

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Band 191.

Nr. 4566.

6.

Beobachtungen der veränderlichen Sterne U Geminorum, SS Aurigae und RU Pegasi

am Utrechter Zehnzöller ($f = 319$ cm). Von A. A. Nijland.

(Fortsetzung von A. N. 4434, 4414 und 4416).

Ich werde mir erlauben, die Hauptmomente des Lichtwechsels dieser drei Sterne vom U Geminorum-Typus, soweit sie aus den hier angestellten Beobachtungen (Stufenschätzungen) der letzten Zeit hervorgehen, kurz mitzuteilen. Die Maxima möchte ich im folgenden etwas ausführlicher behandeln; was aber die für diesen Typus so charakteristischen Intervalle der Ruhe zwischen den Maxima betrifft, so werde ich der Kürze halber nur, in J. D., die Zeiträume angeben, während welcher der Stern entweder unsichtbar (SS Aurigae) oder bestimmt schwach war, sei es, daß er mehr oder weniger deutlich gesehen wurde oder, daß die Witterungsverhältnisse — Mondschein, Dämmerung oder Undurchsichtigkeit der Luft — ihn unsichtbar machten, während schwächere oder hellere Vergleichsterne erkannt wurden.

Dabei wurden wieder, wie früher, in den Beobachtungsreihen diejenigen Lücken ausgefüllt, die sogar den kurzen Maxima zu wenig Raum bieten.

In den Tabellen II, V und VIII ist die Zeit M. Z. Utrecht. Die von *van der Bilt* angestellten Beobachtungen sind mit B bezeichnet; beim Anschluß an nur einen Vergleichstern wurde die Stufe = 0^m gerechnet.

U Geminorum.

Seit meinem letzten Berichte (A. N. 4434) erhielt ich 117 in 112 Nächten angestellte Schätzungen; dazu kommen 12 Beobachtungen von *van der Bilt*. Der Stern war schwach, bzw. unsichtbar in den hier folgenden durch die beobachteten Maxima oder durch die Sommermonate getrennten Intervallen:

Tabelle I.

J. D. 2410000+		Maximum	8940-8947
8903-8936			
8952-8985, 8991-9033			9036-9049
9068-9105, 9111-9161			9162-9169
			9273-9286
9311-9342			9346-9348
9360-9401			

Wie man sieht, hatte ich zweimal das Glück, ein Maximum am Morgenhimmel zu beobachten.

Hier folgen nun (Tabelle II) die Beobachtungen in der Nähe der Maxima; S ist der 3-zöllige Sucher, der bei der Beobachtung im größten Licht häufig neben dem 10-Zöller zur Verwendung kam.

Tabelle II.

J. D.	Schätzung	U	Bem.	J. D.	Schätzung	U	Bem.	J. D.	Schätzung	U	Bem.
2410000+				2410000+				2410000+			
8936.60	U unsichtbar	< 13 ^m 0	C, 1	9044.30	c 4 U 4 γ	9 ^m 70	C, 1, 3	9166.38	c 5 U 2 γ	9 ^m 87	C, 5
40.60	c 2 U 2 f	11.10	C, 1, 2	.32	c 6 U 4 γ	9.78	C	69.42	f 3 U 1 γ ?	11.75	C, 5, 6
41.65	c 5 U 5 γ	9.70	C, 2, 3	46.51	c 4 U 4 f	11.10	C, 3	9273.61	c 4 U 6 γ ?	9.62	1, 7
43.59	U = γ	10.10	C, 2	.65	c 4 1/2 U 4 f	11.11	3	74.63	c 2 1/2 U 6 γ	9.53	
45.56	f 5 U 2 g	11.73	1, 3	47.31	f 2 U 3 g	11.54	C, 3	75.60	c 1 U 6 γ	9.41	1, 3
.65	f 6 U 2 h	11.94	3	49.60	U = p?	13.0?	C, 3	76.62	c 3 U 6 γ	9.57	5
47.60	h 9 U 1 p	12.92	3	9161.37	U unsichtbar	< 12.2	C, 3	83.62	γ 2 U 2 e	10.50	B
9033.35	q 3 oder 4 U	13.75		62.37	g 1 U 2 h	12.00	C	86.64	U = p?	13.0?	B
36.36	c 3 U 5 γ	9.60		.42	f 3 U 3 g	11.60	C	9342.50	U unsichtbar	< 13.2	C
	b 3 U 4 γ	9.70	S	63.37	c 3 U 4 1/2 γ	9.62	C, B, 3	46.50	c 6 U 3 γ	9.83	C, 3, 4
38.44	c 3 U 5 γ	9.60	3, 4		c 2 U 5 γ	9.53	S, C, B, 3	47.55	γ 1 1/2 U 3 e	10.37	C, 3
	b 2 U 4 γ	9.63	S, 3, 4	64.38	c 3 U 5 1/2 γ	9.58	C, 3	48.55	c 4 U 2 f	11.17	C, 5, 8
39.62	c 1 U 7 1/2 γ	9.39	5	65.40	c 4 U 4 γ	9.70	C, 3				

Bemerkungen.

1. U niedrig. — 2. Schwierig und unsicher. Luft schlecht und unruhig. — 3. Sehr klar. — 4. Zwischen Wolken. — 5. Nebelschleier. — 6. Sehr schwierig. Vollmond. U deutlich schwächer als f; wahrscheinlich heller als g. — 7. Rohe Schätzung. Wolken und Nebelschleier. U jedenfalls sehr viel heller als γ und deutlich schwächer als c. — 8. Die Schätzung wurde erst nach längerer sorg-

fältiger Prüfung notiert. Trotz der schlechten Luft wahrscheinlich nicht ungenau.

Fünf Maxima wurden beobachtet. Die Tabelle III gibt außer dem Maximum auch den Moment, in welchem der Stern beim Aufstieg die Helligkeit des Vergl.-Sterns c (10^m9) erreichte. Unter »Dauer« verstehe ich, wie früher, die Anzahl der Tage, während deren der Veränderliche heller als q war. Die Kolumne n enthält die Zahl der Beobachtungen.

Tabelle III.

Nr.	Maximum	U	Typus	n	$U = c$	Dauer
	1910-11	241			241	
209	Sept. 26.4 = 8941.4	9 ^m 7	kurz	7	8940.6	< 10 ^d
210	Jan. 2 = 9039	9.5	lang	10	9036.2	> 14
211	Mai 7.0 = 9164.0	9.6	kurz	9	9162.5	8
212	Aug. 27 = 9276	9.5	lang	6	9273.5	> 14
213	Nov. 4 = 9345	9.7	kurz	4	9344.2	< 10

Die Numerierung schließt sich der Tabelle IV in A. N. 4434 an. Das Maximum Nr. 208 war durch die Sonnennähe unbeobachtbar. Mir scheint die Numerierung ziemlich gut verbürgt zu sein. Zwar weist, wenn man von den Sommermonaten absieht, die Beobachtungsreihe zwei Lücken auf, 8985-8991 und 9105-9111, in denen ein (kurzes) Maximum möglich wäre, aber wahrscheinlich sind diese Maxima keineswegs.

Ich benutze die Gelegenheit, zwei Schreib- oder Druckfehler in A. N. 4434 zu berichtigen. Das letzte Maximum der Tabelle III soll nicht 8790.6, sondern 8795.6 datiert sein; und in der letzten Zeile des Artikels lese man 8639 statt 8629.

In der Tabelle V sind die in der Nähe der Maxima angestellten Beobachtungen kurz mitgeteilt.

Tabelle V.

J. D.	Schätzung	SS	Bem.	J. D.	Schätzung	SS	Bem.	J. D.	Schätzung	SS	Bem.
2410000+				2410000+				2410000+			
8730.49	v unsichtbar	< 13 ^m 2	C, 1	8936.36	v 2 a	10 ^m 3	C	9046.62	v unsichtbar	< 13 ^m 5	
32.53	c 1 v 2 f	13.17	C	.41	v 1 oder 2 a	10.35	B, C	9171.48	v »	< 12.6	C, 6
33.40	a 2 v	10.7		38.49	v 1 a	10.40	B, C	72.41	c 1 v 2 d	12.10	3, 6
34.34	a 2 $\frac{1}{2}$ v 6 b	10.68		40.42	v 1 a	10.40	B, C	77.53	$v = a?$	10.5	2, 6
35.32	a 4 v 3 b	10.84		.45	$v = a$	10.50	C, 2, 5	78.42	v 1 a	10.40	
.37	a 1 $\frac{1}{2}$ v 4 $\frac{1}{2}$ b	10.65	B	41.36	$v = a$	10.50	B	82.43	a 3 v 1 b	10.95	5, 6
.54	a 4 v 3 b	10.84		.65	$v = a$	10.50	C, 2, 5	83.43	b 3 v 2 c	11.58	
36.33	$v = b$	11.10		43.41	$v = a$	10.50	B	84.44	d 1 v	12.6	3, 6
.34	$v = b$	11.10	B	.46	a 3 v 2 $\frac{1}{2}$ b	10.83		85.48	d 3 v 1 c?	12.88	6
.56	b 1 v 4 c	11.26	2	45.34	a 2 v 2 b	10.80	5, 6	9266.48	a 4 v 2 b	10.90	C
38.31	c 3 v 1 d	12.35	B	.44	a 2 v 1 b	10.90	B	68.58	a 1 v 3 b	10.65	C, 3
.51	d $\frac{1}{2}$ v 5 c	12.55	B, 3	.52	a 4 v 2 b	10.90	2	69.47	$v = a?$	10.5	3, 4, 5
.56	c 2 v 2 d	12.20	3	.59	a 2 v 2 b	10.80	B	70.46	$v = a?$	10.5	3, 4, 5
39.50	c 3 v 2 f	13.30		46.44	b 1 $\frac{1}{2}$ v 4 c	11.32	B	72.50	b 2 v 3 c	11.42	
8805.39	v unsichtbar	< 12.5		.50	b 3 $\frac{1}{2}$ v 2 $\frac{1}{2}$ c	11.57	3	73.49	b 4 v 1 c	11.74	
07.39	$v = a$	10.50	C	47.36	$v = c?$	11.9?	3, 6	74.47	c 5 v 1 d	12.40	2
11.50	v 1 a	10.40	C, 3, 4	.61	c 2 v 2 d	12.20	2	75.60	$v = c$	13.00	2
12.41	v 1 a	10.40	C, 3	51.44	v unsichtbar	< 13.7	B	76.48	f 2 v	13.7	
13.43	$v = a$	10.50	B	9031.58	v »	< 13.5	3	9366.31	v unsichtbar	< 13.7	
14.44	a 1 v 3 b	10.65	C, 2	32.33	a 4 v 1 $\frac{1}{2}$ b	10.94	1, 2	69.26	v 3 a	10.2	B
.47	a 1 v 4 b	10.62	B, C	33.25	v 1 a	10.40	2	72.45	v 1 a	10.40	B, C
15.43	a 3 v 2 $\frac{1}{2}$ b	10.83	C	34.24	a $\frac{1}{2}$ v	10.55		73.49	v 2 a	10.3	B, C
.45	a 2 v 3 b	10.74	B, C, 6	36.24	$v = a$	10.50		75.40	a 1 v 2 b	10.70	C
18.42	c 2 v 1 d	12.30	B	38.26	a 2 v	10.7	2	79.23	v $\frac{1}{2}$ d	12.45	
.47	c 2 $\frac{1}{2}$ v 2 d	12.23		39.63	a 2 v 3 $\frac{1}{2}$ b	10.72		80.37	$v = c$	13.00	
8935.40	v unsichtbar	< 12.7	C, 1, 3	43.28	c 3 v 1 d	12.35	C	82.23	v unsichtbar	< 13.7	B
.53	c 2 v 2 d	12.20	C, 2	44.30	c 2 v	13.2	C, 2				
.62	b 5 v 1 $\frac{1}{2}$ c	11.72	C, 2	44.57	$c > v = f?$	13.5?	3				

Bemerkungen: 1. Zwischen Wolken. — 2. Sehr klarer Himmel. — 3. Nebel. — 4. Schwierig und unsicher. — 5. Bilder schlecht. Luft unruhig. — 6. SS ziemlich niedrig.

SS Aurigae.

(Fortsetzung von A. N. 4414).

Aus den Jahren 1910 und 1911 liegen 353 Beobachtungen (*Nijland* 271, *van der Bilt* 82) vor; 7 Maxima wurden bestimmt (zusammen mit 70 Beobachtungen), während der Stern 283 mal als unsichtbar notiert wurde.

Nimmt man an, daß die (stationären?) Minima eine Dauer von nicht weniger als 35 Tage haben, und werden wieder die kleineren Lücken in der Beobachtungsreihe ausgefüllt, so ergibt sich, daß der Stern unsichtbar (< 14^m0) war in den hier (Tabelle IV) folgenden, durch die Maxima getrennten Intervallen:

Tabelle IV.

J. D. 2410000+	Maximum
8673-8730	8732-8739
8740-8805	» 8807-8818
8820-8863, 8869	» 8935-8947
8876-8886, 8893-8934	» 9032-9044
8950-9031	» 9172-9185
9046-9077, 9083-9105	» 9266-9276
9111-9171	» 9369-9380
9190-9206, 9220-9223	
9228-9262	
9277-9311, 9318-9366	
9383-9402	

Die Tabelle VI gibt die Epochen der beobachteten Maxima, nebst den Momenten, in welchen der Veränderliche beim Aufstieg die Helligkeit des Vergleichsterns ϵ ($11^m 9$) erreichte; n ist die Zahl der Beobachtungen.

Tabelle VI.

Nr.	Maximum	SS	Typus	n	SS = ϵ	Dauer
	1910 11	241			241	
10	März 2.6 = 8733.6	10 ^m 6	kurz	14	8732.5	8 ^d
11	Mai 18 = 8810	10.4	lang	11	8807	14
12	Sept. 24 = 8939	10.4	lang	21	8935.5	14
13	Dez. 29 = 9035	10.5	lang	11	9032.0	14
14	Mai 20 = 9177	10.45	lang	8	9172.4	14
15	Aug. 18 = 9267	10.5	lang	9	9263	> 11
16	Nov. 30 = 9371	10.3	lang	8	9368	> 12

Es ist sehr bemerkenswert, daß ich seit dem kurzen Maximum Nr. 10 nur noch lange Maxima beobachtet habe. Da früher (s. A. N. 4414) die Maxima sich häufiger nach 45 Tagen wiederholten, liegt die Vermutung nahe, daß ich mehrere (kurze) Maxima überschen habe. Auf die Numerierung ist somit kein Gewicht zu legen.

Insbesondere scheint es mir möglich, daß kurze Maxima in den Intervallen 2418863-69, 8869-76, 8886-93, 9077-83, 9105-11 und 9311-18 aufgetreten seien. Die Mitteilung von Beobachtungen, die diese Frage entscheiden könnten, ist sehr wünschenswert. Nach *Encho* (A. N. 4506) ist ein Maximum zwischen 9077 und 9083 nicht möglich.

Andrerseits bemerke ich, daß ich in dem von ihm genannten Intervall 8988-99 den Stern 6 mal als unsichtbar notierte.

RU Pegasi.

(Fortsetzung von A. N. 4416).

Von diesem Stern habe ich bisher 8 Maxima beobachtet, die plötzlich eintraten, und durch lange Perioden der Ruhe getrennt wurden. Die zahlreichen Schätzungen (440 seit dem 17. Juli 1906) lassen keinen Zweifel an dem U Geminorum-Charakter des Lichtwechsels übrig. Ich berichtete schon häufiger über diesen interessanten Stern, und Professor *E. C. Pickering*, der in Harv. Zirk. Nr. 166 nur U Geminorum, SS Cygni¹⁾ und SS Aurigae als zu diesem Typus gehörig nennt, muß meine über RU Pegasi veröffentlichten Notizen (A. N. 4238, 4416; siehe auch A. N. 4478 S. 304, und V. J. S. der A. G. 44.288) übersehen haben.

Seit Mai 1910 wurde der Stern 192 mal beobachtet. Die Tabelle VII gibt die Zeitintervalle, während welcher RU Pegasi bestimmt schwach war.

Tabelle VII.

J. D. 2410000+		
8804-8807	8893-8905	9161-9215
8814-8815	8913-8999	Maximum 9220-9236
8826-8829	9013	9266-9348
8839-8869	9020-9053	9361-9366
8880-8886	9065-9068	9375-9386
		9394-9395

Für das einzige Maximum (Nr. 8), dessen Beobachtung mir gelang, werde ich die Schätzungen in extenso mitteilen.

Tabelle VIII.

J. D.	Schätzung	RU	Bem.	J. D.	Schätzung	RU	Bem.	J. D.	Schätzung	RU	Bem.
2419000+				2419000+				2419000+			
215.55	$v = g$	12 ^m 40		224.50	$\epsilon 2 v 2 \frac{1}{2} f$	11 ^m 42	2, 3	228.53	$\epsilon 8 v 2 \epsilon$	11 ^m 08	
20.48	$\epsilon 5 v 2 f$	11.56	1	25.52	$\epsilon 3 v 2 f$	11.50	C, 2, 3	29.52	$\epsilon 8 v 1 \frac{1}{2} \epsilon$	11.11	C, 1
21.51	$f 1 v 3 g$	11.87	1	.55	$\epsilon 3 v 3 f$	11.45		30.47	$\epsilon 2 v 2 f$	11.45	C, 1
23.48	$v = \epsilon$	11.20	C, 2	26.59	$v = \epsilon$	11.2	C, 1, 4	31.53	$f 1 v 4 g$	11.84	2
.53	$\epsilon 2 v 4 f$	11.37		28.48	$\epsilon 8 v 2 \epsilon$	11.08	C, 1	36.49	$v = g$	12.40	

Bemerkungen: 1. Sehr klar. — 2. Schwierig und unsicher. — 3. Nebel. — 4. Dämmerung.

Das Maximum wäre auf 9224 (RU = $11^m 2$) zu setzen. Die Dauer beträgt etwa 15 Tage und es würde also zum langen Typus gehören, doch passen sich die geschätzten Helligkeiten einer glatten Kurve sehr schlecht an. Liegt

hier keine anomale Erscheinung vor, wie sie SS Cygni so oft gezeigt hat, so sind die Schätzungen viel ungenauer als sonst bei diesem Sterne.

Utrecht, 1912 Januar 2.

A. A. Nijland.

¹⁾ Siehe A. N. 4478 für die Gründe, welche mich veranlassen, SS Cygni nicht zum U Geminorum-Typus zu rechnen.

Beobachtungen von SS Cygni.

(Fortsetzung von A. N. 4478).

Im Jahre 1911 erhielt ich 158 Beobachtungen des Veränderlichen SS Cygni. Dazu kommen 13 Schätzungen des Herrn *van der Bilt*, der im September, als ich auf kurze Zeit verreist war, den Abstieg vom Maximum Nr. 52 überwachte. Wie früher wurde die Helligkeit im 10-Zöller ($f = 319$ cm), bei den Aufhellungen öfters auch in dem 3-zölligen Sucher ($f = 113$ cm) nach der Stufenmethode durch Anschluß an je zwei Sterne, ausnahmsweise an einen oder drei, geschätzt.

Die Beobachtungsreihe zeigt wieder keine größeren Lücken; nur einmal kommt ein Intervall von 8 Tagen und einmal ein solches von 12 Tagen vor, in welchen der Veränderliche nicht beobachtet werden konnte. Auch diesmal kann behauptet werden, daß die Hauptzüge der Lichtkurve ziemlich sicher festgelegt sind. Immerhin wäre es möglich, daß in dem 8-tägigen Intervall (März 9-17) ein sehr kurzes Maximum stattgefunden hätte. Für ein Maximum wie Nr. 39