

Ergebnisse zu fünf RRc - Lyrae Sternen im Ophiuchus (V 558 Oph, V 868 Oph, V 940 Oph, V 980 Oph, NSV 9748)

Klaus Häussler

Abstract: I have explored these stars of photographic plates from Sonneberg Observatory of field 67 Ophiuchi. Improved elements are given. This research made use of the SIMBAD data base, operated by CDS Strasbourg, France.

Die fünf Sterne habe ich auf den Fotoplatten der 40cm Astrographen der Sternwarte Sonneberg untersucht. Bei hellen Sternen standen auch einige Beobachtungen von ASAS zur Verfügung. Die Elemente der Sterne wurden verbessert. Die (B) Helligkeiten der Vergleichssterne vom Stern V 558 Oph wurden nach den GSC Helligkeiten ermittelt. Alle anderen Vergleichssterne sind nach den USNO A2.0 Helligkeiten bestimmt worden.

V 558 Oph = GSC 00420-00436 (13^m,67)

Der Stern wurde erstmals bearbeitet von HOFFMEISTER, C. (1). Er findet eine Periode von 2,89522 Tagen und als Lichtwechsel Delta Cephei.

KWEE, K.K. (2) hat den Stern lichtelektrisch untersucht und findet RR Lyrae Lichtwechsel mit einer Periode von 0,425884 Tagen. In einer weiteren Arbeit veröffentlicht KWEE, K.K. (3) zur Bestätigung seiner Elemente 2 Maxima.

Bei ASAS findet sich eine weitere verbesserte Periode von 0,4257892 Tagen.

Aus meinen 264 photographischen Beobachtungen kann ich die Periodenlänge bestätigen. Es ergibt sich aber eine stark veränderliche Periode (siehe B – R Kurve).

Die Elemente von ASAS mussten weiter verbessert werden.

Von J.D. 2425000 bis 2429000 gilt:

$$\text{Max.} = \text{J.D. } 2429785,361 + 0^{\text{d}},425977 \times E$$

Von J.D. 2429000 bis 2446000 gilt (B – R 1):

$$\text{Max.} = \text{J.D. } 2429785,394 + 0^{\text{d}},4258923 \times E$$

Von J.D. 2446000 bis 2449500 gilt (B – R 2):

$$\text{Max.} = \text{J.D. } 2447366,477 + 0^{\text{d}},4260673 \times E$$

Von J.D. 2449500 bis 2454000 gilt (B – R 3)

$$\begin{array}{l} \text{Max.} = \text{J.D. } 2452160,542 + 0^{\text{d}},4257892 \times E \\ \text{Typ} = \text{RRc} \quad \text{Max} = 13^{\text{m}},1 \quad \text{Min} = 13^{\text{m}},7 \quad \text{M} - \text{m} = 0^{\text{p}},23 \end{array}$$

Aus dem weiteren Verlauf der B – R Kurve wird man sehen können, ob ein nichtlineares Zusatzglied angebracht ist.

Bisherige Maxima:

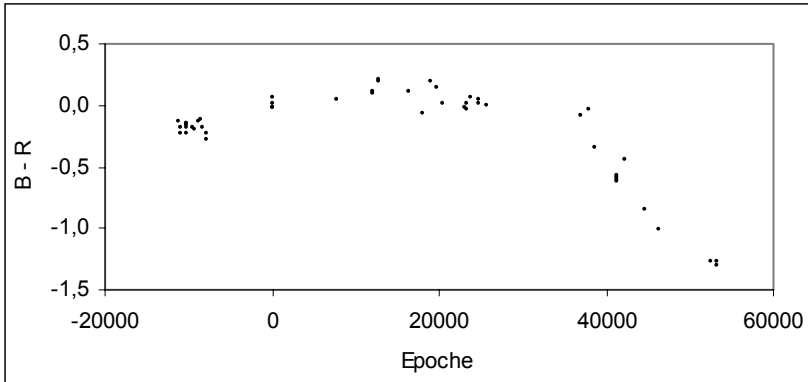
Maximum	Epoche 1	B - R 1	Beob.	Maximum	Epoche 1	B - R 1	Beob.
25007,600	-11218	-0,134	Hof	37471,825	18048	-0,073	Kwe
25123,400	-10946	-0,177	Hof	37936,312	19138	0,191	Häu
25152,300	-10878	-0,238	Hof	38230,547	19829	0,135	Kwe
25410,438	-10272	-0,190	Hof	38557,512	20597	0,014	Häu
25413,461	-10265	-0,149	Hof	39678,428	23229	-0,018	Häu
25436,441	-10211	-0,167	Hof	39684,419	23243	0,010	Häu
25442,427	-10197	-0,143	Hof	39689,487	23255	-0,032	Häu
25450,437	-10178	-0,225	Hof	39968,547	23910	0,068	Häu
25705,584	-9579	-0,188	Hof	40382,484	24882	0,038	Häu
25882,313	-9164	-0,204	Hof	40385,447	24889	0,020	Häu
26073,605	-8715	-0,138	Hof	40715,494	25664	0,000	Häu
26189,468	-8443	-0,117	Hof	45522,461	36951	-0,079	Häu
26215,378	-8382	-0,187	Hof	45913,470	37869	-0,040	Häu
26420,611	-7900	-0,234	Hof	46288,376	38750	-0,345	Häu
26475,511	-7771	-0,274	Hof	47366,464	41282	-0,616	Häu
29785,410	0	0,016	Häu	47381,387	41317	-0,599	Häu
29808,450	54	0,058	Häu	47387,377	41331	-0,572	Häu
29816,461	73	-0,023	Häu	47395,445	41350	-0,596	Häu
29845,417	141	-0,028	Häu	47744,399	42169	-0,447	Häu
33127,419	7847	0,048	Häu	48839,392	44741	-0,849	Häu
34897,472	12003	0,093	Häu	49475,511	46235	-1,013	Häu
34952,426	12132	0,107	Häu	52160,510	52540	-1,265	ASAS
35219,120	12758	0,192	Häu	52452,628	53226	-1,310	ASAS
35254,480	12841	0,203	Häu	52470,551	53268	-1,274	ASAS
36722,443	16288	0,115	Häu				

Beobachtungen mit B – R 2 und B – R 3 gerechnet:

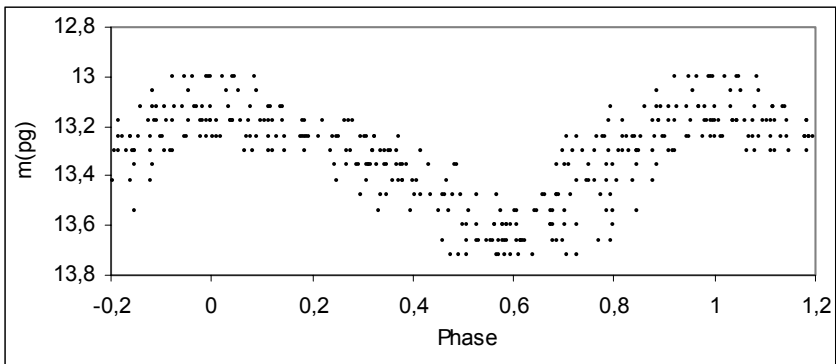
Maximum	Epoche 2	B - R 2
47366,464	0	-0,013
47381,387	35	-0,002
47387,377	49	0,023
47395,445	68	-0,005

47744,399	887	0,000	Epoche 3	B - R 3
48839,392	3457	0,000	-7800	0,006
49475,511	4950	0,001	-6306	-0,004
52160,510	11252	-0,076	0	-0,032
52452,628	11937	0,186	686	-0,005
52470,551	11979	0,214	728	0,034

B - R Kurve:



Lichtkurve:



V 868 Oph = USNO 0900-10363572 (14^m,3)

Die ersten Untersuchungen dieses Sternes wurden von GÖTZ, W. (4) durchgeführt. Er konnte jedoch keine Elemente finden.

LOCHER, K. (5) findet als Typ Beta Lyrae und gibt eine Periode von 1,352 Tagen an. Im GCVS 2006 befindet sich als Periode ein Wert mit 0,443226 Tagen und bei ASAS

eine Periodenlänge von 0,287374 Tagen.

Ich konnte diesen Stern auf 172 Platten untersuchen und kann die Periodenlänge von 0,2874 Tagen bestätigen, jedoch war eine leichte Korrektur der Periode nötig.

Nach den bisher gefundenen Maxima ergeben sich folgende Elemente:

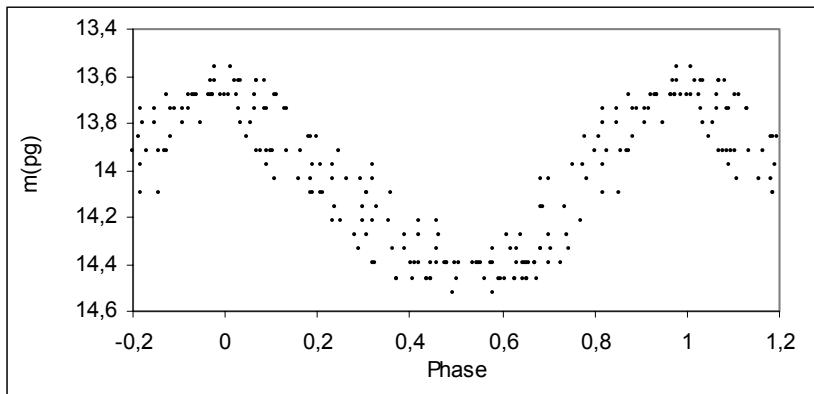
$$\begin{aligned} \text{Max.} &= \text{J.D. } 2452384,184 (\pm 0,005) + 0^d,2873826 (\pm 0,0000001) \times E \\ \text{Typ} &= \text{RRc} \quad \text{Max} = 13^m,6 \quad \text{Min} = 14^m,4 \quad M - m = 0^p,33 \end{aligned}$$

Das Maximum in der Lichtkurve ist nach meinen Beobachtungen etwas spitzer als das Minimum, deshalb dürfte als Typ EW ausscheiden.

Maxima:

Maximum	Epoche	B - R	Beob.	Maximum	Epoche	B - R	Beob.
29786,438	-78633	0,010	Häu	45905,451	-22544	0,020	Häu
29788,448	-78626	0,008	Häu	45913,470	-22516	-0,007	Häu
29790,429	-78619	-0,022	Häu	46287,359	-21215	-0,003	Häu
29813,433	-78539	-0,009	Häu	46289,368	-21208	-0,006	Häu
29844,473	-78431	-0,006	Häu	46506,628	-20452	-0,007	Häu
38533,511	-48196	0,019	Häu	46508,637	-20445	-0,010	Häu
39260,561	-45666	-0,009	Häu	47415,349	-17290	0,010	Häu
43303,469	-31598	0,000	Häu	47744,399	-16145	0,007	Häu
44484,348	-27489	0,024	Häu	48362,554	-13994	0,002	Häu
45087,543	-25390	0,003	Häu	52384,152	0	-0,032	ASAS
45530,402	-23849	0,006	Häu				

Lichtkurve:



V 940 Oph = USNO 0975-09901082 (15^m,6)

GÖTZ, W. (4) findet Elemente, die meine Beobachtungen nicht darstellen. Der Stern befindet sich am Plattenrand und ist auf den GB – Platten außerhalb des Feldes. Ich habe von diesem Stern neue Elemente gefunden. Damit werden meine Beobachtungen am besten dargestellt:

$$\text{Max.} = \text{J.D. } 2449475,513 (\pm 0,003) + 0^{\text{d}},27392859 (\pm 0,00000005) \times E$$

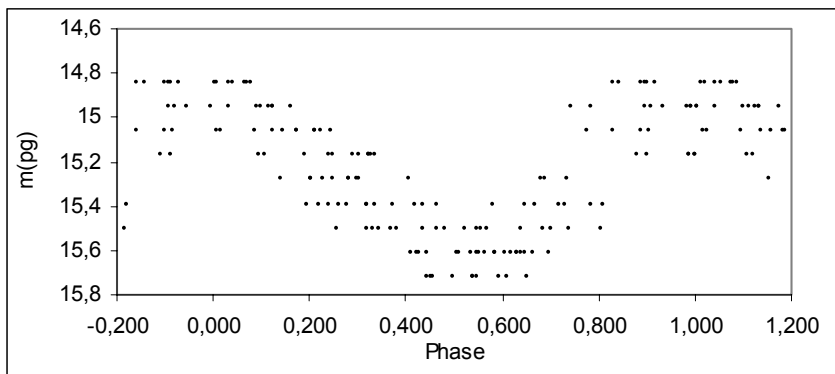
Typ = RRc Max = 14^m,9 Min = 15^m,6 M – m = 0^p,35

Der Anstieg in der Lichtkurve ist etwas steiler als der Abstieg, so dass als Typ EW ausscheidet.

Maxima:

Maximum	Epoche	B - R	Beob.	Maximum	Epoche	B - R	Beob.
29785,522	-71880	-0,003	Häu	38258,415	-40949	0,004	Häu
29787,445	-71873	0,002	Häu	46260,415	-11737	0,002	Häu
29813,461	-71778	-0,005	Häu	46649,390	-10317	-0,002	Häu
29816,488	-71767	0,009	Häu	49475,511	0	-0,002	Häu
29844,417	-71665	-0,003	Häu				

Lichtkurve:



V 980 Oph = USNO 0900-10496248 (14^m,5)

Die Elemente von GRUBISSICH, C. (6) wurden von mir leicht verbessert und lauten nun:

$$\text{Max.} = \text{J.D. } 2435640,418 (\pm 0,008) + 0^{\text{d}},34696946 (\pm 0,00000003) \times E$$

Typ = RRc Max = 15^m,3 Min = 16^m,0 M – m = 0^p,25

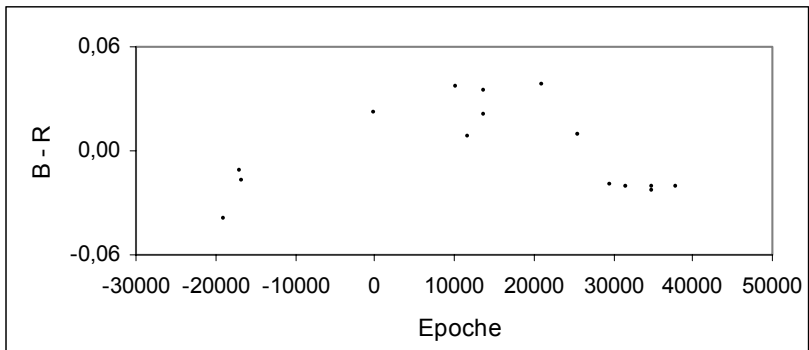
Die Lichtkurve zeigt einen sinusförmigen Verlauf. Ob der Gang in der B – R Kurve reell

ist, muss mit weiteren Maxima bestätigt werden.

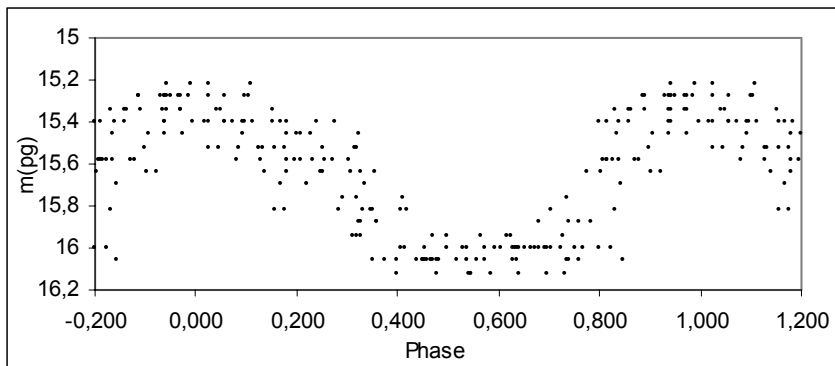
Beobachtete Maxima:

Maximum	Epoche	B - R	Beob.	Maximum	Epoche	B - R	Beob.
29110,413	-18820	-0,040	Häu	42959,430	21094	0,038	Häu
29788,420	-16866	-0,011	Häu	44484,332	25489	0,009	Häu
29816,518	-16785	-0,018	Häu	45913,470	29608	-0,020	Häu
35640,440	0	0,022	Gru	46608,449	31611	-0,021	Häu
39238,528	10370	0,037	Häu	47736,447	34862	-0,020	Häu
39702,398	11707	0,009	Häu	47744,424	34885	-0,024	Häu
40381,429	13664	0,020	Häu	48830,441	38015	-0,021	Häu
40382,484	13667	0,034	Häu				

B – R Kurve:



Lichtkurve:



NSV 9748 = USNO 0900-10661776 (14^m,4)

Der Stern steht am Plattenrand und war auf den GB – Platten und den A - Platten außerhalb des Feldes. Bei ASAS sind die ersten Elemente gegeben. Die Einzelbeobachtungen sind dort aber mit sehr großer Streuung in der Lichtkurve zu finden. Mit den Elementen von ASAS wurden meine Beobachtungen auch nur mit großer Streuung dargestellt. Die Periode ist veränderlich. Ich habe die folgenden neuen Elemente gefunden:

$$\text{Max.} = \text{J.D. } 2445902,420 + 0^{\text{d}},3093401 \times E$$

Typ = RRc Max = 13^m,6 Min = 14^m,2 M – m = 0^p,35

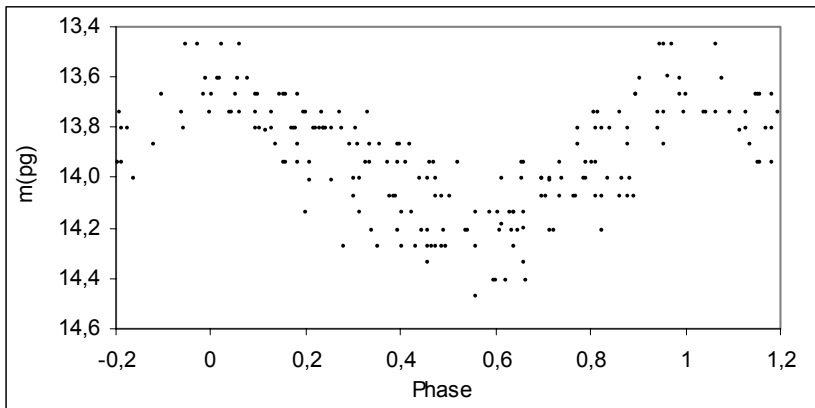
Maxima:

Maximum	Epoche	B - R	Beob.	Maximum	Epoche	B - R	Beob.
29785,495	-52101	0,004	Häu	46298,370	1280	-0,005	Häu
29786,410	-52098	-0,009	Häu	46474,702	1850	0,003	Häu
29812,410	-52014	0,006	Häu	46646,396	2405	0,013	Häu
38530,533	-23831	-0,003	Häu	47381,376	4781	0,001	Häu
38557,449	-23744	0,000	Häu	48802,482	9375	-0,001	Häu
45902,407	0	-0,013	Häu	52160,239	20230	-0,131	ASAS

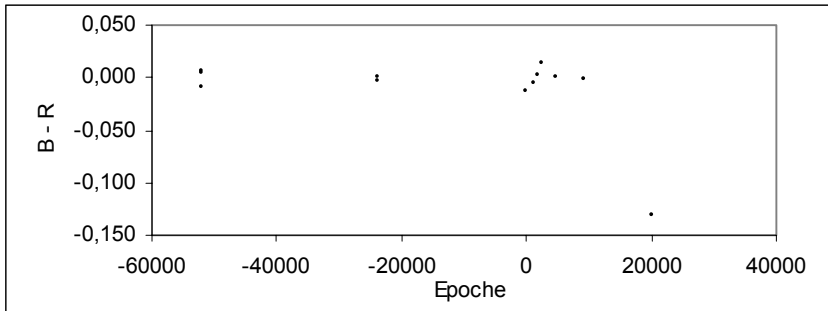
Meine Maxima liegen alle auf einer Geraden. Das Maximum von ASAS liegt weit im negativen Bereich, so dass bei Epoche 10000 eine Periodenänderung eingetreten sein muss.

Die Lichtkurve mit meinen Beobachtungen zeigt einen sinusförmigen Verlauf. Die Beobachtungen von ASAS zeigen in der Lichtkurve einen steileren Anstieg und flachen Abstieg.

Lichtkurve:



B – R Kurve



Vergleichssterne für die helleren Veränderlichen:

	V 558 Oph (GSC)	m	V 868 Oph (USNO)	m	NSV 9748 (USNO)	m
a	42000780	13,0	0900-10357395	13,5	0900-10675917	13,5
b	42000018	13,8	0900-10357679	13,8	0900-10667046	14,0
c			0900-10361207	14,3	0900-10660588	14,3
d			0900-10371763	14,5		

Die Abkürzungen der Literaturangaben sind nach SIMBAD „List of journal abbreviations“ angegeben.

Literatur:

- 1) HOFFMEISTER, C. 1938 KVeBB Nr 19
- 2) KWEE, K.K. 1965 IBVS Nr.78
- 3) KWEE, K.K. 1967 BANS Vol.2 Nr.3
- 4) GÖTZ, W. 1957 VeSon Bd.4 Nr.2
- 5) LOCHER, K. 1977 BBSAG Nr.37
- 6) GRUBISSICH, C. 1958 CoAsi Nr. 94
- 7) ASAS All Sky Automated Survey
- 8) GCVS 2006 GCVS Version 2006 Okt. 17

Klaus Häussler
 Bruno – H – Bürgel – Sternwarte
 D – 04746 Hartha

Email: sternwartehartha@lycos.de