3	» 12	9 4 – 10 11	198	– 4	6	5	»	3	» »
4	» 15	8 30 – 10 20	198	– 4	3	4	»	3	» »
5	» 30	9 24 – 10 32	254	+38	5	4	»	4	CXCV. $\pi$ Herculides
6	Mai 1	9 9 – 11 15	237	+37	6	3	»	2	CLXXVI. $\delta$ Couronnides
7	» 1	9 11 – 11 33	251	+43	6	4	»	1	CXCI. $\mu$ Draconides
8	» 27	8 44 – 11 48	280	+42	6	4	rouge-jaune	3	CCXIX. Lyrides (13)
9	» 30	8 57 – 10 53	258	+65	4	4	jaune	3	CXCVIII. $\zeta$ Draconides
10	Juin 4	9 28 – 11 50	295	+42	5	3	»	4	CCXXVIII. $\delta$ Cygnides
11	» 9	9 6 – 12 16	324	+45	4	5	»	4	CCLVII. Lacertides (4)
12	» 10	9 36 – 10 51	261	+ 2	10	5	»	3	CC. $\beta$ Ophiuchides
13	» 10	9 39 – 11 56	296	+ 3	7	4	»	5	CXXX. $\eta$ Aiglides
14	» 14	8 49 – 12 5	265	+72	6	5	»	4	CCI. $\omega$ Draconides
15	» 26	9 31 – 12 17	320	+62	4	4	rouge	3	CCXLVI. $\alpha$ Céphéides
16	» 27	10 58 – 12 16	230	+73	6	5	jaune	5	Nouveau
17	Juill. 2	9 2 – 11 10	312	+44	10	5	rouge-jaune	4	CCXLIV. $\lambda$ Cygnides
18	» 4	8 55 – 12 17	305	+24	15	4	jaune	3	CCXXXII. $\eta$ Sagittides
19	» 4	8 59 – 9 42	305	+37	6	5	»	3	CCXXXIII. $\gamma$ Cygnides
20	» 8	9 47 – 11 35	355	+57	6	5	»	5	CCLXXXVIII. $\beta$ Cassiopéides
21	» 8	9 57 – 11 29	335	+57	4	6	»	5	CCLXIV. $\delta$ Céphéides
22	» 9	9 32 – 10 50	318	+37	6	5	»	3	CCXLIV. $\lambda$ Cygnides
23	» 10	11 12 – 12 24	324	+10	4	5	»	4	CCL. $\epsilon$ Pégasides
24	» 25	9 41 – 10 9	5	+60	5	2	»	4	VII. $\alpha$ Cassiopéides
25	» 26	9 11 – 11 27	5	+59	3	4	»	4	» »
26	» 29	10 40 – 11 27	85	+85	4	2	»	4	Nouveau
27	Août 5	8 50 – 11 41	345	+53	8	3	rouge-jaune	3	CCLXX. $\lambda$ Andromédides
28	» 7	10 6 – 11 58	43	+55	12	3	jaune	4	XL. Perséides
29	» 8	9 7 – 11 16	45	+55	12	4	jaune-rouge	4	XL. Perséides
30	» 8	10 46 – 11 12	43	+42	6	3	»	3	XLIII. $\alpha$ – $\beta$ Perséides
31	» 9	10 6 – 11 22	48	+57	4	3	»	4	XL. Perséides
32	» 9	10 57 – 11 37	40	+58	5	4	jaune	3	XXXIX. $\eta$ Perséides
33	» 9	11 8 – 12 41	44	+54	12	2	»	3	» »
34	» 9	12 0 – 14 26	40	+54	7	3	jaune-rouge	4	XL. Perséides