

MITTEILUNGEN

der

Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte Hartha

Heft 8 Dezember 1975

Inhalt: Untersuchungen zu sechs Veränderlichen

ZZ	Cas	(H. Busch)
EP	Cas	(H. Busch)
iR	Cas	(K. Häußler)
QQ	Cas	(H. Busch)
V 450	Lyr	(K. Häußler)
DL	Sge	(K. Häußler)

ZZ Cas
=====

ZZ Cas = SVS 54 = BD + 61^o113 wurde 1925 von BALANOWSKY, I. als Algolstern entdeckt (1).

Er fand folgende provisorische Elemente:

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.2424245.365} + 1^{\text{d}}.24344 \cdot E \quad (\text{EA})$$
$$(11^{\text{m}}.3 - 12^{\text{m}}.0 \text{ ph})$$

TSESEVICH, V.P. bestätigte diese Elemente durch visuelle Beobachtungen, korrigierte etwas die Periodenlänge und erkannte β -Lyr-Lichtwechsel sowie eine exzentrische Bahn (2):

$$\text{Min. I (hel.)} = \text{JD.2424245.365} + 1^{\text{d}}.24358 \cdot E \quad (\text{EB})$$
$$\text{Min. II (hel.)} = \text{JD.2424245.967} + 1^{\text{d}}.24358 \cdot E$$
$$\text{Min. II} - \text{Min. I} = 0^{\text{p}}.484$$

DUGAN, R./WRIGHT, F.W. veröffentlichten aufgrund photographischer Beobachtungen die Elemente (3):

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.2427951.061} + 1^{\text{d}}.243527 \cdot E$$

Auch ZONN, W./SEMENIUK, J. vermuteten ein verschobenes Nebenminimum auf der Phase $0^{\text{p}}.488$ (4).

MARTINOFF, D.I. konnte die vermutete Verschiebung des Min. II nicht bestätigen. Seine Elemente lauten (5):

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.2424245.367} + 1^{\text{d}}.243520 \cdot E$$
$$10^{\text{m}}.65 - 11^{\text{m}}.20/10^{\text{m}}.92 \text{ ph}$$

Und nochmals wurden von DUGAN, R./WRIGHT, F.W. neue Elemente veröffentlicht. Es wurde wiederum kein verschobenes Nebenminimum festgestellt (6):

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.2422628.763} + 1^{\text{d}}.2435274 \cdot E$$
$$10^{\text{m}}.84 - 11^{\text{m}}.63 \text{ ph}$$
$$D I = 0^{\text{d}}.32$$

WOOD, D.B./FORBES, J.E. erhielten aus sämtlichen bisherigen Beobachtungen die Elemente (7):

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.2433283.301} + 1^{\text{d}}.2435239 \cdot E$$

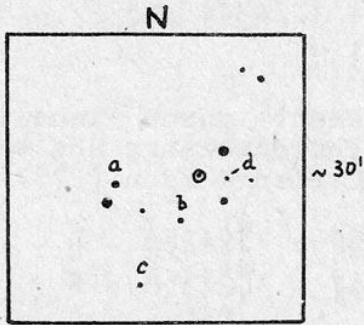
Die letztbekanntesten Elemente stammen von FRIEBOES-CONDE, H./HERCZEG, T. (8):

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.2418885.746} + 1^{\text{d}}.2435294 \cdot E \text{ (vor 25476)}$$
$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.2425725.157} + 1^{\text{d}}.2435239 \cdot E \text{ (nach 25476)}$$

Auch sie fanden kein verschobenes Nebenminimum aber eine Periodenänderung, wie sie schon mehrfach erkannt wurde.

Minima I und Minima II wurden von vielen Beobachtern veröffentlicht. Sie sind, soweit bekannt, in Tabelle 2 enthalten.

Ich untersuchte den Stern auf 779 Aufnahmen der Sonneberger und Harthaer Himmelsüberwachung, Aufnahmen der Sternwarte Schwerin (Zeitraum JD.2436349 bis 42036) und fand kein phasenverschobenes Nebenminimum von diesem β -Lyrae-Stern. Von mir wurden weitere 24 Min.I und 22 Min.II beobachtet. Die (B-R)-Werte wurden mit Hilfe der im GCVS 1968 enthaltenen Elemente gerechnet.



Vergleichssterne

a = 10^m.43 ph (Die Helligkeiten wurden mit dem TOEPFER-Plattenphotometer nach SA 8 -Harvard/ Groningen- ermittelt)
 b = 10.95
 c = 11.20
 d = 11.40

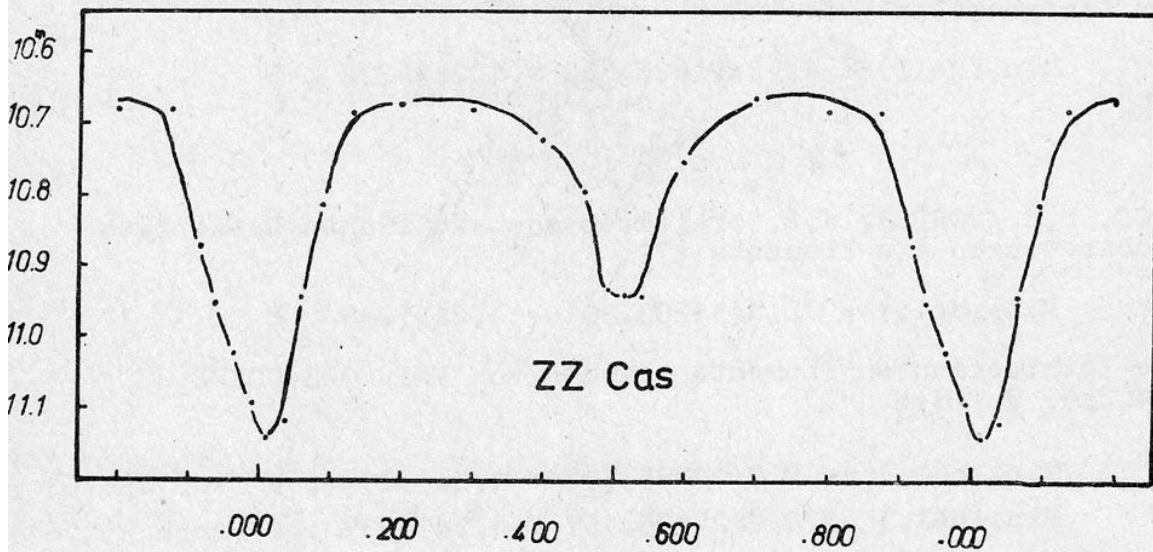
(Tabelle 1)

Mittlere Lichtkurve

Phase	m	n	Phase	m	n	Phase	m	n	Phase	m	n
P.013	11.14	23	.201	10.67	78	.515	10.94	21	.875	10.68	47
.037	11.12	21	.299	10.68	69	.537	10.94	19	.916	10.87	14
.062	10.94	29	.397	10.72	82	.598	10.75	70	.936	10.95	22
.091	10.81	21	.461	10.79	19	.697	10.66	79	.963	11.02	23
.129	10.68	35	.489	10.93	16	.801	10.68	72	.989	11.09	19

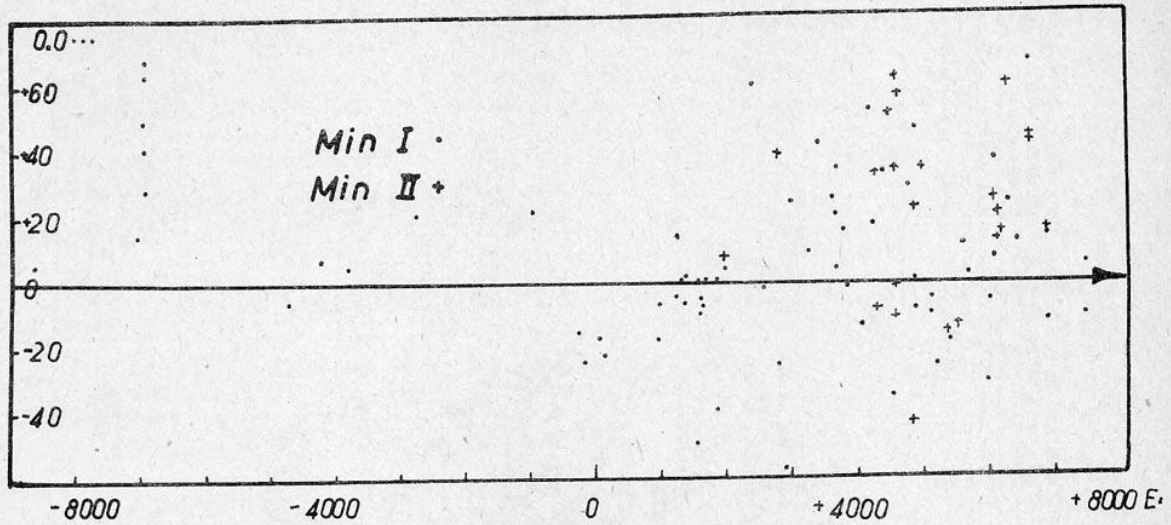
Grenzen des Lichtwechsels: 10^m.67 - 11^m.14/10^m.94 ph

(Abb. 1)



(Abb. 2)

(B - R) - Kurve



(Tabelle 2)

Beobachtete Minima

(Min. I)

JD. (hel.) 24...	Epoche	B - R	Beobachter	Bemerkungen
22628.763	- 8692	+0 ^d .005 ph	DUGAN, R.(3)	Normalminimum
24618.416	7092	+ 014 v	TSESEVICH, V.P. (2)	
730.360	7002	+ 041 v		
740.316	6994	+ 049 v		
745.303	6990	+ 062 v		
761.435	6977	+ 028 v		
766.429	6973	+ 048 v		
(767.402)				fehlerhaft
27524.517	4755	- 007 ph	MARTINOFF, D.I. (5)	
28111.477	4283	+ 008 ph		
631.267	3865	+ 004 ph		
29922.064	2827	+ 020	TAYLOR, P.H. (9)	
32181.554	1010	+ 021	LEAVITT, J.M. (10)	
33054.471	308	- 018 v	SZCZEPANOWSKA, A. (11)	
156.433	226	- 025 v		
437.478	± 0	- 017 v		
568.042	+ 105	- 023	KAHO, S. (13)	
34606.403	940	- 007 v	SZCZEPANOWSKA, A. (12)	
623.802	954	- 018 ph	KOCH, J.C. und R.H. (14)	
954.612	1220	+ 014 v	WHITNEY, B.S. (15)	
955.836	1221	- 005 v		
35005.583	1261	± 000 v		
031.698	1282	+ 001 v		
056.560	1302	- 007 v		
336.36	1527	± 00 ph	ROMANO, G. (16)	
358.738	1545	- 006 v	WHITNEY, B.S. (15)	
362.42	1548	- 05 ph	ROMANO, G. (16)	
367.44	1552	- 01 ph		
393.555	1573	- 008 v	WHITNEY, B.S. (15)	
428.38	1601	± 00 ph	ROMANO, G. (16)	
699.47	1819	± 00 ph	ROMANO, G.	
745.44	1856	- 04 ph		
837.506	1930	+ 004 ph	ZONN, W./SEMENIUK, J. (4)	

<u>JD. (hel.) 24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>	<u>Beobachter</u>	<u>Bemerkungen</u>
36378.496	+ 2365	+0 ^d .060	ph	BUSCH, H.
541.441	2496	- 003	ph	
848.464	2743	- 026	ph	
37016.390	2878	+ 024	ph	
078.484	2928	- 058	ph	
399.380	3186	+ 008	ph	
583.456	3334	+ 042	ph	
854.528	3552	+ 025	ph	SPLITTGERBER, E. (17)
905.491	3593	+ 003	v	SZELIGIEWIECZ, E. (18)
.508	3593	+ 020	v	SLOWIK, A. (18)
946.558	3626	+ 034	ph	BUSCH, H.
38047.265	3707	+ 015	ph	SPLITTGERBER, E. (17)
088.284	3740	- 002	ph	BUSCH, H.
410.345	3999	- 014	ph	
584.505	4139	+ 052	ph	
589.444	4143	+ 017	v	FLIN, P. (18)
813.295	4323	+ 033	ph	BUSCH, H.
39059.445	4521	- 036	ph	
299.510	4714	+ 029	ph	
381.554	4780	± 000	v	SLOWIK, A. (19)
421.338	4812	- 009	v	CZERLUNCZAKIEWCZ, B. (19)
436.316	4824	+ 047	ph	BUSCH, H.
712.322	5046	- 010	v	SLOWIK, A. (19)
.326	5046	- 006	v	BATOROWSKI, W. (19)
825.467	5137	- 026	ph	SPLITTGERBER, E. (17)
40101.537	5359	- 019	ph	BUSCH, H.
258.251	5485	+ 010	ph	
418.658	5614	+ 002	v	BORTLE, J. (20)
831.501	5946	- 006	ph	BUSCH, H.
856.345	5966	- 032	ph	
881.255	5986	+ 007	ph	
942.217	6035	+ 037	ph	
41158.577	6209	+ 023	v	FLIN, P. (21)
357.530	6369	+ 012	v	KLIMEK, Z. (22)
601.317	6565	+ 067	ph	BUSCH, H.
893.492	6800	+ 013	ph	
959.373	6853	- 013	ph	
42628.408	7391	+ 005	v	DIETHELM, R. (23)
633.366:	7395	- 011	v	

(Min. II)

35838.131	+ 1930.5	+ 007	ph	ZONN; W./SEMENIUK, J. (4)
36840.446	2736.5	+ 039	ph	BUSCH, H.
38643.554	4186.5	+ 033	ph	
709.419	4239.5	- 009	ph	
883.572	4379.5	+ 051	ph	
39026.561	4494.5	+ 034	ph	
051.397	4514.5	- 001	ph	
056.434	4518.5	+ 062	ph	
061.335	4522.5	- 011	ph	
087.517	4549.5	+ 057	ph	
378.401	4777.5	- 044	ph	
388.415	4785.5	+ 022	ph	
500.345	4875.5	+ 034	ph	

<u>JD. (hel.) 24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>	<u>Beobachter</u>	<u>Bemerkungen</u>
40037.499	+ 5307.5	-0 ^d .016	ph	BUSCH, H.
205.377	5442.5	-	014	ph
425.509	5619.5	+	014	ph
859.511	5968.5	+	025	ph
950.283	6041.5	+	020	ph
981.365	6066.5	+	013	ph
41155.505	6206.5	+	060	ph
599.427	6563.5	+	044	ph
.428	6563.5	+	043	ph
921.473	6822.5	+	015	ph

Literaturangaben:

- (1) BALANOWSKI, I. 1926 Mirowedenje Astr. Bull. Nr. 1 (14)
- (2) TSESEVICH, V.P. 1929 Acta astr. serie c, Vol.1.116
- (3) DUGAN, R./
WRIGHT, F.W. 1937 Astr. J. 46.1071.148
- (4) ZONN, W./
SEMENIUK, J. 1959 Acta astr. Vol. 9.146
- (5) MARTINOFF, D.I. 1938 Publ.de l'Obs. Astr. Engelhardt de
l'Univers. de Kasan Tom. 98.3 (20)
- (6) DUGAN, R./
WRIGHT, F.W. 1939 Princeton Contr. Nr. 19
- (7) WOOD, D.B./
FORBES, J.E. 1963 Astr. J. 68.4.257
- (8) FRIEBOES-CONDE, H./
HERCZEG, T. 1973 Astron. and Astrophys. Suppl. 12.1 =
Reprint Hamburger Sternwarte B 15
- (9) TAYLOR, P.H. 1949 ASP 53.117
- (10) LEAVITT, J.M. 1949 Flower and Cook Repr. 76
- (11) SZCZEPANOWSKA, A. 1955 Acta astr. Vol. 5
- (12) " et al. 1959 Acta astr. Vol. 9.4.6
- (13) KAHO, S. 1957 Tokyo Bull. 49
- (14) KOCH, J.C./
KOCH, R.H. 1962 Astr. J. 67.7.462
- (15) WHITNEY, B.S. 1957 Astr. J. 62.10.1254.371
- (16) ROMANO, G. 1959 Specola Ariel Treviso Pubbl. No. 19
- (17) SPLITTGERBER, E. 1970 Mitt. veränd. Sterne Sonneberg 5.141
- (18) FLIN, P./
SLOWIK, A. 1967 Acta astr. Vol.17.1.59
- (19) CZERLUNCZAKIEWICZ, B./
FLIN, P. 1968 Acta astr. Vol. 18.3.331
- (20) BORTLE, J. 1973 Inf. Bull. Veränd. Sterne Budapest 795
- (21) FLIN, P. 1971 " " 584
- (22) KLIMEK, Z. 1972 " " 637
- (23) DIETHELM, R. 1976 BBSAG Nr. 23

EP Cas
=====

EP Cas = 222.1940 wurde 1940 von HOFFMEISTER, C. als kurzperiodischer Veränderlicher entdeckt (1).

Seine Elemente lauten:

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.}2428179.182 + 0^{\text{d}}.8134415 \cdot E \quad (\text{EB})$$

$$11^{\text{m}}.75 - 12^{\text{m}}.45/11^{\text{m}}.85 \text{ ph} \quad (2)$$

Im Jahre 1943 veröffentlichte der Entdecker dazu photographische und visuelle Minima (2).

WHITNEY, B.S. verbesserte die Periode (3):

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.}2428179.182 + 0^{\text{d}}.8134394 \cdot E \quad (\text{EB})$$

$$(\text{Min. II} - \text{Min. I} = 0^{\text{p}}.522)$$

WOOD, B.S./FORBES, E.G. erhielten aus sämtlichen bisherigen Beobachtungen die folgenden Elemente (4):

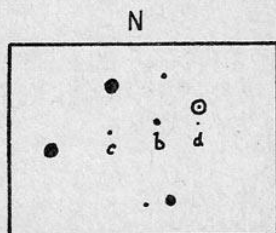
$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.}2433282.70354 + 0^{\text{d}}.81343931 \cdot E$$

Weitere Minima veröffentlichten ROMANO, G. (5) und BUSCH, H. (6).

Um zu prüfen, ob tatsächlich ein verschobenes Nebenminimum vorliegt, untersuchte ich den Stern auf 829 Aufnahmen der Sonneberger und Harthaer Himmelsüberwachung und auf Aufnahmen der Sternwarte Schwerin (Zeitraum JD.2436349 bis 42369).

Für die Darstellung der Lichtkurve und der (B-R)-Kurve wurden die Elemente von WHITNEY (3) benutzt.

Ich fand 35 neue Min. I und 12 Min. II. Eine Verschiebung des Nebenminimums gegenüber der Phase $0^{\text{p}}.5$ konnte nicht festgestellt werden.



Vergleichssternehelligkeiten

b = $10^{\text{m}}.82 \text{ ph}$ (Die Helligkeiten wurden mit dem TOEPFER-Plattenphotometer nach SA 8 -Harvard/ Groningen- ermittelt)

c = 10.97

d = 12.15

Normalminimum I: JD.2440037.500; E = + 14578; B-R = $-0^{\text{d}}.002$
 Normalminimum II; JD.2440037.907; E = + 14578,5; B-R = $-0^{\text{d}}.002$

(Tabelle 1)

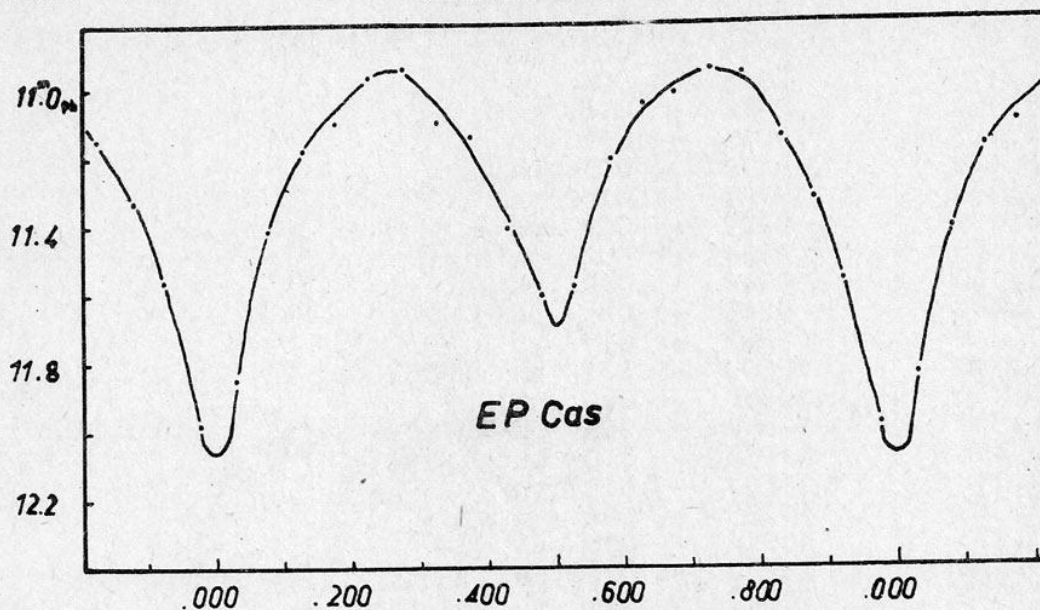
Mittlere Lichtkurve

Phase	m	n	Phase	m	n	Phase	m	n	Phase	m	n
$0^{\text{p}}.027$	11.85	41	$0^{\text{p}}.273$	10.95	53	$0^{\text{p}}.528$	11.58	43	$0^{\text{p}}.772$	10.96	40
$.077$	11.42	44	$.322$	11.11	36	$.579$	11.21	30	$.826$	11.15	47
$.128$	11.18	53	$.374$	11.15	49	$.628$	11.05	33	$.878$	11.33	34
$.175$	11.11	40	$.427$	11.42	34	$.673$	11.04	34	$.921$	11.57	34
$.224$	10.96	52	$.478$	11.61	47	$.724$	10.95	48	$.976$	11.99	37

Beobachtete Grenzen des Lichtwechsels: $10^{\text{m}}.95 - 12^{\text{m}}.07/11^{\text{m}}.7 \text{ ph}$

(Abb. 1)

Lichtkurve



(Tabelle 2)

Beobachtete Minima

(Min. I)

<u>Min. (hel.) 24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>	<u>Beobachter</u>
28179.225:	0	+0 ^a .043:	ph HOFFMEISTER, C.(2)
317.500:	+ 170	+ 033:	ph
408.585:	282	+ 013:	ph
479.350	369	+ 009	ph
543.598	448	- 005	ph
836.444:	808	+ 003:	ph
953.569	952	- 007	ph
29216.348:	1275	+ 031:	ph
229.342:	1291	+ 010:	ph
251.258:	1318	- 037:	ph
364.386:	1457	+ 023:	ph
390.375:	1489	- 018:	ph
574.233	1715	+ 002	ph
672.677	1836	+ 020	ph
30541.413	2904	+ 003	v
545.490	2909	+ 013	v
571.507	2941	± 000	v
576.390	2947	+ 002	v
580.463	2952	+ 008	v
585.356	2958	+ 020	v
732.584	3139	- 016	v WHITNEY, B.S.(3)
31381.699	3937	+ 006	v
464.663	4039	- 001	v
655.827	4274	+ 005	v
703.812	4333	- 003	v
32052.774	4762	- 006	v
122.736	4848	± 000	v
392.801	5180	+ 003	v
501.797	5314	- 002	v
825.553	5712	+ 005	v
33129.774	6086	± 000	v
835.838	6954	- 002	v
34312.513	7540	- 002	v
35118.636	8531	+ 002	v

<u>Min.(hel.)24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>		<u>Beobachter</u>
35329.343	+ 8790	+	029	ph ROMANO, G.(5)
368.360	8838	+	001	ph
429.373	8913	+	006	ph
477.360	8972	±	000	ph
512.327	9015	-	011	ph
638.420	9170	-	001	ph
660.370	9197	-	014	ph
686.409	9229	-	005	ph
690.483	9234	+	002	ph
695.350	9240	-	012	ph
699.404	9245	-	025	ph
717.340	9267	+	015	ph
36541.340	10280	+	001	ph BUSCH, H.
598.260	10350	-	020	ph
37016.391	10864	+	003	ph BUSCH, H.(6)
190.454	11078	-	010	ph
583.342	11561	-	013	ph
609.389	11593	+	004	ph
870.493	11914	-	006	ph
883.530	11930	+	016	ph
909.528	11962	-	016	ph
935.562	11994	-	012	ph
38311.372	12456	-	011	ph
324.412	12472	+	014	ph
464.320	12644	+	010	ph
813.294	13073	+	019	ph
39056.502	13372	+	008	ph BUSCH, H.(6)
061.369	13378	-	005	ph BUSCH, H.(6)
205.331	13555	-	022	ph
387.563	13779	±	000	ph BUSCH, H.(6)
802.434	14289	+	016	ph
816.261	14306	+	015	ph
980.566	14508	+	005	ph
40037.500	14578	-	002	ph
151.380	14718	-	003	ph BUSCH, H.(6)
425.510	15055	-	002	ph
853.385	15581	+	004	ph
862.328	15592	-	001	ph
915.207	15657	+	004	ph
41210.460	16020	-	021	ph
333.297	16171	-	014	ph
598.495	16497	+	003	ph
599.308	16498	+	003	ph
647.318	16557	+	020	ph
708.311	16632	+	005	ph
960.448	16942	-	024	ph
.452	16942	-	020	ph

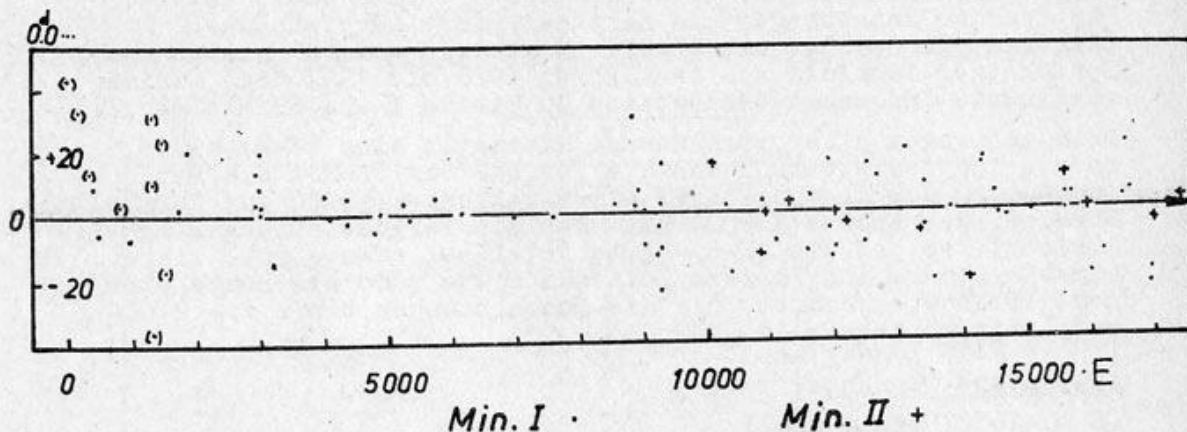
(Min. II)

Min.(hel.)24... Epoche B - R Beobachter

<u>Min.(hel.)24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>	<u>Beobachter</u>
40851.358	+ 15578.5	+ 0. ^d 010	ph BUSCH, H.
41160.455	15958.5	± 000	ph
980.398	16966.5	- 004	ph
42325.303	17390.5	+ 003	ph

(Abb. 2)

(B - R) - Kurve



Die (B-R)-Kurve zeigt, daß die benutzten Elemente die Beobachtungen gut darstellen. Die Periode war über 17000 Epochen hinweg konstant.

Literaturangaben:

- (1) HOFFMEISTER, C. 1942 Erg. Astr. Nachr. Heft 10.2
und Mitt. Veränd. Sterne Sonneberg
Bd. 1.5
- (2) HOFFMEISTER, C. 1943 Kl. Veröff. Berlin-Babelsberg Nr. 28
- (3) WHITNEY, B.S. 1958 Astr. J. Vol. 62.371
- (4) WOOD, B.S./
FORBES, E.G. 1963 Astr. J. Vol. 68.257
- (5) ROMANO, G. 1959 Oss. priv. Ariel Treviso Pubbl. No. 17
- (6) BUSCH, H. 1973 Harthaer Beobachtungs-Zirkular 54/55

IR Cas

IR Cas = SVS 635 = P 5723 wurde 1935 von GITZ, H. entdeckt (1). Der Entdecker gibt kurzperiodischen Lichtwechsel in den Grenzen $10^m.9-12^m.2$ ph an.

Unabhängig davon hat HOFFMEISTER, C. den Veränderlichen entdeckt (2).

FLORJA, N.T. untersuchte als erster diesen Stern und stellte β -Lyrae-Lichtwechsel fest (3).

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.}2428750.2914 + 0.^d6806918 \cdot E \quad (\text{EB})$$

$$(10^m.85-12^m.13/11^m.58 \text{ ph})$$

Diese Elemente wurde später von ihm verbessert (4):

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.}2428750.2914 + 0.^d.68069178 \cdot E \quad (\text{EB})$$

HUTH, H. (5) und ARSANOVA, T.A. (6) konnten die Richtigkeit dieser Elemente über 9198 Epochen hin bestätigen.

Da von IR Cas in den vergangenen 15 Jahren keine umfassenden Beobachtungen vorlagen, untersuchte ich diesen Stern auf 1273 Platten der Sonneberger und Harthaer Himmelsüberwachung (Zeitraum JD.2436361 bis 42427). Weiterhin wurden Platten der Sonneberger Sammlung aus den Jahren 1928 bis 1957 nach Minima abgesehen. Insgesamt erhielt ich 90 Minima I und 69 Minima II.

Beim Auftragen aller vorhandener Minima in eine (B-R)-Kurve konnte ich feststellen, daß die Periode von FLORJA die Beobachtungen von der Epoche -16567 bis zur Epoche + 9000 gut darstellt. Etwa bei der Epoche + 9000 hat sich die Periode sprunghaft verkleinert, so daß die (B-R)-Werte jetzt bei etwa -0.090 liegen. Daraufhin habe ich für den Zeitraum E = + 9000 bis heute eine neue Periode errechnet, die die Beobachtungen bis E = + 21000 befriedigend darstellt.

Instantane Elemente:

(E = -16567 bis +9000):

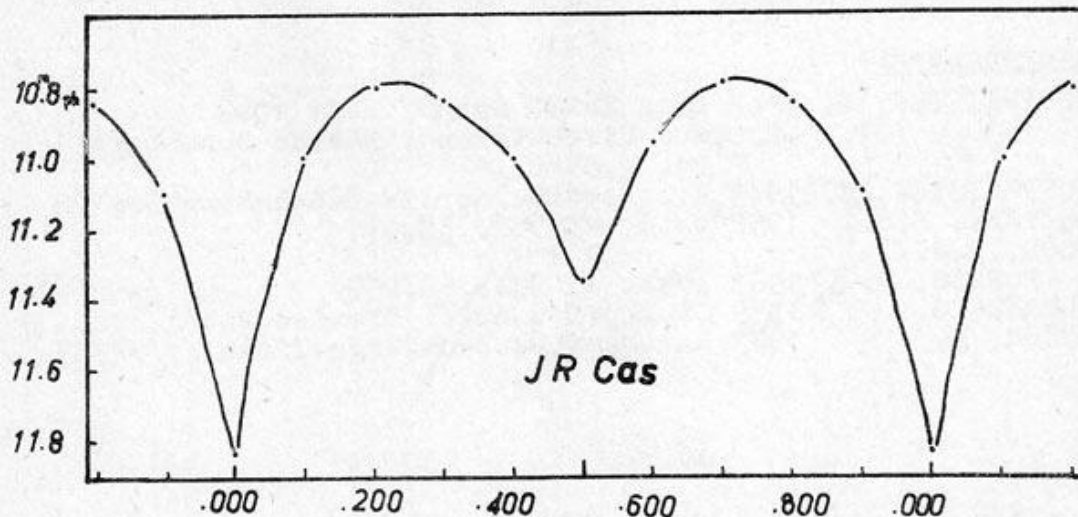
$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.}2428750.2914 + 0.^d.68069178 \cdot E \quad (\text{FLORJA})$$

(E = +9000 bis 21000):

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.}2435868.268 + 0.^d.68068424 \cdot E \quad (\text{HÄUSSLER})$$

(Abb. 1)

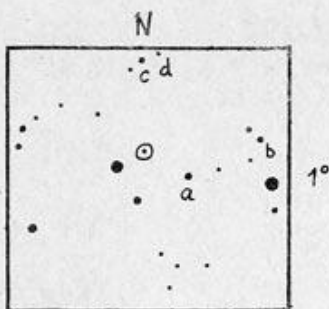
Lichtkurve



(Tabelle 1)

Mittlere Lichtkurve

<u>Phase</u>	<u>m</u>	<u>n</u>	<u>Phase</u>	<u>m</u>	<u>n</u>	<u>Phase</u>	<u>m</u>	<u>n</u>
P098	11.00	129	P503	11.35	131	P802	10.84	128
.202	10.80	134	.603	10.95	119	.898	11.10	112
.300	10.83	136	.698	10.78	131	.997	11.84	130
.399	11.00	123						

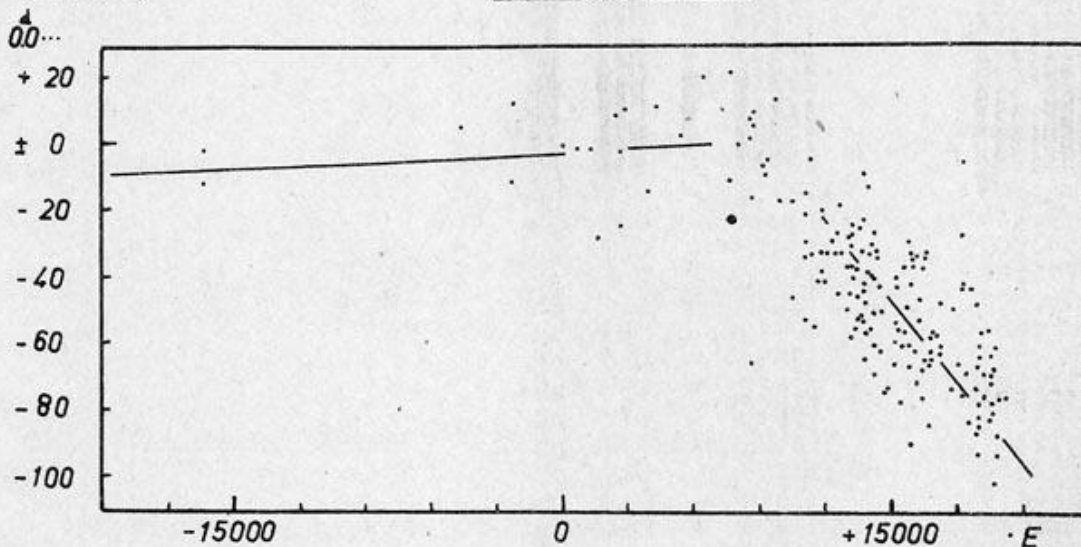


Vergleichssterne

a = 10.^m50 ph (Die Helligkeiten wurden mit dem TOEPPER-Platten-photometer nach SA 8 -Harvard/ Groningen- ermittelt)
 b = 10.78
 c = 11.27
 d = 12.12

(Abb. 2)

(B - R) - Kurve



(Tabelle 2)

Beobachtete Minima

(Min. I)

<u>Min.(hel.)</u>	<u>24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>	<u>Beobachter</u>
17473.26	-	16567	-0. ^d 010 ph	GITZ, H.(1)
.2707		16567	+ 000 ph	FLORJA, N.T.(10)
25507.483		4764	+ 007 ph	HÄUSSLER, K.
27100.285		2424	- 010 ph	
28750.2920	±	0	+ 001 ph	FLORJA, N.T.(10)
29147.1341	+	583	± 000 ph	
476.5895		1067	± 000 ph	
879.532		1659	- 027 ph	HÄUSSLER, K.
30400.297		2424	+ 010 ph	
589.519		2702	- 001 ph	
591.539		2705	- 023 ph	
722.267		2897	+ 012 ph	
31316.486		3770	- 013 ph	
738.532		4390	+ 004 ph	
33917.412		7591	- 010 ph	
931.015		7611	- 021 ph	HUTH, H.(5) Normalminimum!
34211.482		8023	+ 001 ph	HÄUSSLER, K.
608.328		8606	+ 003 ph	AZARNOVA, T.A.(6)
663.396		8687	- 065 ph	
.445		8687	- 015 ph	HÄUSSLER, K.
665.514		8690	+ 011 ph	
721.326		8772	+ 007 ph	AZARNOVA, T.A.(6)
921.438		9066	- 005 ph	

<u>Min. (hel.) 24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>		<u>Beobachter</u>	<u>Bem.</u>
35011.291	+ 9198	-0 ^a .003	ph	AZARNOVA, T.A.(6)	(aus 2 Beob.)
375.448	9733	- 016	ph	HÄUSSLER, K.	
868.268	10457	- 016	ph		
874.366	10466	- 045	ph		
36460.435	11327	- 052	ph		
526.482	11424	- 032	ph		
667.363	11631	- 054	ph		
754.506	11759	- 040	ph		
818.513	11853	- 018	ph		(aus 7 Beob.)
848.444	11897	- 037	ph		
37044.492	12185	- 028	ph		
174.500	12376	- 032	ph		
232.374	12461	- 017	ph		
281.369	12533	- 032	ph		
543.418	12918	- 049	ph		
560.449	12943	- 036	ph		
577.466	12968	- 036	ph		
583.584	12977	- 044	ph		(aus 10 Beob.)
584.282	12978	- 027	ph		
663.246	13094	- 023	ph		
854.507	13375	- 037	ph		
871.509	13400	- 052	ph		
903.502	13447	- 051	ph		
38088.681	13719	- 021	ph		
180.531	13854	- 064	ph		
227.507	13923	- 056	ph		
242.526	13945	- 012	ph		
287.425	14011	- 038	ph		
385.454	14155	- 029	ph		
532.479	14371	- 033	ph		
617.549	14496	- 050	ph		
709.418	14631	- 074	ph		
816.288	14788	- 073	ph		
39033.448	15107	- 053	ph		
035.503	15110	- 040	ph		
039.569	15116	- 059	ph		
061.368	15148	- 042	ph		
063.398	15151	- 055	ph		
142.335	15267	- 077	ph		
204.295	15358	- 060	ph		
263.539	15445	- 036	ph		
359.487	15586	- 066	ph		(aus 2 Beob.)
389.455	15630	- 048	ph		(aus 2 Beob.)
419.422	15674	- 032	ph		
528.305	15834	- 060	ph		
683.500	16062	- 062	ph		(aus 2 Beob.)
762.451	16178	- 072	ph		
764.489	16181	- 076	ph		
816.245	16257	- 052	ph		
852.328	16310	- 046	ph		
40069.451	16629	- 064	ph		
150.453	16748	- 064	ph		
287.278	16949	- 058	ph		
301.574	16970	- 056	ph		
444.516	17180	- 060	ph		
504.415	17268	- 062	ph		(aus 2 Beob.)
924.390	17885	- 073	ph		
950.281	17923	- 049	ph		
41060.536	18085	- 066	ph		(aus 2 Beob.)

<u>Min.(hel.)24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>		<u>Beobachter</u>	<u>Bemerkg.</u>
41135.452	+ 18195	-0. ^d 026	v	DIETHELM, R.(7)	
154.494	18223	- 043	v		
178.358	18258	- 004	v		
389.293	18568	- 083	ph	HÄUSSLER, K.	
593.498	18868	- 086	ph		
598.263	18875	- 085	ph		
600.308	18878	- 082	ph		
602.365	18881	- 067	ph		
623.456	18912	- 078	ph		
647.294	18947	- 064	ph		(aus 2 Beob.)
677.243	18991	- 056	ph		
679.291	18994	- 060	ph		
681.317	18997	- 076	ph		
900.512	19319	- 063	ph		
930.459	19363	- 067	ph		
932.497	19366	- 071	ph		
960.415	19407	- 061	ph		(aus 2 Beob.)
973.332	19426	- 078	ph		
42009.406	19479	- 080	ph		
069.284	19567	- 103	ph		(aus 2 Beob.)
301.415	19908	- 087	ph		
303.452	19911	- 093	ph		
623.394	20381	- 076	v	DIETHELM, R.(8)	
(740.239)	fehlerhaft		v		

(Min. II)

<u>Min.(hel.)24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>		<u>Beobachter</u>
27120.360	- 2394.5	+0. ^d 014	ph	HÄUSSLER, K.
31673.535	+ 4294.5	+ 013	ph	
32906.233	6105.5	+ 022	ph	
33560.388	7066.5	+ 011	ph	
950.413	7639.5	+ 023	ph	
34769.299	8842.5	+ 009	ph	
35314.527	9643.5	+ 015	ph	
36378.470	11206.5	- 013	ph	
395.460	11231.5	- 020	ph	
399.534	11237.5	- 029	ph	
461.475	11328.5	- 033	ph	
579.264	11501.5	- 003	ph	
817.477	11851.5	- 032	ph	
819.511	11854.5	- 040	ph	
847.428	11895.5	- 032	ph	
37205.479	12421.5	- 025	ph	
248.343	12484.5	- 044	ph	
544.462	12919.5	- 026	ph	
546.500	12922.5	- 030	ph	
576.423	12966.5	- 058	ph	
602.308	13004.5	- 039	ph	
668.319	13101.5	- 055	ph	
696.238	13142.5	- 045	ph	
870.516	13398.5	- 024	ph	
932.431	13489.5	- 052	ph	
960.383	13530.5	- 008	ph	
964.434	13536.5	- 041	ph	
992.352	13577.5	- 031	ph	
38086.286	13715.5	- 043	ph	
243.512	13946.5	- 047	ph	
284.343	14006.5	- 057	ph	

<u>Min. (hel.) 24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>		<u>Beobachter</u>
38290.494	+14015.5	-0.032	ph	HÄUSSLER, K.
328.607	14071.5	- 039	ph	
332.660	14077.5	- 069	ph	
378.286	14144.5	- 050	ph	
384.402	14153.5	- 060	ph	
410.296	14191.5	- 032	ph	
531.466	14369.5	- 025	ph	
614.494	14491.5	- 042	ph	
616.517	14494.5	- 061	ph	
39034.458	15108.5	- 065	ph	
205.330	15359.5	- 046	ph	
388.451	15628.5	- 032	ph	
390.483	15631.5	- 041	ph	
527.308	15832.5	- 036	ph	
620.508	15969.5	- 090	ph	
682.514	16060.5	- 028	ph	
684.516	16063.5	- 067	ph	
915.272	16402.5	- 064	ph	
40040.501	16586.5	- 084	ph	
149.435	16746.5	- 061	ph	
151.505	16749.5	- 033	ph	
426.501	17153.5	- 036	ph	
443.522	17178.5	- 033	ph	
469.390	17216.5	- 031	ph	
473.448	17222.5	- 057	ph	
831.502	17485.5	- 047	ph	
41155.483	18224.5	- 075	ph	
217.460	18315.5	- 041	ph	
249.425	18362.5	- 069	ph	
322.285	18469.5	- 043	ph	
573.456	18838.5	- 047	ph	
599.296	18876.5	- 073	ph	
601.318	18879.5	- 093	ph	
931.478	19364.5	- 069	ph	
948.496	19389.5	- 069	ph	
959.374	19405.5	- 082	ph	
42036.318	19518.5	- 056	ph	
302.448	19909.5	- 076	ph	

Anmerkung: Die (B-R)-Werte wurden mit Hilfe der im GCVS 1969 enthaltenen Elementen gerechnet!

Literaturangaben:

- (1) GITZ, H. 1935 Perem. Zvezdy Tom. 4.369
- (2) HOFFMEISTER, C. 1943 Astr. Nachr. Bd. 274.39
- (3) FLORJA, N.T. 1940 Perem. Zvezdy Tom. 5.299
- (4) Florja, N.T. 1946 Perem. Zvezdy Tom. 6.4
- (5) HUTH, H. 1956 Mitt. Veränd. Sterne Sonneberg 1.229
- (6) AZARNOVA, T.A. 1959 Perem. Zvezdy Tom. 12.74
- (7) DIETHELM, R. 1971 ORION 126.142
- (8) DIETHELM, R. 1975 BBSAG Nr. 23
- (9) DIETHELM, R. 1975 BBSAG Nr. 24
- (10) FLORJA, N.T. 1949 Trudy gos. astr. Inst. Sternberga Tom. 16.248

QQ_Cas

QQ Cas = BD + 59^o2765 = BV 73 wurde 1955 von KIPPENHAHN, R. als Bedeckungsveränderlicher angezeigt (10^m.8-11^m.7ph) (1).

Eine Periode von möglicherweise 0^d.99738 wurde vermutet.

Die ersten zutreffenden Elemente stammen von KUKARKIN, B.V., die er aus 762 photographischen Beobachtungen erhielt (2):

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.2434330.169} + 2^d.142030 \cdot E \quad (\text{EB})$$
$$(10^m.52-11^m.14/10^m.98 \text{ ph})$$

(Kurz zuvor hatte ERLEKSOVA, G. aus 143 photographischen Beobachtungen die unzutreffenden Elemente erhalten (3):

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.2430968.3} + 28^d.97 \cdot E \quad (\text{EB})$$
$$(10^m.55-11^m.3/11^m.1 \text{ ph})$$

Durch Beobachtungen von BUSCH, H. konnten die Elemente von KUKARKIN bestätigt werden (4).

Photographische Beobachtungen von ROMANO, G. ergaben die halbe Periodenlänge (5,6) mit den Elementen:

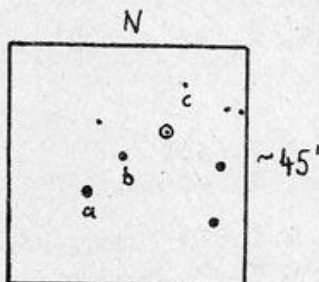
$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.2435373.349} + 1^d.0709 \cdot E \quad (\text{E})$$
$$(10^m.5-11^m.4 \text{ ph})$$

Weitere Beobachtungen von ZONN, W./SEMENIUK, I. (7) bestätigten wiederum die Elemente von KUKARKIN.

STROHMEIER, W./BAUERNFEIND, H. veröffentlichten 1968 eine umfangreiche Liste von beobachteten Minima (8).

Um festzustellen, ob ein verschobenes Nebenminimum vorliegt, untersuchte ich den Stern auf 917 Platten der Sonneberger und Harthaer Himmelsüberwachung und auf Aufnahmen der Sternwarte Schwerin (Zeitraum JD.2436349 bis 42427) und fand weitere 31 Minima I und 30 Minima II.

Meiner Untersuchung liegen die Elemente von KUKARKIN zugrunde.



Vergleichssterne

a = 10 ^m .05 ph	(Die Helligkeiten wurden mit dem TOEPFER-Plattenphotometer nach SA 8 -Harvard/ Groningen- ermittelt)
b = 10.40	
c = 11.10	

Eine Verschiebung von Min. II gegen Min. I kann nicht festgestellt werden. Die Periodenlänge bedarf einer geringen Korrektur (siehe B-R-Kurve, Abb. 2).

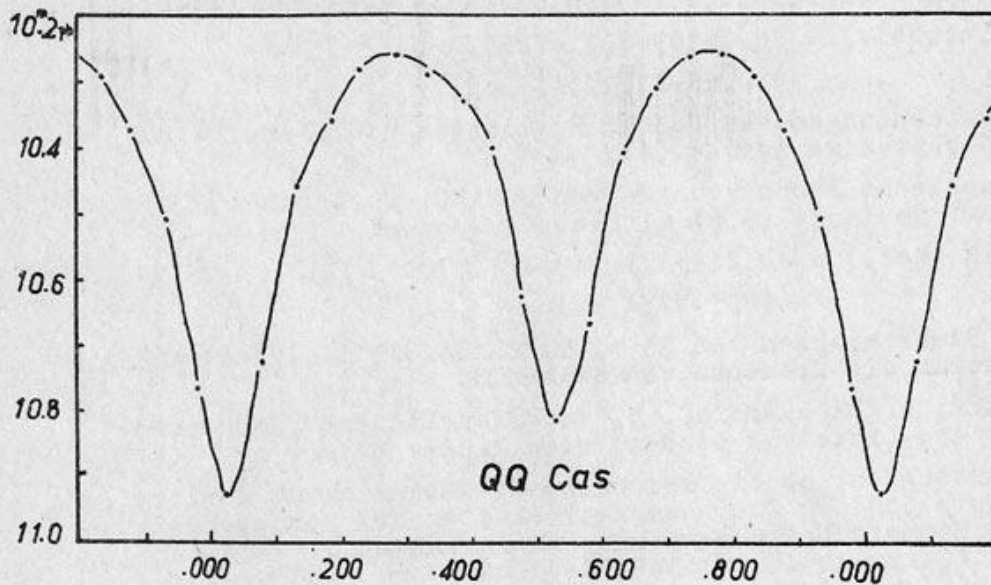
(Tabelle 1)

Mittlere Lichtkurve

Phase	m	n	Phase	m	n	Phase	m	n	Phase	m	n
.020	10.93	36	.274	10.26	31	.525	10.82	38	.777	10.26	41
.074	10.73	54	.326	10.29	47	.576	10.67	38	.826	10.29	40
.127	10.46	44	.379	10.33	45	.624	10.41	35	.870	10.35	41
.179	10.36	63	.426	10.40	51	.673	10.31	60	.924	10.51	44
.222	10.28	54	.469	10.63	48	.724	10.26	63	.975	10.77	44

Grenzen des Lichtwechsels: $10^m.26-10^m.93/10^m.83$ ph

(Abb. 1)



(Tabelle 2)

Beobachtete Minima

(Min. I)

<u>Min.(hel.)24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>	<u>BEOBACHTER</u>
15407.566	- 8834	+0 ^d .090	ph STROHMEIER, W. et al.(8)
698.667	8698	- 125	ph
754.590	8672	+ 105	ph
987.859	8563	- 107	ph
16459.25	8343	+ 04	ph KUKARKIN, B.V.(10)
872.546	8150	+ 079	ph STROHMEIER, W. et al.(8)
887.531	8143	- 088	ph
17065.407	8060	± 000	ph KUKARKIN, B.V.(10)(Norm.-Min.)
099.709	8044	+ 029	ph STROHMEIER, W. et al.(8)
196.13	7999	+ 06	ph KUKARKIN, B.V.(10)
245.474	7976	+ 136	ph STROHMEIER, W. et al.(8)
909.539	7666	+ 172	ph
18609.659	7339	- 152	ph
637.681	7326	+ 024	ph
19695.737	6832	- 083	ph
781.457	6792	- 044	ph
798.481	6784	- 156	ph
20083.654	6651	+ 127	ph
085.615	6650	- 055	ph
21036.825	6206	+ 094	ph
383.810	6044	+ 070	ph

<u>Min. (hel.) 24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>		<u>BEOBACHTER</u>
22244.744	- 5642	- 0.092	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)
501.814	5522	- 065	ph	
679.604	5439	- 064	ph	
906.792	5333	+ 069	ph	
23054.660	5264	+ 137	ph	
401.534	5102	+ 002	ph	
718.603	4954	+ 051	ph	
733.551	4947	+ 004	ph	
992.802	4826	+ 070	ph	
24384.718	4643	- 006	ph	
.760	4643	+ 036	ph	
386.806	4642	- 060	ph	
.829	4642	- 037	ph	
412.611	4630	+ 041	ph	
.659	4630	+ 089	ph	
429.687	4622	- 019	ph	
472.583	4602	+ 036	ph	
.624	4602	+ 077	ph	
502.486	4588	- 049	ph	
.527	4588	- 008	ph	
.570	4588	+ 035	ph	
532.499	4574	- 025	ph	
.546	4574	+ 022	ph	
.592	4574	+ 068	ph	
25095.768	4311	- 110	ph	
108.762	4305	+ 032	ph	
633.542	4060	+ 015	ph	
892.608	3939	- 105	ph	
26025.501	3877	- 018	ph	
160.458	3814	- 009	ph	STROHMEIER, W.(9)
295.410	3751	- 004	ph	
627.397	3596	- 032	ph	
929.545	3455	+ 110	ph	
946.517	3447	- 065	ph	
987.294	3428	+ 004	ph	
.352	3428	+ 062	ph	
27004.367	3420	- 059	ph	
094.480	3378	+ 088	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)
396.41	3237	- 01	ph	KUKARKIN, B.V.(10)
422.212	3225	+ 090	ph	STROHMEIER, W.(9)
456.519	3209	+ 124	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)
728.508	3082	+ 075	ph	
784.16	3056	+ 03	ph	KUKARKIN, B.V.(10)
28045.379	2934	- 074	ph	STROHMEIER, W.(9)
.45	2934	± 00	ph	KUKARKIN, B.V.(10)
381.802	2777	+ 050	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)
422.545	2758	+ 095	ph	STROHMEIER, W.(9)
.567	2758	+ 117	ph	
722.34	2618	+ 01	ph	KUKARKIN, B.V.(10)
750.20	2605	+ 02	ph	
752.32	2604	± 00	ph	
754.43	2603	- 03	ph	
784.440	2589	- 013	ph	STROHMEIER, W.(9)
891.538	2539	- 017	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)
904.493	2533	+ 086	ph	
29116.514	2434	+ 046	ph	STROHMEIER, W.(9)
131.41	2427	- 05	ph	KUKARKIN, B.V.(10)
146.454	2420	- 002	ph	(Norm.-Min.)

<u>Min. (hel.) 24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>		<u>Beobachter</u>	<u>Bemerkg.</u>
29159.431	- 2414	+0 ^d .122	ph	STROHMEIER, W.(9)	
161.47	2413	+ 02	ph	KUKARKIN, B.V.(10)	
204.34	2393	+ 05	ph		
461.33	2273	± 00	ph		
491.33	2259	+ 01	ph		
542.675	2235	- 057	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)	
613.485	2202	+ 066	ph		
853.37	2090	+ 04	ph	KUKARKIN, B.V.(10)	
868.31	2083	- 01	ph		
896.22	2070	+ 05	ph		
30294.513	1884	- 071	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)	
296.662	1883	- 065	ph		
380.399	1844	+ 133	ph	BUSCH, H.(4)	
384.514	1842	- 036	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)	
594.43	1744	- 04	ph	KUKARKIN, B.V.(10)	
598.799	1742	+ 046	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)	
699.490	1665	+ 062	ph		
31031.411	1540	- 032	ph	BUSCH, H.(4)	
048.557	1532	- 022	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)	
074.255	1520	- 028	ph	BUSCH, H.(4)	
701.761	1227	- 129	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)	
710.468	1223	+ 002	ph	BUSCH, H.(4)	
802.491	1180	- 083	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)	
32078.783	1051	- 112	ph		
104.576	1039	- 024	ph		
.590	1039	- 010	ph		
421.669	891	+ 049	ph		
33098.52	575	+ 02	ph	KUKARKIN, B.V.(10)	
509.809	383	+ 037	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)	
653.299	316	+ 011	ph	BUSCH, H.(4)	
858.791	220	- 131	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)	
895.32	203	- 02	ph	KUKARKIN, B.V.(10)	
929.549	187	- 060	ph	BUSCH, H.(4)	
34272.461	27	+ 127	ph		
330.172	± 0	+ 003	ph	KUKARKIN, B.V.(10)	
334.473	+ 2	+ 020	ph	BUSCH, H.(4)	
390.15	28	± 00	ph	KUKARKIN, B.V.(10)	
392.367	29	+ 079	ph	BUSCH, H.(4)	
454.348	58	- 059	ph		
636.463	143	- 016	ph		
35041.40	332	+ 08	ph	KUKARKIN, B.V.(10)	
075.60	348	± 00	ph		
135.644	376	+ 071	ph	BUSCH, H.(4)	
197.619	405	- 072	ph		
223.489	417	+ 093	ph		
.524	417	+ 128	ph		
328.34	466	- 01	ph	ROMANO, G.(6)	
371.30	486	+ 10	ph		
373.349	487	+ 011	ph	ROMANO, G.(5)	
.37	487	+ 03	ph	ROMANO, G.(6)	
375.447	488	- 033	ph	BUSCH, H.(4)	
429.20	513	+ 17	ph	ROMANO, G.(6)	
476.20	535	+ 04	ph		
630.45	607	+ 07	ph		
660.41	621	+ 04	ph		
662.46	622	- 05	ph		
690.48	635	+ 11	ph		
692.55	636	+ 05	ph		
838.186	704	+ 028	ph	ZONN, W. et al.(7) (Normalmin.)	

<u>Min. (hel.) 24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>		<u>Beobachter</u>
36369.500	+ 952	+0.118	ph	BUSCH, H.
461.474	995	- 015	ph	
808.517	1157	+ 019	ph	
37018.445	1255	+ 028	ph	
078.412	1283	+ 019	ph	
365.371	1417	- 055	ph	
545.423	1501	+ 067	ph	
663.289	1556	+ 121	ph	
909.528	1671	+ 027	ph	
38284.380	1846	+ 024	ph	
464.319	1930	+ 032	ph	
39053.363	2205	+ 018	ph	
.422	2205	+ 077	ph	
233.327	2289	+ 051	ph	
387.563	2361	+ 061	ph	
443.272	2387	+ 077	ph	
672.453	2494	+ 061	ph	
702.465	2508	+ 085	ph	
762.450	2536	+ 093	ph	
852.330	2578	+ 008	ph	
40443.520	2854	- 003	ph	
531.427	2895	+ 081	ph	
863.357	3050	- 004	ph	
41180.448	3198	+ 067	ph	
210.459	3212	+ 090	ph	
240.437	3226	+ 079	ph	
600.307	3394	+ 088	ph	
602.364	3395	+ 003	ph	
932.355	3549	+ 122	ph	
42009.407	3585	+ 060	ph	
369.324	3753	+ 116	ph	

(Min. II)

<u>Min. (hel.) 24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>		<u>Beobachter</u>
15725.599	-8685.5	+0.032	ph	STROHMEIER, W. et al.(8)
16102.551	8509.5	- 014	ph	
449.625	8347.5	+ 051	ph	
17027.799	8077.5	- 123	ph	
085.711	8050.5	- 045	ph	
128.557	8030.5	- 040	ph	
173.636	8009.5	- 056	ph	
216.559	7989.5	+ 139	ph	
248.478	7974.5	- 073	ph	
955.474	7644.5	+ 053	ph	
19013.500	7150.5	- 083	ph	
272.832	7029.5	+ 063	ph	
707.627	6826.5	+ 026	ph	
737.554	6812.5	- 036	ph	
20084.600	6650.5	+ 002	ph	
129.591	6629.5	+ 010	ph	
418.665	6494.5	- 090	ph	
549.484	6433.5	+ 065	ph	
780.694	6325.5	- 064	ph	
898.533	6270.5	- 027	ph	
21504.686	5987.5	- 078	ph	
22907.704	5332.5	- 090	ph	
965.740	5305.5	+ 111	ph	

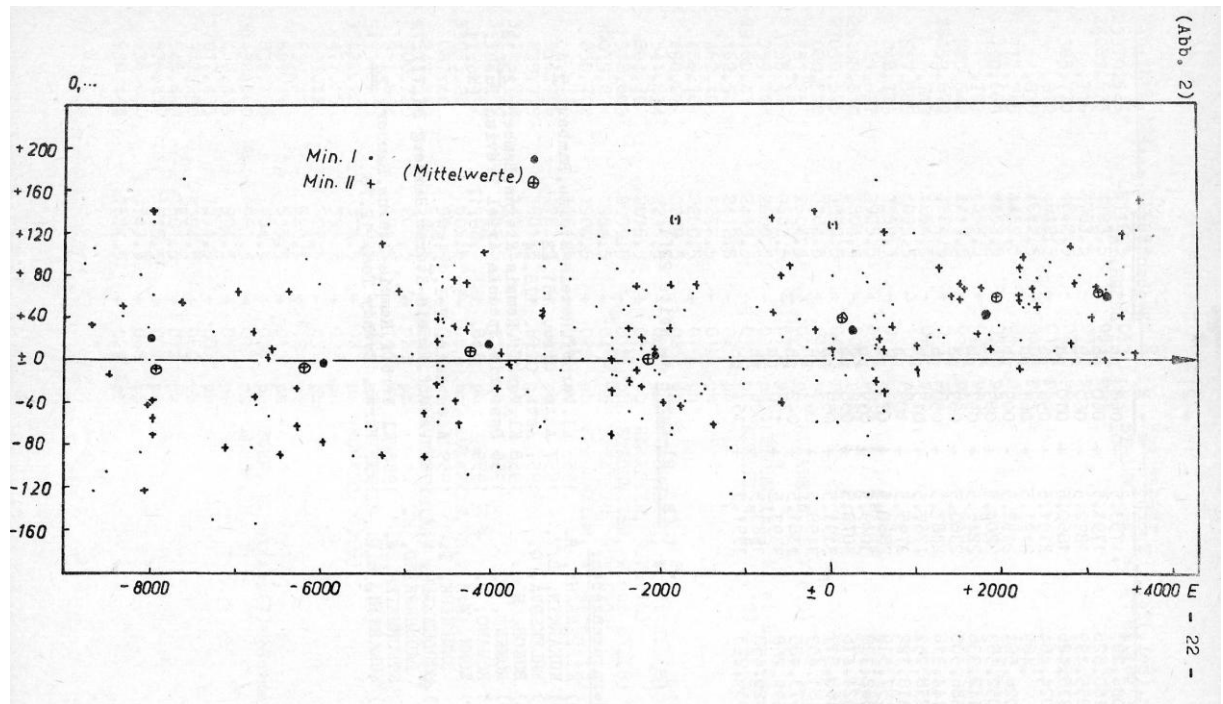
<u>Min.(hel.)24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>	<u>Beobachter</u>
23370.546	-5116.5	+0.063	ph STROHMEIER, W. et al.(8)
24083.675	4783.5	- 093	ph
.716	4783.5	- 052	ph
385.770	4642.5	- 025	ph
.812	4642.5	+ 017	ph
.835	4642.5	+ 040	ph
777.745	4459.5	- 041	ph
790.669	4453.5	+ 031	ph
.713	4453.5	+ 075	ph
880.542	4411.5	- 062	ph
25152.672	4284.5	+ 031	ph
.713	4284.5	+ 072	ph
557.585	4095.5	+ 100	ph
848.773	3959.5	- 028	ph
921.637	3925.5	+ 007	ph
26180.810	3804.5	- 006	ph
27050.525	3398.5	+ 045	ph
080.510	3384.5	+ 042	ph
28751.25	2604.5	± 00	ph KUKARKIN, B.V.(10)
755.47	2602.5	- 07	ph
759.788	2600.5	- 031	ph STROHMEIER, W. et al.(8)
29160.41	2413.5	+ 03	ph KUKARKIN, B.V.(10)
162.50	2412.5	- 02	ph
462.40	2272.5	- 01	ph
488.18	2260.5	+ 07	ph
490.27	2259.5	+ 02	ph
541.634	2235.5	- 027	ph STROHMEIER, W. et al.(8)
884.40	2075.5	+ 01	ph KUKARKIN, B.V.(10)
918.643	2059.5	- 015	ph STROHMEIER, W. et al.(8)
30079.27	1984.5	- 04	ph KUKARKIN, B.V.(10)
250.702	1904.5	+ 029	ph STROHMEIER, W. et al.(8)
.744	1904.5	+ 071	ph
554.796	1762.5	- 045	ph
899.779	1601.5	+ 071	ph
31323.768	1403.5	- 062	ph
32827.669	701.5	+ 134	ph
857.567	687.5	+ 044	ph
33033.25	605.5	+ 08	ph KUKARKIN, B.V.(10)
067.40	589.5	- 04	ph
247.462	505.5	+ 089	ph STROHMEIER, W. et al.(8)
900.720	200.5	+ 028	ph
913.684	194.5	+ 140	ph
34331.25	+ 0.5	+ 01	ph KUKARKIN, B.V.(10)
35432.22	514.5	- 02	ph ROMANO, G.(6)
477.25	535.5	+ 02	ph
631.42	607.5	- 03	ph
659.42	620.5	+ 12	ph
691.44	635.5	+ 01	ph
839.264	704.5	+ 035	ph ZONN, W. et al.(7) (Normalmin.)
36432.560	981.5	- 011	ph BUSCH, H.
460.433	994.5	+ 015	ph
37017.433	1254.5	+ 087	ph
317.290	1394.5	+ 060	ph
546.499	1501.5	+ 072	ph
576.472	1515.5	+ 057	ph
636.460	1543.5	+ 068	ph
938.444	1684.5	+ 025	ph

<u>Min.(hel.)24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>	<u>Beobachter</u>
38086.287	+1753.5	+0.068	ph BUSCH, H.
180.528	1797.5	+ 060	ph
255.499	1832.5	+ 060	ph
315.426	1860.5	+ 010	ph
39024.484	2191.5	+ 056	ph
.489	2191.5	+ 061	ph
026.561	2192.5	- 009	ph
052.363	2204.5	+ 089	ph
142.336	2246.5	+ 097	ph
386.500	2360.5	+ 069	ph
444.316	2387.5	+ 050	ph
40258.252	2767.5	+ 015	ph
318.322	2795.5	+ 108	ph
457.519	2860.5	+ 073	ph
862.328	3049.5	+ 039	ph
924.476	3078.5	+ 068	ph
41166.517	3191.5	+ 059	ph
181.453	3198.5	+ 001	ph
573.485	3381.5	+ 042	ph
599.268	3393.5	+ 120	ph
920.458	3543.5	+ 006	ph
42036.273	3597.5	+ 151	ph

((B - R)-Kurve s. Seite 22!)

Literaturangaben:

- (1) KIPPENHAHN, R. 1955 Kl.Veröff.Remeis-Sternw.Bamberg 9.4
- (2) KUKARKIN, B.V. 1957 Astr. Circ. 181.22
- (3) ERLEKSOVA, G. 1957 Astr. Circ. 178.24
- (4) BUSCH, H. 1958 Kl.Veröff.Remeis-Sternw.Bamberg 25.12
- (5) ROMANO, G. 1958 Øss.priv.Specola Ariel Treviso Pubbl.
- (6) ROMANO, G. 1959 dto. No.17 (No.11)
- (7) ZONN, W./
SEMENIUK, I. 1959 Acta astr. Vol.9.159
- (8) STROHMEIER, W./
BAUERNFEIND, H. 1968 Veröff.Remeis-Sternw.Bamberg Bd.VII.72
- (9) STROHMEIER, W. 1958 Kl.Veröff.Remeis-Sternw.Bamberg 22
- (10) KUKARKIN, B.V. 1957 Perem. Zvezdy Tom. 12.78



V 450 Lyr

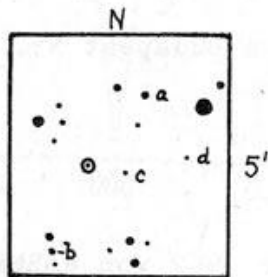
V 450 Lyr = GR 250 wurde von ROMANO, G. 1972 entdeckt (1).
Er gibt diesen Stern als RR-Lyrae-Veränderlichen in den
Helligkeitsgrenzen $14^m.3$ - $16^m.7$ ph an.

Weitere Untersuchungen zu diesem Stern wurden nicht bekannt.

Ich untersuchte V 450 Lyr auf 97 Platten des Sonneberger Feldes
 $19^h 54^m + 44^{\circ}$ (R Lyr), Zeitraum JD.2438370 bis 41984. Aufgrund
meiner Beobachtungen konnte ich den RR-Lyrae-Typ bestätigen.

Als Elemente des Lichtwechsels leitete ich folgende Werte ab:

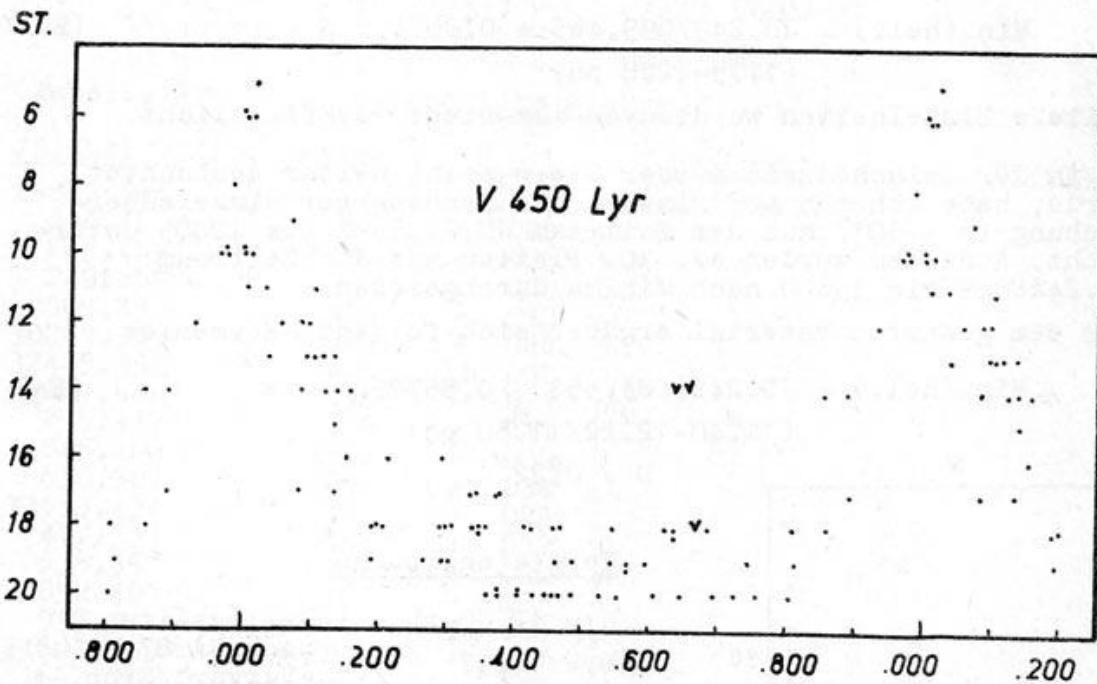
$$\text{Max. (hel.)} = \text{JD.2438370.285} + 0^d.5046104 \cdot E \quad (\text{RR})$$
$$m - M = 0^p.15$$



Vergleichssterne

- a = 0.0 Stufen
- b = 8.0
- c = 14.0
- d = 18.0

(Abb. 1)



(Tabelle 1)

Beobachtete Maxima

<u>JD. (hel.) 24...</u>	<u>Epoche</u>		<u>B - R</u>	<u>Beobachter</u>	<u>Bemerkg.</u>
38370.267	± 0	ph	- 0 ^d .018	HÄUSSLER, K.	
558.506	+ 373	ph	+ 002		
559.503	375	ph	- 011		
613.516	482	ph	+ 009		(aus 2 Beob.)
652.349	559	ph	- 013		
695.247	644	ph	- 007		
937.503	1124	ph	+ 036		
940.505	1130	ph	+ 010		
941.506	1132	ph	+ 002		
39702.441	2640	ph	- 015		
704.481	2644	ph	+ 006		
41984.305	7162	ph	± 000		

Literaturangabe:

(1) ROMANO, G. 1972 Inf. Bull. Var. Stars Budapest Nr. 645

DL Sge

DL Sge = BD + 18^o3960 (9.5) = Wr 111 wurde 1962 von WEBER, R. entdeckt (1). Aus 88 Beobachtungen leitete der Entdecker die ersten provisorischen Elemente ab. Er stellte Bedeckungslichtwechsel fest.

Seine Elemente lauten:

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.}2437099.465 + 0^d.8573 \cdot E \quad (E)$$

$$(11^m.9 - 12^m.8 \text{ ph})$$

Weitere Einzelheiten wurden von ihm nicht veröffentlicht.

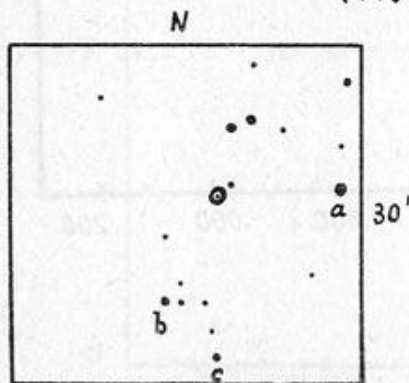
Da in der Zwischenzeit dieser Stern nicht weiter beobachtet wurde, habe ich ihn auf Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung (n = 501) aus dem Zeitraum JD.2435698 bis 42009 untersucht. Außerdem wurden ca. 300 Platten aus dem Zeitraum JD.2426089 bis 35600 nach Minima durchgesehen.

Aus dem gesamten Material ergaben sich folgende Elemente:

$$\text{Min. (hel.)} = \text{JD.}2426089.553 + 0^d.8572706 \cdot E \quad (EA)$$

$$(11^m.40 - 12^m.22/11^m.50 \text{ ph})$$

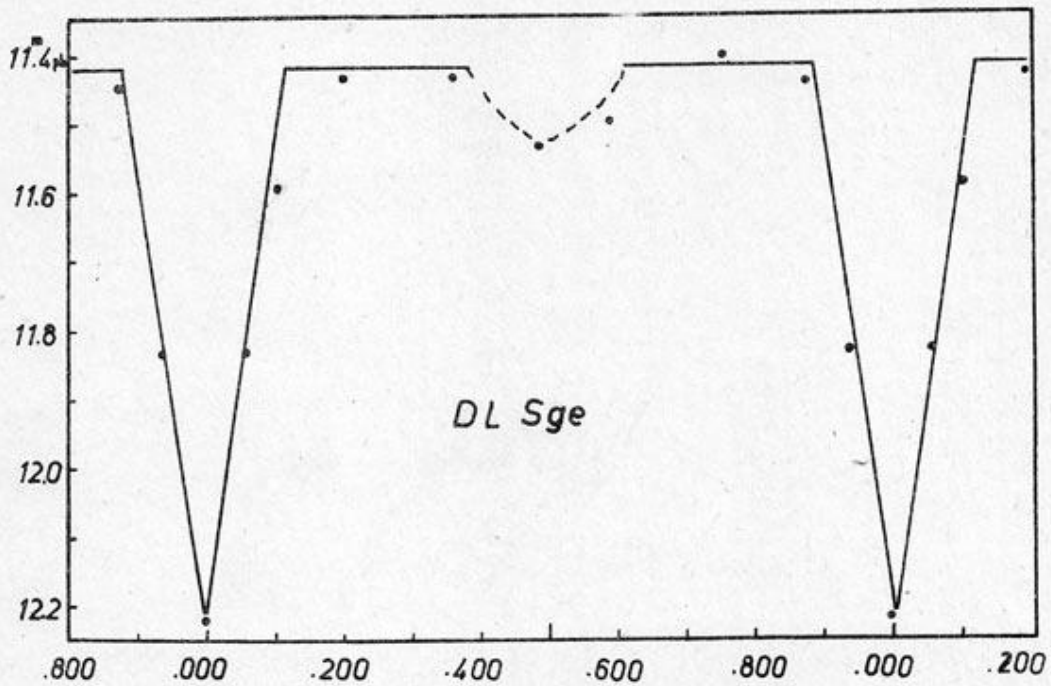
$$D = 0^p.22$$



Vergleichssterne

a = 11^m.08 ph (Helligkeiten nach SA 87 -Harvard/Gron.-)
 b = 11.97
 c = 12.53

(Abb. 1)



(Tabelle 1)

Mittlere Lichtkurve

Phase	m	n	Phase	m	n	Phase	m	n
P.001	12.22	56	P.363	11.45	76	P.754	11.40	80
.060	11.83	25	.486	11.53	53	.873	11.44	30
.107	11.59	25	.590	11.49	61	.939	11.83	34
.201	11.45	61						

(Tabelle 2)

Beobachtete Minima

<u>JD.(hel.)24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>		<u>Beobachter</u>	<u>Bemerkg.</u>
26089.554	± 0	+0.001	ph	HÄUSSLER, K.	
498.468	+ 477	- 003	ph		
27243.469	1346	+ 026	ph		
249.469	1353	+ 029	ph		
309.430	1423	- 019	ph		
30289.368	4899	+ 046	ph		
32445.355	7414	- 002	ph		
617.648	7615	- 021	ph		
775.417	7799	+ 011	ph		
805.403	7834	- 008	ph		
830.307	7863	+ 034	ph		
33153.434	8240	- 029	ph		
417.534	8548	+ 032	ph		
538.357	8689	- 020	ph		
892.403	9102	- 027	ph		
917.311	9131	+ 020	ph		
34607.405	9936	+ 011	ph		
631.385	9964	- 012	ph		
35243.503	10678	+ 015	ph		
370.339	10826	- 026	ph		
779.286	11303	+ 003	ph		

<u>JD. (hel.) 24...</u>	<u>Epoche</u>	<u>B - R</u>		<u>Beobachter</u>	<u>Bemerkg.</u>
36024.451	+ 11589	-0 ^d 011	ph	HÄUSSLER, K.	
372.514	11995	+ 000	ph		
378.489	12002	- 026	ph		
457.376	12094	- 008	ph		
487.372	12129	- 016	ph		
542.260	12193	+ 007	ph		
37099.465	12843	- 014	ph	WEBER, R.(1)	
105.504	12850	+ 024	ph	HÄUSSLER, K.	
202.379	12963	+ 027	ph		
556.403	13376	- 002	ph		
814.484	13677	+ 041	ph		
874.448	13747	- 004	ph		
886.459	13761	+ 005	ph		
38504.550	14482	+ 004	ph		
528.558	14510	+ 009	ph		(aus 2 Beob.)
553.423	14539	+ 013	ph		
558.538	14545	- 016	ph		
559.411	14546	+ 000	ph		
583.405	14574	- 010	ph		
594.526	14587	- 033	ph		
674.316	14680	+ 031	ph		
680.309	14687	+ 023	ph		
937.487	14987	+ 020	ph		
39034.334	15100	- 005	ph		
058.308	15128	- 035	ph		
443.235	15577	- 022	ph		
536.663	15686	- 037	ph		
670.466	15842	+ 033	ph		
682.449	15856	+ 013	ph		
945.616	16163	- 002	ph		
964.517	16185	+ 039	ph		
994.495	16220	+ 013	ph		
40030.472	16262	- 015	ph		
097.358	16340	+ 003	ph		
127.340	16375	- 019	ph		
151.324	16403	- 039	ph		
500.298	16810	+ 026	ph		
745.445	17096	- 006	ph		
775.460	17131	+ 004	ph		
854.337	17223	+ 012	ph		
41208.387	17636	+ 010	ph		
214.385	17643	+ 013	ph		
593.308	18085	+ 016	ph		
599.283	18092	- 010	ph		

Literaturangabe:

(1) WEBER, R. 1962 Inf. Bull. Var. Stars Budapest Nr. 6

- Wir danken den Kollegen der Sternwarte Sonneberg und Schwerin für ihre freundliche Unterstützung. -